RAMBOLL

ENVIRONMENT
& HEALTH

Intended for

LEBANON WIND POWER SAL

Document type

FINAL REPORT

Date

August 2019

VOLUME II.

APPENDICES

LEBANON WIND POWER WIND FARM, LEBANON

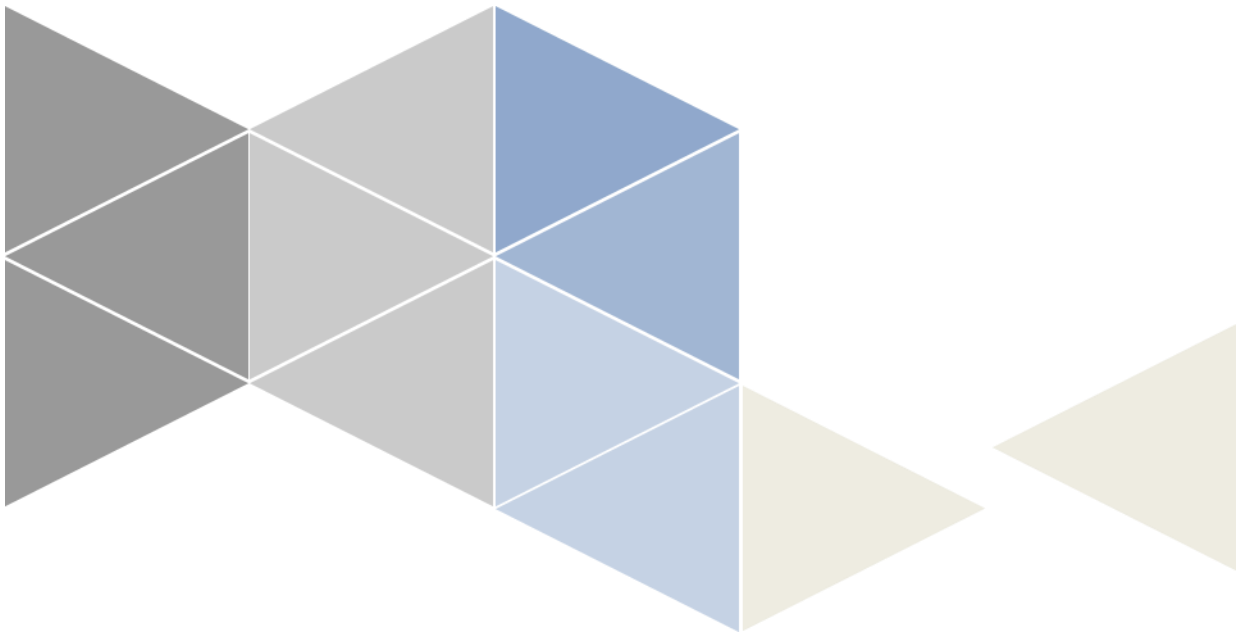
APPENDICES

APPENDIX A
SCOPING REPORT AND MOE LETTER OF RESPONSE TO THE SCOPING REPORT 4
APPENDIX B
TURBINE LAYOUTS OF LAND PLOTS.....42
APPENDIX C
ELECTRICAL DIAGRAMS AND LAYOUT OF SUBSTATION.....61
APPENDIX D
PERMISSION FOR USE OF PUBLIC ROADS FROM TRIPOLI SEAPORT TO THE PROJECT 64
APPENDIX E
EXECUTED LEASE CERTIFICATES 69
APPENDIX F316
INFORMAL SETTLEMENTS MAPPING.....316
APPENDIX G
STAKEHOLDER ANALYSIS MATRIX.....337
APPENDIX H
PUBLIC DISCLOSURE MEETING INFORMATION 341
APPENDIX I
EMISSIONS AND EMISSIONS FACTORS.....368
APPENDIX J
TERIFROM GROUND STUDY.....403
APPENDIX K
TRANSPORT AND TRAFFIC STUDIES 621
APPENDIX L
CRITICAL AND NATURAL HABITATS ASSESSMENT 816
APPENDIX M
FLORA SURVEY REPORT 2017-2018.....834
APPENDIX N
FLORA SURVEY PROGRAMME.....849
APPENDIX O
MAMMAL & BAT REPORTS 854
APPENDIX P
JUNE 2019 FLORA REPORT.....939
APPENDIX Q
ORNITHOLOGY SURVEY.....958
APPENDIX R
SOCIOECONOMIC DATA - STATISTICS LEBANON 991

APPENDIX S
SAMPLE HOUSEHOLD SURVEY 1025
APPENDIX T
NOISE ASSESSMENT..... 1036
APPENDIX U
SHADOW FLICKER ASSESSMENT..... 1131
APPENDIX V
LANDSCAPE VISUALIZATIONS 1144

APPENDIX A

SCOPING REPORT AND MOE LETTER OF RESPONSE TO THE SCOPING REPORT



SCOPING REPORT

SUSTAINABLE AKKAR WIND FARM PROJECT

ECODIT

PROJECT N°LB-17-02
December 22, 2017

PAGE INTENTIONALLY BLANK

TABLE OF CONTENT

1. INTRODUCTION 1

1.1 BACKGROUND 1
1.2 STUDY OBJECTIVES 1
1.3 EIA REQUIREMENTS 1

2. DESCRIPTION OF THE PROJECT AND STUDY AREA 3

3. SCOPE OF WORK 6

3.1 POLICY, LEGAL & ADMINISTRATIVE SETTING 6
3.2 PROJECT DESCRIPTION 6
3.3 PUBLIC PARTICIPATION 7
3.4 ANALYSIS OF PROJECT ALTERNATIVES 7
3.5 ASSESSMENT OF BASELINE CONDITIONS 7
Field Monitoring Surveys 8
3.6 OVERVIEW OF POTENTIAL ENVIRONMENTAL IMPACTS 9
3.7 ENVIRONMENTAL & SOCIAL MANAGEMENT PLAN 11

4. ESIA REPORT STRUCTURE 12

5. ESIA TEAM 13

APPENDICES 1

LIST OF FIGURES

FIGURE 1- CENTRAL ESTIMATE WIND MAP (LEFT) AND CORRESPONDING POWER DENSITY (RIGHT) AT 80M A.G.L. 3
FIGURE 2- PROJECT LOCATION AND NEARBY TOWNS 4
FIGURE 3- AERIAL (TOP) AND 3D (BOTTOM) VIEW OF THE PROJECT SITE W.R.T. WADI OUDINE 5
FIGURE 4- EXAMPLE OF NOISE CONTOURS 10
FIGURE 5- EXAMPLE OF SPATIAL OCCURRENCE OF SHADOW FLICKER AND DURATION 10
FIGURE 6- EXAMPLE OF VISUALIZATION 11

LIST OF TABLES

TABLE 1- PROJECT PROPONENT DETAILS 1

LIST OF ABBREVIATIONS & NOMENCLATURE

CEDRO	Country Energy Efficiency and Renewable Energy Demonstration Project for the Recovery of Lebanon
COM	Council of Ministers
EDL	Electricité du Liban
EIA	Environmental Impact Assessment
ESIA	Environmental & Social Impact Assessment
ESMP	Environmental & Social Management Plan
LCEC	Lebanese Center for Energy Conservation
MOE	Ministry of Environment
MOEW	Ministry of Energy and Water
MOPWT	Ministry of Public Works and Transport
MW	Mega Watt
NEEAP	The National Energy Efficiency Action Plan
NREAP	The National Renewable Energy Action Plan for the Republic of Lebanon
PPA	Power Purchase Agreement
USD	United States Dollars

PAGE INTENTIONALLY BLANK

1. INTRODUCTION

1.1 Background

The Lebanese government has committed to provide 12% of the country's electricity demand from renewable energy sources by 2020, during the 2009 Climate Summit in Copenhagen. Accordingly the Ministry of Energy and Water (MOEW)/ Lebanese Center for Energy Conservation (LCEC)[1] prepared a 'Policy Paper for the Electricity Sector' (2010), which was followed by 'The National Energy Efficiency Action Plan for Lebanon' (NEEAP 2011-2015) and finally 'The National Renewable Energy Action Plan for the Republic of Lebanon' (NREAP 2016-2020). The overall strategy comprises four main paths to reach the 12% target: Solar energy, Hydropower, Biomass, and Wind energy.

Invitations to bid on wind power projects were launched in 2013. In July 2017, the Council of Ministers (COM) approved three permits for private companies to operate wind farms in Akkar, North of Lebanon, with a total capacity of approximately 200 MW.

Sustainable Akkar (SA) is one of the three private investors, selected to build an **82.5 MW** Wind farm power plant.[2] SA has partnered with Tefirom İnşaat Enerji Sanayive Ticaret A.Ş (Tefirom), a Turkish construction, engineering and contracting firm with experience in wind energy projects. See Project Proponent details in **Table 1**. Sustainable Akkar will be responsible for all aspects of the Wind farm Project including financing, design, construction, operation, maintenance, and decommissioning. The farms will be connected to the national grid and the generated power will be purchased by the government for a period of 20 years, subject to terms and conditions defined in the relevant Power Purchase Agreement (PPA).

Given the type and scale of the development, and according to the requirements of the PPA, selected contractors must complete an Environmental Impact Assessment (EIA), which must be finalized within 18 months from PPA signature. Accordingly the Consortium has selected ECODIT Liban to conduct the required environmental study.

Table 1- Project Proponent Details

Composition	*Nationality*	*Description*
Sustainable Akkar SAL	Lebanon	Project Proponent, and owner
Tefirom	Turkey	Engineering firm, and contractor
ECODIT LIBAN	Lebanon	Environmental Consultant

1.2 Study Objectives

Power generation and supply projects are listed in Annex 1 of the Ministry of Environment (MOE) Decree 8633/2012 "Fundamentals of Environmental Impact Assessment (EIA)". The Project thus requires a full EIA study.

1.3 EIA Requirements

SA will seek international financing for the Project; concerned lenders thus require the development of an Environmental and Social Impact Assessment (ESIA). As such, the ESIA report will be prepared in accordance with Lebanese legislation, as well as international funding requirements.

[1] The LCEC is a governmental organization affiliated to the Lebanese MOEW, and is the Ministry's technical arm in all subjects related to energy efficiency, renewable energy, and green buildings.

[2] The two remaining investors, Hawa Akkar and Lebanon Wind Power, also intend to build a 60MW wind farm each, in Akkar. Relevant EIA studies are currently underway.

The regulations and guidelines governing the ESIA implementation will include the following:

- "Fundamentals for Environmental Impact Assessment"; Decree no. 8633/2012.
- Guideline report on "Environmental Impact Assessment for Wind Farm Developments", developed by UNDP CEDRO in 2012.
- International Finance Corporation (IFC) Performance Standards on Environmental and Social Sustainability.
- IFC / World Bank Environmental Health and Safety (EHS) Guidelines.

This scoping report provides an overview of the proposed project, delineates the ESIA scope, and identifies key project impacts to be assessed in detail at the ESIA stage.

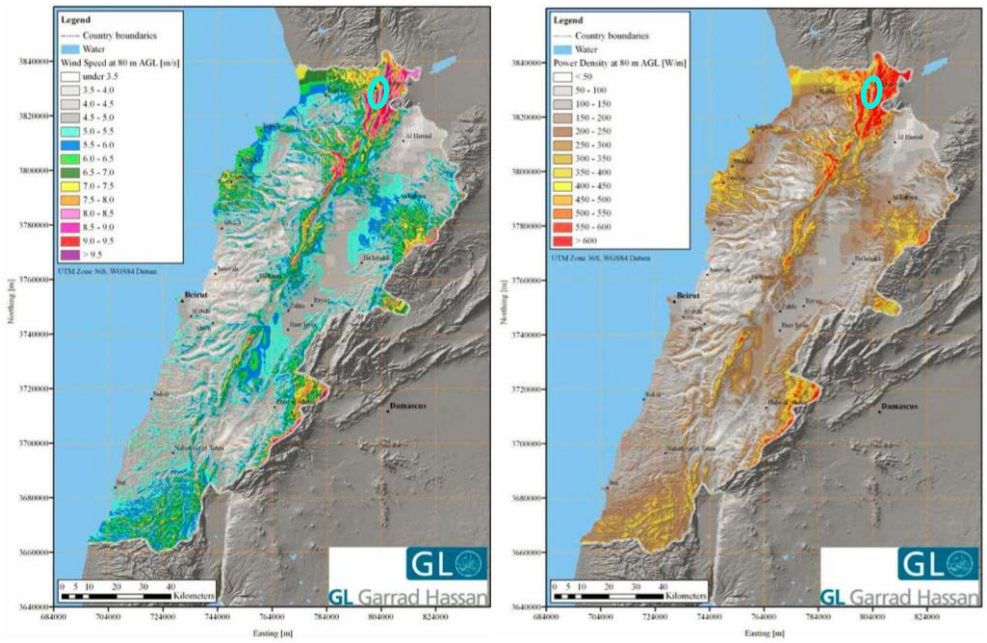
2. DESCRIPTION OF THE PROJECT AND STUDY AREA

The Project is located in Jabal Akroum - Akkar Caza/North Governorate, and consists of installing approximately 25 wind turbines along the Jabal Akroum ridge, which would generate a total installed power capacity of 82.5MW. The budgetary size of the project investment is USD 125 million including procurement, construction, and operation.

The project will be based on European Wind Systems Technology, using the 3 MW wind turbine platform (i.e., turbines with larger capacity may be installed so the total number of turbines used can be reduced). These wind turbines will have a hub height varying between 80 and 100 m.

Jabal Akroum is a prominent mountainous area characterized by high wind speeds (>9m/s at 80m a.g.l.), and corresponding high power density - See **Figure 1** (Project location in Cyan polygon).

Figure 1- Central Estimate Wind Map (Left) and Corresponding Power Density (Right) at 80m a.g.l.



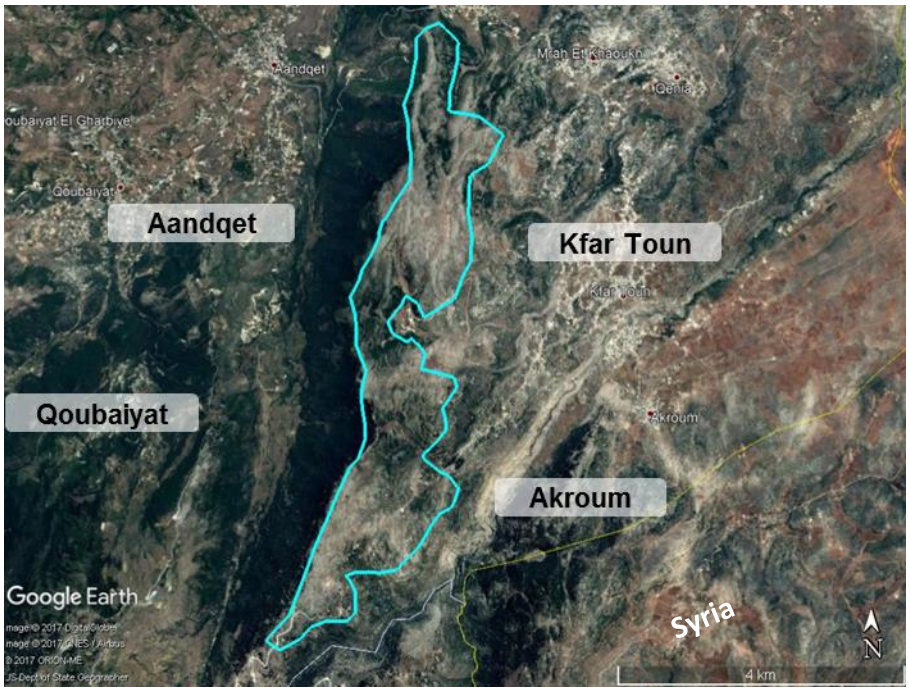
Source: National Wind Atlas of Lebanon (CEDRO, 2011).

The overall Project area is approximately 10KM^2, which has been secured by SA with 25-year extendable lease agreements from local owners. We note that lands in Akroum have not been surveyed yet so all property claims are documented by "ilm wa khabar" (علم وخبر), duly signed by the local mokhtars.

Large nearby towns include Kfartoun and Akroum to the East, as well as Aandqet and Qoubaiyat to the West. The site is close to the international border between Lebanon and Syria, with the narrowest distance to the border, at the South of the site, being about 1KM - See **Figure 2**.

The project proponent is currently conducting a wind measurement campaign by installing three meteorological masts on site. ENISOLAR, a Turkish engineering firm, supplied and installed these masts, fully equipped with solar-powered data loggers and calibrated sensors. The data generated by those masts will serve as a final warranty validation by the manufacturer. They will be correlated to the data obtained from the first measurement campaign that was conducted by SA in 2013.

Figure 2- Project Location and Nearby Towns



The Project Proponent has conducted a *preliminary* road survey to explore routes for transporting the equipment from the Tripoli seaport through Abboudieh, Fraidis-Khalsa road network arriving at Jabal Akroum. The transport route from Tartous, Syria, is currently not a feasible option due to security issues. Other alternative transportation methods and routes are under consideration.

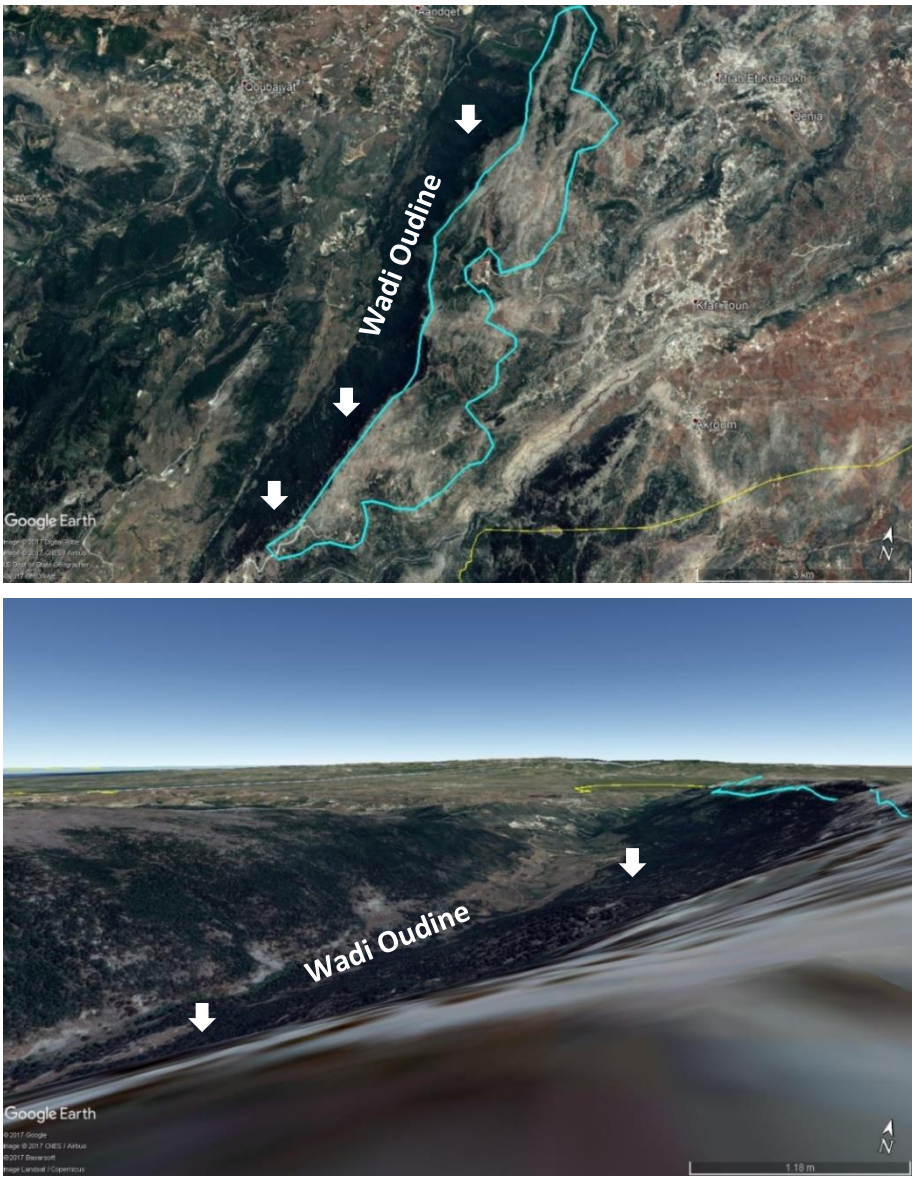
The final Project layout is expected to be completed beginning 2018, based on which a geotechnical survey will be conducted to determine the soil conditions for the design and construction of the wind turbine foundations, access roads, compound and hard stands.

The generated electric power will be connected to the grid by installing either:

i. A 34.5/66kV substation on site substation on site that is connected directly by a 66kV line to the overhead line that recently crossed the wind farm, or
ii. A 34.5/220kV substation on site that is connected directly by a 220kV line to the overhead line that crosses the wind farm.

Sensitive ecological sites have been identified to consist of migratory birds' bottlenecks of Wadi Oudine, which was also mentioned in the Strategic Environmental Assessment of Lebanon's Renewable Energy Sector (2014). In fact, the Project site falls at the ridge adjacent to the East of Wadi Oudine as shown in **Figure 3**.

Figure 3- Aerial (Top) and 3D (Bottom) View of the Project site w.r.t. Wadi Oudine



3. SCOPE OF WORK

The main objective of an Environmental Assessment study is to provide a basis for understanding the proposed Project, provide a comprehensive description of the environmental baseline conditions, assess the potential impacts of the project and recommend appropriate mitigation and monitoring measures to avoid or minimize any adverse effects. Herewith we outline the key methods and steps in carrying out the required study.

3.1 Policy, Legal & Administrative Setting

ECODIT will review pertinent legislation and regulations governing the different aspects of power generation projects in Lebanon, and specifically the Project in question. These will include, but are not exclusive to, the following:

- Environment Protection Law (Law no. 444/2002).
- "Fundamentals for Environmental Impact Assessment" (Decree no. 8633/2012).
- Guideline report on "Environmental Impact Assessment for Wind Farm Developments" (UNDP/CEDRO, 2012).
- International Finance Corporation Performance Standards on Environmental and Social Sustainability.
- IFC / World Bank Environmental Health and Safety (EHS) Guidelines.
- Policy Paper for the Electricity Sector, adopted as a national strategy for Lebanon.
- 'The National Energy Efficiency Action Plan for Lebanon' (NEEAP 2011-2015), and 'The National Renewable Energy Action Plan for the Republic of Lebanon' (NREAP 2016-2020).
- Strategic Environmental Assessment (SEA) of Lebanon's Renewable Energy Sector (MOE/UNDP, 2014).
- Power Purchase Agreements (PPA).

ECODIT will also look at the role of the different institutions and stakeholders in relation to the permitting and operation of the Project. Relevant stakeholders include but are not limited to:

- Ministry of Environment (MOE).
- Ministry of Energy and Water (MOEW).
- Lebanese Center for Energy Conservation (LCEC).
- The Country Energy Efficiency & Renewable Energy Demonstration Project for the Recovery of Lebanon (CEDRO)
- Electricité du Liban (EDL).
- Ministry of Public Works and Transport (MOPWT).
- Ministry of Interior and Municipalities (MOIM).
- Council of Ministers (COM).

3.2 Project Description

The project description will include a detailed review of the Wind farm design and layout, in addition to land ownership, technology used and underlying costs. This section will also describe the Project in terms of the following phases:

- **Construction**. We will look at (i) civil works including land clearance and excavation, (ii) equipment transport and installation, and (iii) electric works. The construction duration is expected to last up to 18 months.
- **Operation**. This will include (i) maintenance and cleaning procedures, (ii) environment health and safety (EHS) measures including site access, and (iii) farm management. The operation is expected to last at least 20 years.

3.3 Public Participation

In order to facilitate public acceptance of the Project, ECODIT has conducted a public meeting during the Scoping stage with local stakeholders including residents and local authorities, in the presence of representatives from the MOE and MOEW, to inform them about the Project and solicit feedback. The public hearing was organized at *Al-Intilaqua* Private School in the village of Kfartoun on the 13th February 2013 and was attended by 19 persons representing the following institutions and towns:

- Ministry of Environment (represented by Ms. Hala Mounajjed).
- Village of Mouanse (municipality, mokhtar, and landowner).
- Village Qenia (municipality and landowner).
- Village of Mrah el Khaoukh (municipality and landowner).
- Village of Sahle (municipality and landowner).
- Village of Kfartoun (municipality and landowner).
- Village of Akroum (landowner).

The notification letters to the MOE and MOEW are inserted in ***Appendix A***, the list of participants to the Scoping Session in ***Appendix B***, the scoping session slides in ***Appendix C***, and the scoping session meeting notes in ***Appendix D***.

The most significant concerns raised during the public hearing are summarized below:

- Does the wind farm impact public health in anyway?
- How will the wind turbines be transported to the site? The roads leading to the project site are in poor condition and meander through difficult terrain.
- How will the wind farm and individual wind turbines limit access and use of private lands? Can the land owner build a house nearby? Grow crops?
- Lebanon is not the first country to implement a wind farm. Therefore, SA and this ESIA study should review past experiences and documentation from other countries and adapt those findings to Lebanon.
- SA must provide local jobs and income to people living in the area, during both the construction and operation phases of the project. Will the local population have preferential access to electricity generated by the wind farm?

The ESIA will aim to address the above concerns raised by the local community, in addition to any other concerns received during Project development including informal feedback received during the team's presence onsite. ECODIT will conduct a second and final public hearing to present the ESIA findings and solicit further feedback during the final stages of the study.

3.4 Analysis of Project Alternatives

ECODIT will consider advantages and disadvantages associated with the following alternatives:

- "No-project" alternative.
- Alternatives positions and/or siting configurations of wind turbines.
- Alternative renewable energy resources and technologies, such as Solar PV.

3.5 Assessment of Baseline Conditions

The environmental baseline conditions for the project area will be based on field assessments and/or literature review of available studies. This will include the following:

- Physical environment:
  - Project location and topography.
  - Climatic conditions and air quality.

  - Geology and soils, based on field investigation and a review of existing geological studies and maps.
  - Noise.
- Biological environment:
  - Sensitive habitats including any protected areas and natural sites.
  - Biodiversity baseline assessment (fauna and flora).
- Socio-economic environment:
  - Population demography and economic activity.
  - Landuse and land expropriation.
  - Cultural features and aesthetic values.
  - Traffic and access roads.

Field Monitoring Surveys

We will undertake site surveys for the following aspects:

Biodiversity

Species Mortality and Disturbance: Birds and Bats

Species mortality is one of the most important adverse impacts associated with Wind farming projects, in general.

In order to assess the impact of the Project on avian species based on a solid understanding of the existing conditions, ECODIT will conduct baseline avifauna surveys in the study area. We will locate transit and micro routes, measure the migratory flow, and determine possible stop zones. For this purpose, the 20-minute point-count method will be used, whereby all species noted during this time period are recorded at different places and different times in the most characteristic habitats of a given area. This method is semi-quantitative and changes in abundance of a species are estimated by changes in the frequency of this species over a series of point counts. All investigations will be validated at various weather conditions. The survey will be conducted for a total duration of one year in order to cover resident breeding species, summer breeding species, wintering species, as well as fall and spring migratory birds. We note that the avifauna survey will not be limited to the Project site; some observations will be conducted in Oudine valley and the eastern flyway (bottleneck).

ECODIT will investigate the presence of mammal species, mainly consisting of bats at or near the Project site. In general, the activity of bats decreases significantly for wind speeds above 6m/s. Therefore we will conduct a rapid preliminary baseline bat survey covering the project site and complemented by a review of existing published and unpublished data, as well as stakeholder consultation when required. The survey will focus on both hibernating and active periods (autumn and spring), and will be based on acoustic detection tools and targeted investigation tools (night vision, nets, etc.).

Terrestrial Ecology: Flora

ECODIT will undertake terrestrial flora sampling based on line transects or quadrats, capturing up to 95% of plant species growing in the area. Sampling will be carried out primarily in Spring.

Noise

The Consultant will conduct a noise monitoring exercise at selected locations at the project site and the nearest sensitive receptors to obtain an accurate characterization of the initial baseline sound levels (day and night measurements).

3.6 Overview of Potential Environmental Impacts

ECODIT will identify and analyze potential significant adverse impacts that may arise from project implementation during construction and operation. We will also describe the importance of the project for the country and in relation to Lebanon's energy policy. Assessment of the key impacts is further described below.

Impact significance will be assessed according to a specific methodology that takes into account impact severity (based on likelihood, magnitude, duration, and extent), and the receptor sensitivity. The assessment methodology will be described in detail in the ESIA report.

Biodiversity

Species Mortality and Disturbance: Birds and Bats

Based on the baseline assessment conducted, ECODIT will examine collision fatalities of birds and bats and potential for significant mortality of migrants at wind turbines at transmission power lines. The impact of 'thermals' (updrafts of warm air that rise from the ground) will be assessed on migrating soaring birds, which is a specific concern when wind farms are developed on mountain ridges.

Terrestrial Ecology: Flora

The construction and operation of wind turbines can lead to habitat alteration from the construction of roads (if needed) and the turbines footprint. This will be assessed in detail in the ESIA study.

Air Quality

Air quality may be affected during construction works mainly due to a surge in dust and particulate matter caused by excavation works and vehicle movement, as well as vehicle emissions. During operation, the Project will have positive impacts on air quality from the use of wind energy for power generation as opposed to more traditional electricity sources (such as fuel).

Noise

Although noise will be generated during construction works and turbine transport, the most important impacts from noise will be during the operation phase. The noise level contribution from each of the turbines will be predicted by employing the noise model WindPRO which is developed for calculation of wind farm noise. The model calculates noise impact according to ISO 9613. Typical results of a modelling are shown in **Figure 4**, presenting noise contour lines.

Shadow Flicker

Shadow flicker occurs when the sun passes behind the wind turbine and casts a shadow on nearby residences. Shadow flicker modelling will be performed (also using WindPRO) to assess potential impacts of shadow flicker on nearby local settlements. Typical results are presented in **Figure 5**, indicating the area where shadow flicker can be expected and the number of hours this nuisance will last. This will in turn inform the mitigation measures required (if any) to avoid significant impacts in terms of flickering effect (such as blades shutdown).

Soils & Groundwater

Soil and water quality may be affected, mainly during construction works, due to soil compaction caused by the flow of heavy vehicles, as well as potential contamination associated with accidental spills during machine maintenance.

Electromagnetic Interference

ECODIT will assess qualitatively interference with aviation radar and telecommunication systems, in addition to public exposure to high voltage in transmission stations, during operation.

Figure 4- Example of Noise Contours

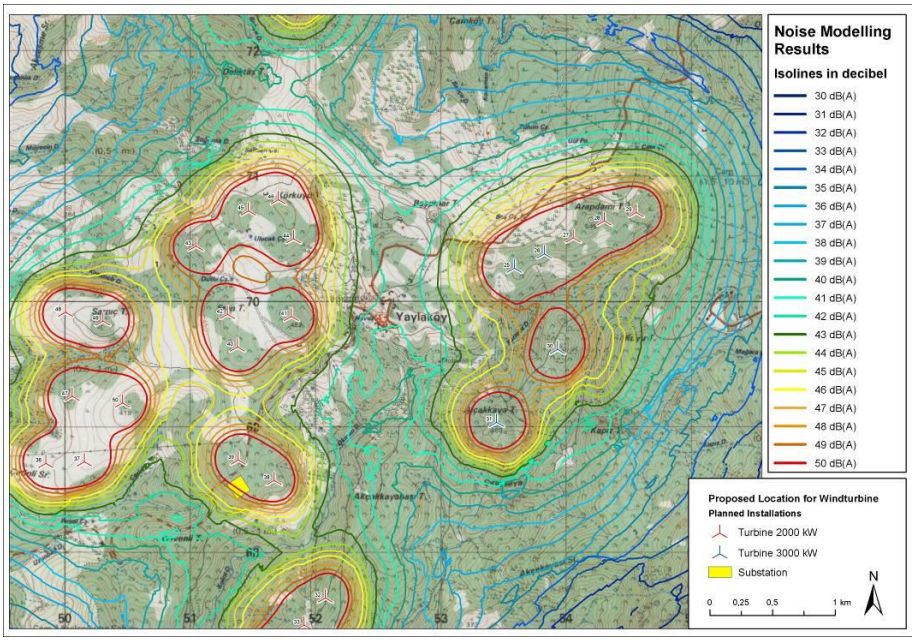
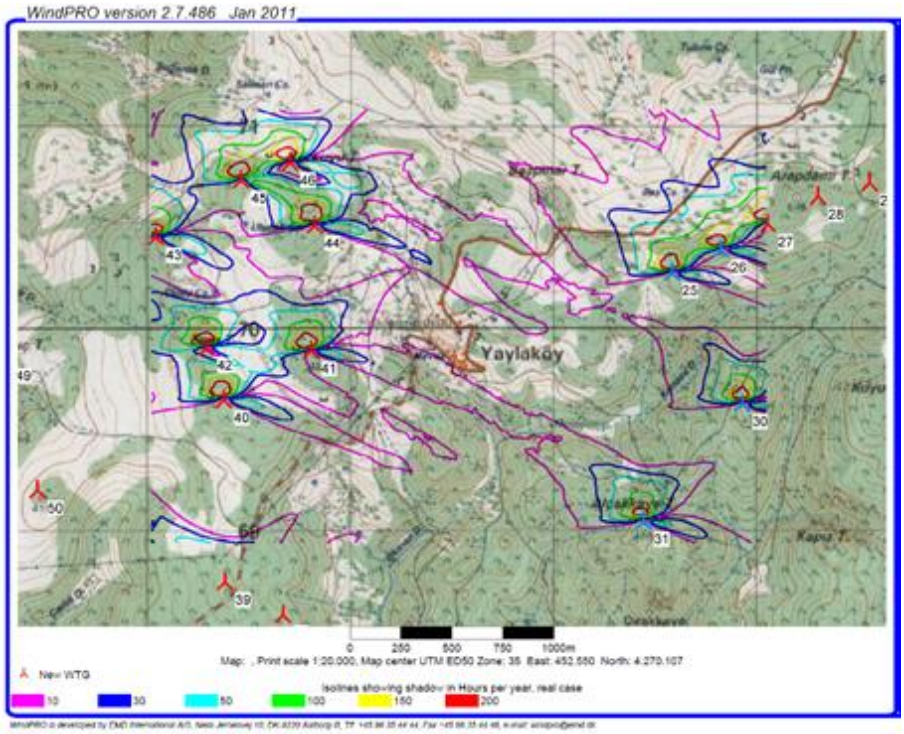


Figure 5- Example of Spatial Occurrence of Shadow Flicker and Duration



Landscape & Visual

In order to assess the Project impacts related to Aesthetic intrusion from the installed turbines, photomontage images of the development will be prepared. The Photomontages illustrate the likely view of the Project from different viewpoints as would be seen with a photograph (see example of Visualization in **Figure 6**). For each viewpoint, a computer-rendered image will be generated from a digital model of the wind farm by using WindPRO (Module VISUAL).

Figure 6- Example of Visualization

Traffic and Transport

During construction, the Project may have an impact on traffic due to the passage of heavy and long vehicles transporting turbines on primary and local roads all the way from the Tripoli or Beirut port to the project site(s). Therefore ECODIT will review the transport routes for the wind turbines and wind blades from the concerned port of entry (Tripoli or Beirut) to the project site, and determine any necessary considerations to ensure safe transport of materials and equipment.

Socio-economy

Based on consultation with the local community, ECODIT will highlight Project impacts on socio-economy including potential for physical displacement, loss of agricultural land and potentially integrating farms with the Project (co-usage of the site), among others. Positive impacts during Project construction and operation include creation of jobs. Moreover, the proposed wind farm has the potential to become a tourism attraction in the future, luring visitors to Akkar, as well as serve as a platform for environmental education. In this section, ECODIT will also highlight any occupational and public health risks related to the installation of wind turbines.

Waste

ECODIT will assess project impacts on existing waste infrastructure, specifically during Project construction. The Project shall aim to reuse all cut/fill material onsite.

Cultural Heritage and Archaeology

ECODIT will research available heritage sites in the Project area and assess any impacts on those that may arise from Project implementation.

3.7 Environmental & Social Management Plan

Based on the impact assessment, a detailed and comprehensive Environmental and Social Management Plan (ESMP) will be recommended for the Wind farm. The ESMP will cover both construction and operation phases of the project, and will include the following components:

- **Mitigation Plan**: cost-effective actions to mitigate the significant negative effects and maximize or further enhance positive ones. The mitigation hierarchy to be adopted shall

prioritize avoidance, followed by minimization, and last of all compensation for any remaining negative impacts. The mitigation plan will include proposed actions, schedule, responsible party for implementation, etc.

- **Monitoring/Control Program**: indicators for monitoring the project during each project phase, including parameters, method, location, frequency/schedule, as well as cost implications.
- **Institutional capacities and needs**: review of the institutional capabilities and ability to implement the measures outlined in the ESMP, and development of suitable recommendations to bridge the gaps such as training, developing new legislations, new agency functions, etc.

4. ESIA REPORT STRUCTURE

The ESIA report will be structured as follows:

1) Executive Summary, in English and Arabic.
2) Project Description.
3) Legal and Institutional Framework.
4) Analysis of Alternatives.
5) Terrestrial Ecology.
   - Description of the baseline environment.
   - Assessment of potential impacts.
     i. Construction.
     ii. Operation.
6) Birds.
   - …
7) Bats.
8) Air quality.
9) Noise.
10) Shadow flicker.
11) Soils & Groundwater.
12) Electromagnetic Interference.
13) Landscape & Visual.
14) Traffic & Transport.
15) Socio-economy.
16) Waste.
17) Cultural heritage & Archaeology.
18) Environmental and Social Management Plan (ESMP).

5. ESIA TEAM

ECODIT has assembled the following key personnel for this project.

- Joy Jadam (ESIA Team Leader).
- Norbert Raschke (Technical Expert – ESIA of Wind Farm Projects).
- Dana Sanioura (Project Coordinator).
- Ghassan Jaradi (Ornithologist).
- Mounir Abi Said (Mammologist).
- Jean Stephan (Biodiversity Conservation).
- Safwat Said (Hydrogeologist).
- Naji Tannous (Energy Expert).
- Rita Stephan (GIS and Mapping Specialist).
- Tobias Wild (Modeler).

PAGE INTENTIONALLY BLANK

APPENDICES

APPENDIX A NOTICE TO MOE AND MOEW OF SCOPING SESSION

ECODIT

إيكوديت لبنان ش.م.م
مركز غالب، الطابق الأول
شارع مستشفى قلب يسوع
بعبدا، لبنان
Tel: +961 5 458012
Fax: +961 5 458013

بيروت، في 2013/02/06

جانـــب وزارة البيئـــة

الموضوع: تحديد نطاق الأثر البيئي العائد لمشروع إنشاء مزرعة رياح بطاقة 84 ميجاوات في بلدة أكروم، قضاء عكار

تحية طيبة وبعد،

تفيدكم شركة إيكوديت لبنان، المصنفة مسبقاً من قبل مجلس الإنماء والإعمار لإعداد دراسات بيئية وفقاً لقرار وزير البيئة رقم 1/7 الصادر في العام 2003، انها بصدد اعداد دراسة تقييم أثر بيئي للمشروع المذكور اعلاه الواقع في أكروم، قضاء عكار.

وفي هذا السياق وتطبيقاً للمرسوم 2012/8633 ، ندعوكم للمشاركة في جلسة عامة لتحديد نطاق الدراسة وعرض المشروع ومناقشة أهم المسائل البيئية المرتبطة بالمشروع (البرنامج مرفق)، وذلك

يوم الأربعاء الواقع في 13 شباط 2012 من الساعة الحادية عشرة صباحاً حتى الواحدة بعد الظهر في مقرّ ثانوية الإنطلاقة، كفرتون، أكروم

تتلخص أهداف الجلسة بما يلي:

1 – فهم نطاق المشروع (وبالأخص متطلبات المشروع وكيفية إدارته)
2 – تحديد المسائل البيئية الأساسية المرتبطة بالمشروع
3 - نقاش

الرجاء تعيين من ترونه مناسباً لحضور هذه الجلسة مع الاشارة إلى ان وسيلة النقل مؤمنة من بيروت إلى عكار لمن يرغب الحضور.

لمزيد من المعلومات، الرجاء الاتصال بنا على الأرقام المذكورة أعلاه.

نشكر لكم حسن تعاونكم.

كريم الجسر
مدير

ECODIT - LIBAN
s.a.r.l.

Ghaleb Center, 1st floor – Hôpital Sacré Cœur street, Baabda, Lebanon
Email: Liban@ecodit.com - Tel: +961.5.458012 - Fax: +961.5.458013 - www.ecodit.com

جلسة لتحديد نطاق تقييم الأثر البيئي
مشروع إنشاء مزرعة رياح بطاقة 84 ميجاوات
(بلدة أكروم، قضاء عكار)

13 شباط 2012
البرنـــامج

11:10 – 11:00	الترحيب (مدير ثانوية الإنطلاقة العميد خالد ضاهر)
11:25 – 11:10	أهداف الجلسة (فريق العمل)
12:00 – 11:25	وصف المشروع (فريق العمل)
12:30 – 12:00	عرض المسائل البيئية الأساسية للمشروع (فريق العمل)
13:00 – 12:30	نقاش (فريق العمل والحضور)

المدعوون:

- ممثل عن وزارة البيئة
- ممثل عن وزارة الطاقة والمياه
- ممثل عن محافظة لبنان الشمالي
- ممثل عن قائممقامية عكّار
- ممثلون عن بلدات أكروم، كفرتون، قنية، مونسة، عندقت، والقبيات
- أصحاب الأراضي التي سيبنى عليها المشروع
- ممثلو الجمعيات الأهلية والمنظمات الشبابية الناشطة في المنطقة
- فريق العمل: ممثلون عن (1) شركة ساستينبل عكّار(Sustainable Akkar SAL)، (2) فيستاس (VESTAS)، (3) و إيكوديت لبنان (ECODIT Liban)

ECODIT - LIBAN
s.a.r.l.

ECODIT

إيكوديت لبنان ش.م.م
مركز غالب، الطابق الأول
شارع مستشفى قلب يسوع
بعبدا، لبنان
Tel: +961 5 458012
Fax: +961 5 458013

بيروت، في 2013/02/06

جانب وزارة الطاقة والمياه

الموضوع: دعوة لحضور جلسة تحديد نطاق الأثر البيئي العائد لمشروع إنشاء مزرعة رياح بطاقة 84 ميجاوات في بلدة أكروم، قضاء عكار

تحية طيبة وبعد،

تفيدكم شركة إيكوديت لبنان، انها بصدد اعداد دراسة تقييم أثر بيئي للمشروع المذكور اعلاه الواقع في أكروم، قضاء عكار.

وفي هذا السياق وتطبيقاً للمرسوم 2012/8633 ، ندعوكم للمشاركة في جلسة عامة لتحديد نطاق الدراسة وعرض المشروع ومناقشة أهم المسائل البيئية المرتبطة بالمشروع (البرنامج مرفق)، وذلك

يوم الأربعاء الواقع في 13 شباط 2012 من الساعة الحادية عشرة صباحاً حتى الواحدة بعد الظهر في مقرّ ثانوية الإنطلاقة، كفرتون، أكروم

تتلخّص أهداف الجلسة بما يلي:

1 – فهم نطاق المشروع (وبالأخص متطلبات المشروع وكيفية إدارته)
2 – تحديد المسائل البيئية الأساسية المرتبطة بالمشروع
3 - نقاش

الرجاء تعيين من ترونه مناسباً لحضور هذه الجلسة مع الاشارة إلى ان وسيلة النقل مؤمنة من بيروت إلى عكار لمن يرغب الحضور.

لمزيد من المعلومات، الرجاء الاتصال بنا على الأرقام المذكورة أعلاه.

نشكر لكم حسن تعاونكم.

كريم الجسر
مدير

ECODIT - LIBAN s.a.r.l.

Ghaleb Center, 1st floor – Hôpital Sacré Cœur street, Baabda, Lebanon
Email: Liban@ecodit.com - Tel: +961.5.458012 - Fax: +961.5.458013 - www.ecodit.com

جلسة لتحديد نطاق تقييم الأثر البيئي
مشروع إنشاء مزرعة رياح بطاقة 84 ميجاوات
(بلدة أكروم، قضاء عكار)

13 شباط 2012
البرنـــامج

11:10 – 11:00	الترحيب (مدير ثانوية الإنطلاقة العميد خالد ضاهر)
11:25 – 11:10	أهداف الجلسة (فريق العمل)
12:00 – 11:25	وصف المشروع (فريق العمل)
12:30 – 12:00	عرض المسائل البيئية الأساسية للمشروع (فريق العمل)
13:00 – 12:30	نقاش (فريق العمل والحضور)

المدعوون:

- ممثل عن وزارة البيئة
- ممثل عن وزارة الطاقة والمياه
- ممثل عن محافظة لبنان الشمالي
- ممثل عن قائممقامية عكّار
- ممثلون عن بلدات أكروم، كفرتون، قنية، مونسة، عندقت، والقبيات
- أصحاب الأراضي التي سيبنى عليها المشروع
- ممثلو الجمعيات الأهلية والمنظمات الشبابية الناشطة في المنطقة
- فريق العمل: ممثلون عن شركة ساستينبل عكّار (Sustainable Akkar SAL) وإيكوديت لبنان (ECODIT Liban)

الجمهورية اللبنانية وزارة الطاقة والمياه المديرية العامة للمواد المائية والكهربائية	
رقم الديوان:	٢٠١٣/٦٨٥
رقم الملف في الوحدة الأدارية:	٢٠١٣/٦٨٥
تاريخ التقديم:	٢٠١٣/٠٢/٠٧
الفئة:	مصادر خارجية
نوع الملف:	معاملات متنوعة
الموضوع:	دعوة لحضور جلسة تحديد نطاق الاثر البيئي العائد لمشروع انشاء مزرعة رياح في اكروم – عكار
المرسل اليه:	الوزير
المستدعي:	Ecodit
القلم:	قلم مصلحة الديوان

APPENDIX B: *LIST OF PARTICIPANTS FOR SCOPING SESSION*

دراسة تقييم الأثر البيئي لمشروع إنشاء مزرعة رياح بطاقة 84 ميجاوات في بلدة أكروم، قضاء عكار,

جلسة عامة لتحديد نطاق الدراسة

المشاركون:

الإسم	المنصب	رقم الهاتف
أحمد نعمان	رئيس بلدية المونسة	03 572110
غازي حسن خالد	رئيس بلدية قنية	03 444026
محمد حسن صلاح	مالك أرض	
محمد خليل	مالك أرض	06 850350
مصطفى عبّارة	مالك أرض	06 850176
ناصر عدرا	مختار مراح الخوخ	06 850077
خالد الأدرع	مالك أرض	06 850555
مطيع الخطيب	مختار بلدة السهلة	70 381980
فارس	مالك أرض	03 173287
معروف ضاهر	مالك أرض	06 850057
خضر ضاهر	مالك أرض	70 855260
حسين الأدرع	مالك أرض	03 128953
الحج حسين علي يوسف	مختار كفرتون	-
أحمد ضاهر	مالك أرض	-
عامر الخطيب	مواطن - السهلة	03 210020
محمد الأدرع	مالك أرض	03 372331
أحمد حسن صلاح	مالك أرض	06 850407
بلال صلاح	مالك أرض	70 424454
فيصل خضر ضاهر	مالك أرض	70 420411
حلا منجد	وزارة البيئة	76 704541
ناجي شامية	مديرعام مشروع الرياح في عكّار (Sustainable Akkar)	03 343511
خالد ضاهر	مستشار (Sustainable Akkar)	01 374287
كريم الجسر	مدير شركة إيكوديت (ECODIT Liban)	05 458012
لمى عبد الصمد	مستشارة بيئية (ECODIT Liban)	03 937950
كابريسيا شبارخ	خبيرة بيئية (ECODIT Liban)	05 458012

APPENDIX C: *SLIDE PRESENTATION AT THE PUBLIC HEARING*

ملخص عن هذا العرض

2

1. أهداف الجلسة وفريق العمل
2. وصف المشروع
3. نطاق الدراسة
   - إطار السياسات والأطر القانونية والإدارية
   - وصف البيئة المحيطة للمشروع
   - تحديد الآثار البيئية المحتملة للمشروع
   - تحليل البدائل للمشروع
   - خطة الإدارة البيئية
4. نقاش

Sustainable Akkar

دراسة تقييم الأثر البيئي

مشروع إنشاء مزرعة رياح بطاقة 84 ميجاوات في بلدة أكروم، قضاء عكار

جلسة عامة لتحديد نطاق الدراسة

13 شباط 2013
ثانوية الإنطلاقة، كفرتون

ECODIT

1. أهداف الجلسة وفريق العمل

3

أهداف الجلسة:

- تحديد نطاق دراسة تقييم الأثر البيئي لمشروع إنشاء مزرعة رياح بطاقة 84 ميجاوات في بلدة أكروم، قضاء عكار وفقاً للمرسوم 8633 (2012) ولقانون حماية البيئة 444 (2012)
- إعلام العامة بالمشروع
- تحديد المسائل البيئية الأساسية المرتبطة بالمشروع
- نقاش حول المشروع

مرسوم رقم ٣ ٦٢ ٨٦٣
أصول تقييم الأثر البيئي

1. أهداف الجلسة وفريق العمل (تابع)

4

فريق العمل:

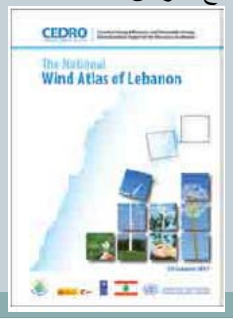
- شركة ساستينبل عكار (اللبنانية) – Sustainable Akkar SAL : المستثمر
- شركة تيفيروم (التركية): مقاول لمشروع الرياح في بلدة أكروم
- شركة فيستاس (الدانماركية): مصمم ومزود توربينات الرياح للمشروع
- شركة إيكوديت لبنان (اللبنانية): مكلف من شركة ساستينبل عكار لإعداد دراسة تقييم الأثر البيئي للمشروع

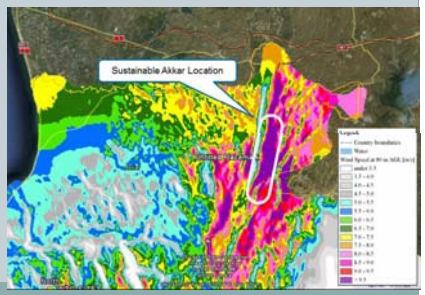
2. وصف المشروع

5

المشروع:

- وفقاً لأطلس الرياح الوطني، عكار هي المنطقة الأكثر عرضة لرياح تتخطى ال 9.5 م/ث على ارتفاع 80 متر فوق سطح الأرض



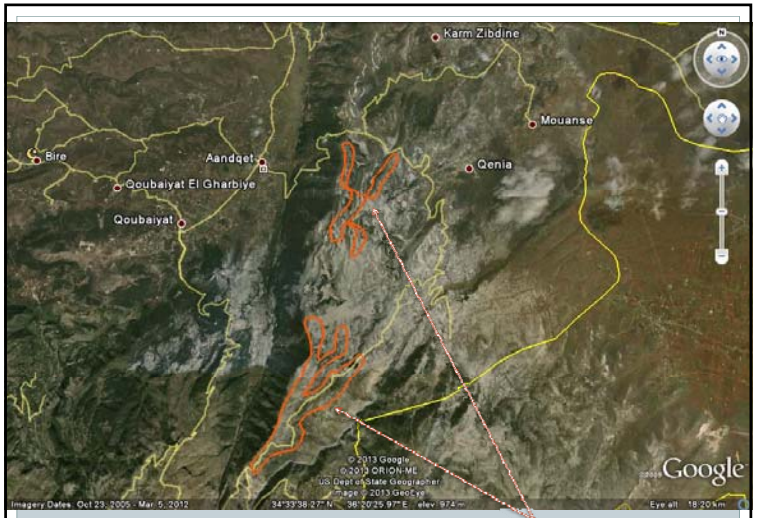


2. وصف المشروع (تابع)

6

المشروع:

- 28 توربين رياح VESTAS V90 3MW
- إنتاج 84 ميجاوات من الطاقة المتجددة
- المساحة حوالي $3Km^2$
- أصحاب الأراضي بصدد توقيع عقود آجار مع SA لمدة 25 عاماً قابلة للتجديد
- اتفاقية شراء الطاقة المتجددة بين المستثمر والحكومة اللبنانية لمدة 20 عاما



محيط توربينات الرياح

موقع المشروع

8

يقع المشروع في منطقة عكار:

- المنسية من قبل الدولة اللبنانية
- المحرومة من البنية التحتية الأساسية بما فيها الكهرباء حيث يسجل التقنين 16 ساعة في اليوم
- على صفوح جبلية تطل على سهل عكار والمنطقة الحدودية
- مناظر طبيعية مميزة

2. وصف المشروع – مرحلة البناء

9

سيتضمن المشروع في مرحلة البناء:

- أعمال الميدانية بما في ذلك متطلبات الحفر وتركيب المعدات
- كيفية نقل معدات البناء والتوربينات إلى الموقع
- الأشغال الكهربائية بما فيه تركيب التوربينات ووصلها بالشبكة الكهربائية
- الجدول الزمني لمرحلة البناء (13 - 15 شهراً)

حالياً

10

- تقوم شركة تيفيروم (المقاول) بتثبيت هوائيات (wind masts) لمراقبة سرعة الرياح على ارتفاع 80-60م عن سطح الأرض

2. وصف المشروع – مرحلة التشغيل

11

سيتضمن المشروع في مرحلة التشغيل:

- كيفية معالجة الإجراءات العملية اليومية
- خطة إدارة المشروع
- إجراءات صيانة المعدات
- إجراءات الرصد البيئي والصحة والسلامة

3. نطاق الدراسة

12

إطار السياسات والأطر القانونية والإدارية

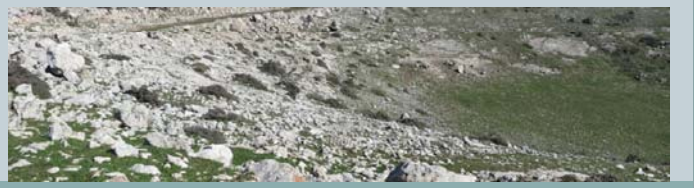
- قانون حماية البيئة 444 (2002)
- مرسوم تقييم الأثر البيئي 8633 (2012)
- قانون تنظيم قطاع الكهرباء 462 (2002)
  قانون السير الجديد 243 (2012) (المادة 141 سيارات الشحن)
- قانون البناء - مرسوم اشتراعي 148 (1983) ملغى بموجب القانون 646 (2004)
- قرار وزارة البيئة 52/1 (1996) - تحديد المواصفات والنسب الخاصة للحد من تلوث الهواء والمياه والتربة (ملحق رقم 4 - الحدود المسموحة لشدة الصوت)
- اتفاقية شراء الطاقة - وزارة الطاقة والمياه Purchase Power Agreement

3. نطاق الدراسة - وصف البيئة المحيطة للمشروع

13

البيئة الفيزيائية تشمل:

- موقع المشروع والطوبوغرافيا (تضاريس)، وجهة استعمال الأراضي والطرقات المؤدية إلى الموقع؛
- الظروف المناخية ونوعية الهواء؛
- المميزات الجيولوجية (نوعية الأرض) والهيدروجيولوجية (تتضمن مصادر المياه) في منطقة المشروع؛
- الضجيج (baseline noise model)



3. نطاق الدراسة - وصف البيئة المحيطة للمشروع (تابع)

14

البيئة البيولوجية تشمل:

- وصف التنوع البيولوجي في منطقة الدراسة بما في ذلك الحيوانات (الطيور ومسارات هجرتها، والوطاويط) والنباتات (توزيع الأنواع النباتية، النادرة / المهددة بالانقراض، إلخ)
- وصف وتقييم الموائل الطبيعية في منطقة الدراسة

3. نطاق الدراسة - وصف البيئة المحيطة للمشروع (تابع)

15

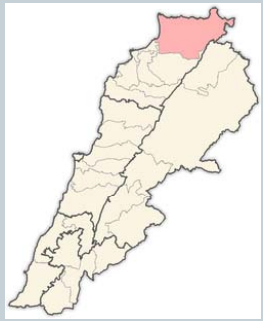
البيئة الإقتصادية والإجتماعية تشمل:

- السكان (الفئات العمرية، العمل، الأجور، إلخ) في المنطقة المحيطة للمشروع
- ملكية الأراضي (عقاري، علم وخبر، طابو سندي، إلخ)

3. نطاق الدراسة - الآثار البيئية الإيجابية للمشروع

16

- إستثمارفي منطقة عكار وزيادة فرص العمل فيها
- تقليص التقنين الكهربائي في عكار
- إنتاج طاقة نظيفة ومتجددة
- مساهمة المشروع بإلتزام لبنان بتأمين 12 % من الطاقة المتجددة بحلول العام 2020 (كوبنهاجن)
- يمكن اعتبار مزرعة الرياح معلم ترفيهي يستقطب الزوار



3. نطاق الدراسة - الآثار البيئية السلبية المحتملة للمشروع

17

مرحلة البناء - التربة (على سبيل المثال لا الحصر):

النشاط	التأثير المحتمل
مرور الشاحنات الثقيلة ونقل المعدات	ضغط وتركيز التربة
تنظيف الآلات / عمليات الصيانة (بما فيها تسرب النفط)	تلوث التربة بمكونات كيميائية

3. نطاق الدراسة - الآثار البيئية السلبية المحتملة للمشروع (تابع)

18

مرحلة البناء - نوعية المياه (على سبيل المثال لا الحصر):

النشاط	التأثير المحتمل
الحفر	وحول (في الشتاء)
تنظيف الآلات / عمليات الصيانة (بما فيها تسرب النفط)	تلوث المياه السطحية والجوفية بمكونات كيميائية

3. نطاق الدراسة - الآثار البيئية السلبية المحتملة للمشروع (تابع)

19

مرحلة البناء - نوعية الهواء (على سبيل المثال لا الحصر):

النشاط	التأثير المحتمل
أعمال الحفر	زيادة مستويات الغبار والجسيمات
زيادة النقل في المنطقة	زيادة مستويات ملوثات الهواء الناجمة عن عوادم الآليات

3. نطاق الدراسة - الآثار البيئية السلبية المحتملة للمشروع (تابع)

20

مرحلة البناء – العامة (على سبيل المثال لا الحصر):

النشاط	التأثير المحتمل
أعمال الحفر	إرتفاع مستويات الضجيج والاهتزاز خلال الحفريات
نقل آلات البناء وتوربينات الرياح من مرفأ طرابلس إلى موقع المشروع	زيادة في حركة المرور والإزدحام في منطقة الدراسة
	محتمل وقوع حوادث

3. نطاق الدراسة - الآثار البيئية السلبية المحتملة للمشروع (تابع)

22

مرحلة البناء – الصحة والسلامة المهنية (على سبيل المثال لا الحصر):

النشاط	التأثير المحتمل
نقل الآليات الثقيلة وتركيب توربينات الرياح ووصلها بالشبكة الكهربائية	وقوع حوادث عمل

صورة نقل توربين في أنجلترا

3. نطاق الدراسة - الآثار البيئية السلبية المحتملة للمشروع (تابع)

23

مرحلة البناء – الموائل والتنوع البيولوجي (على سبيل المثال لا الحصر):

النشاط	التأثير المحتمل
زيادة مستويات الضجيج (حفر، إلخ)، ومستويات الاهتزاز، وحركة الإنسان في المنطقة	التأثر على التنوع البيولوجي والموائل في منطقة الدراسة وهروب بعض الحيوانات

3. نطاق الدراسة - الآثار البيئية السلبية المحتملة للمشروع (تابع)

24

مرحلة التشغيل - العامة (على سبيل المثال لا الحصر):

النشاط	التأثير المحتمل
حركة توربينات الرياح	إرتفاع مستويات الضجيج في وحوالى منطقة الدراسة
	تأثير الظل على المباني المجاورة
المشروع بكامله	قد تتغير وجهة استعمال الأراضي في موقع المشروع ومحيطه

3. نطاق الدراسة - الآثار البيئية السلبية المحتملة للمشروع (تابع)

25

مرحلة التشغيل - الصحة والسلامة المهنية (على سبيل المثال لا الحصر):

النشاط	التأثير المحتمل
التشغيل والصيانة	اندلاع حريق في التوربينات
	وقوع حوادث عمل

3. نطاق الدراسة - الآثار البيئية السلبية المحتملة للمشروع (تابع)

26

مرحلة التشغيل – الموائل والتنوع البيولوجي (على سبيل المثال لا الحصر):

النشاط	التأثير المحتمل
حركة توربينات الرياح	ارتفاع مستويات الضوضاء وزيادة حركة الإنسان في المنطقة تؤدي إلى هجرة الحيوانات
	اصطدام الطيور والوطاويط مع توربينات الرياح (خاصة في مواسم الهجرة)

3. نطاق الدراسة - الآثار البيئية السلبية المحتملة للمشروع (تابع)

27

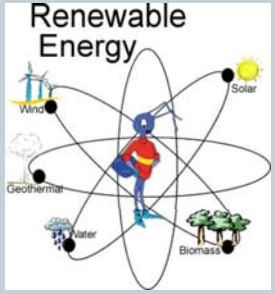
مرحلة التشغيل - التوسع المدني (على سبيل المثال لا الحصر):

النشاط	التأثير المحتمل
المشروع	التوسع العمراني على حساب المناظر الطبيعية (على المدى الطويل)
	زيادة في العمالة الأجنبية في المنطقة التي تتطلب الإقامة والخدمات

3. نطاق الدراسة - تحليل البدائل للمشروع

28

- عدم إنشاء المشروع
- بدائل للطاقة المتجددة والتكنولوجيات، مثل الطاقة الشمسية وغيرها
- استخدام قدرات التوربينات البديلة، 3MW مقابل 2MW



3. نطاق الدراسة - خطة الإدارة البيئية

29

- تدابير لتخفيف الآثار البيئية المحتملة
- خطة الرصد البيئي
- خطة الإدارة البيئية

إعداد تقرير تقييم الأثر البيئي للمشروع

30

www.ecodit.com

فريق العمل

- كريم الجسر، مستشار في التقييم البيئي ومدير شركة إيكوديت لبنان
- لمى عبد الصمد، خبيرة بيئية
- كابريسيا شبارخ، منسقة المشروع / إختصاصية في تلوث الهواء
- صفوت سعيد، جيولوجي وهيدرولوجي
- غسان/منى جرادي، متخصص في التنوع البيولوجي، الطيور
- منير أبي سعيد، متخصص في التنوع البيولوجي، الخفافيش
- ناجي طنوس، خبير في الطاقة المتجددة

الجدول الزمني

التقرير	تاريخ التسليم
تحديد نطاق تقييم الأثر البيئي	18 شباط 2013
تقرير تقييم الأثر البيئي	أيار 2013

31

شكراً

4. نقاش

32

APPENDIX D: *NOTES FROM SCOPING SESSION, 13 FEBRUARY 2013*

Project Description

- Leasing contract between SA and Land owners is based on several environmental laws and regulations
- The leasing contract includes that the land will be returned to its original state after excavation and installation phases
- The Power Purchase Agreement between SA and the GOL will be for 20 years. The SA-Land owners leasing contract is for 25 years; 5 years are added to decommission the project and return the land to its original state (stated also in the contract)

ECODIT will request a copy of the SA-Land owners contract

Legal & Institutional Setting for Project Implementation

- Is there any role for the Ministry of Public Health?

ECODIT will investigate if the MOPH has any health requirement for wind turbines

Impact/concerns related to construction/installation

- Transport of materials and wind turbines will present Operational Health & Safety issues. Need to coordinate transportation between the municipalities, Lebanese army and security forces
- Land owners and local citizens requested that the labor force during construction (and operation phases) has to be from Akroum, Mouwanse, Kfartoun, Mrah al Khokh, Sahle and Qoniyeh

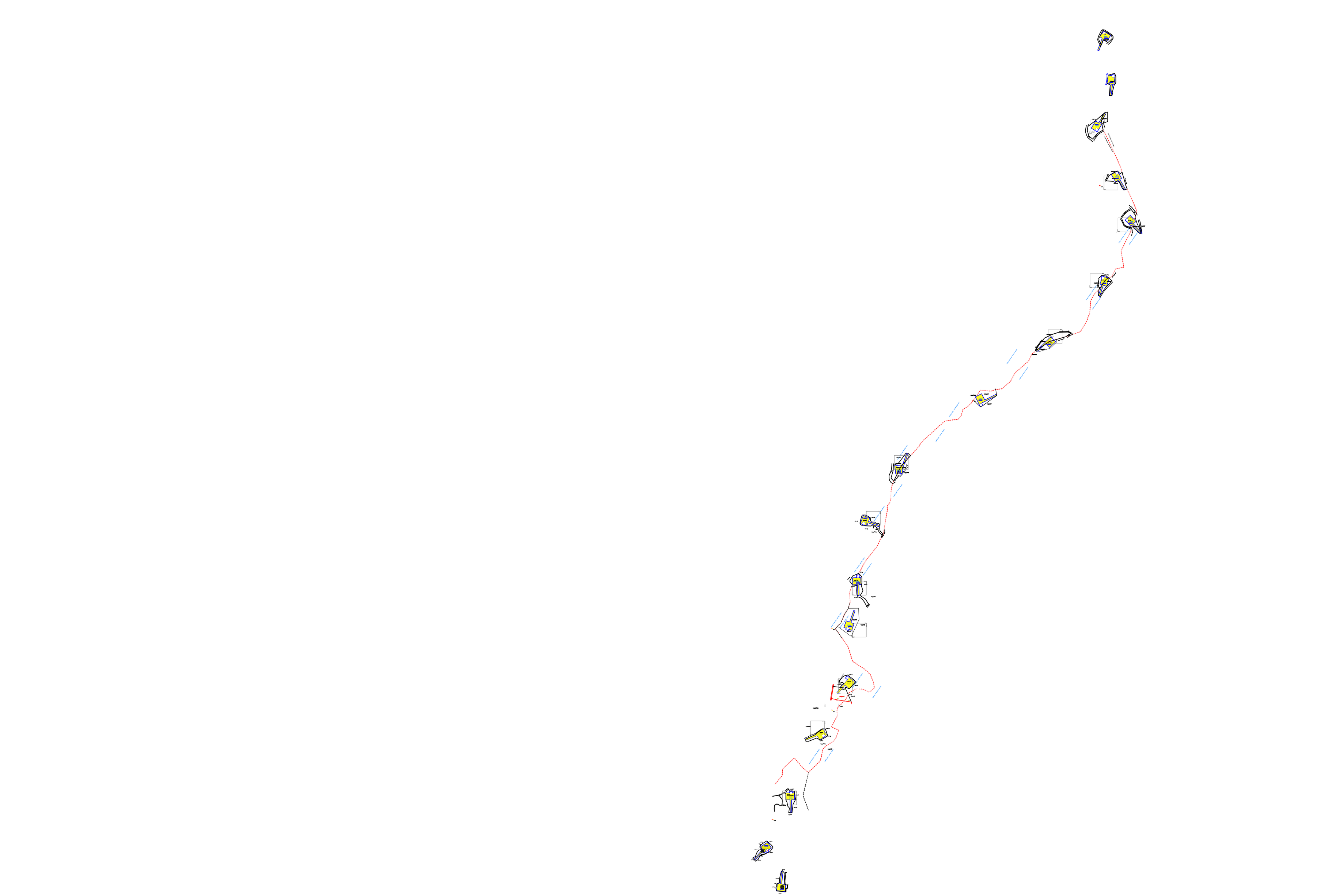
Impact/concerns related to operation

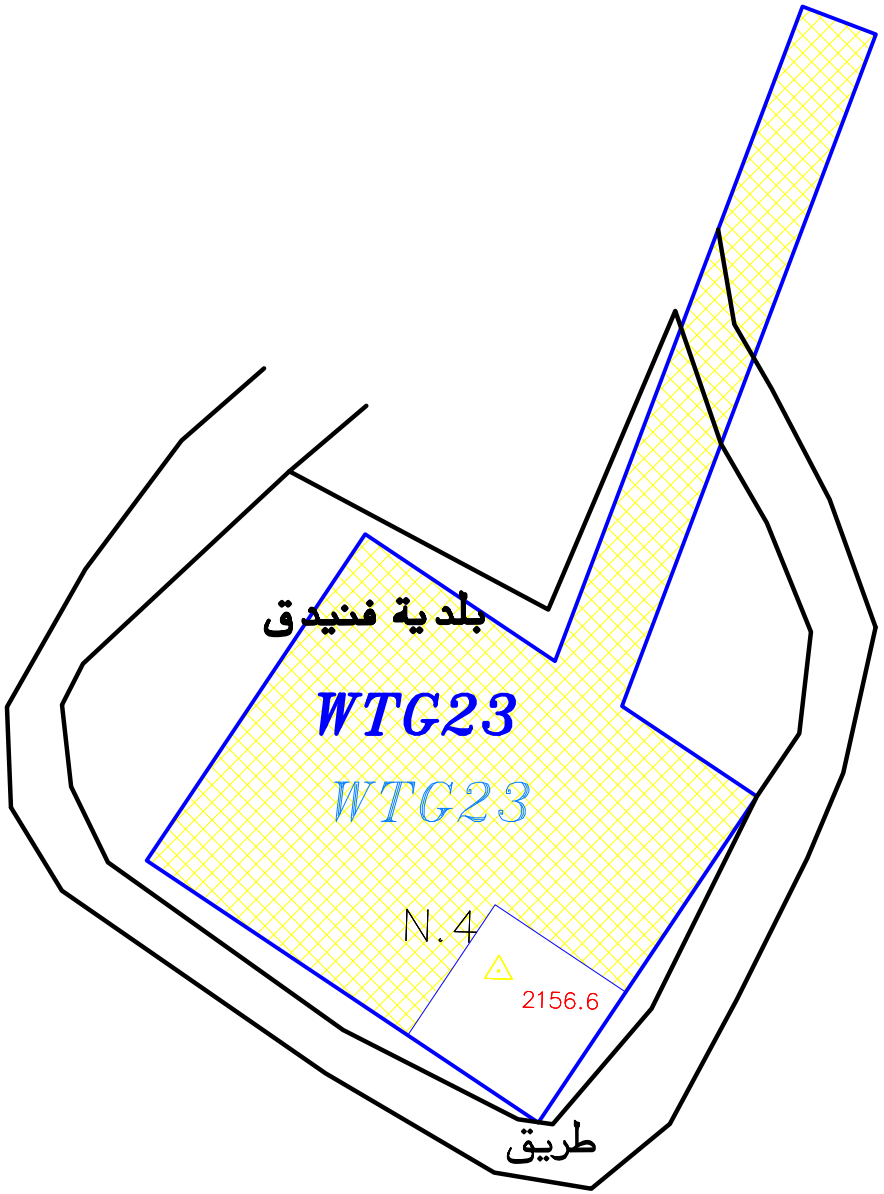
- Noise is a major and critical impact of the project. Locals fear the noise impact of the turbines on their health

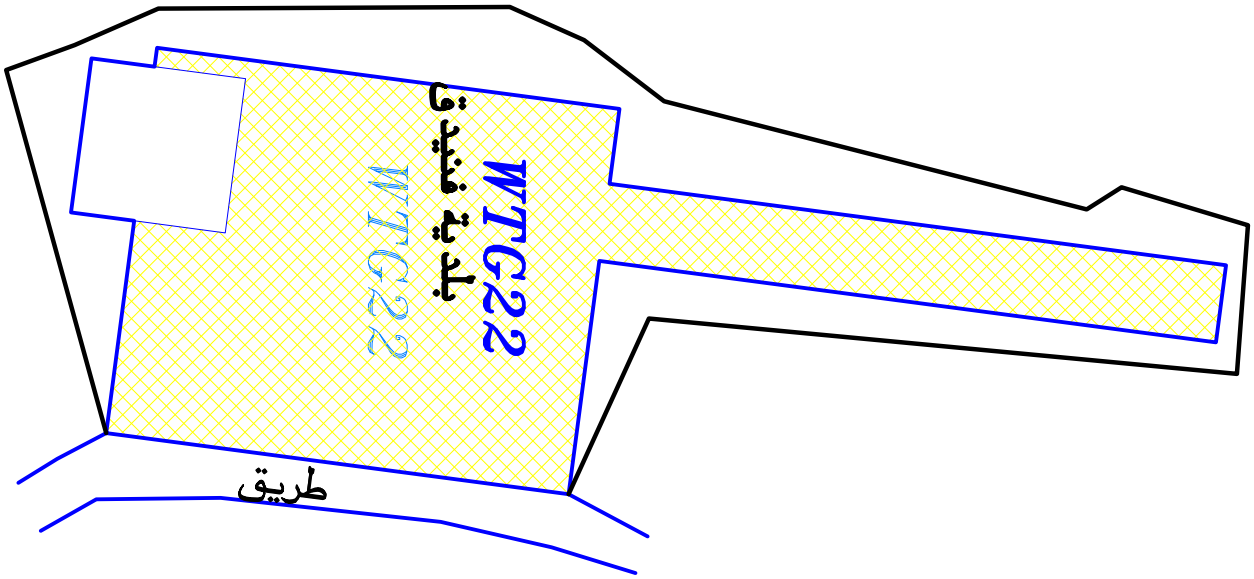
ECODIT will search for minimal required distances between residential buildings and wind turbines in other countries

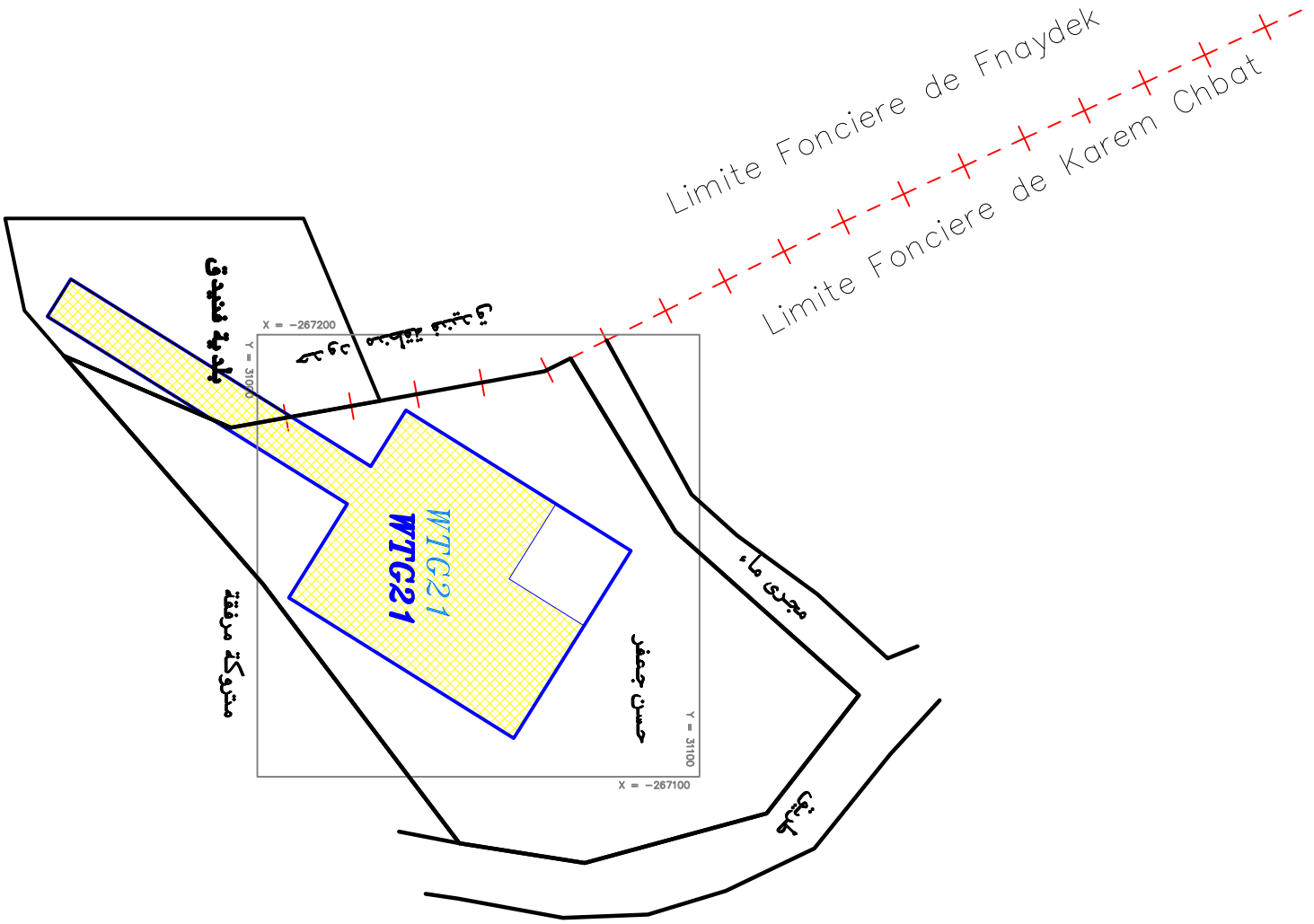
- Land owners would like to have extra benefits since the project is located in their lands. What kind of benefits? As a response from the project developer: SA will invest in development projects (environmental and social projects) in the villages of Akroum, Mouwanse, Kfartoun, Mrah al Khokh, Sahle and Qoniyeh including supporting electricity bills of land owners
- Locals would like to graze and cultivate their lands during operation of the wind turbines.
- Locals would like SA to setup a local office in Kfartoun and employ locals

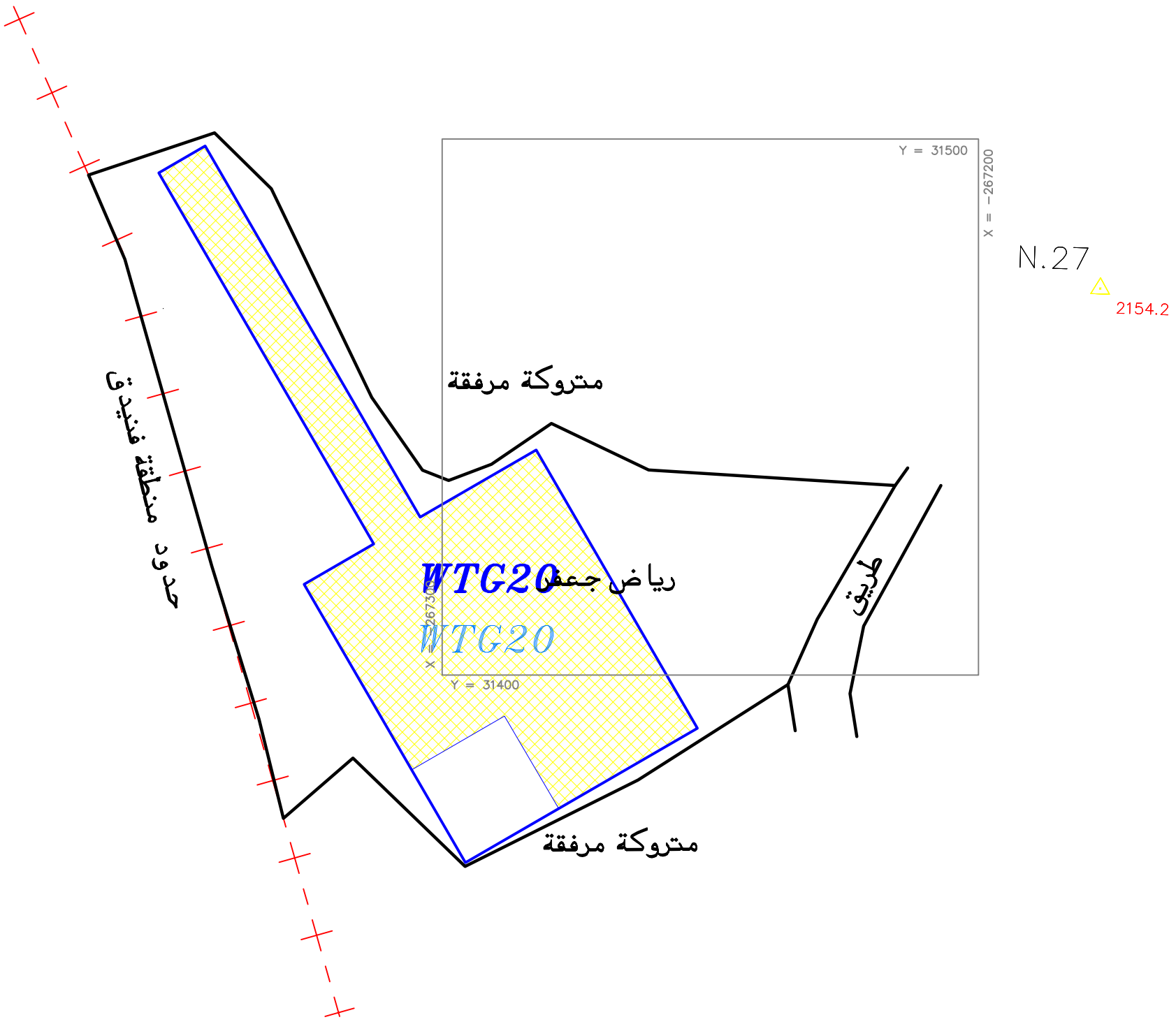
APPENDIX B
TURBINE LAYOUTS OF LAND PLOTS

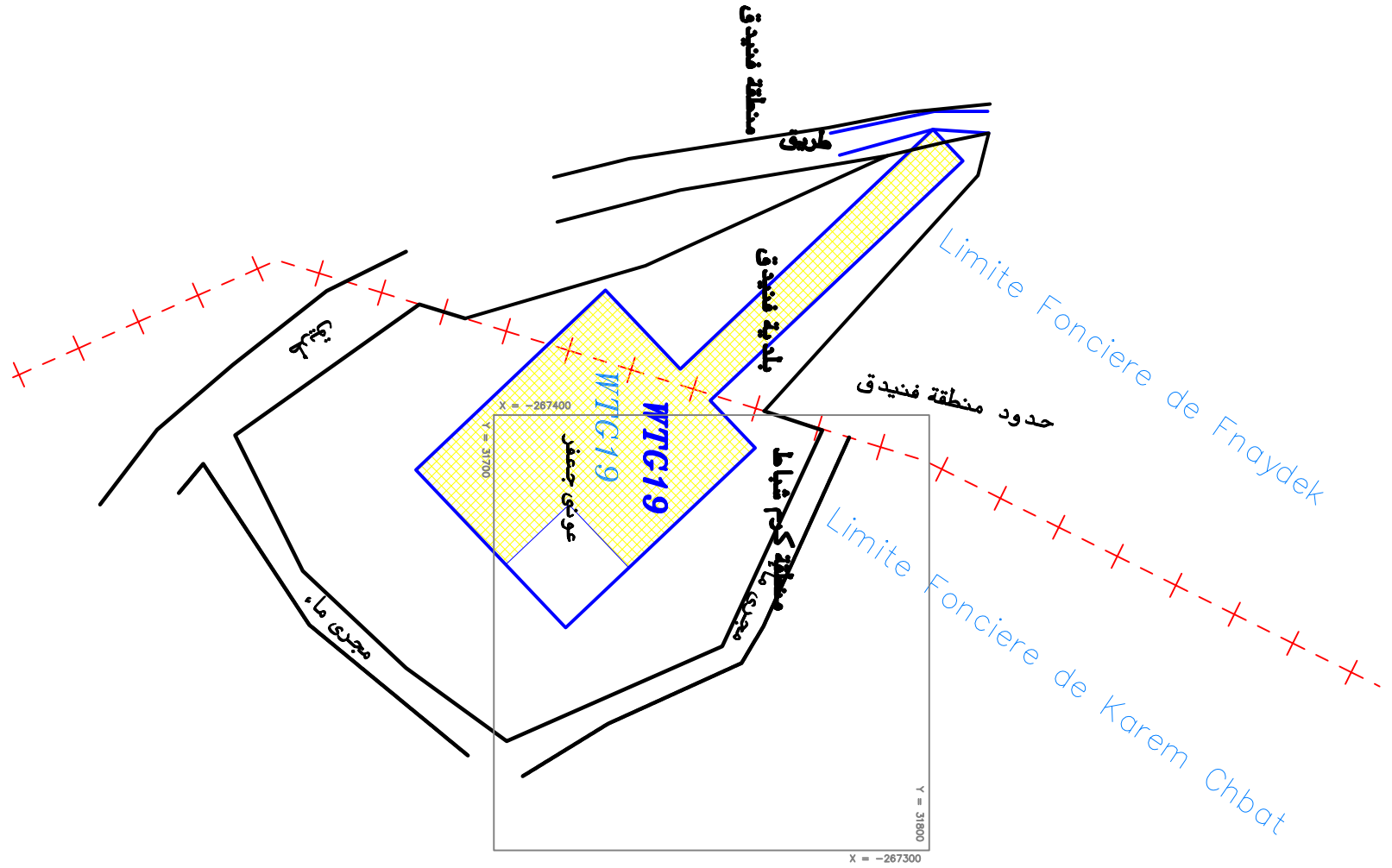



بلدية فنيدق
WTG23
WTG23
N.4
2156.6
طريق

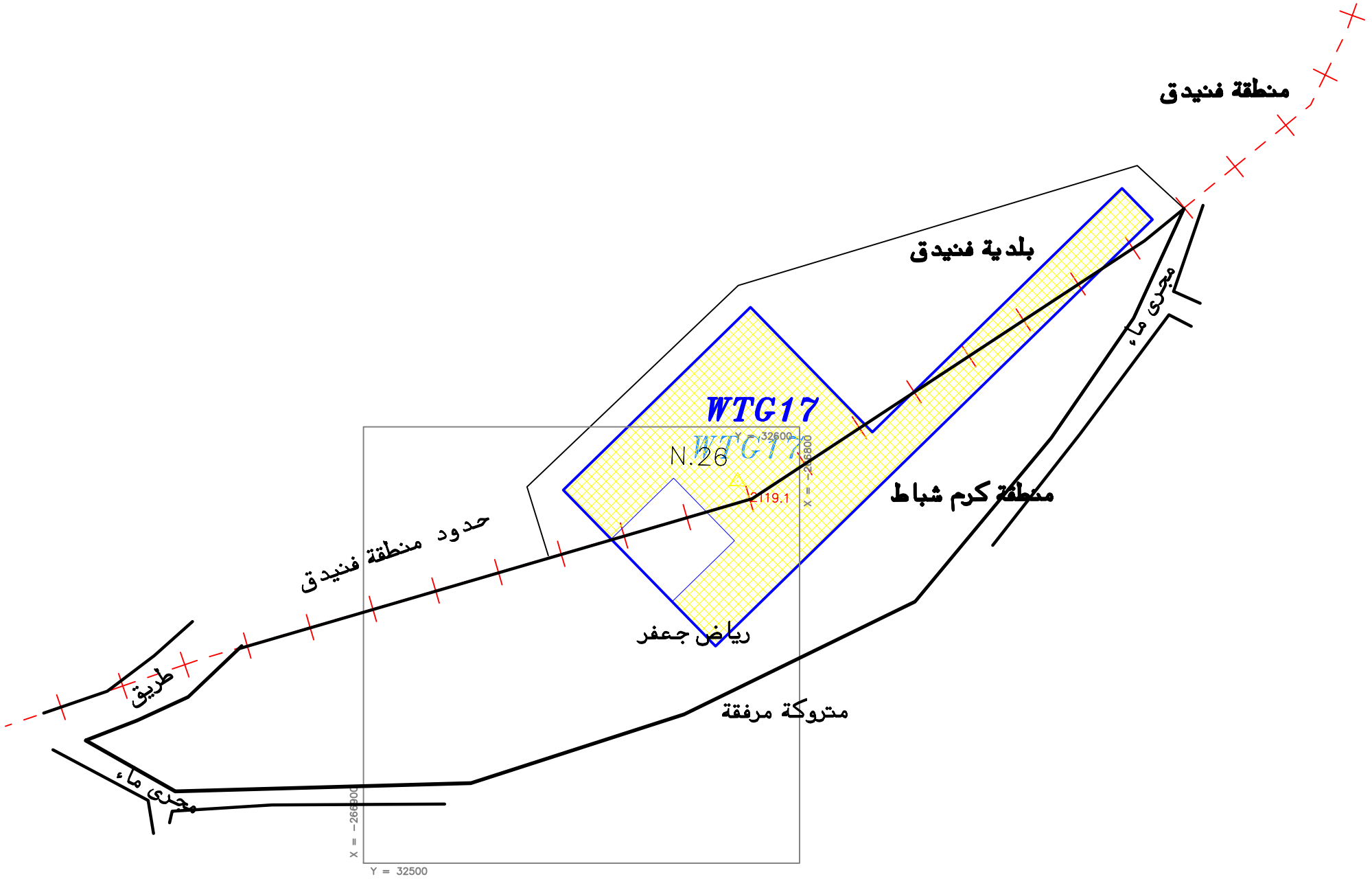

WTG22
WTG22
طريق

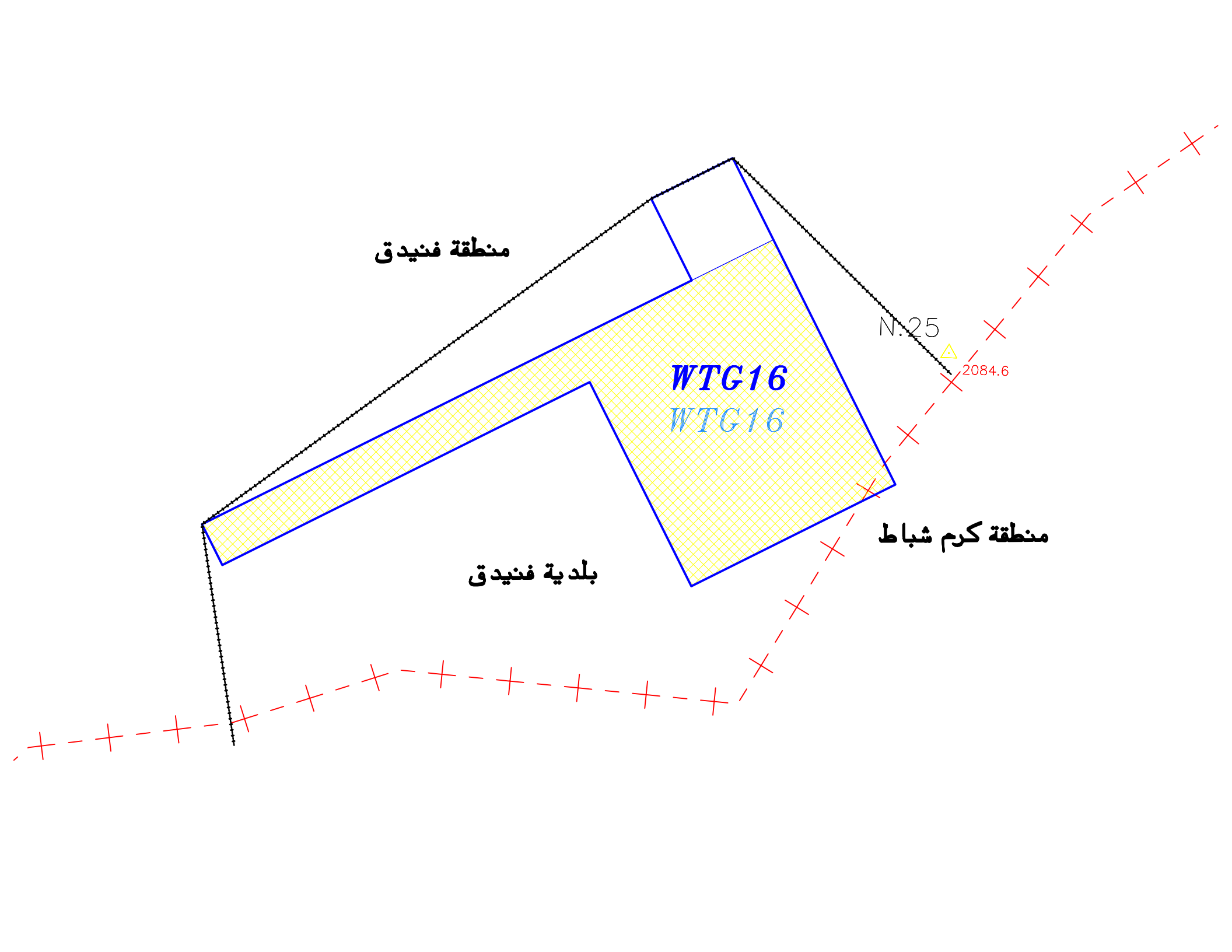

Limite Fonciere de Fnaydek
Limite Fonciere de Karem Chbat
X = -267200
Y = 31200
Y = 31100
X = -267100
WTG21
WTG21
متروكة مرفقة
حسن جفير
مجرى ماء

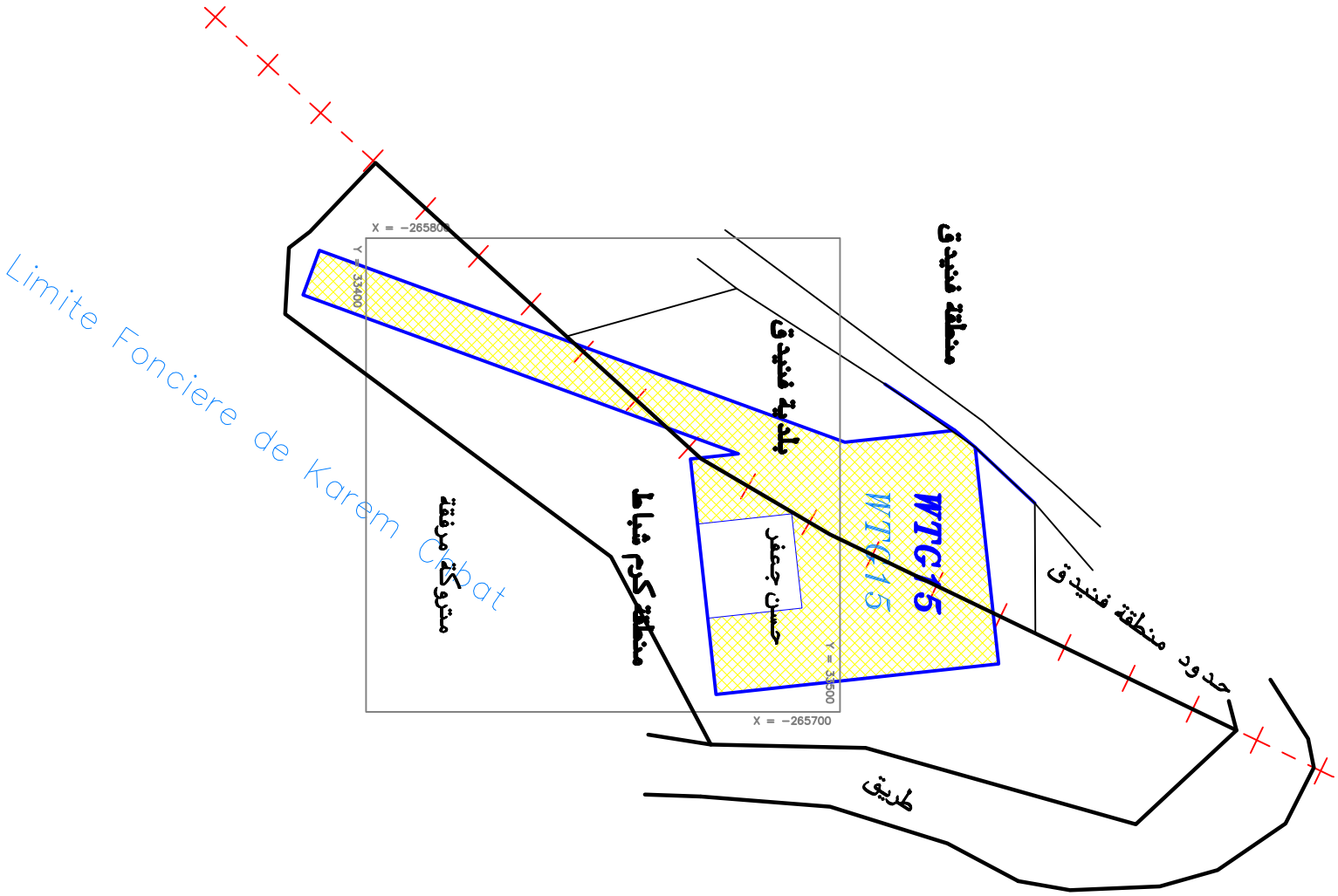

Y = 31500
X = -267200
N.27
2154.2
متروكة مرفقة
حدود منطقة فنيدق
WTG20
رياض جعفر
WTG20
X = -267300
Y = 31400
طريق
متروكة مرفقة


منطقة فنيدق
طريق
Limite Fonciere de Fnaydek
حدود منطقة فنيدق
بحيرة
مجرى ماء
عوني جعفر
WTG19
Limite Fonciere de Karem Chbat
X = -267400
Y = 31700
Y = 31800
X = -267300

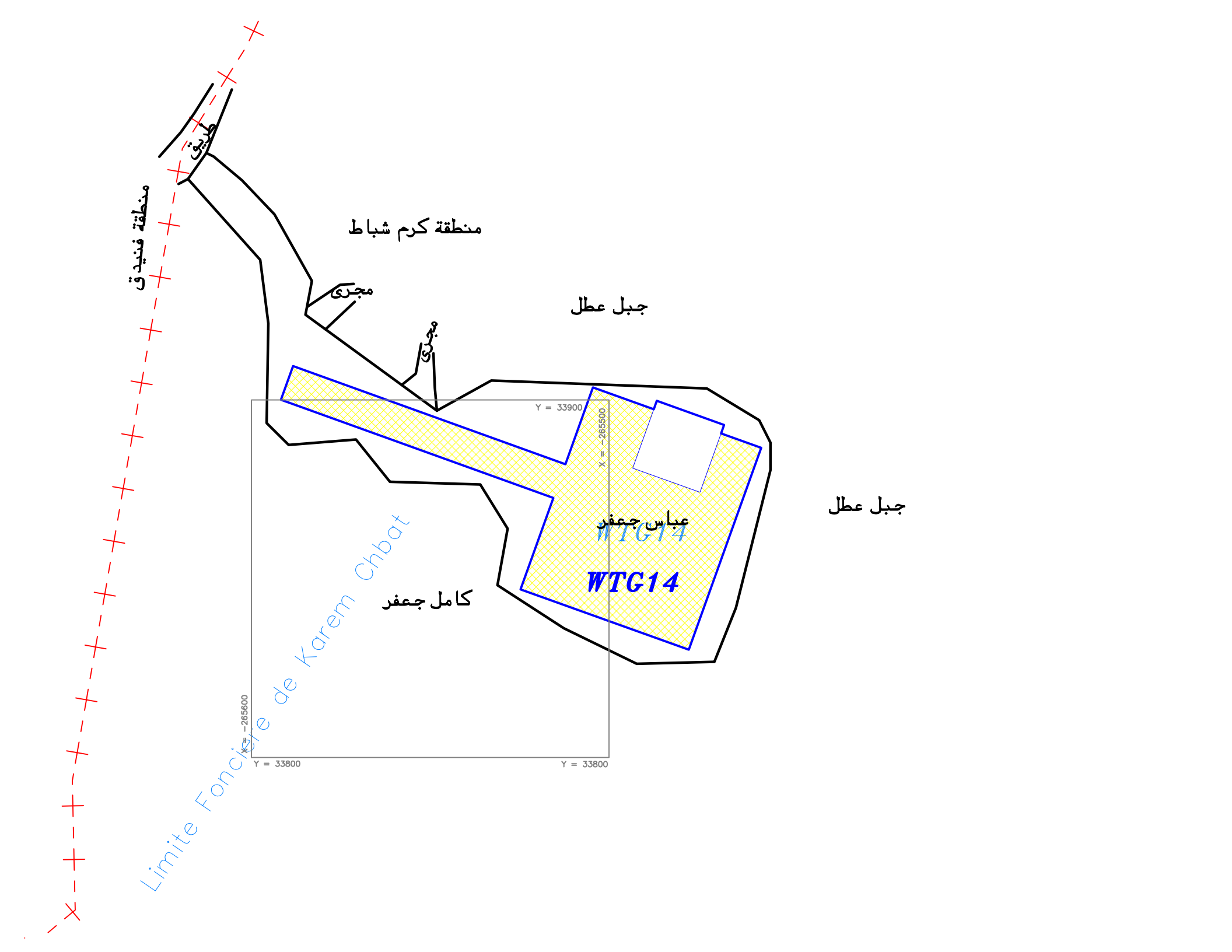
حدود منطقة فنيدق
بلدية فنيدق
متروكة مرفقة
MTC18
MTC18
محمد جعفر
منطقة كرم شباط
X = -267100
Y = 32100
Y = 32200
X = -267100
Limite Fonciere de Fnaydek
Limite Fonciere de Karem Chbat

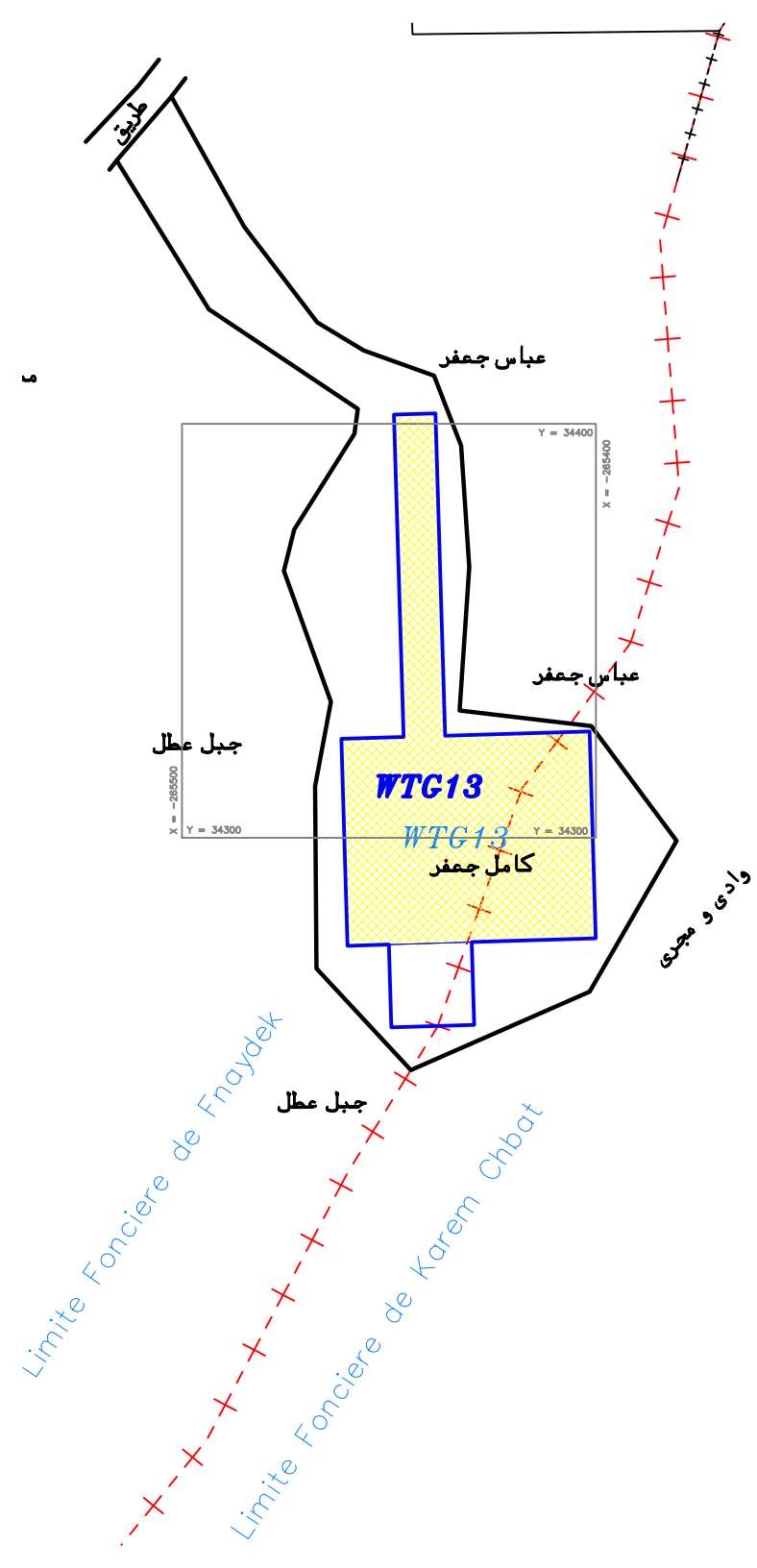

منطقة فنيدق
بلدية فنيدق
مجرى ماء
WTG17
WTC 17
N.26
32600
X = -26900
2119.1
منطقة كرم شباط
حدود منطقة فنيدق
رياض جعفر
طريق
متروكة مرفقة
مجرى ماء
X = -26900
Y = 32500

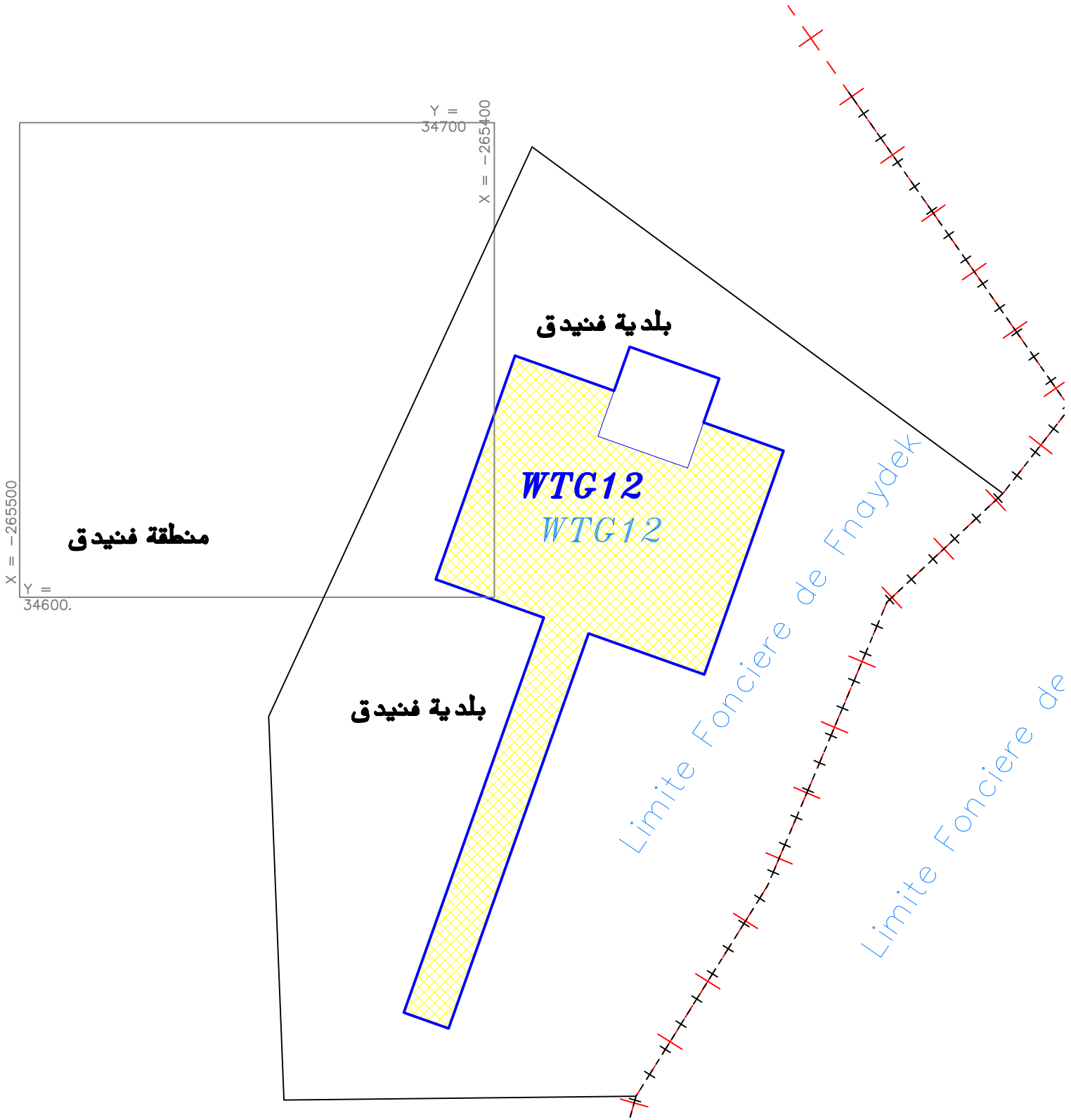

منطقة فنيدق
N.25
2084.6
WTG16
WTG16
منطقة كرم شباط
بلدية فنيدق

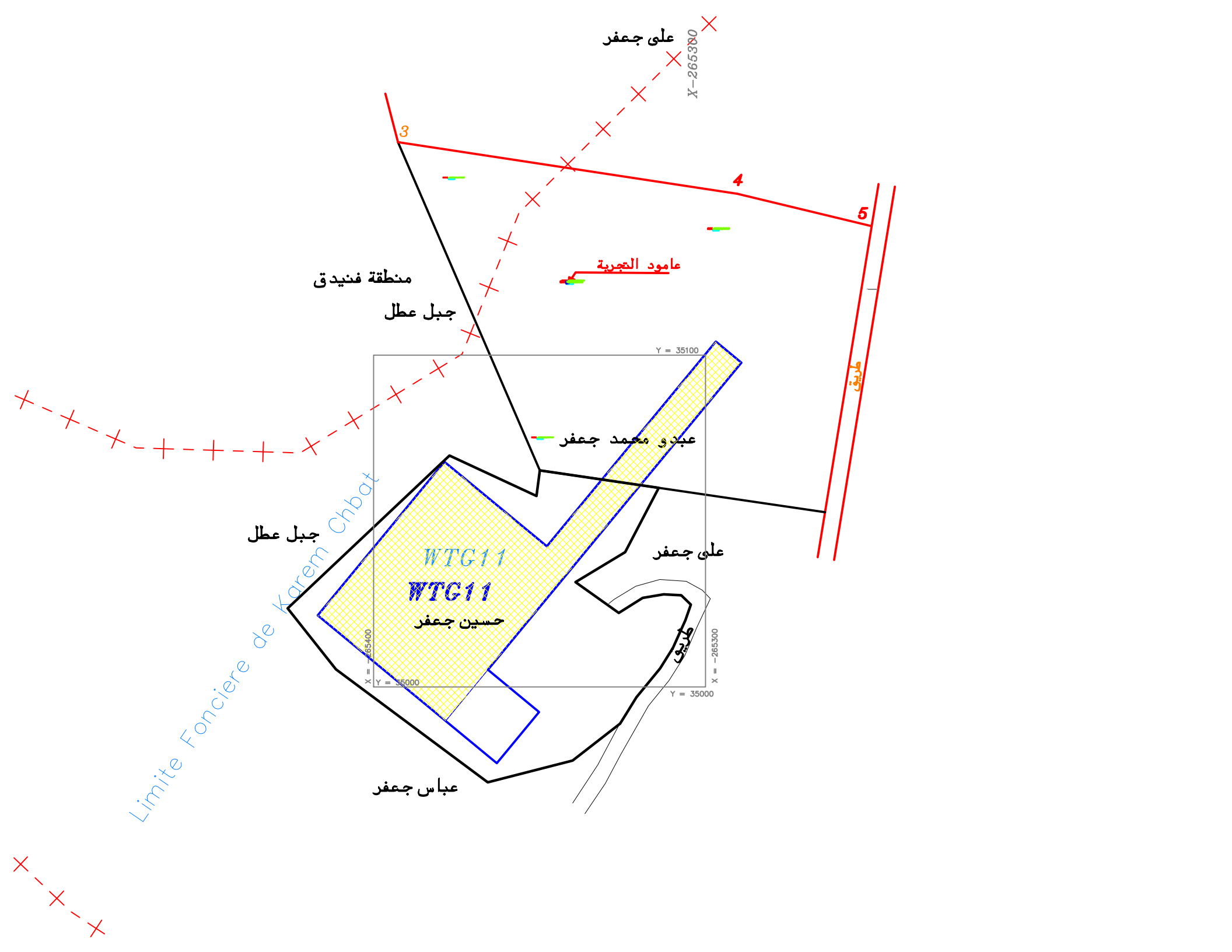


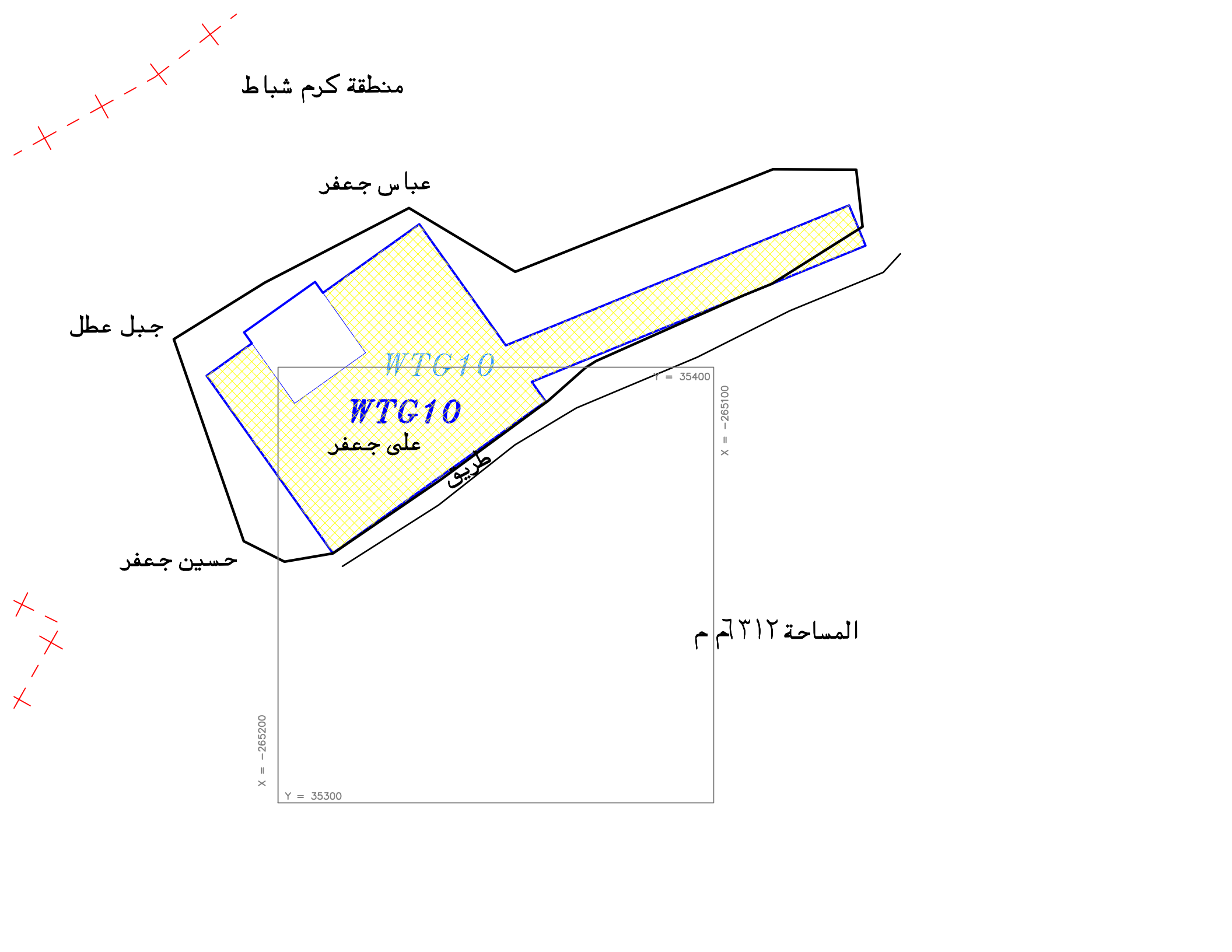
Limite Fonciere de Karem Chbat

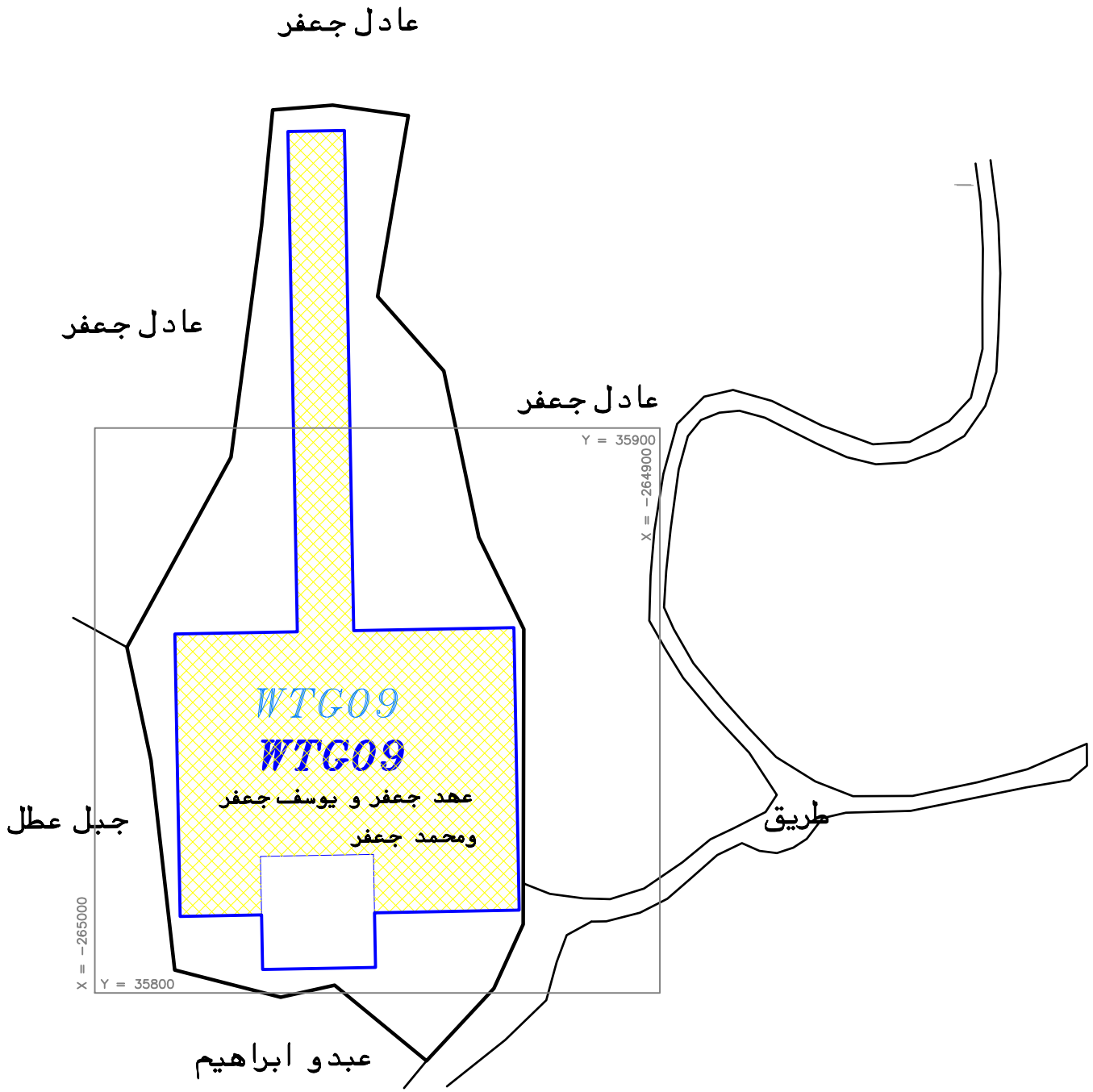

طريق
منطقة فنيدق
منطقة كرم شباط
مجرى
مجرى
جبل عطل
جبل عطل
Y = 33900
X = 265500
عباس جعفر
WTG14
WTG14
كامل جعفر
X = 265600
Y = 33800
Y = 33800
Limite Foncière de Karem Chbat

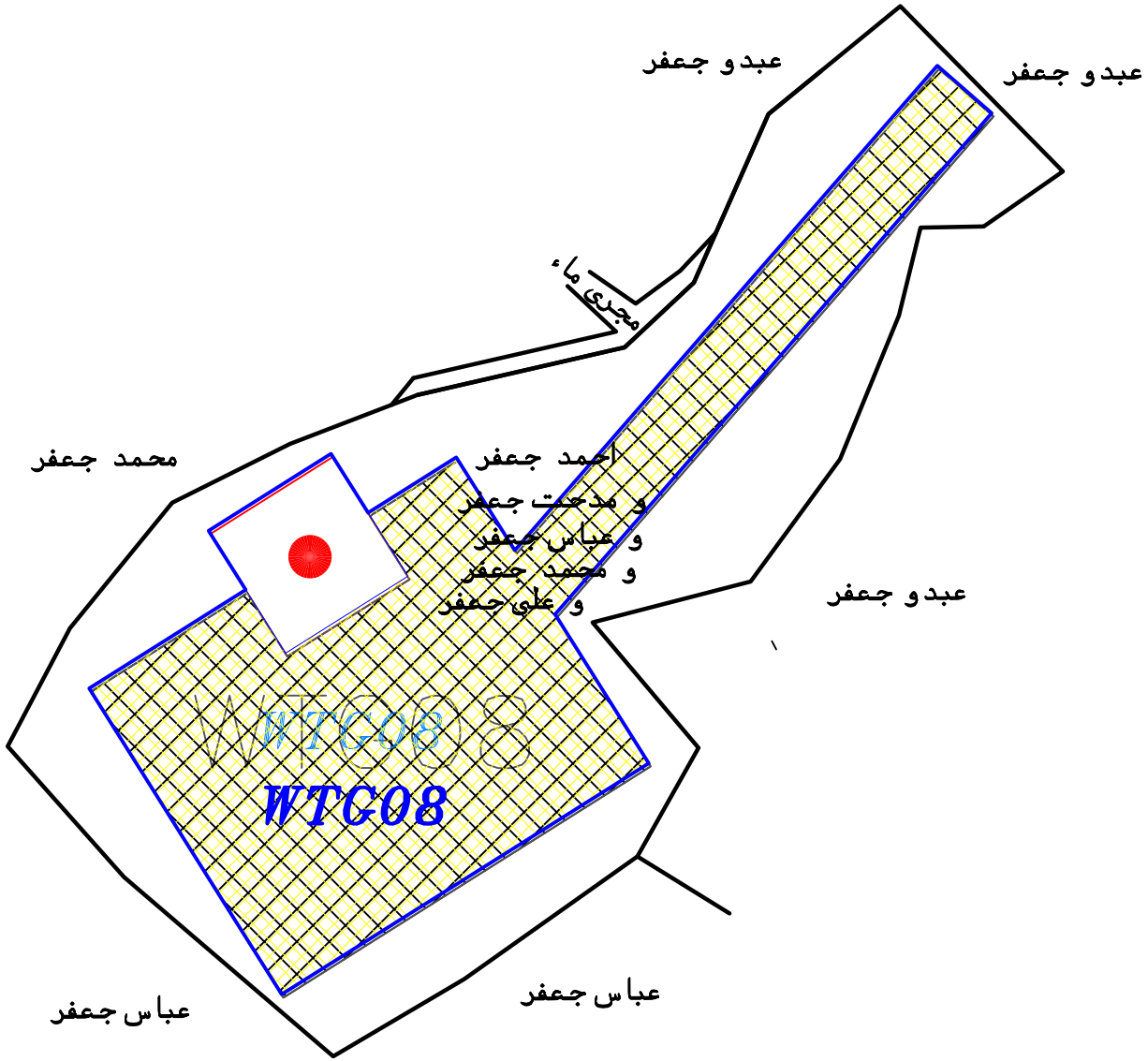

طريق
عباس جعفر
Y = 34400
X = -265400
عباس جعفر
جبل عطل
WTG13
WTG13
X = -265500
Y = 34300
Y = 34300
كامل جعفر
وادي و مجرى
جبل عطل
Limite Fonciere de Fnaydek
Limite Fonciere de Karem Chbat

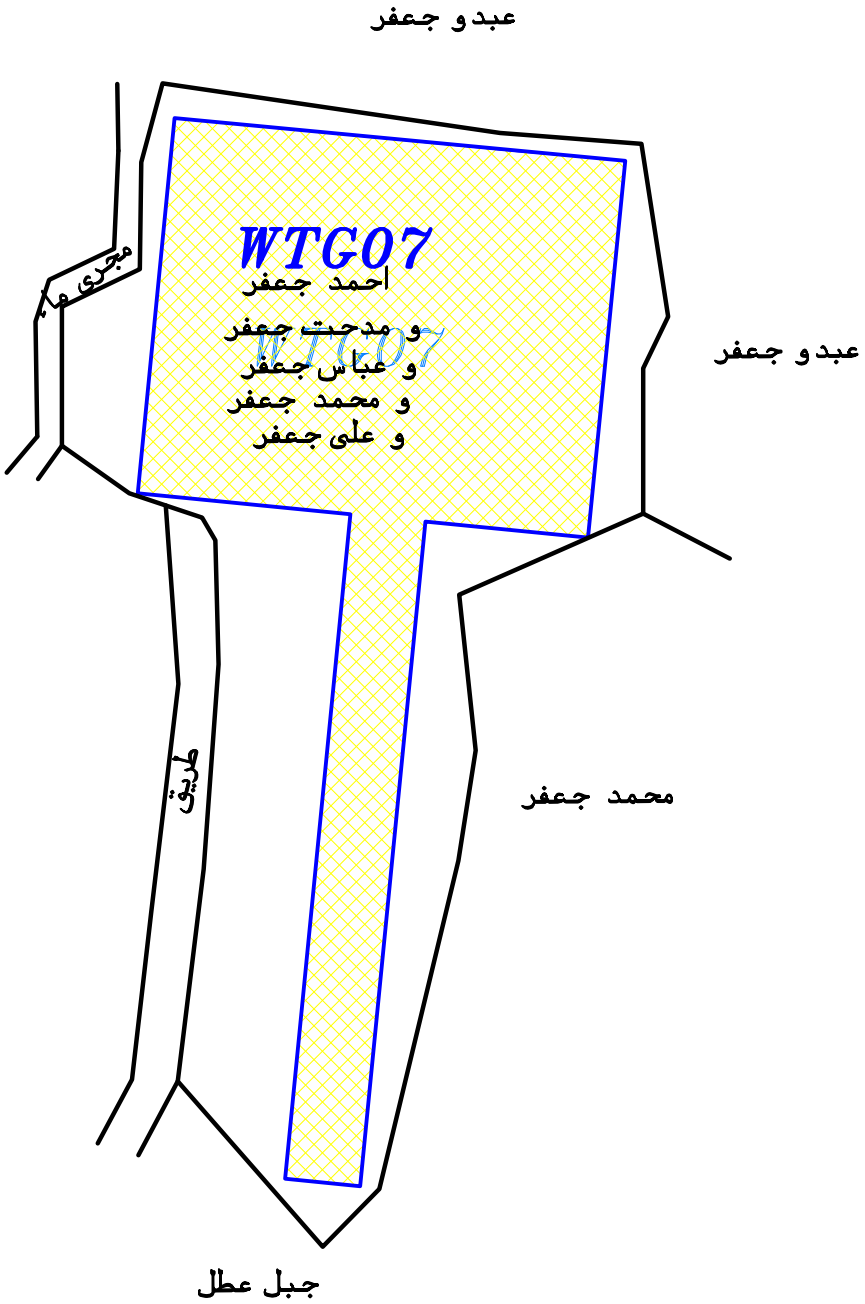

Y = 34700
X = -265400
X = -265500
Y = 34600.
منطقة فنيدق
بلدية فنيدق
بلدية فنيدق
WTG12
WTG12
Limite Fonciere de Fnaydek
Limite Fonciere de


على جعفر
X=265300
3
4
5
عامود التجربة
منطقة فنيدق
جبل عطل
Y = 35100
طريق
عبدو محمد جعفر
جبل عطل
على جعفر
WTG11
WTG11
حسين جعفر
طريق
X = 265400
Y = 35000
X = 265300
Y = 35000
عباس جعفر
Limite Fonciere de Karem Chbat


منطقة كرم شباط
عباس جعفر
جبل عطل
WTG10
WTG10
على جعفر
طريق
حسين جعفر
Y = 35400
X = -265100
X = -265200
Y = 35300
المساحة ٦٣١٢م م

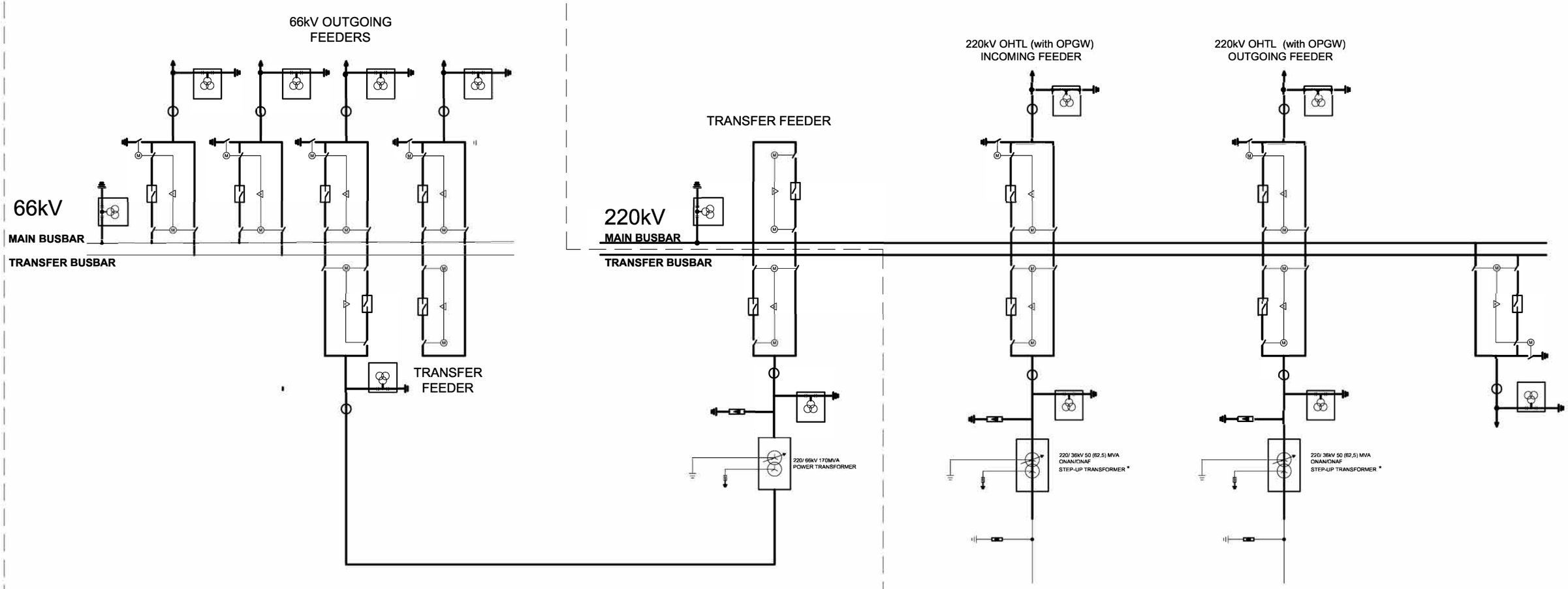

عادل جعفر
عادل جعفر
عادل جعفر
Y = 35900
X = -264900
WTG09
WTG09
عهد جعفر و يوسف جعفر
ومحمد جعفر
جبل عطل
طريق
X = -265000
Y = 35800
عبدو ابراهيم


عبد و جعفر
عبد و جعفر
مجرى ماء
محمد جعفر
احمد جعفر
و مدحت جعفر
و عباس جعفر
و محمد جعفر
و علي جعفر
عبد و جعفر
WTG08
عباس جعفر
عباس جعفر


عبدو جعفر
WTG07
احمد جعفر
و مدحت جعفر
و عباس جعفر
و محمد جعفر
و علی جعفر
WTG07
مجری ماء
عبدو جعفر
طریق
محمد جعفر
جبل عطل

APPENDIX C

ELECTRICAL DIAGRAMS AND LAYOUT OF SUBSTATION



THIS SECTION PRAPERED ACCORDING TO the EDL MASTER PLAN

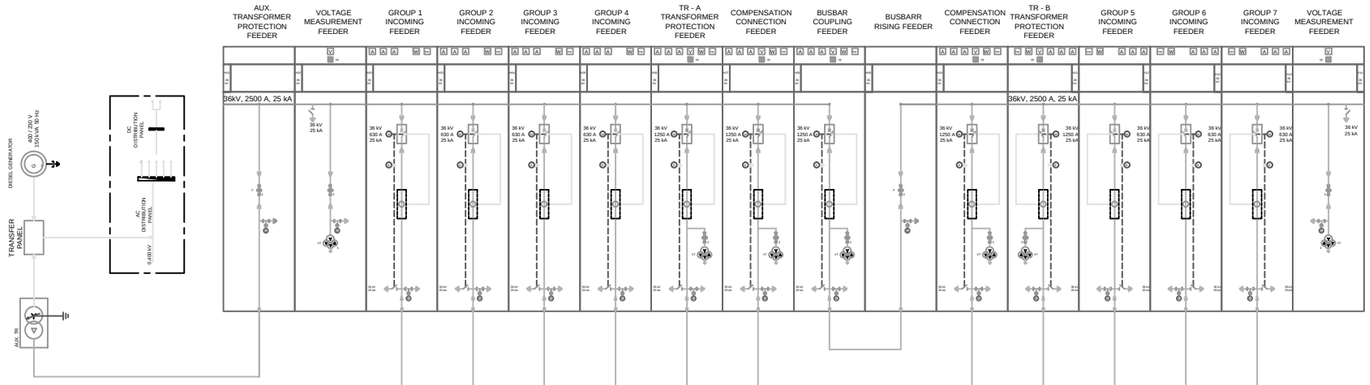
* The connection of the S.Akkar WF to the 220kV grid was conceptualized to with twin transformers with the purpose of load sharing and additional reserve capacity.

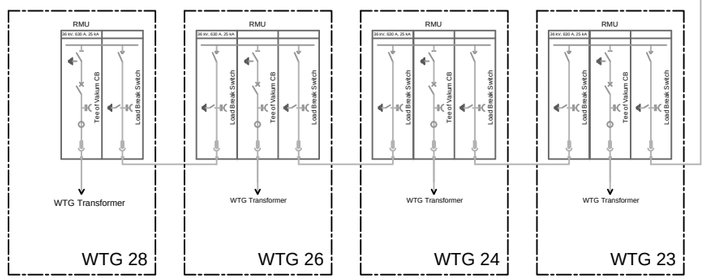
Nevertheless, the final rated capacity of each transformer along with their complementary equipment shall be determined in the detailed design phase.

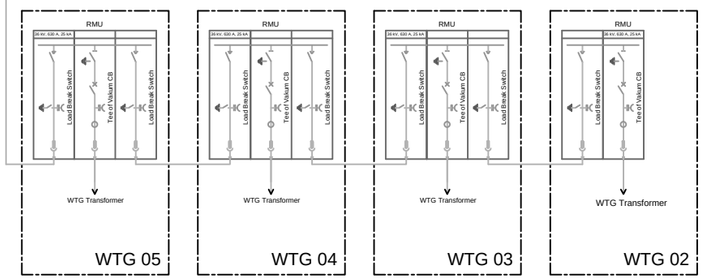
This will follow the securing of the locations and selecting the models of the wind turbines, which define the MV collection system.

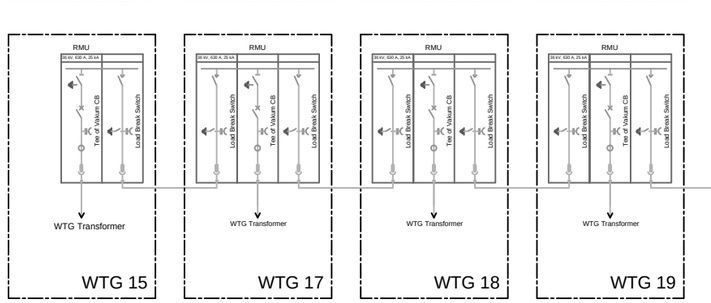
The figures noted in the preliminary SLD are indicative only.

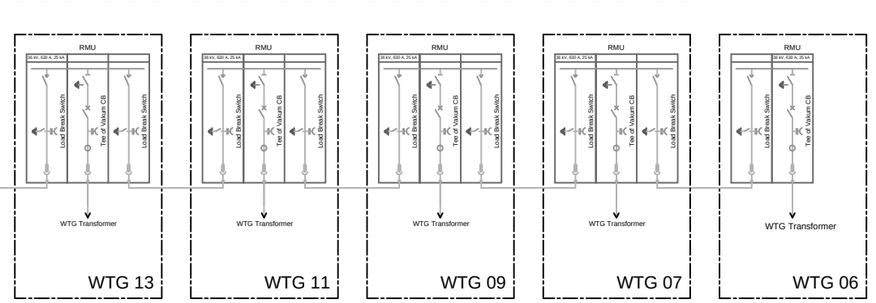
OWNER of THE PROJECT			
PROJECT NAME	SUSTAINABLE AKKAR WIND POWER PLANT		
DRAWING NAME	220/66/36kV SUBSTATION PRELIMINARY SINGLE LINE DIAGRAM		
PREPARED by	tefirom Nenehatun St. No:98 Gaziosmanpaşa 06700 Çankaya / Ankara, Turkey	Drawing Dimension	1262 x 594 (mm)
		Date	29.05.2018
		Scale	-
Drawing No.	S.AKKAR - EDL - 18 - 01	Revision No.	

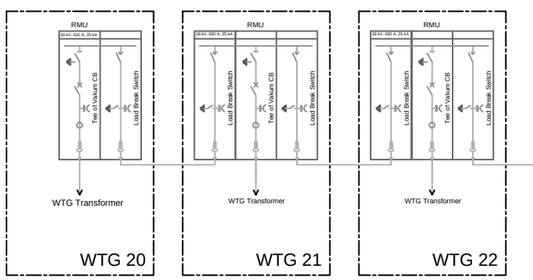


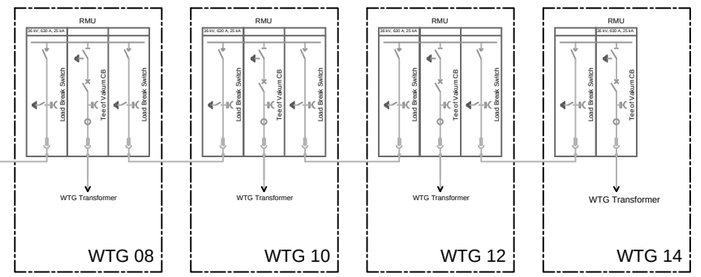


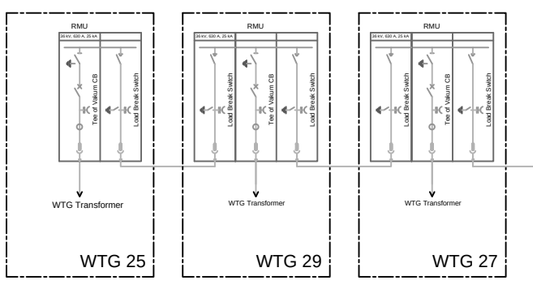












OWNER of THE PROJECT	**SUSTAINABLE AKKAR SAL** Lebanon, Beirut, Dar El Mreisseh, La Croisette Building, 1st Floor		
PROJECT NAME	S.AKKAR WIND POWER PLANT		
DRAWING NAME	PRELIMINARY MV SINGLE LINE DIAGRAM (Assumption that all WTG location will be used)		
PREPARED by	tefirom Nenehatun St. No:98 Gaziosmanpaşa 06700 Çankaya / Ankara, Turkey	Drawing Dimension	420 x 290 (mm)
		Date	01.10.2018
		Scale	-
Drawing No.	S.AKKAR - E - 18 - 02	Revision No.	

APPENDIX D

PERMISSION FOR USE OF PUBLIC ROADS FROM TRIPOLI SEAPORT TO THE PROJECT

NOON Center for Translation & Typing
Juridical Translation – Legalization - Typing
Beirut - Corniche Al-Mazraa
Colombia Center - Block B - Ground Floor
Phone : 01/705167 – 03/838471
E-mail : nooncenter@hotmail.com

مركز نون للترجمة والطباعة
ترجمة قانونية - مصادقات - طباعة
بيروت - كورنيش المزرعة
كولومبيا سنتر - بلوك ب - الطابق الأرضي
هاتف : ٠١/٧٠٥١٦٧ - ٠٣/٨٣٨٤٧١
بريد الكتروني : nooncenter@hotmail.com

Sustainable Akkar S.A.L.
Lebanon Wind Power

Registration no. 4147

February 25, 2019

To the Kind Attention
of the Ministry of the Interior and Municipalities
in Lebanon

The Applicant :
Akkar Sustainable S.A.L. and Lebanon Wind Power S.A.L .

Subject :
Request to facilitate the passage and the use of the public roads between the Port of Tripoli to Mkaibleh Region.

Beirut, February 21, 2019

Dear Sirs,

Whereas Akkar Sustainable S.A.L. and Lebanon Wind Power S.A.L . Won the transaction related to the project of the production of the energy from the wind that was confirmed by the decision of the Council of Ministers held on 12/07/2017,

Whereas the studies that started in the site of the project to start the activities of construction in the mid of the year 2019, therefore, we come to ask from your kind attention to give us: **First** the permit to use the public roads to transport the fans of the production of electricity from the port of Tripoli to the site of the project in Mkaibleh Region, Akkar, since January 2020. **Second**, we ask from your kind attention, to accompany us by your honorable ministry and by the municipalities and the provinces of North Lebanon and Akkar to transport the tools, and to facilitate the passage from the port of Tripoli to the site of the project. Knowing that we will send a communication protocol to your honorable ministry that will put a frame to our cooperation with the competent parties during the phase of transporting the tools.

Thanking you for your understanding and cooperation.

Sincerely Yours,

Michel KORDAHI	**Salah M. TABBARA**
Chairman of Board of Directors	**Chairman of Board of Directors**
General Manager	**General Manager**
Lebanese Wind Power	**Sustainable Akkar S.A.L.**
Seal and Signature	**Seal and Signature**

Republic of Lebanon
Ministry of Interior and Municipalities

Document of Transfer

Object of the formality :
The request to facilitate the passage and the use of the public roads from the Port of Tripoli to Mkaibleh Region.

Registration number	Direction of sending and the reasons of transfer	Date and Signature
4147	**To the kind attention of the administrative department of the province of North Lebanon** **To the kind attention of the administrative department of the District of Akkar**	
	We do hereby attach herewith the claim submitted by **Akkar Sustainable S.A.L. and Lebanon Wind Power S.A.L .** registered at us under no. 4147 on 25/02/2019 related to the abovementioned subject, To be informed and to communicate with the two above-mentioned companies , and to offer the necessary facilities and to expose the difficulties in case they exist.	
	<u>A copy to be notified to :</u> - The Applicant - The General Directorate of Internal Security Forces / to be informed and to do the necessary formalities.	
	Minister of Interior and Municipalities **Raya HAFFAR HASSAN** **Seal and Signature** **March 07, 2019**	

NOTIFIED

***True translation of the Arabic text herewith attached.**

Louisa George Maroun
Traductrice Assermentée
Sworn Translator

رقم التسجيل ٤١٤٧
٢٥ شباط ٢٠١٩

LEBANON WIND POWER
Coming from the north to the south

Sustainable Akkar

جانب وزارة الداخلية والبلديات اللبنانية الكريمة

المستدعية: شركة عكار المستدامة ش.م.ل. وشركة ليبانون ويند باور ش.م.ل.

الموضـوع: طلب تسهيل مرور واستخدام الطرقات العامة من مرفأ طرابلس الى منطقة المقيبلة

بيروت، في ٢١ شباط ٢٠١٩

بعد التحية،

لما كانت شركة عكار المستدامة ش.م.ل. وشركة ليبانون ويند باور ش.م.ل. قد ربحنا المناقصة المتعلقة بمشروع إنتاج الطاقة من الرياح والذي تم إقراره بموجب قرار مجلس الوزراء المنعقد بتاريخ ٢٠١٧/٧/١٢،

وحيث أن الدراسات قد بدأت في موقع المشروع تمهيدًا لبدأ أعمال البناء في منتصف ٢٠١٩، لذلك نلتمس من جانبكم الكريم إعطاؤنا أولا رخصة باستخدام الطرقات العامة لنقل مراوح إنتاج الكهرباء من مرفأ طرابلس إلى موقع المشروع في منطقة المقيبلة، عكار، ابتداءً من شهر كانون الثاني ٢٠٢٠. ثانيا، نطلب من جانبكم الكريم، تأمين لنا مواكبة من قبل وزارتكم الكريمة ومن قبل البلديات ومحافظين لبنان الشمالي وعكار لنقل المعدات وتسهيل المرور من مرفأ طرابلس الى موقع المشروع. علماًبأننا بصدد إرسال "a communication protocol" إلى وزارتكم الكريمة الذي يضع إيطار لتعاوننا مع الأطراف المعنية خلال مرحلة نقل المعدات.

شاكرين لجانبكم تفهمكم وحسن تعاونكم.

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام والتقدير

ميشال قرداحي

رئيس مجلس الادارة – المدير العام

LEBANON WIND POWER

صلاح م. طبارة

رئيس مجلس الادارة – المدير العام

Sustainable Akkar

سنغ

الجمهورية اللبنانية
وزارة الداخلية والبلديات

RS35795

وثيقة إحالة

موضوع المعاملة: طلب تسهيل مرور واستخدام الطرقات العامة من مرفأ طرابلس إلى منطقة المقيبلة.

رقم التسجيل	جهة الإرسال وأسباب الإحالة	التاريخ والتوقيع
٤١٤٧	**جانب محافظة لبنان الشمالي** **جانب محافظة عكار**	
	نودعكم ربطاً الاستدعاء المقدم من شركة عكار المستدامة ش.م.ل وشركة ليبانون ويند باور ش.م.ل المسجّل لدينا برقم ٤١٤٧ تاريخ ٢٠١٩/٢/٢٥ والمتعلق بالموضوع المذكور أعلاه، للاطلاع والتواصل مع الشركتين المذكورتين وتقديم التسهيلات اللازمة وعرض الصعوبات في حال وجودها%	
	وزير الداخلية والبلديات **ريا حفار الحسن** ٧ - آذار ٢٠١٩ وزارة الداخلية والبلديات	
	تبلغ نسخة لجانب: - الجهة المستدعية. - المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي/ للاطلاع والمقتضى.	

APPENDIX E
EXECUTED LEASE CERTIFICATES

WTG 05

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
وحدة الدرك الإقليمي
قيادة منطقة الشمال الإقليمية
مكتب الخدمة والعمليات
عدد: ٩٠/ع/م/ف/٢٠٦
تاريخ: ٢٨-١-٢٠١٩

الموضوع: تكليف

لحضرة محافظ عكار

تم إجراء المقتضى بموجب المحضر رقم ع /٢٠٤ تاريخ ١٥/١ / ٢٠١٩ المرفق ربطاً .

التفضل بالاطلاع

وزارة الداخلية
الرقم المتسلسل: ٢٤٤/ع/١٨
تاريخ الورود: ٢٠/١/٢٠١٩

قائد منطقة الشمال الإقليمية
العقيد يوسف درويش

القلم
تسليم المستدعية الحكم والخبر
لقاء تسديد
٣١/

محافظ عكار
عماد اللبكي

WTG 05

ألمديريه العامه لقوى الأمن الداخلي
وحـدة الدرك الاقليمـــــــــي
قيادة منطقة الشمال الاقليمية
قيادة سرية حلبا الاقليمية

الموضوع : تكليف بالاستدعاء المقدم من المدعواحمد مصطفى كنعان وشركاه من السهلة ٠

نظر وقدّم

من العقيـــــد مصطفى الايوبـــــي
قائد سرية حلبا الاقليمية

إلى العقيد قائد منطقة الشمال الاقليمية

عدد : ٣٢٥/٢٠٦ق٢/ أ٠ع مكتب الخدمة والعمليات م٢ /أ٠ ع

بعدالايجاب من قبل القطعة المعنية بموجب المحضر رقم ٢٠٤/٤ تاريخ٢٠١٩/١/١٦
المرفق ربطا" وبنتيجة ما ورد بافادة المستدعي والمجاورين والمسنين ومختار المحلة اكدوا ان العقار للمستدعي ٠

يرجى الاطـلاع

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
الوحدة :الـــدرك الإقليمي
القطعة : قيادة منطقة الشمال الإقليمية
ورد في ٢٠١٩/ ١ / ٢٨
سجل تحت عدد ٢٠٦/ ٤٩٠

قوى الأمن الداخلي
قيادة السرية

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
قيادة وحدة الدرك
قيادة منطقة الشمال
قيادة سرية حلبا
فصيلة القبيات

WTG 05

عدد : ٢٠٦ /٤٠٧

الموضوع : علم وخبر

نظر وقدم
من النقيب جاك شكور
امر فصيلة القبيات
إلى العقيد قائد سرية حلبا

بعد الاطلاع والايجاب من قبل القطعة المعنية بموجب المحضر رقم ٤ /٢٠٤
تاريخ ١٤ / ١ /٢٠١٩ المرفق ربطاً وبنتيجة ما ورد بافادة المستدعي والمجاورين
والمسنين ومختار المحلة اكدوا ان العقار للمستدعي

يرجى التفضل بالاطلاع

القبيات في ١٤ / ١ /٢٠١٩

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
٢٠١٩ / ١ / ٢٣
٢٠٦/٣٢٥ ف ٤

WTG 05

المديرية العامة لقوى الامن الداخلي
وحـــــــدة الـــــــدرك
قيادة منطقة الشمـــــال
قيادة سرية حلبـــا
فصيلة القبيات
مخفر أكروم

عـدد : ٥/ ٢٠٦
تاريخ: ٢٠١٩/١/١٥

الموضوع : علم و خبر

نـظر وقـــــدم
من المؤهل اول احسان الحاج رقم ٢٤٧٣٠
رئيس مخفراكروم
إلى النقيـــب آمر فصيـــــــلة القبيـــــات

بعد الأطلاع والأيجاب بموجب المحضر رقم ٢٠٤/٤ تاريخ ٢٠١٩/١/١٥ تم بموجبه استماع افادة المستدعي والمجاورين والمسنين ومختار البلدة الذين اكدوا صحة ملكية العقار علما" ان بلدة السهلة يوجد فيها مختار واحد واخذ افادة مختار عندقت الذي اكد ان العقار خارج خراج بلدته .

يرجى التفضل بالأطلاع

اكروم في: ٢٠١٩/١/١٥

WTG 05

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي

قيادة الدرك
منطقة الشمال
سرية حلبا
فصيلة القبيات
مخفر أكروم
عدد ٢٠٤/٤
تاريخ ١٥/١/٢٠١٩

الموضوع

محضر تحقيق بالاستدعاء المقدم من المستدعي أحمد مصطفى كنعان وشركاه من بلدة الرهلة للمصادقة على العلم والخبر

النسخة الأولى (١)

نظر ومحول من المؤهل أول رئيس مخفر أكروم
لحضرة سعادة محافظ عكار
في ١٥/١/ سنة ٢٠١٩

في الساعة العاشرة من يوم الثلاثاء الموافق للخامس عشر
من شهر كانون الثاني عام ألفين والتاسعة عشر
نحن المؤهل أول سليم عبد القادر رقم ١٨٣٤٢ ومعاون أول شربل
عبود رقم ٢٩٥٧٢ من مخفر أكروم ومرتدين
اللباس العسكري نثبت أنه وأثناء وجودنا بمركز المخفر
وردنا الاستدعاء المقدم من المستدعي أحمد مصطفى
كنعان وشركاه من بلدة الرهلة للمصادقة على العلم
والخبر محلة وادي إبراهيم منطقة الرهلة العقارية والمحال
من جانب سعادة محافظ عكار إلى حضرة قائد منطقة
درك الشمال الإقليمية برقم ٣٤٤٠/م/٢٠١٨ تاريخ ٢٦/١٢/٢٠١٨
الذي يطلب بموجبه إجراء الكشف والتحقيق للتثبت مما يلي: ١-
صحة الملكية ٢- موقع العقار بالنسبة إلى المنطقة السكنية
والطرقات العامة والكهرباء ٣- بيان ما إذا كان على العقار
بناء وبيان تاريخ إنجازه وإذا كان مخالفاً ضبط المخالفة
٤- أخذ إفادة المالكين والمجاورين وبعض الأشخاص ومختارين
إثنين من مخاتير البلدة في حال وجود أكثر من مختار وفي حال
وجود العقار قرب منطقة عندقت أخذ إفادة أحد مخاتير
عندقت وذلك وفقاً للعلم والخبر المرفق والإعادة.
والمحال من جانب قيادة منطقة الشمال الإقليمية إلى العقيد
قائد سرية حلبا برقم ١٠٦١٢/٢٠٤ م أ ع تاريخ ٢٨/١٢/٢٠١٨
للاطلاع وإجراء المقتضى وفقاً لما هو مطلوب بتكليف
سعادة محافظ عكار والإعادة ومن العقيد قائد سرية حلبا
الإقليمية إلى النقيب آمر فصيلة القبيات برقم ٢٩٤١/٢٠٦ ش أ ع
تاريخ ٣١/١٢/٢٠١٨ للمقتضى والإعادة والمحال منه إلى فصيلة
القبيات إلينا برقم ٥/د ٢ تاريخ ٢/١/٢٠١٩ للمقتضى والإعادة

معاون أول رقم ٢٩٥٧٢ — مؤهل أول رقم ١٨٣٤٢
شربل عبود — سليم عبد القادر

WTG 05

صفحة ثانية

-٤-

ملاحظة هامة :
يقتضي على الضابط العدلي القائم بتحقيق عدلي ابلاغ المشتبه به أو المشكو منه حقوقه المنصوص عنها في المادة ٤٧ من قانون أصول المحاكمات الجزائية، قبل ضبط إفادته، وتضمين المحضر هذا الإجراء ، وهي:
١- الاتصال بأحد أفراد عائلته أو بصاحب العمل أو بمحام يختاره أو بأحد معارفه.
٢ - مقابلة محام يعينه بتصريح يدون على المحضر دون الحاجة إلى وكالة وفقا للأصول .
٣ - الاستعانة بمترجم محلف إذا لم يكن يحسن اللغة العربية.
٤ - تقديم طلب مباشر ، أو بواسطة وكيله أو أحد أفراد عائلته إلى النائب العام بعرضه على طبيب لمعاينته.

والمسجلة بالسجل خفريا برقم (٩٧/١/٨) تاريخ ٩٧/٥/٦ تاريخ ٩٧/١/٨ للقاية نفسها وبناءً لما تقدم وذكر واستدعينا إلى مركز الخفر كل من المشتكين والمشتكى عليهم والشاهدين والمخبرين وفتار اللواء وباشرنا بالاستماع إفاداتهم على الشكل التالي :

- إفادة مشتكي أول أحمد مطلق كنعان وجاء بـ

اسمي أحمد بن مطلق كنعان والدتي مسمة فرحات بواكيد عمري ١٩٥٢ السرية وعنواني بيتكم متأهل لبناني رقم سجلي ٦٧ السرية مريتش قضاء إربد إبنت أملاك عقارية بالشراكة مع كل من عمي أحمد كنعان وعبد مطلق كنعان وأخي خالد كنعان ومحمد أحمد كنعان وخالد مطلق كنعان في بلدة السرية محلة وادي إبراهيم الموقات وصوب عقار يعد سليخ غربي مشترك مع ورثة عمي أحمد كنعان عقار على مطلق كنعان وورثة عمي أحمد كنعان وورثة جهة الجنوب أيضا عقار عبد مطلق كنعان وورثة عمي أحمد كنعان مع ورثة جهة الغرب عقار أخي خالد مطلق كنعان وأنا أقف من جهة الشرق مع كل من عمي أحمد كنعان وورثة عمي أحمد كنعان وخالد مطلق كنعان وعمي أحمد كنعان وأؤكد لكم أنه لا توجد أي خلافات أو عداوات بيني وبين المذكورين والواقع أعطيكم إفادتي.

تليت عليه إفادته فوجد صحيحا ووقع عليها

مشتكي أول مجار صدرت إفادته في ٩٧/٥/٦ وقيدت بالرقم ١٨٣٤

شريل عبود سليم عبد القادر

- إفادة مشتكي ثاني عن نفسه كنعان وبالنيابة عن عبد كنعان والدته عدلة كنعان وولي عام ١٩٥٢ أمري وعنوان السرية بيتكم واقع أفغانيت متأهل لبناني رقم سجلي ٦٧ السرية مريتش قضاء إربد إبنت أملاك عقارية بالشراكة مع كل من عمي أحمد مطلق كنعان وأخي خالد كنعان ومحمد أحمد كنعان وخالد مطلق كنعان عقار أعزب مسوح سليخ بلدة السرية محلة وادي إبراهيم الموقات تحدد من جهة الشمال والجنوب عقار مشتكي عليه مجار صدرت إفادته في ٩٧/٥/٦ وقيدت بالرقم ١٨٣٤

شريل عبود سليم عبد القادر

WTG 05

صفحة ثالثة

-٣-

وشاهد افاده مشروعه ثابت من لفيف كنعان وبجار
عقار المدعوه مطوف كنعان وتحده من جهة الغرب
عقار المدعو خالد مطوف كنعان كما وتحده من جهة الشرق
كذلك عقار المدعو خالد كنعان ومحمد لفيف كنعان واحمد مطوف
كنعان وخالد مطوف كنعان كذلك نفس واقربه
لكم انه لا توجد اية خلافات او نزاعات بهذا الحدود والملكية
والواقع اعطيكم افادتي

تحلف بالله افادته فصدق وتوقع معنا

مشروع ثابت بجار معاريا في ١٩٥٧م فصلا في ١٨٢٤م

شريل عبود سليم عبد الغفار

وافاده مشروع ثالث بان مطوف كنعان وبجار
سليم علي مطوف كنعان والدته حمدة فرحات والده
عام ١٩٤٥ السراية وكانوا يقيمون تحاصل لبنان
وتركيا ٧٧ السراية مرتفع متقاعد افندي انت املك
عقار آل عنان في غيروه بعلي سلفي بلدة السراية محلة
وادي ابراهيم الوشاحي بالقرب من كنعان من الحدود
كنعان راشد خالد كنعان ومحمد لفيف كنعان واحمد مطوف
كنعان وخالد مطوف كنعان وانتم امر هذا العقار
من جهة الشمال والجنوب كما وتحده من جهة الغرب
عقار خالد مطوف كنعان كما وتحده هذا العقار من جهة
الشرق ايضا كذلك ابو خالد كنعان ومحمد لفيف كنعان واحمد
مطوف كنعان وخالد مطوف كنعان وحسن لفيف كنعان
وانتم اعلم انه لا توجد اية خلافات او نزاعات بهذا الحدود
والملكية وهذه افادتي

تحلف بالله افادته فصدق وتوقع معنا

مشروع ثالث بجار معاريا في ١٩٥٧م فصلا في ١٨٢٤م

شريل عبود سليم عبد الغفار

وافاده مشروع رابع وبجار
سليم محمد لفيف كنعان والدته عدلة كنعان مواليد عام ١٩٤٥
اكرم وكانت السراية بلاد متحاصل لبنان وتركيا في السراية
مشروع رابع وبجار معاريا في ١٩٥٧م فصلا في ١٨٢٤م

شريل عبود سليم عبد الغفار

وتابع افاده قائلا انه يجاور لهذه الكنغات وبجانب
هذه الكنغات شقاء آخر ايضا املاك عقارية يتصرف بها
سلفا في بلدة السريعة قضاء وادي ابراهيم الوقفات
بالكيفية التي بوكلت عنها لهذه الكنغات وهذه الكنغات
هي فالوه طن كنغات والوه طن كنغات وفالوه طن كنغات
وحدها العقارات هذه جهة الشمال والجنوب عقار على وطن
كنغات كما وجدوه في جهة الغرب عقار المرحوم فالوه طن
كنغات واخوه في جهة الشرق هي كذلك امرحوم الكنغات
والوه طن كنغات وفالوه طن كنغات واكد لنا انه ليتوجد
اية خلافات او نزاعات على الحدود والملكية وهذه افادتي
تلت عليه افادته فصدق عليها وتوقيعنا

حرر بمحكمة وجاور رابح مصاوره في ٢٥ ذو الحجة ١٣٠٧ الموافق ١٨٩٠

شريل نجود سليم عبد القادر

افادة السيد ارل من الجنسية البريطانية

السيد ارل من الجنسية البريطانية ومقيم بمدينة الجزائر
بتاريخ ١٩٢٧ اكتوبر تعاقد السيد المذكور مع السيدة شقاء
على العقارات التي تتكون من وزع الفول الكائنة معرفة تلك
العقارات هي عقار غير مسور كائن ببلدة السريعة على وادي ابراهيم
الموقوفات يحده شرقا عائلة الحاج عمر الكنغات وغربا عقار
الكنغات والمرحوم فالوه الكنغات ومحمد الكنغات والمرحوم فالوه طن كنغات
وفالوه طن كنغات وهذه من جهة الشمال والجنوب عقار
على وطن كنغات ومن الغرب عقار فالوه طن كنغات
كما وجدوه في الشرق عقار كذلك امرحوم الكنغات ومحمد المرحوم
كنغات والمرحوم طن كنغات وفالوه طن كنغات ومن المرحوم
كنغات وللواقع الطرفين افادته

تلت عليه افادته فصدق عليها وتوقيعنا

حرر بمحكمة ارل في ٢٥ ذو الحجة ١٣٠٧ الموافق ١٨٩٠

شريل نجود سليم عبد القادر

WTG 05

صفحة فارغة

-٥-

إفادة سالم بن محمد نرهات

أنا محمد بن سالم نرهات والدت سنة ونرهات بوالدي عام ١٩٢٧ أكبر رعيان السرحة تملك أوسع أنحاء تتأهل لبناء مع كلف ٦٨ السرحة مربعة متقاعد افترات العقار الذي تتألبت عنه وقوع العلم والجزائر عرفه حفرة خاله وهو عقار عزيز وقع بعل سلم بن بارك السرحة محاله وادي إبراهم آلوتاحه عائد الأعلى عن الأعمال وعلى وعطن كنعات وأم فالد كنعات وحمر الأعمال كنعات والأم وعطن كنعات وفالد وعطن كنعات كروم في جزء الأرض الجزب عقار على وعطن كنعات دون الغرب عقار فالد وعطن كنعات وكروم في الشرق عقار كل الأم فالد كنعات وحمر الأعمال كنعات والأم وعطن كنعات وفالد وعطن كنعات وعن الأعمال كنعات والواقع الطبيع أفاد عنه.

تلت عليه إفادته فصدق وقع معنا

من شاء معارف الإدارة في ٢٠٠٧ فوعل أول في ١٨٢٤

سليم عبد الكافور

تعذر علينا الاجتماع إفادة المعز الأم فالد كنعات كونه جزء في أبي شن الفناء مركزه مجمع نادي الفناطين عمره ٩٠ وموجود في مركز فرعه تعذر علينا الاجتماع إفادة (لا) و المعز فالد وعطن كنعات والذي يعمل في بلدية الأحوانه وهو مجبر دين بيروت حالياً.

بموجب برقيتنا رقم ٢٠٢٦/٢٧ تاريخ ٢٠٢٦/٤/١٨ نافت الغربة من الشيخ إفادة اتضح فور ورد الجواب من الأخت أنيسة بالبرقية رقم ١٢٤٥٤ و ١٢٤٧٧ نفس التاريخ مفادهما الشيخ إفادة محنا السرحة.

أنه وعطن بن فالد كنعات والدته فاطمة الخليلي والسبب عام ١٩٦٠ السرحة وعاش بالحي متقدم تأهل لبناء مع كلف ٧١ السرحة ومتاع حاملاً أنت أن العقار الذي تتألبت عنه موضوع العلم والجزائر نه معروفة خاله وهو عقار عزيز موقوف بالبعث السرحة

وهو معارف الإدارة في ٢٠٠٧ فوعطاول في ١٨٢٤

سليم عبد الكافور

شريل عبود

أمين

WTG 05

صفحة سادسة

-٦-

رقم إفادة مختار السرحة

محلة وادي إبراهيم الوضاحي بالـ ٨٠ عن ٤ كيلو كيلو
شمال مطفي كيلو فالدمطفي كيلو تحد كيلو إلى
مطفي كيلو فالدمطفي كيلو صوب مختار سرحة تحده
من جهة الشمال والجنوب مختار مطفي كيلو شرق
الشرق إلى فالدكيلو وتحد كيلو والدمطفي
كيلو فالدمطفي كيلو وصل كيلو شرق الغرب
فالدمطفي كيلو للواقع أطلبكم افادتي

تاريخ هذه الإفادة نقدم ونقرر وقعنا

مختار السرحة — مقاسات أول شرق ٩٥٧٤ — مقاسات أول شرق ١٣٤٤

شربل نبود — سليم عبد القادر

إفادة مختار بنت إبراهيم القادر

أنا إبراهيم بن عفيف القاضي والدتي مجيبة مواليد عام ١٩٦١
عندي ثمانية أولاد وبنتين نحن من أصل لبناني نزح كبلي ٥٩ عندي
وقتاً طالما أنني أعرف الأراضي التي تابعة لنا وقع
القلم والجزء الذي وقع في ملكية عندي بنتي لبنان
لا أعرف عن أي وثائق أملاك فإنه إرثاً والواقع هي
أراضي بنتي.

تاريخ هذه الإفادة نقدم ونقرر وقعنا

مختار السرحة — مقاسات أول شرق ٩٥٧٤ — مقاسات أول شرق ١٣٤٤

شربل نبود — سليم عبد القادر

بعد الانتهاء من إجراء الإفادات انتقلنا برفقة
المشتين الكبارين والسن إلى الأراضي موقع العقار
موضوع القلم والجزء الذي أشرنا إليه أعلاه أثناء
الكشف

فإن بلدة السرحة محلة وادي إبراهيم (الوضاحي) تقع عقار
المشتين عن الكيلو كيلو شمال مطفي كيلو فالدمطفي كيلو
تحد الكيلو كيلو فالدمطفي كيلو صوب مختار سرحة تحده
من جهة الشمال والجنوب مختار مطفي كيلو شرق
الشرق إلى فالدكيلو وتحد كيلو والدمطفي
كيلو فالدمطفي كيلو وصل كيلو شرق الغرب
فالدمطفي كيلو للواقع أطلبكم افادتي

تاريخ هذه الإفادة نقدم ونقرر وقعنا

مختار السرحة — مقاسات أول شرق ٩٥٧٤ — مقاسات أول شرق ١٣٤٤

شربل نبود — سليم عبد القادر

WTG 05

صفحة سابقة

-٧-

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي

قيادة .....

منطقة .....

سرية .....

فصيلة .....

مخفر .....

عدد .....

تاريخ .....

الموضوع

محضر .....

النسخة الـ .....

نظر ومحول من .....

لخضرة .....

في ..... سنة .....

في الساعة ..... من يوم ..... الموافق .....

من شهر ..... عام ألفين و .....

نحن .....

من ..... ومرتدين

اللباس .....

رئاسة الكشف /

بعد ما انتقلنا الى المنازل الكائنة بصريبل يومنا هذا بوافاه
بعض اخبار الذبابات لمشاهدة بوافاه اي بناء
او اعمدة كهربائية او هاتف كما اذا تبين فوقها اية حجارة
عائدة لرصاصها ولا يمر بوافاه اية شبكات خاطل
بياه تحدودت غربي الشمال والجنوب عقار الدير
على مطف كنعان زيت الغرب عقار خالد مطف
كنعان كما تحدودت من الشرق عقار الوضاح كنعان
ومحمد كنعان والوه مطف كنعان وخالد مطف كنعان
وعمر كنعان وهذا كل ما شاهدناه وعليه
جار الكشف.

معاينة اول شهر ٩٥٧٤ توقيع اول شهر ١٨٣٤

شربل عبود سليم عبد القادر

نظم هذا المحضر في الساعة والتاريخ المذكورين
قدمت الدعوة وختم في الساعة العشرين نفس
اليوم والتاريخ بنسخة تقدم الدعوى مع الاشياء
المعادة فانظر عاريه لاقامة الدعوى ساعة تصلك
والسلام للحفظ.

معاينة اول شهر ٩٥٧٤ توقيع اول شهر ١٨٣٤

شربل عبود سليم عبد القادر

ملاحظة هامة :

يقتضي على الضابط العدلي القائم بتحقيق عدلي ابلاغ المشتبه به أو المشكو منه حقوقه المنصوص عنها في المادة ٤٧ من قانون أصول المحاكمات الجزائية، قبل ضبط إفادته، وتضمين المحضر هذا الإجراء ، وهي:

١- الاتصال بأحد أفراد عائلته أو بصاحب العمل أو بمحام يختاره أو بأحد معارفه.

٢ - مقابلة محام يعينه بتصريح يدون على المحضر دون الحاجة إلى وكالة وفقا للأصول .

٣ - الاستعانة بمترجم محلف إذا لم يكن يحسن اللغة العربية.

٤ - تقديم طلب مباشر ، أو بواسطة وكيله أو أحد افراد عائلته إلى النائب العام بعرضه على طبيب لمعاينته.

WTG 05

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
وحدة الدرك الإقليمي
قيادة منطقة الشمال الإقليمية
مكتب الخدمة والعمليات

عدد: ٩٧٥٠ /٢٠٦ م٢ أ ع
تاريخ: ٢٦/١١/٢٠١٨

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
الوحدة : الدرك
التعلمة : مديرية العمليات
ورد في ٢٦/١١/٢٠١٨
سجل تحت عدد ٢٦/٩٠٤٦

الموضوع: تكليف

نُظر وأحيل

إلى العقيد قائد سرية حلبا الإقليمية

للإطلاع وإجراء المقتضى وفقاً لما هو مطلوب بتكليف سعادة محافظ عكار المرفق.

والإعادة لغاية / / ٢٠١٨.

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
وحدة الدرك الإقليمي
قيادة منطقة الشمال الإقليمية
٢٦ ١١ ٢٠١٨
٤٠٥٨

وكالة
قائد منطقة الشمال الإقليمية
العقيد عصام الشاهر

نظر واحيل
إلى الرقيب أمر حصة الغبيات
- للفحص واجراء اللازم.
حلبا في ٢٦/١١/٢٠١٨

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
وحدة الدرك
قيادة منطقة الشمال
قيادة سرية حلبا
فصيلة القبيات

WTG 05

الموضوع : تكليف
======

عدد: ٢٠٦/٩٠٤

نظر واحيل
إلى رئيس مخفر ..الرئيس..

للحفظ والارشاد

.....

.....

.....

.....

.....

القبيات في ٢٠١٨/١١/٢٨

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
الوحدة : الدرك
القطعة
مخفر القبيات
ورد في ٢٠١٨/١٢/٣
سجل تحت عدد ٢٠٦/٥٣٨

WTG.05

المديرية العامة لقوى الامن الداخلي
وحـــــدة الـــــدرك
قيادة منطقة الشمـــــال
قيادة سرية حلبـــا
فصيلة القبيات
مخفر أكروم

عـدد : ٥٣٨/ ٢٠٦
تاريخ: ٢٠١٨/١٢/١٨

الموضوع : علم و خبر

نـظر وقـــــدم
من المؤهل اول احسان الحاج رقم ٢٤٧٣٠
رئيس مخفراكروم
إلى النقيـب آمر فصيـــــلة القبيـــات

دون تحقيق لعدم حضور المستدعي رغم ابلاغه عدة مرات .

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
الوحـــدة : الـــدرك
العلمـــة : فصيلة القبيات
ورد في ٢٠١٨/١٢/١٨
سجل تحت عدد ٢٠٦/٩٤٢

يرجى التفضل بالأطلاع

اكروم في: ٢٠١٨/١٢/١٨

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
قيادة وحدة الـــــــــدرك
قيادة منطقة الشمـــــــال
قيادة سرية حلبـــــا
فصيلة القبيـــــات

WTG 05

الموضوع : علـــم وخبـــــر

نظـــر وقـــــــدم
من النقيب جـــــاك شكـــــــــور
امـــــر فصيلة القبيـــات
إلـــى العقيـد قـــــــائد ســـرية حلبا

عـــدد: ٩٤٩/ ٢٠٦

دون تحقيق لعدم رغبـة المستدعي على تصديق العلم والخبـــر وعدم وجود ...
اكتفى المخبر لدى بلاغه عن كل مراث
يرجـــى التفضل بالاطـــــلاع

القبيات في ٢٠١٧/ ١٢/ ١٨

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
الوحدة الإقليمي
القيادة سرية حلبا
ورد في ٢٠١٨/ ١٢/ ١٩
سجل تحت عدد ٢٠٦/ ٤٧١١

WTG 05

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي

قيادة وحدة الدرك

قيادة منطقة الشمال

قيادة سرية حلبا

عدد: ٤٧١٠١ /٢٠٦ ق٢ اع

الموضوع علم وخبر مقدم من احمد كنعان و شركاه من السهلة .

نظر و قدم

من العقيد مصطفى الايوبي

قائد سرية حلبا الاقليمية

الى العقيد قائد منطقة الشمال الاقليمية

مكتب الخدمة والعمليات م٢ اع

دون تحقيق لعدم حضور المستدعي رغم ابلاغه عدة مرات .

يرجى الاطلاع

حلبا في ٢٠١٨/١٢/١٩

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
الوحدة :الدرك الإقليمي
القطعة : قيادة منطقة الشمال الإقليمية
ورد في ٢٠ / ١٢ / ٢٠١٨
سجل تحت عدد ٢٠٦/١٠٥١١

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
وحدة الدرك الإقليمي
قيادة منطقة الشمال الإقليمية
مكتب الخدمة والعمليات

WTG 05

عدد: ١٠٥١١ / ٢٠٦م٢/أ.ع.
تاريخ: ٢١/١٢/٢٠١٨

الموضوع: مراسلة

لحضرة محافظ عكار

دون تحقيق لعدم حضور المستدعي رغم ابلاغه عدة مرات

وزارة الداخلية والبلديات - محافظة عكار
الرقم التسلسلي: ٤٤٣٠
تاريخ الورود: ٢٠١٨/١٢/٢٤

قائد منطقة الشمال الإقليمية
العقيد يوسف درويش

WTG 05

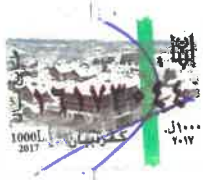
سعادة محافظ عكار المحترم

المستدعي: احمد مصطفى كمحات وشركاه رقم الهاتف: ٧٠٥٢٥٨٤٢

الموضوع: تصديق علم و خبر

ارجو الموافقة على تصديق العلم والخبر المرفق ربطا في بلدة .....البيرة.....

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام



WTG 05

الجمهورية اللبنانية
وزارة الداخلية والبلديات

محافظة عكار

عدد : ٠١٢/٣٤٤٠

حلبا في : ٢٦/١٢/٢٠١٨

حضرة قائد منطقة درك الشمال الإقليمية

الإيعاز لمن يلزم بالكشف والتحقيق للتثبت مما يلي :

١- صحة الملكية
٢- موقع العقار بالنسبة إلى المنطقة السكنية والطرقات العامة والكهرباء
٣- بيان ما إذا كان على العقار بناء وبيان تاريخ إنجازه وإذا كان مخالفاً ضبط المخالفة
٤- أخذ إفادة المالكين والمجاورين وبعض المسنين ومختارين إثنين من مخاتير البلدة في حال وجود أكثر من مختار.

- اعاده تحقيق بناء لطلب صاحب العلاقه

وذلك وفقاً للعلم وخبر المرفق والإعادة

٢٦/١٢/٢٠١٨

محافظ عكار

عماد اللبكي

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
الوحدة : الدرك الإقليمي
القطعة : قيادة منطقة الشمال الإقليمية
ورد في ٢٨ / ١٢ / ٢٠١٨
سجل تحت عدد ٢٠٦/١٠٦١٤

WTG 05

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي

وحـدة الـدرك الإقليمي

قيادة مـنطقة الشمال الإقليمية

مكتب الخدمة والعمليات

عدد: ١٦١٤ / ٢٠٦ م٢ أ ع

تاريخ: ٢٨/١٢/ ٢٠١٨

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
الوحدة : الدرك
القطعة : عميلة الجبات
ورد في ٢٠١٨/١/ ٢
سجل تحت عدد ٢٠٦/ ٥

الموضوع : تكليف

نُظر وأُحيل

إلى العقيد قائد سرية حلبا الاقليمية

للاطلاع وإجراء المقتضى وفقا" لما هو مطلوب بتكليف سعادة محافظ عكار

والاعادة حتى / / ٢٠١٨ .

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
الوحدة : الدرك الإقليمي
القطعة : قيادة سرية حلبا
ورد في ٢٠١٨/١/ ٣١
سجل تحت عدد ٢٠٦/ ٤٩٤

قائد منطقة الشمال الإقليمية وكالة

العقيد عبد الحفيظ المرعي

نظر وأحيل
الى النقيب آمر فصيلة القبيات
للمقتضى والاعادة.

حلبا في ٢٠١٨/١/٣١

WTG 05

الجمهورية اللبنانية
وزارة الداخلية والبلديات

محافظة عكار

عدد : ٣٤٤٠/ع

حلبا في : ١٩/ ١١ /٢٠١٨

حضرة قائد منطقة درك الشمال الإقليمية

الإيعاز لمن يلزم بالكشف والتحقيق للتثبت مما يلي :

١- صحة الملكية
٢- موقع العقار بالنسبة إلى المنطقة السكنية والطرقات العامة والكهرباء
٣- بيان ما إذا كان على العقار بناء وبيان تاريخ إنجازه وإذا كان مخالفاً ضبط المخالفة
٤- أخذ إفادة المالكين والمجاورين وبعض المسنين ومختارين إثنين من مخاتير البلدة في حال وجود أكثر من مختار.

- وفي حال وجود العقار مرتبط منطقه عسكريه اخذ افاده احد مخاتير عسكريه

وذلك وفقاً للعلم وخبر المرفق والإعادة

١٩/ ١١/ ٢٠١٨

محافظ عكار

عماد اللبكي

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
الوحدة : الدرك الإقليمي
القيادة : قيادة منطقة الشمال الإقليمية
ورد في ٢٠١٨/ ١١ / ٢٣
سجل تحت عدد ٢٠٦/ ٩٧٥٠

WTG.05

سعادة محافظ عكار المحترم

٧٠/٥٢٥٨٤٣
٠٧٣٨٣١٣٧

المستدعي: احمد مصطفى لبنان وشركاه رقم الهاتف:

الموضوع: تصديق علم و خبر

ارجو الموافقة على تصديق العلم والخبر المرفق ربطا في بلدة ..البيرة..

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام

وزارة الداخلية والبلديات - محافظة عكار
الرقم المتسلسل: ٣٤٤
تاريخ الورود: ١٥/١١/٢٠١٩

WTG 05

الجمهـــورية اللبـــنانية

وزارة المالية

المديرية العامة للشؤون العقارية

نموذج رقم

الشؤون العقارية

عدد ٤٩٠ تاريخ ٢٠١٦/١١/١٦

علـــم و خـــبر

القانون الصادر

بالمرسوم الاشتراعي رقم ١٢ تاريخ ١٩٣٠/١/٢٨

المادة ١٢

امانة السجل العقاري في ..... البيرة

المحافظة ..... عكار ..... القضاء : ..... عكار ..... المنطقة العقارية : ..... البيرة ..... المحلة : ..... وادي ابراهيم الوقان

رقم العقار في سجل مساحة لبنان القديم ..... عين محسوم ..... أو رقم عموم الويركرفي الولاية : ..... مساحته : ..... ٦٢٧٥ م.م

درهم : ..... قيراط : ..... هبة : .....

نوع العقار الشرعي (ملك أو أميري) ..... ملك .....

حدود العقار مع اسماء : شمالاً ..... علي وصطوف كنعان .....

المالكين المجاورين جنوباً : ..... علي وصطوف كنعان .....

شرقاً : ..... احمد خالد كنعان - محمد احمد كنعان - احمد وصطوف كنعان - خالد وصطوف كنعان

غرباً : ..... حسن احمد كنعان
خالد وصطوف كنعان

محتويات العقار بالتفصيل : ..... ارض بيدر .....

طريقة اكتساب الحق : ..... المالك السابق .

مدة وضع اليد على العقار ..... مصدر وضع اليد .....

الاشغال التي قام بها واضع اليد .....

الغاية من طلب العلم و الخبر (بيع ، هبة ، تأمين ،...) ..... تأمين .....

المالك أو العاقد : الاسم الثلاثي : ..... حسن احمد كنعان
علي وصطوف كنعان

محل وتاريخ الولادة : ..... محل الاقامة ..... اسم الام ..... رقم سجل النفوس ..... توقيع العاقد .....

المعقود له : الاسم الثلاثي : ..... محمد احمد كنعان
احمد وصطوف كنعان
خالد وصطوف كنعان

محل وتاريخ الولادة : ..... عنوان السكن ..... اسم الام ..... رقم سجل النفوس .....

الحق المطلوب تسجيله أو الحصة : ..... القيمة أو الثمن : ..... (ل.ل)

أسماء و تواقيع الاعضاء الاختيارية

شوقي محمد علي كنعان

عبد الله خلف خلف

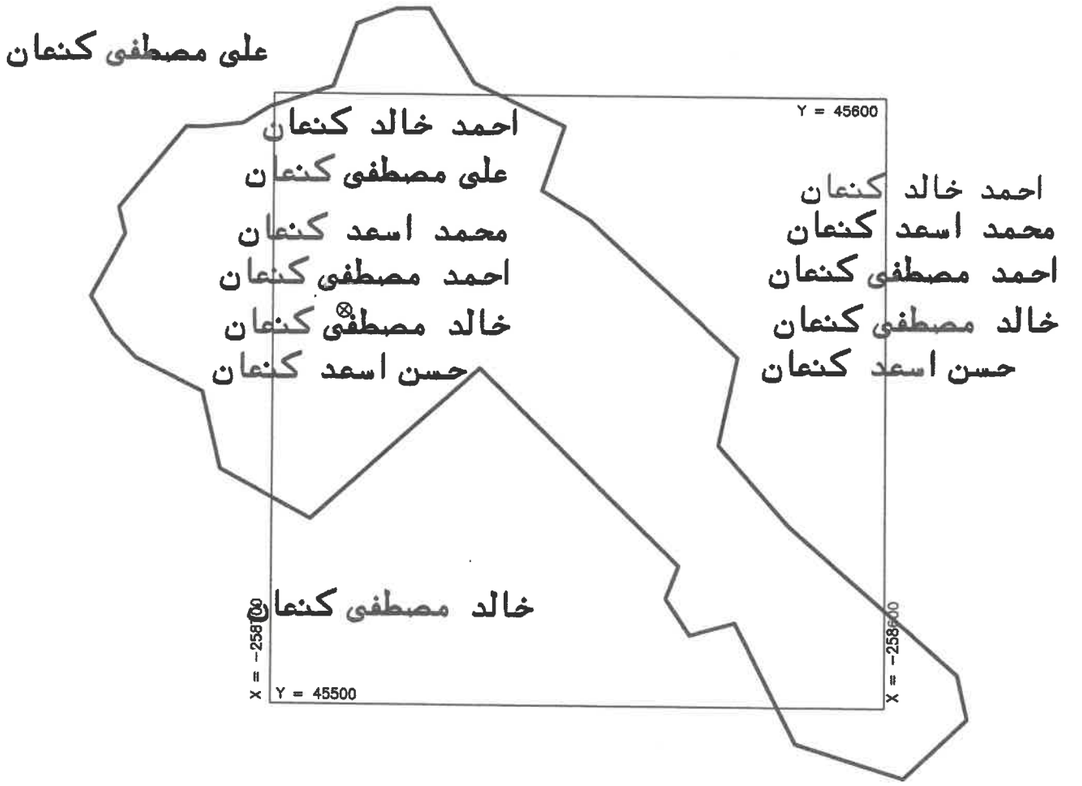
توقيع المختار و ختمه

- لضاحية على العلم والخبر
- العقار رقم ٦٢٧٥ م.م
- مساحته ٦٢٧٥ م.م

محافظ عكار

عماد اللبكي

WTG 05



الجمهورية اللبنانية

محافظة عكار

قضاء عكار

منطقة السهلة العقارية

خريطة علم و خبر

مقياس 1/1000

مصطلحات

—— حدود العقار

ختم و توقيع المهندس المساح

المهندس سلطان فهيم نعيم
هندسة مساحة
6.12.2018

يحده

شمالا على مصطفى كنعان

شرقا احمد خالد كنعان
محمد اسعد كنعان
احمد مصطفى كنعان
خالد مصطفى كنعان
حسن اسعد كنعان

جنوبا على مصطفى كنعان

غربا خالد مصطفى كنعان

جرى الكيل على مسؤوليتي وبالاستناد الى دلالة المجاورين و المالكين و المختار وعلى مسؤوليتهم

المساحة ٦٢٧٥ م م

6275 m2

WTG 08

جمهورية اللبنانية

وزارة المالية

المديرية العامة للشؤون العقارية

نموذج رقم .....

للشؤون العقاريـــة

علم وخبر

القانون الصادر

بالمرسوم الاشتراعي رقم ١٢ تاريخ ٢٨ / ٣ / ١٩٣٠

المادة ــ ١٢

مانة السجل العقاري في .....

محافظة عكار القضاء عكار المنطقة العقارية البيا ين المحلة ضهر الأجرد

قم العقار في سجل مساحة لبنان القديم : غير ممسوح أو رقم عموم الويرتو في الولايات : ..... مساحته ٥٤٩٨ م٢

رهم : ..... قيراط : ..... حبة : .....

وع العقار الشرعي (ملك أو أميري) : ملك

حدود العقار مع أسماء المالكين المجاورين :

- شمالاً : أحمد علي حمدان
- شرقاً : حسن حسن حمدان
- جنوباً : عدنان علي حمدان
- غرباً : طريق عام - أحمد علي حمدان

محتويات العقار بالتفصيل : أرض ملك

طريقة اكتساب الحق : ..... المالك السابق : .....

مدة وضع اليد على العقار : ..... (مصدر وضع اليد : .....)

الأشغال التي قام بها واضع اليد : .....

الغاية من طلب العلم والخبر (بيع ، هبة ، تأمين) : اثبات ملكية

المالك أو العاقد : الإسم الثلاثي : محمد علي حمدان حسين علي حمدان إسم الأم : فاطمة رقم سجل النفوس: ٢٠٢٧ محل وتاريخ الولادة : البيا ين ١٩٥٣ / ١٩٤٥

محل الإقامة : البيا ين عنوان السكن : البيا ين توقيع العاقد : اكروم اكروم

المعقود له : الإسم الثلاثي : ..... إسم الأم : ..... رقم سجل النفوس: ..... محل وتاريخ الولادة : .....

محل الإقامة : ..... عنوان السكن : ..... توقيع العاقد .

الحق المطلوب تسجيله أو الحصة : ..... القيمة أو الثمن : ..... (ل.ل.)

أسماء وتواقيع الأعضاء الاختيارية

تصديق القائمقام

28 NOV. 2018

توقيع المختار وختمه

محافظ عكار

عماد اللبكي

WTG 08

الجمهورية اللبنانية
وزارة الداخلية والبلديات

محافظة عكار

عدد ٧٨١٥

حلبا في: ٧ / ١٠ / ٢٠١٨

حضرة قائد منطقة درك الشمال الإقليمية

الإيعاز لمن يلزم بالكشف والتحقيق للتثبت مما يلي :

١- صحة الملكية
٢- موقع العقار بالنسبة إلى المنطقة السكنية والطرقات العامة والكهرباء
٣- بيان ما إذا كان على العقار بناء وبيان تاريخ إنجازه وإذا كان مخالفاً ضبط المخالفة
٤- أخذ إفادة المالكين والمجاورين وبعض المسنين ومختارين إثنين من مخاتير البلدة في حال وجود أكثر من مختار.

٥- اخذ افادة احد مخاتير عندقت واذا كان العقار ملاصق لحدود بلدة عندقت

وذلك وفقاً للعلم وخبر المرفق والإعادة

محافظ عكار
عماد اللبكي

الجمهورية اللبنانية
محافظة عكار
وزارة الداخلية والبلديات

03 OCT. 2018

وزارة الداخلي
٢٠١٨/١٠/٤
٨٤٤٥

WTG 08

سعادة محافظ عكار المحترم

المستدعي: محمد علي صلاح معصوبة علي صلاح **بلدة:** البائين

الموضوع: علم وخبر

أرجو إحالة العلم والخبر المنظم من قبل مختار بلدة البائين محافظة عكار للعقار غير الممسوح الذي أملكه إلى التحقيق وفي حال ثبوته تصديقه وفق الأصول القانونية المعتمدة.

مع قبول الاحترام

المستدعي

وزارة الداخلية والبلديات - محافظة عكار
الرقم المتسلسل
تاريخ الصادر

WTG 08

المديريه العامه لقوى الأمن الداخلي
وحـــدة الـــدرك الإقليمي
قيادة منطقة الشمال الإقليمية
قيادة سرية حلبا الاقليمية

عدد : ٣٦٥٨ /٢٠٦ق٢ اع

الموضوع : علم خبر مقدم من المدعوان محمد ومعين صلاح من البساتين

نظر وقدم
من العقيـــــد ايلـــــي رفـــــول
قائد سرية حلبا الاقليمية وكالة
الى العقيد قائد منطقة الشمال الاقليمية
مكتب الخدمة والعمليات م٢اع

بعد الاطلاع دون تحقيق لعدم حضور صاحبي العلاقة رغم ابلاغهما عدة مرات .

يرجى الاطلاع

قيادة الدرك
قيادة الامن الداخلي
سرية حلبا
وصل في ٢٠١٨/١٠/٢٩

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
الوحدة :الـــدرك الإقليمي
القطعة : قيادة منطقة الشمال الإقليمية
ورد في ٢٠١٨/١٠/٢٩
سجل تحت عدد ٢٠٦/٩٧٤

ع اع

WTG 08

المديرية العامة لقوى الامن الداخلي
وحدة الدرك
قيادة منطقة الشمال
قيادة سرية حلبا
فصيلة القبيات

عدد : ٢٠٦/٨٣٥٩

الموضوع : علم وخبر

نظر وقدم
من الملازم اول نزار حبابة
آمر فصيلة القبيات وكالة
إلى العقيد قائد سرية حلبا

بعد الاطلاع دون تحقيق لعدم حضور صاحب العلاقة رغم ابلاغها عدة مرات

يرجى التفضل بالاطلاع

القبيات في ٢٠١٨/١٠/٢٦

المديرية العامة لقوى الامن الداخلي
قيادة الدرك الاقليمي
قيادة سرية حلبا
ورد في ٢٠١٨/١٠/٢٩
تحت عدد ٢٠٦/٣٦٥٨

٤٠١٩

المديرية العامة لقوى الامن الداخلي
وحـــــــدة الـــــــدرك
قيادة منطقة الشمـــــال
قيادة سرية حلبـــا
فصيلة القبيات
مخفر أكروم

عـدد : ٢٠٦/٤١٥
تاريخ: ٢٠١٨/١٠/٢٥

الموضوع : علم و خبر

نظر وقـــــدم
من المؤهل اول احسان الحاج رقم ٢٤٧٣٠
رئيس مخفراكروم
إلى النقيـــب آمر فصيـــــــلة القبيـــات

بعد الاطلاع دون تحقيق لعدم حضور صاحبي العلاقة رغم ابلاغهما مرارا وتكرارا

يرجى التفضل بالأطلاع

اكروم في ٢٠١٨/١٠/٢٥

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
وحـــــدة الـــــدرك
قيـــادة منطقـــة الشمال
قيـــادة سرية حلبـا
فصيـــلة القبيـــات

الموضوع : .....
.....

عـــدد : ٢٠٦/٧٠١٧

نظـــر و احـــيـــل

إلى رئيـــس مخفر .....

.....
.....
.....
.....
.....
.....

القبيات في ٢٠١٨/٢/٩

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
الوحـــدة
القطعة
ورد في ٢٠١٨/١٠/١٨
سجل تحت عدد ٢٠٦/٤١٥

WTG 08

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
وحدة الدرك الإقليمي
قيادة منطقة الشمال الإقليمية
مكتب الخدمة والعمليات

عدد: / ٢٠٦ م٢ أ ع
تاريخ: / / ٢٠١٨

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
الوحدة :
القطعة : عمليات سرايات
٢٠١٨/١٠/٩
٢٠٦/٧.١٧

الموضوع : تكليف

نُظر وأحيل

إلى العقيد قائد سرية حلبا الإقليمية

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
وحدة : الدرك الإقليمي
القطعة : قيادة سرية حلبا
ورد في : ٢٠١٨/١٠/٨
سجل تحت عدد ٢٠٦٣ ق ١٣ ع

للإطلاع وإجراء المقتضى وفقاً لما هو مطلوب بتكليف سعادة محافظ عكار والإعادة لغاية ١٧/١٠/٢٠١٨

قائد منطقة الشمال الإقليمية
العقيد يوسف درويش

قوى الأمن الداخلي
قيادة السرية
حلبا

نظر واحيل
الى العقيد آمر فصيلة الضنيات
- للعلم والاعادة لغاية ٢٠١٨/١٠/٢٩

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
وحدة الدرك الإقليمي
قيادة منطقة الشمال الإقليمية
مكتب الخدمة والعمليات
العدد: ٩٢٤٤ / ٢٠٦م٢/أ.ع
تاريخ ٢١/١١/٢٠٢٠

الموضوع: علم وخبر

لحضرة محافظ عكار

بعد الاطلاع دون تحقيق لعدم حضور صاحب العلاقة رغم إبلاغه عدة مرات.

وزارة الداخلية والبلديات - محافظة عكار
الرقم التسلسلي: ٥٨١٤
تاريخ الورود: ٢٠٢٠/١١/٢١

قائد منطقة الشمال الإقليمية
العقيد يوسف درويش

WTG 08

الجمهورية اللبنانية
وزارة الداخلية والبلديات

محافظة عكار

عدد : ٢٨٩٥ / ٢٠١٨

حلبا في : ٧ / ١١ / ٢٠١٨

حضرة قائد منطقة درك الشمال الإقليمية

الإيعاز لمن يلزم بالكشف والتحقيق للتثبت مما يلي :

١- صحة الملكية
٢- موقع العقار بالنسبة إلى المنطقة السكنية والطرقات العامة والكهرباء
٣- بيان ما إذا كان على العقار بناء وبيان تاريخ إنجازه وإذا كان مخالفاً ضبط المخالفة
٤- أخذ إفادة المالكين والمجاورين وبعض المسنين ومختارين إثنين من مخاتير البلدة في حال وجود أكثر من مختار.

- إعادة تحقيق بناء لطلب صاحب العلاقة - أخذ افاده احد مخاتير عند قت
إذا كان العقار مرخص لحدود بلده عند قت

وذلك وفقاً للعلم وخبر المرفق والإعادة

٧ / ١١ / ٢٠١٨

محافظ عكار
عماد اللبكي

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
الوحدة : الدرك الإقليمي
القسم : قيادة منطقة الشمال الإقليمية
ورد في ٢١ / ١١ / ٢٠١٨
سجل تحت عدد ٢٠٦/٩٤٥

م ع

WTG 08

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
وحدة الدرك الإقليمي
قيادة منطقة الشمال الإقليمية
مكتب الخدمة والعمليات
عدد: ٩٤٥٣/ ٢٠٦ م/ أ ع
تاريخ: ٨ /١١/ ٢٠١٨

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
الوحدة : الدرك الإقليمي
القطعة : قيادة سرية حلبا
ورد في ١٢ / ١١ / ٢٠١٨
سجل تحت عدد ٢٠/٨٨١ ع

الموضوع :تكليف.

نُظر وأحيل

إلى العقيد قائد سرية حلبا الإقليمية

للإطلاع واجراء المقتضى وفقاً لما هو مطلوب بتكليف سعادة محافظ عكار المرفقة والإعادة لغاية / / ٢٠١٨

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
الوحدة : الدرك الإقليمي
القطعة : قيادة سرية حلبا
ورد في ١٣ / ١١ / ٢٠١٨
سجل تحت عدد ٢٠٦/٤ ع

قائد منطقة الشمال الإقليمية
العقيد يوسف

نظر واحيل
إلى العقيد آمر فصيلة الضنية
للمقتضى والإعادة.

WTG 08

المديرية العامة لقوى الامن الداخلي
وحـــــدة الـــــدرك
قيـــادة منطقـــة الشمال
قيـــادة سرية حلبـا
فصيـــلة القبيـــات

الموضوع : .....
تكليف

عـــدد : ٢٠٧ /٨٨١ ع

نظـــر واحيـــل
إلى رئيس مخفر .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

القبيات في ٢٠١٨/١١/١٩

المديرية العامة لقوى الامن الداخلي
الوحـــدة : الدرك
القطعة
ورد في ١٨/١١/١٩
سجل تحت عدد ٢٠٦/٥٠٢

WTG 08

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي

قيادة الدرك

منطقة الشمال

سرية صلبا

فصيلة الفيات

مخفر أكروم

عدد ٢٩٢/ع.ع

تاريخ ١٦/١١/٢٠١٨

في الساعة الرابعة عشر من يوم الجمعة الموافق السادس عشر

من شهر تشرين الثاني عام الفين و ثمانية عشر

نحن العماد الأول شربل عبود رقم ٢٩٥٧٤ والرقيب الأول

إبراهيم البوهف رقم ٤٧٤٢٢ من مخفر أكروم ومرتدين

اللباس العسكري نثبت أنه وأثناء وجودنا في مركز المخفر

وبناءً للاستدعاء المقدم من العشرين محمد علي طليع

وشركاه من بلدة الباتين للمعاينة على العلم وخبر

بأن منطقة الباتين العقارية والتابعة من جانبي معاذة محافظة

عكار إلى مخرة ثائر منطقة وادي الشمال الدفلية برقم

٢٨١٥/ع.ع تاريخ ٧/١١/٢٠١٨ ع.ع البيعاز لمن يلزم بالكشف

والتحقيق للتثبت ما يلي: ١- صحة الملكية عن موقع العقار

بالنسبة إلى المنطقة الكتبة والوقائع العامة والكهرباء

٢- بيان ما إذا كان على العقار بناء وبيان تاريخ إنشائه

وإذا كان مخالفاً ضبط المخالفة عن أضابيره لدى المالكين

والمجاورين وبيقين اثنين وثلاثين إثبات من مخاتير البلدة

بما حال وجود أكثر من عقار إعادة تحقيق بناء لطلب

صاحب العلاقة أخذ إفادة أحد مخاتير عن فتح إذا كان

العقار مدرجاً لدى بلدية عن فتح من جانب مأمور

منطقة الشمال الدفلية إلى المحقق مائة سرية صلبا الدفلية

برقم ٩٤٥٢/ع.ع تاريخ ٨/١١/٢٠١٨ ع.ع البيعاز وإيراد

المقتضى وفقاً لما هو مطلوب بتكليف معاذة محافظ

عكار المرفق والإعادة من مخرة المعتقل مائة سرية صلبا

الدفلية إلى النقيب آمر فصيلة الفيات برقم ٢٠٤٢/ع.ع تاريخ

١٢/١١/٢٠١٨ ع.ع للمقتضى والإعادة والبيان إفادة

فصيلة الفيات برقم ٨٨١٤/ع.ع تاريخ ١٢/١١/٢٠١٨ ع.ع

رقيب أول ق ٤٧٤٢٢ معاون أول رقم ٢٩٥٧٤

إبراهيم البوهف شربل عبود

الموضوع

محضر تعقيب محل البيتدار

النسخة الـ

نظر ومحول من الكتيبة الأولى/ سرية صلبا/ فصيلة الفيات/ مخفر أكروم

لحضرة معاذة محافظ عكار

في ١٦/١١/ سنة ٢٠١٨

أكروم

/ إفادة مجاور أول / "شمال والغرب"

إسمي أحمد بن علي صالح والدي فاطمة العلي مواليد عام ١٩٥٧ أكريم وساكن بلدة الباتين بالكي متعلم مناصل حرفي رقيب أول متقاعد بالجيش اللبناني رقم سجلي ١٤٣/ مواليد الكفير رقم هاتفي ٧٩٢٩٦٥٤ أفيد أن العقار الذي سألوني عنه هو عقار غير مسجل ببلدة الباتين ملك ضرار الأحمد وإن هذا العقار عائد للمدعو محمد علي صالح وصفي علي صالح وإنما أعلم هذا العقار من جهة الشمال والغرب ومن جهة الشرق ملك ملك صالح ومن جهة الجنوب عدنان علي صالح ومن الغرب طريق عام وإنه هذا العقار لا يوجد بداخله أية أبنية كهرباء أو هاتف أو بئار ولا توجد على العقار أية زراعات أو فلاحات على ملكيته وهذه إفادتي

بناءً على إفادته هذه قام بتوقيعها معنا.

مجاور أول رقيب أول رقم ٤٧٤٤٤ معاون أول رقم ٥٩٥٤٤

شربل عبود إبراهيم الهوت

/ إفادة مجاور ثانٍ من جهة الجنوب /

إسمي عدنان بن علي صالح والدي فاطمة علي مواليد عام ١٩٦٤ مواليد الكفير ساكن بلدة الباتين بالكي متعلم مناصل حرفي فصل أول متقاعد بصفة الأفق الأول رقم سجلي العائلي ٧٠/ الباتين أفيد أن العقار الذي سألوني عنه هو عقار غير مسجل في بلدة الباتين ملك ضرار الأحمد وهو عائد ملكيته للمدعو محمد علي صالح وصفي نختار البلدة وشقيقه صفي علي صالح وهذا العقار هو أرض بعل سليم لا يوجد بداخله أية أبنية كهرباء أو هاتف ولا يوجد على العقار أي زراعات أو فلاحات على ملكيته وإنما أعلم هذا العقار من جهة الجنوب وبعده من الشمال والغرب أحمد علي صالح ومن الغرب طريق عام وهذه إفادتي

بناءً على إفادته هذه قام بتوقيعها معنا.

مجاور ثانٍ رقيب أول رقم ٤٧٤٤٤ معاون أول رقم ٥٩٥٤٤

شربل عبود إبراهيم الهوت

يتبع

WTG 08

صفحة رابعة
٤

/ إفادة من أول /

إسمي صبحي بن أحمد حلاج مواليد عام ١٩٥٧ أكرم وكالة بلدة الباتن بملكي متعلم مأهل مرتبي رقيب أول متقاعد بالريف اللبناني تم سبق الذكر / الباتن أفيد أن العقار الذي سألوني عنه هو عقار غير مسجل في بلدة الباتن ملك صرف الأفراد وهي في منطقة الباتن العقارية وهي أرض بعل سليخ لا يوجد بموافقا أية أبنية كهرباء أو هاتف ولا يوجد عليها أي مزروعات أو ملحقات هي ملكي وهذا العقار من الشمال أحمد علي حلاج ومن الشرق حسن صبحي حلاج ومن الجنوب عدنان علي حلاج ومن الغرب أيضاً أحمد علي حلاج وهذا ما يثبت علم وخبره إفادتي.

ثبتت على إفادته مقدماً وموقعاً معنا.

من أول رقيب أول تم ٤٧٤٤٤ معاذ أول تم ٥٩٥٧٤

إبراهيم الرحبي شربل عبود

/ إفادة من ثاني /

إسمي محمد بن رياض حلاج والدي فنوعة مواليد عام ١٩٥٦ أكرم وكالة بلدة الباتن بملكي متعلم مأهل مرتبي معاذ أول متقاعد بالريف اللبناني تم سبق الذكر ٢٨/ الباتن أفيد أن العقار الذي سألوني عنه هو عقار غير مسجل في بلدة الباتن ملك صرف الأفراد وهي في منطقة الباتن العقارية وهي أرض بعل سليخ لا يوجد بموافقا أية أبنية كهرباء أو هاتف ولا يوجد على هذا العقار أي مزروعات أو ملحقات هي ملكيته وهذا العقار من الشمال أحمد علي حلاج ومن الشرق حسن صبحي حلاج ومن الجنوب عدنان علي حلاج ومن الغرب أيضاً أحمد علي حلاج وهذا ما يثبت علم وخبره إفادتي.

ثبتت على إفادته حضوراً وموقعاً معنا.

من ثاني رقيب أول تم ٤٧٤٤٤ معاذ أول تم ٥٩٥٧٤

إبراهيم الرحبي شربل عبود

ملاحظة: تعذر علينا إستماع إفادة المدعو حسن حلاج بلدة الباتن الذي إتصلنا به على رقم هاتفه ٠٧٠/٠١٤٦١٩ مصرح لنا أنه لا يستطيع الحضور لأنه موجود بمركز عمله بالطابق مصرح لنا

رقيب أول تم ٤٧٤٤٤ معاذ أول تم ٥٩٥٧٤

إبراهيم الرحبي شربل عبود

- يتبع -

أن لا يوجد أي نزاع على ملكية العقار ولا مانع لديه من المصادقة
على هذا العلم وهو شهر. ولذلك سطرت هذه المحاضرة.

رقيب أول رقم ٤٧٤٤٢ معاون أول رقم ٢٩٥٧٤
إبراهيم البرهون شربل عبود

- بناءً على تقديم وذكر انتقلنا إلى بلدة البياتين على ضفة
الوادي بوجهة الشديتي والجادرية وإلتقينا ومختار البلدة وأوعزنا
الكشف على الشكل التالي:

/ الكشف /

ضفة البياتين المقابلة على ضفة الوادي حيث يقع عقار
الشديتين محمد علي حاج وهيبة علي حاج وهو أرض بعل سليخ
لا يوجد بها أية أعمدة كهرباء أو هاتف أو قساطل
مياه أو بئار بهذا العقار من الشمال أصدية علي حاج ومن
الشرق حسن حاج ومن الجنوب عدنان علي حاج ومن
الغرب طريق عام وأيضاً أصدية علي حاج وإن حدود هذا العقار
بعيداً جداً عن حدود بلدة عنقت وهذا كل ما أطلعناه
وعليه صار الكشف.

رقيب أول رقم ٤٧٤٤٢ معاون أول رقم ٢٩٥٧٤
إبراهيم البرهون شربل عبود

- بموجب برقيتنا رقم ٩٢٥ تاريخه إنتقلنا إلى مكتب الشياخ
عن الموضوع إفادتهم فوردنا الجواب من المكتب المذكور بنفس
التاريخ بالرقم رقم ٥٨٩ ٤١ مفادها لا شيء.

ملاحظة - إن العقار موضوع العلم والخبر يبعد مسافة كيلو متر عن حدود
بلدة عنقت.

رقيب أول رقم ٤٧٤٤٢ معاون أول رقم ٢٩٥٧٤
إبراهيم البرهون شربل عبود

- نظم هذا المحضر بالساعة والتاريخ المذكورين أعلاه وقمنا
بالساعة السادسة عشر من نفس التاريخ على نسختين وقمنا
التوكل مع استدعاء العلم والخبر لمعاينة عقار شلالة
بواسطة الرؤساء والتابعة للمحافظة.

رقيب أول رقم ٤٧٤٤٢ معاون أول رقم ٢٩٥٧٤
إبراهيم البرهون شربل عبود

WTG 08

WTG 08

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
وحدة الدرك الإقليمي
قيادة منطقة الشمال الإقليمية
مكتب الخدمة والعمليات
عدد: ٩٨٤/ ٢٠٦م٢/أ.ع
التاريخ ٢٧-١١-٢٠١٨

الموضوع: تكليف

لحضرة محافظ عكار

تم إجراء المقتضى بموجب المحضر رقم ٢٠٤/٢٩٣ تاريخ ١٦/ ١١ / ٢٠١٨ المرفق ربطاً .

المفصل بالإدلاء

قائد منطقة الشمال الإقليمية
العقيد يوسف دروبي

المنطقة

قيادة منطقة الشمال الإقليمية

القلم

28 NOV. 2018

وزارة الداخلية والبلديات
الرقم المتسلسل: ٢٠١٨/١١/٢٨
تاريخ الورود:

محافظ عكار

WTG 08

ألمديريه العامه لقوى الأمن الداخلي
وحـــــدة الـــــدرك الاقليمي
قيادة منطقة الشمال الاقليمية
قيادة سرية حلبا الاقليمية

عدد : ٤٢١٧ /٢٠٦ ق٢ اع

الموضوع : علم وخبر بالاستدعاء المقدم من الموعوين محمد و معين صلاح من البساتين .

نظر و قدم

مـن العقيـــــد مصطفـى الايوبـــــي

قائد سرية حلبـا

الى العقيـد قائـد منطقة الشمال الاقليمية

مكتب الخدمة والعمليات م٢اع

بعد الايجاب من قبل القطعة المعنية بموجب المحضر رقم ٢٠٤/٣٩٣ تاريخ ٢٠١٨/١١/١٦ المر فق ربطا"

وبنتيجة ما ورد بافادة المستدعي والمجاورين والمسنين ومختار المحلة اكدوا ان العقار للمستدعي .

يرجى الاطلاع

حلبا في ٢٠١٨/١١/٢٢

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
الوحدة :الـــدرك الإقليمي
القطعة : قيادة منطقة الشمال الإقليمية
ورد في ٢٠١٨/ ١١ /٢٦
سجل تحت عدد ٢٠٦/ ٩٨٤١

عماد اللبكـ

WTG 08

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
قيادة وحدة الـــــــــدرك
قيادة منطقة الشمـــــــال
قيادة سرية حلبـــــا
فصيلة القبيـــــات

عـــدد : ٨٩٧١/ ٢٠٦

الموضوع : عـلم وخبـــــر

نظـــــر وقـــدم
من النقيب جـــــــاك شكـــــــــور
امـــــــر فصيلة القبيـــات
إلـــى العقيـد قـــــــائد ســـــرية حلبا

بعد الاطـلاع والايجاب من قبل القطعة المعنية بموجب المحضر رقم٣٩٣ /٢٠٤
تاريخ١٦/ ١١ /٢٠١٨ المرفق ربطاً وبنتيجة ما ورد بافادة المستدعي والمجاورين
والمسنين ومختار المحلة اكدوا ان العقار للمستدعي

يرجـــى التفضل بالاطـــــلاع

القبيات في ٢١/ ١١ /٢٠١٨

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
الوحدة : الدرك الإقليمي
القطعة : قيادة سرية حلبا
ورد في ٢٣ / ١١ / ٢٠١٨
سجل تحت عدد ٢٠٦/٤٢١٧

المديرية العامة لقوى الامن الداخلي
وحـــــــدة الـــــــدرك
قيادة منطقة الشمـــــال
قيادة سرية حلبـــا
فصيلة القبيات
مخفر أكروم

عـدد : ٢٠٦ /٥٠٢
تاريخ: ٢٠١٨/١١/١٤

الموضوع : علم و خبر

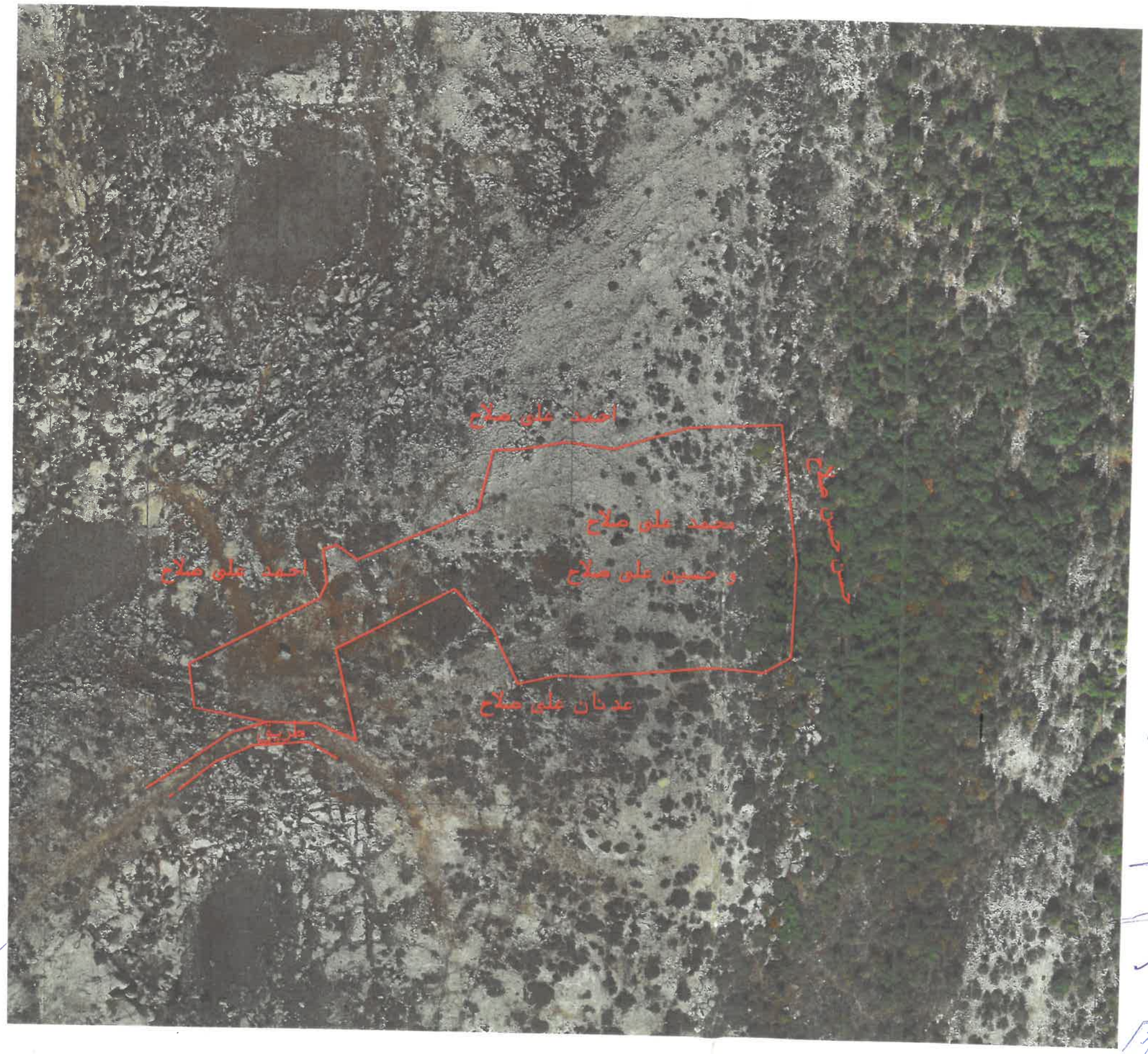
نـظر وقـــــدم
من المؤهل اول سليم عبد القادر رقم ١٨٣٤٢
رئيس مخفراكروم وكالة
إلى النقيـــب آمر فصيـــــــلة القبيـــات

بعد الايجاب بموجب المحضر رقم ٢٠٤/٣٩٣ تاريخ ٢٠١٨/١١/١٦ واستماع افادة المستدعين و المجاورين و المسنين و مختار البلدة حيث اكدوا جميعا صحة الملكية.

يرجى التفضل بالأطلاع
اكروم في: ٢٠١٨/١١/١٦

المديرية العامة لقوى الامن الداخلي
الوحـــدة : الـــدرك
الفصيلة : فصيلة القبيات
بتاريخ ١٨/ ١١/ ٢١
تحت عدد ٢٠٦/٨٩٧١

WTG 08



الجمهورية اللبنانية

محافظة عكار

قضاء عكار

منطقة البساتين العقارية

المحلة ضهر الاجرد

خريطة علم و خبر

مقياس 1/1000

مصطلحات

—— حدود العقار

ختم و توقيع المهندس المساح

المهندس سلطان نعيم نعيم
نقابة مساحة
04.09.2018

يحده

شمالا احمد علي صلاح

شرقا حسن حسن صلاح

جنوبا عدنان علي صلاح

غربا طريق و احمد علي صلاح

١- المالك: محمد علي صلاح
حسين علي صلاح

جرى الكيل على مسؤوليتي وبالاستناد الى دلالة المجاورين و المالكين و المختار وعلى مسؤوليتهم

المساحة ٥٤٩٨ م م

5498 m2

WTG 08

الجمهورية اللبنانية

محافظة عكار

قضاء عكار

منطقة البساتين العقارية

المحلة ضهر الاجرد

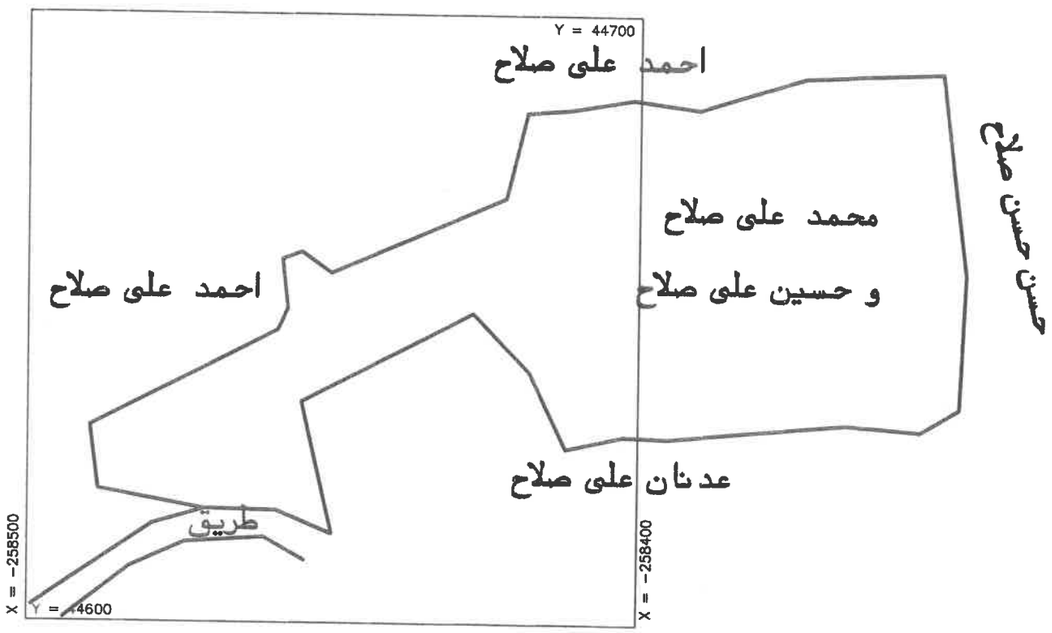
خريطة علم و خبر

مقياس 1/1000

مصطلحات

—— حدود العقار

ختم و توقيع المهندس المساح



المهندس سامطان نعيم نعيم
هندسة مساحة
الرقم 04.09.2018

يحد :

شمالا احمد على صلاح

شرقا حسن حسن صلاح

جنوبا عدنان على صلاح

غربا طريق و احمد على صلاح

المالك :

محمد علي صلاح

حسين علي صلاح

جرى الكيل على مسؤوليتي وبالاستناد الى دلالة المجاورين و المالكين و المختار وعلى مسؤوليتهم

المساحة ٥٤٩٨ م م

5498 m2

WTG 08

الجمهورية اللبنانية

محافظة عكار

قضاء عكار

منطقة البساتين العقارية

المحلة ضهر الاجرد

خريطة علم و خبر

مقياس 1/1000

مصطلحات

—— حدود العقار

ختم و توقيع المهندس المساح

المهندس سلطان نعيم نعيم
هندسة مساحة
04.09.2018

يحد ه

شمالا احمد على صلاح

شرقا حسن حسن صلاح

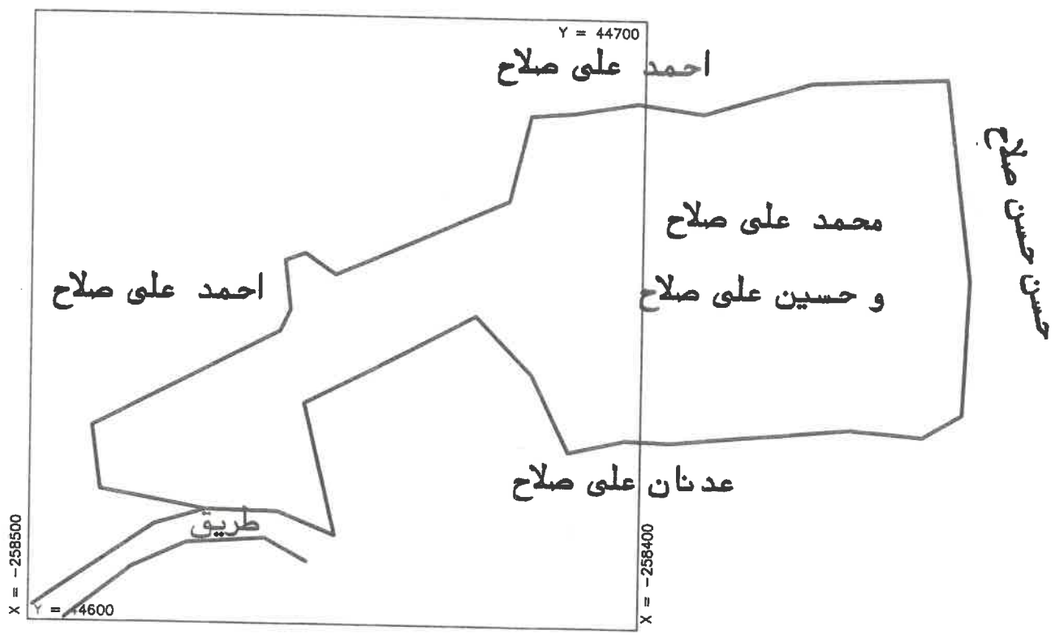
جنوبا عدنان على صلاح

غربا طريق و احمد على صلاح

املاك :

محمد علي صلاح

حسين علي صلاح

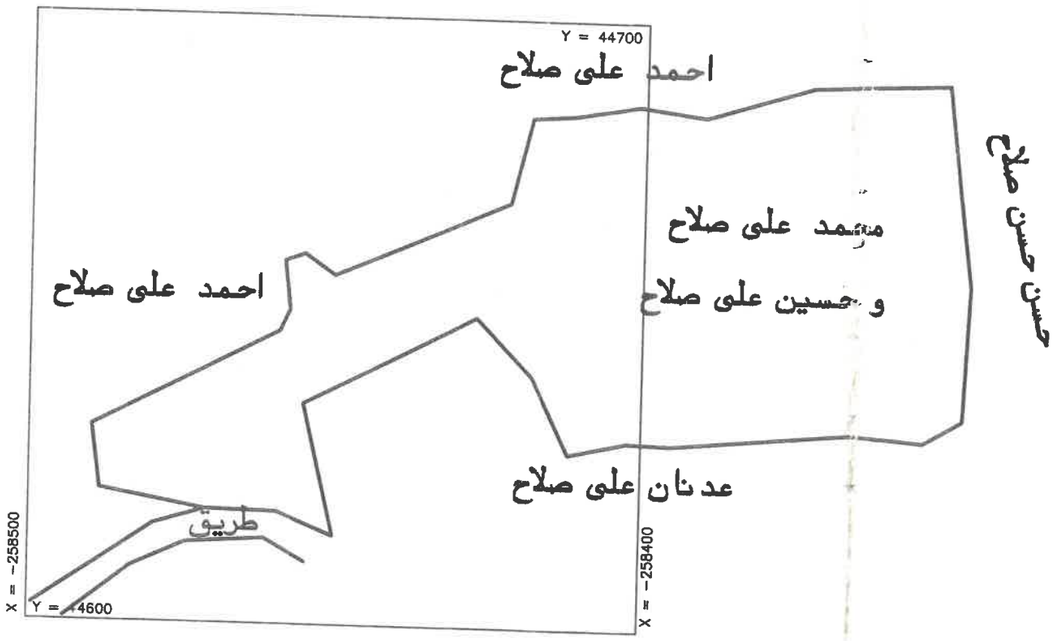


جرى الكيل على مسؤوليتى وبالاستناد الى دلالة المجاورين و المالكين و المختار وعلى مسؤوليتهم

المساحة ٥٤٩٨ م م

5498 m2

WTG 08



الجمهورية اللبنانية

محافظة عكار

قضاء عكار

منطقة البساتين العقارية

المحلة ضهر الاجرد

خريطة علم و خبر

مقياس 1/1000

مصطلحات

—— حدود العقار

ختم و توقيع المهندس المساح

المهندس سلطان نعيم نعيم
هندسة مساحة
٢٠١٩٤٠٢
04.09.2018

يحده

شمالا احمد على صلاح

شرقا حسن حسن صلاح

جنوبا عدنان على صلاح

غربا طريق و احمد على صلاح

المالك:

محمد علي صلاح

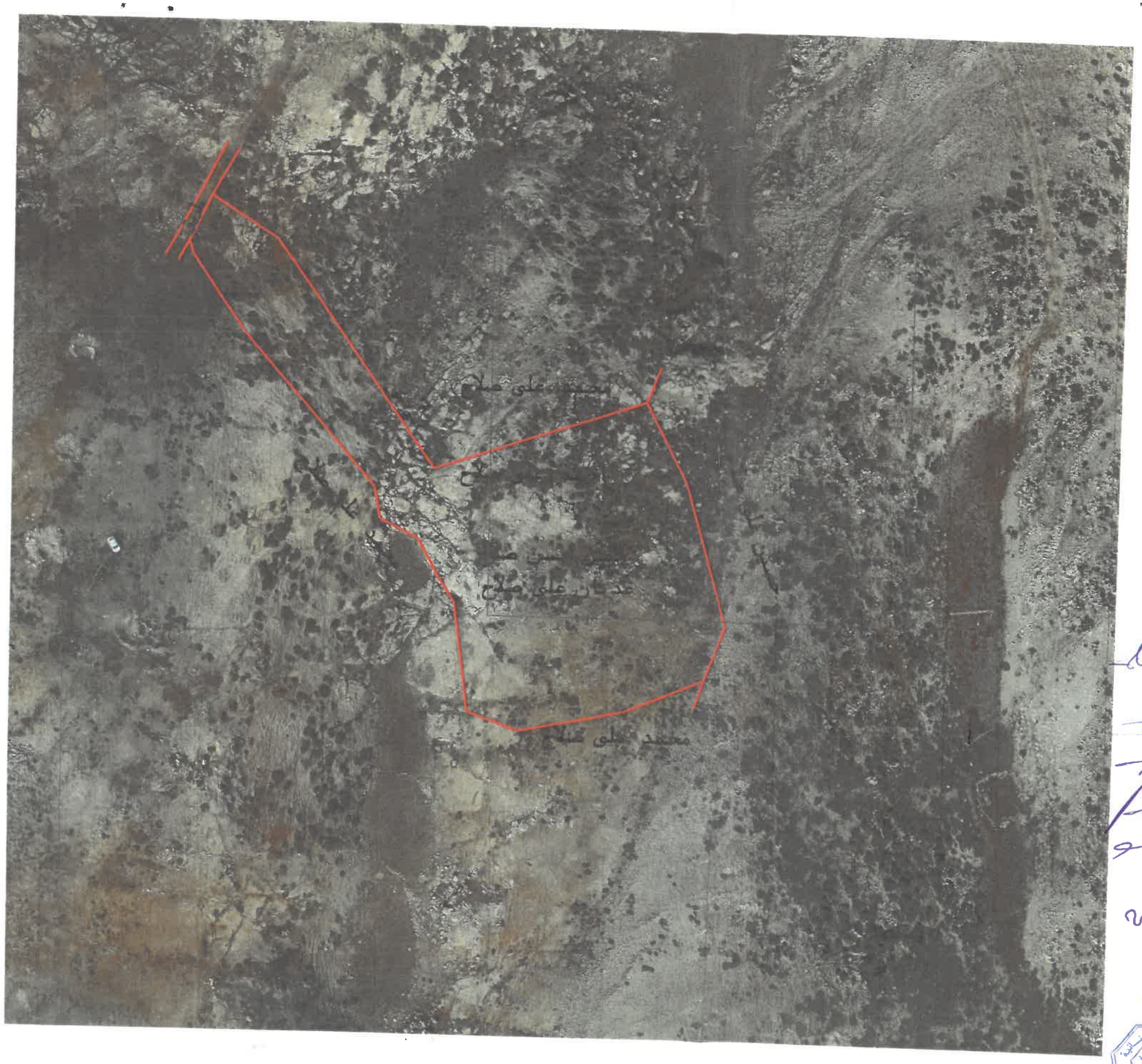
حسين علي صلاح

المهند خالد ظاهر

جرى الكيل على مسؤوليتي وبالاستناد الى دلالة المجاورين و المالكين و المختار وعلى مسؤوليتهم

المساحة ٥٤٩٨ م م

WTG 10



الجمهورية اللبنانية

محافظة عكار

قضاء عكار

منطقة البساتين العقارية

المحلة ضهر الاجرد

خريطة علم و خبر

مقياس 1/1000

مصطلحات

—— حدود العقار

ختم و توقيع المهندس المساح

المهندس سلطان نعيم نعيم
مهندس مساحة
04.09.2018

يحده

شمالا محمد علي صلاح و طريق

شرقا حسين علي صلاح

جنوبا محمد علي صلاح

غربا محمد علي صلاح

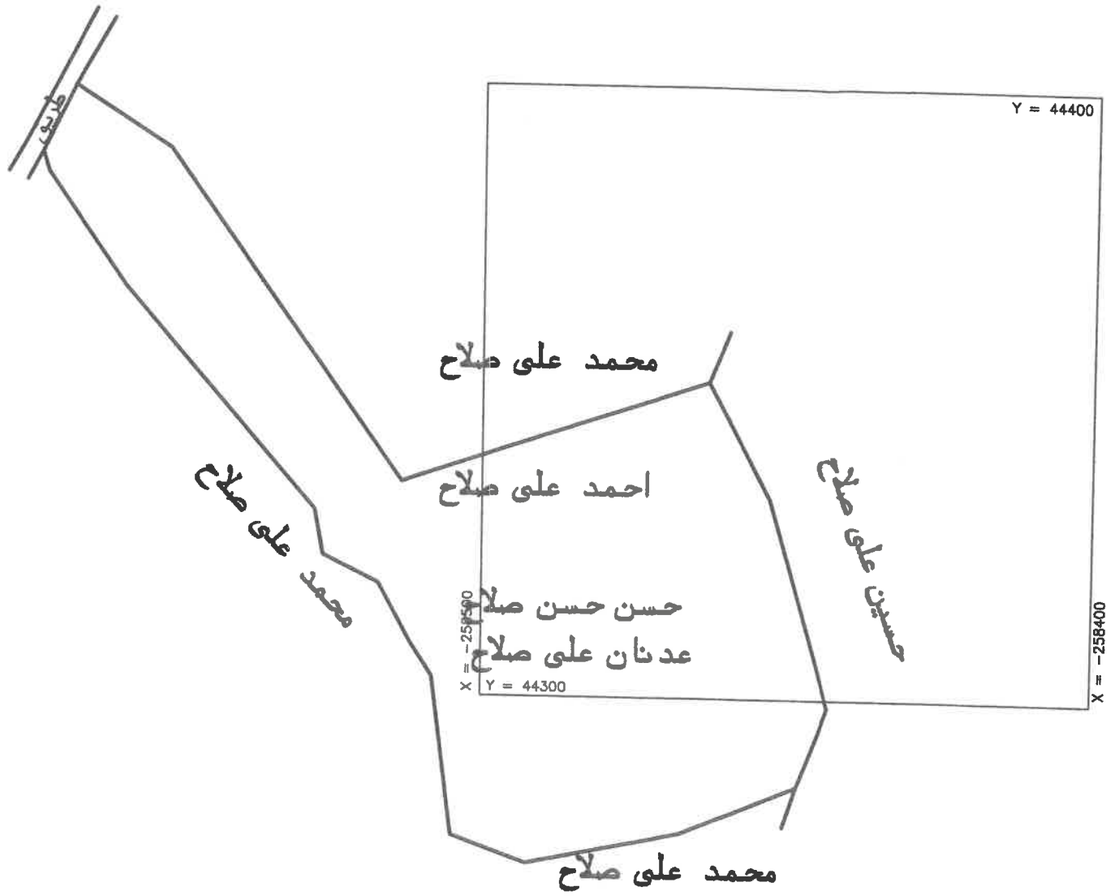
المالك : عدنان علي صلاح

جرى الكيل على مسؤوليتي وبالاستناد الى دلالة المجاورين و المالكين و المختار وعلى مسؤوليتهم

المساحة ٥٥٦٥ م٢

5565 m2

WTG 10



الجمهورية اللبنانية

محافظة عكار

قضاء عكار

منطقة البساتين العقارية

المحلة ضهر الاجرد

خريطة علم و خبر

مقياس 1/1000

مصطلحات

—— حدود العقار

ختم و توقيع المهندس المساح

المهندس سلطان نعيم نعيم

04.09.2018

يحده

شمالا محمد على صلاح و طريق

شرقا حسين على صلاح

جنوبا محمد على صلاح

غربا محمد على صلاح

المالك

محمد على صلاح

حسن حسن صلاح

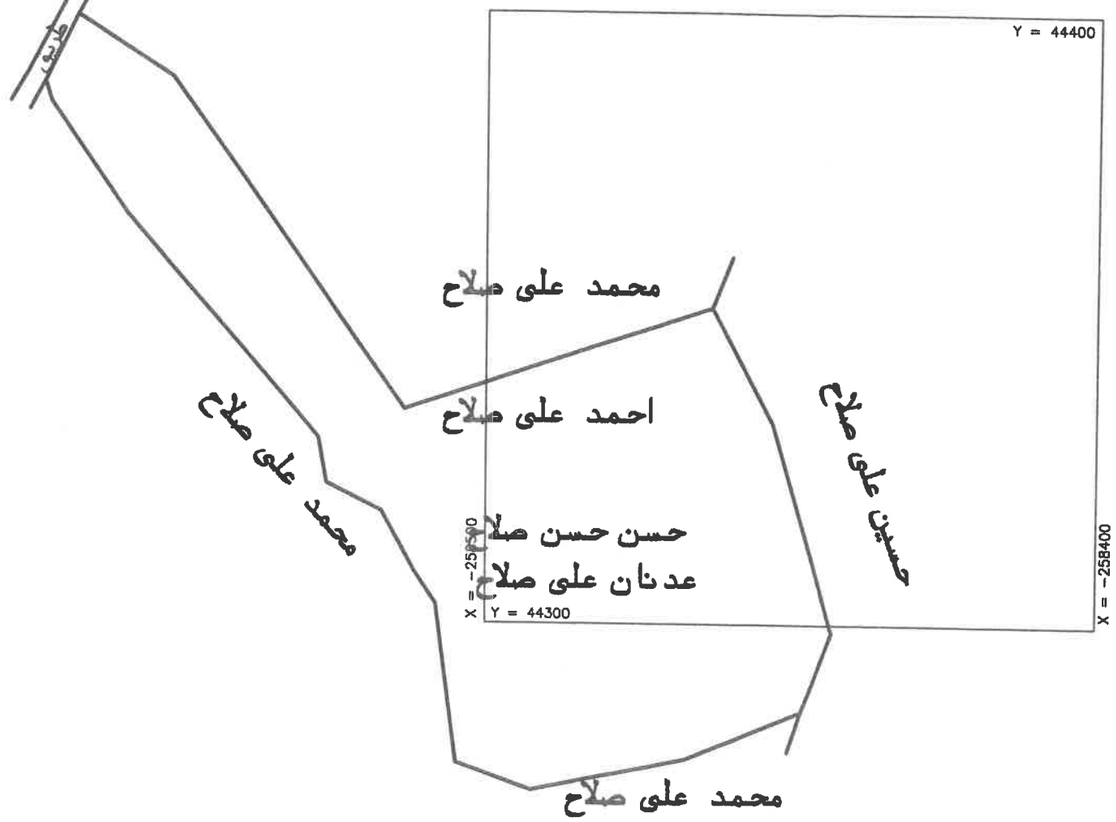
عدنان على صلاح

جرى الكيل على مسؤوليتي وبالاستناد الى دلالة المجاورين و المالكين و المختار وعلى مسؤوليتهم

المساحة ٥٥٦٥ م م

5565 m2

WTG 10



الجمهورية اللبنانية

محافظة عكار

قضاء عكار

منطقة البساتين العقارية

المحلة ضهر الاجرد

خريطة علم و خبر

مقياس 1/1000

مصطلحات

—— حدود العقار

ختم و توقيع المهندس المساح

المهندس شادلان نعيم نعيم
04.09.2018

يحد :

شمالا محمد على صلاح و طريق

شرقا حسين على صلاح

جنوبا محمد على صلاح

غربا محمد على صلاح

ابراهيم احمد علي صلاح

حسن حسن صلاح

عدنان علي صلاح

جرى الكيل على مسؤوليتي وبالاستناد الى دلالة المجاورين و المالكين و المختار وعلى مسؤوليتهم

المساحة ٥٥٦٥ م م

5565 m2

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
وحدة الدرك الإقليمي
قيادة منطقة الشمال الإقليمية
مكتب الخدمة والعمليات
عدد: ٩٨٤/٢٠٦/م٢/ف.ع
تاريخ: ١٨-١١-٢٠١٨

الموضوع: تكليف

ابلاغ

لحضرة محافظ عكار

تم إجراء المقتضى بموجب المحضر رقم ٢٠٤/٣٨٤ تاريخ ١٦/ ١١/ ٢٠١٨ المرفق ربطاً .

التفضل بالاطلاع

قائد منطقة الشمال الإقليمية
العقيد يوسف درويش

وزارة الداخلية والبلديات محافظة عكار
الرقم المتسلسل ٢١٦٩-ع-١٨
تاريخ الورود ١٨/١١

محافظة عكار
وزارة الداخلية والبلديات

العلم
تسلم المستدعي العلم والخبر
لتاريخه أعلاه

محافظ عكار
عماد اللبكي

WTG 10

ألمديريه العامه لقوى الأمن الداخلي
وحـــــــدة الـــــــدرك الاقليمي
قيادة منطقة الشمال الاقليمية
قيادة سرية حلبا الاقليمية

الموضوع : علم وخبر بالاستدعاء المقدم من احمد صلاح واخوته من البساتين .

عدد : ٤٢١٨ /٢٠٦ ق٢ اع

نظر و قدم

مـن العقيـــــد مصطفـى الايوبـــــي
قائد سرية حلبـا

الى العقيـد قـائد منطقة الشمال الاقليمية
مكتب الخدمة والعمليات م٢اع

بعد الايجاب من قبل القطعة المعنية بموجب المحضر رقم ٢٠٤/٣٩٢ تاريخ ٢٠١٨/١١/١٦ المر فق ربطا"
وبنتيجة ما ورد بافادة المستدعي والمجاورين والمسنين ومختار المحلة اكدوا ان العقار للمستدعي .

يرجى الاطلاع

حلبا في ٢٠١٨/١١/٢٣

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
الوحدة :الـــدرك الإقليمي
القطعة : قيادة منطقة الشمال الإقليمية
ورد في ٢٦ / ١١ / ٢٠١٨
سجل تحت عدد ٢٠٦/٩٨٠

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
قيادة وحدة الـــــــــدرك
قيادة منطقة الشمـــــــال
قيادة سرية حلبـــــــا
فصيلة القبيـــــات

عـــدد : ٨٩٧/ ٢٠٦

الموضوع : عـلم وخبـــــر

نظـــــر وقـــدم
من النقيب جـــــــاك شكـــــــــــور
امـــــــر فصيلة القبيـــات
إلـــى العقيـد قـــــــائد ســـــرية حلبا

بعد الاطـلاع والايجاب من قبل القطعة المعنية بموجب المحضر رقم٢٩٢/ ٢٠٤
تاريخ١٦ /١١ /٢٠١٨ المرفق ربطاً وبنتيجة ما ورد بافادة المستدعي والمجاورين
والمسنين ومختار المحلة اكدوا ان العقار للمستدعي

يرجـــى التفضل بالاطـــــــلاع

القبيات في / /٢٠١٨

وارد في ٢٣/ ١١ /٢٠١٨
سجل تحت عدد ٢٠٦/٤٧١٨

المديرية العامة لقوى الامن الداخلي
وحـــــدة الـــــدرك
قيادة منطقة الشمـــال
قيادة سرية حلبـا
فصيلة القبيات
مخفر أكروم

عـدد : ٥٠٠/ ٢٠٦
تاريخ: ٢٠١٨/١١/١٤

الموضوع : علم و خبر

نـظر وقـــدم
من المؤهل اول سليم عبد القادر رقم ١٨٣٤٢
رئيس مخفراكروم وكالة
إلى النقيـب آمر فصيـــلة القبيـــات

بعد الايجاب بموجب المحضر رقم ٢٠٤/٣٩٢ تاريخ ٢٠١٨/١١/١٦ واستماع افادة المستدعين و المجاورين و المسنين و مختار البلدة حيث اكدوا جميعا صحة الملكية.

يرجى التفضل بالاطلاع
اكروم في: ٢٠١٨/١١/١٦

المديرية العامة لقوى الامن الداخلي
الوحـــدة : قيادة منطقة الشمال
الفصيلة : فصيلة القبيات
ورد في ٢٠١٨/ ١١ /١٩
سجل تحت عدد ٢٠٦/٨٩٧

WTG 10

الجمهورية اللبنانية

وزارة المالية

المديرية العامة للشؤون العقارية

نموذج رقم .....

للشؤون العقارية

علم وخبر

القانون الصادر

بالمرسوم الاشتراعي رقم ١٢ تاريخ ٢٨ / ٣ / ١٩٣٠

المادة ـ ١٢

أمانة السجل العقاري في .....

محافظة جبل لبنان القضاء عبيه المنطقة العقارية ١ البساتين المحلة خربة الأجرد

رقم العقار في سجل مساحة لبنان القديم : غير موجود أو رقم عموم الويركو في الولايات : ..... مساحته ٥٠٦٥ م٢

رهم : ..... قيراط : ..... حبة : .....

نوع العقار الشرعي (ملك أو أميري) : ملك

حدود العقار مع أسماء المالكين المجاورين :

- شمالاً : محمد علي يوسف حلاج
- شرقاً : حسين علي يوسف حلاج
- جنوباً : محمد علي يوسف حلاج
- غرباً : طريق عام فما محمد علي حلاج

محتويات العقار بالتفصيل : أرض بيضاء

طريقة اكتساب الحق : ..... المالك السابق : .....

مدة وضع اليد على العقار : ..... (مصدر وضع اليد : .....)

الأشخاص التي قام بها واضع اليد : .....

الغاية من طلب العلم والخبر (بيع ، هبة ، تأمين) : إثبات ملكية

المالك أو العاقد : الإسم الثلاثي : أحمد علي يوسف حلاج إسم الأم : فاطمة رقم سجل النفوس: ٢٨ / البساتين محل وتاريخ توقيع العاقد

الولادة : ١٩٠٧ محل الإقامة : البساتين عنوان السكن : البساتين حسين حسين حلاج فاطمة حلاج ١٩٨٥ عدنان علي حلاج ١٩٦٤

المعقود له : الإسم الثلاثي : ..... إسم الأم : ..... رقم سجل النفوس: ..... محل وتاريخ الولادة : .....

محل الإقامة : ..... عنوان السكن : ..... توقيع العاقد .

الحق المطلوب تسجيله أو الحصة : ..... القيمة أو الثمن : ..... (ل.ل.)

أسماء وتواقيع الأعضاء الاختيارية

توقيع المختار وختمه

تصديق القائمقام

محافظ شتار

عماد اللبكي

WTG 10

WTG 10

صفحة رابعة
٤

/ إفادة من أول /

إسمي حسين بن أحمد صلاح مالكي عمله المدني معاليه عالم
١٩٥٧ أكرم وسكان بلدة البساتين بملكي متعلم متأهل
مرتبتي رقيب أول مقاتل بالكتيبة الثانية مرسلي ٧٥ / البساتين
أضيف: أن العقار الذي سألوني عنه هو عقار غير محدد
بلدة البساتين العقار رقم ظهر الأسود وهو أرض بور
سليخ لا يوجد به أي منشأة أو مزارع أو بيوت ولا توجد
أي نزاعات أو خلافات على ملكية العقار ويحد هذا العقار
من جهة الشمال والجنوب ملك محمد علي يوسف صلاح وهو عقار
البلدة ومن جهة الشرق ملك حسن علي يوسف صلاح ومن الغرب
طريق عام وملك / شخصي أحمد علي صلاح وهذه إفادتي

تليت عليه إفادته فصدق عليها وقعها.

حسين أول رقيب أول ث ٤٧٤٤٤ معاذ أول ث ٥٥٥٥٢٩
إبراهيم الرهوني شربل عبود

/ إفادة من ثانية /

إسمي محمد بن دياب صلاح مالكي تصنيفه صلاح معاليه العام
١٩٥٦ أكرم وسكان بلدة البساتين بملكي متعلم متأهل
مرتبتي معاذ أول مقاتل بالكتيبة الثانية مرسلي ١٢٥ واجب
الخوف أضيف: أن العقار الذي سألوني عنه هو عقار غير
محدد بلدة البساتين ملك ظهر الأسود وهو عقار عائد
ملكيته لأحمد علي صلاح ومحسن حسن صلاح ومحمد علي
صلاح وهو عقار بور سليخ لا يوجد به أي منشأة أو مزارع
أو مباني ولا توجد على أي نزاعات أو خلافات على
ملكية العقار ويحده من الشمال والجنوب ملك محمد علي يوسف صلاح
ومن الشرق حسين علي يوسف صلاح ومن الغرب طريق عام وملك
أحمد علي صلاح وهذه إفادتي.

تليت عليه إفادته فصدق عليها وقعها.

محمد ثانية رقيب أول ث ٤٧٤٤٤ معاذ أول ث ٥٥٥٥٢٩
إبراهيم الرهوني شربل عبود

ملاحظة - تعذر علينا إستماع إفادة المدعى من صلاح الذي إتصلنا به على رقم هاتفه ٧٠١٠١٤٦٦٩ وقد صرح لنا أنه يؤيد كل ما جاء
برقيب أول ث ٤٧٤٤٤ معاذ أول ث ٥٥٥٥٢٩
إبراهيم الرهوني شربل عبود

WTG 10

صفحة ثانية

-٢-

ملاحظة هامة :
يقتضي على الضابط العدلي القائم بتحقيق عدلي ابلاغ المشتبه به أو المشكو منه حقوقه المنصوص عنها في المادة ٤٧ من قانون أصول المحاكمات الجزائية، قبل ضبط إفادته، وتضمين المحضر هذا الإجراء ، وهي:
١- الاتصال بأحد أفراد عائلته أو بصاحب العمل أو بمحام يختاره أو بأحد معارفه.
٢ - مقابلة محام يعينه بتصريح يدون على المحضر دون الحاجة إلى وكالة وفقا للأصول .
٣ - الاستعانة بمترجم محلف إذا لم يكن يحسن اللغة العربية.
٤ - تقديم طلب مباشر ، أو بواسطة وكيله أو أحد أفراد عائلته إلى النائب العام بعرضه على طبيب لمعاينته.

بتم ٨٨٠٨/٢٠٠٦ تاريخ ١٢/١١/٢٠١٨ للمقتض والمعاد
والمعين بأعلاه مقرنا برقم ٥٠٠٦/٢٠٠٦ تاريخ ١٢/١١/٢٠١٨
المقتض والمعاد بهم للغاية نفسها وبناءً عليه تقدم مذكر
إحضارنا كل من المدعين والمجاورين والمشتكى ومختار البلدة
إلى مركز الحضر وباشرنا بإجراء إفاداتهم على التحل التالي :

/ إفادة المدعي أول /

إسمي عدنان بن علي صلاح وأتولى ناطة على موالبد عام
١٩٦٤ وذو الثوري وسكان بلدة الباتين بلكي متعلم مأمل
مرتب مؤهل أول متقاعد بافون الأف الرائي رتبة لواء ١/ الباتين
ورقم هاتفي ٠٧١٨٤٥٨٤٧ أقيم أنا المقار الغير مدعى بها
بلدة الباتين ولت ضر الأجرد منطقة الباتين العقارية
هي عائدة ملكيتها إلى وال ورثة أحمد علي يوسف صلاح ومن
صن صلاح وإن هذا العقار هو أرض بعل سليخ لا تجيب بتاتا
أية أعمدة كهرباء أو هاتف أو نار ولا يوجد عليها أية زراعات
أو مخلفات وبيد هذا العقار من الشمال محمد علي يوسف صلاح ومن الشرق
صن علي يوسف صلاح ومن الغرب طريق عام وأحمد علي صلاح ومحمد
شريكي بالعقار ومنه إفادتي

طلبت علي إفادته مصدقا ومرقما مقفلا.

مستجيب أول رقيب أول ٤٧٤٢٢ معاذ أبو رتم ٢٩٥٧٤
إبراهيم الرحوت شريل عبود

/ إفادة مستجيب ثانيا ومعاذ /

إسمي أحمد بن علي صلاح وأتولى ناطة العلي موالبد عام ١٩٥٧
الكريم وسكان بلدة الباتين بلكي متعلم متأهل مرتب متقاعد
متقاعد بالجيش اللبناني رتبة عريف ١٤٢/ واي الخنزي رقم هاتفي
٠٧٦/٣٩٦٥٥٤ أقيم أنا في أملاك عقار غير مدعى بها بلدة الباتين
بلدة ضر الأجرد وهذا العقار هو بالمنطقة الباتين العقارية
بالإشتراك مع صن صن صلاح ومحمد بن علي صلاح وإن هذا العقار
لا يجيب بأقل أعمدة هاتف أو كهرباء وهو أرض بعل سليخ
وبين وبين أحد شيخنا العقار من جهة الغرب مع طريق عام ومن الشمال
محمد علي يوسف صلاح ومن الشرق صين علي يوسف صلاح ومن الجنوب
مستجيب ثانيا رقيب أول ٤٧٤٢٢ معاذ أبو رتم ٢٩٥٧٤
إبراهيم الرحوت شريل عبود

WTG 10

الجمهورية اللبنانية
وزارة الداخلية والبلديات

محافظة عكار

عدد: ٢٨٦٩

حلبا في: ٢/ ١٠/ ٢٠١٨

حضرة قائد منطقة درك الشمال الإقليمية

الإيعاز لمن يلزم بالكشف والتحقيق للتثبت مما يلي :

١- صحة الملكية
٢- موقع العقار بالنسبة إلى المنطقة السكنية والطرقات العامة والكهرباء
٣- بيان ما إذا كان على العقار بناء وبيان تاريخ إنجازه وإذا كان مخالفاً ضبط المخالفة
٤- أخذ إفادة المالكين والمجاورين وبعض المسنين ومختارين إثنين من مخاتير البلدة في حال وجود أكثر من مختار.

لم نجد إفادة احد مخاتير عندقت إذا كان العقار ضمن المخطط التوجيهي لبلدة عندقت

وذلك وفقاً للعلم وخبر المرفق والإعادة

محافظ عكار
عماد اللبكي

الجمهورية اللبنانية
محافظة عكار
وزارة الداخلية والبلديات

03 OCT. 2018

WTG 10

سعادة محافظ عكار المحترم

المستدعي: احمد علي يوسف صلاح وأخوته **بلدة:** العبادية

الموضوع: علم وخبر

أرجو إحالة العلم والخبر المنظم من قبل مختار بلدة العبادية محافظة عكار للعقار غير الممسوح الذي أملكه إلى التحقيق وفي حال ثبوته تصديقه وفق الأصول القانونية المعتمدة.

مع قبول الاحترام

المستدعي

احمد

وزارة الداخلية والبلديات - محافظة عكار
الرقم المتسلسل: ٢٤٦٩
تاريخ الصادر: ١٢/٠٣

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
وحدة الدرك الإقليمي
قيادة منطقة الشمال الإقليمية
مكتب الخدمة والعمليات
عدد: ٩٢٩٢/ ٢٠٦م٢/ف.ع
تاريخ ٢١/ ١١/ ٢٠١٦

الموضوع: علم وخبر

لحضرة محافظ عكار

بعد الاطلاع دون تحقيق لعدم حضور صاحب العلاقة رغم إبلاغه عدة مرات..

وزارة الداخلية والبلديات - محافظة عكار
الرقم التسلسلي: ٢١٦٩
تاريخ: ٢١/ ١١/ ٢٠١٦

قائد منطقة الشمال الإقليمية
العقيد يوسف درويش

WTG 10

المديريه العامه لقوى الأمن الداخلي
وحـــدة الـــــدرك الإقليمي
قيادة منطقة الشمال الإقليمية
قيادة سرية حلبا الاقليمية

عدد : ٣٦٥٩ /٢٠٦ق٢ اع

الموضوع : علم خبر مقدم من المدعو احمد صلاح من البساتين .

نظر وقدم
من العقيـــــد ايلـــــي رفـــــول
قائد سرية حلبا الاقليمية وكالة
الى العقيد قائد منطقة الشمال الاقليمية
مكتب الخدمة والعمليات م٢اع

بعد الاطلاع دون تحقيق لعدم حضور صاحب العلاقة رغم ابلاغه عدة مرات .

يرجى الاطلاع

حلبا في ٢٠١٨/١٠/٢٩

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
وحدة الدرك الإقليمي
قيادة منطقة الشمال الإقليمية
وردت في ٢٠١٨/ ١٠ /٣٠
سجل تحت عدد ٢٠٦/ ٩٢٤٣

م٢ اع

المديريه العامه لقوى الامن الداخلي
وحـــــدة الـــــدرك
قيـــادة منطقـــة الشمال
قيـــادة سرية حلبـا
فصيـــلة القبيـــات

عـــــدد : ٢٠٦/٨٣٥٨

الموضوع : علم وخبر

نظـــر وقـــــدم
من الملازم اول نزار حبابة
آمر فصيلـــــة القبـــــيات وكالة
إلى العقيد قائد سريـــــــة حلبـــــا

بعد الاطلاع دون تحقيق لعدم حضور صاحب العلاقة رغم ابلاغه عدة مرات

يرجى التفضل بالاطلاع

القبيات في ٢٠١٨/١٠/٢٦

المديرية العامة لقوى الامن الداخلي
الـمـدد : المركز الاقليمي
الشعبة : قيادة سرية حلبا
ورد في ٢٠١٨/١٠/٢٩
سجل تحت عدد ٢٠٦/٣٦٥٩

WTG 10

المديرية العامة لقوى الامن الداخلي
وحـــــدة الـــــدرك
قيادة منطقة الشمـــال
قيادة سرية حلبـــا
فصيلة القبيات
مخفر أكروم

عـدد : ٢٠٦/ ٤١٤
تاريخ: ٢٠١٨/١٠/٢٥

الموضوع : علم و خبر

نـظر وقـــدم
من المؤهل اول احسان الحاج رقم ٢٤٧٣٠
رئيس مخفراكروم
إلى النقيـب آمر فصيـــلة القبيـــات

بعد الاطلاع دون تحقيق لعدم حضور صاحب العلاقة رغم ابلاغه مرارا وتكرارا

يرجى التفضل بالأطلاع

اكروم في ٢٠١٨/١٠/٢٥

رئيس

WTG 10

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
وحـــــدة الـــــدرك
قيـــــادة منطقـــة الشمال
قيـــــادة سرية حلبـــا
فصيـــلة القبيـــات

عـــــدد : ٧٠١٤/ ٢٠٦

الموضوع : .....
تكليف
=====

نظـــر و احـــيـــل

إلى رئيـــس مخفر ..... اكروم

المقدم و السيادة حتى ٢٠١٨/١٢/٢٦

.....

.....

.....

.....

.....

.....

القبيات في ٢٠١٨/١٠/٩

الوحـــدة : الدرك
القطعة
مخفر اكروم
ورد في ٢٠١٨/١٠/١٨
سجل تحت عدد ٢٠٦/ ٤١٩

WTG 10

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
وحدة الدرك الإقليمي
قيادة منطقة الشمال الإقليمية
مكتب الخدمة والعمليات

عدد: ٢٠٦ م٢ أ ع / ١٤٤٦
تاريخ: ٩ / ١٠ / ٢٠١٨

المديرية العامة لقوى الأمن الدا
الوحدة : الدرك
القطعة : فصيلة القبيات
ورد في ٩ / ١٠ / ٢٠١٨
٢٠٦٧٠١٤

الموضوع : تكليف

نُظر وأحيل

إلى العقيد قائد سرية حلبا الإقليمية

للإطلاع وإجراء المقتضى وفقاً لما هو مطلوب بتكليف سعادة محافظ عكار والإعادة لغاية ١٢/١١/٢٠١٨

قائد منطقة الشمال الإقليمي
العقيد يوسف داويش

قوى الأمن الداخلي
قائد
السرية
سرية حلبا

٨ / ١٠ / ٢٠١٨
٣٤١٤ ف أ ع

نظر واحيل
الى المقيب آمر فصيلة القبيات
- المقتضى والاعادة لغاية ٩/١٠

٩

WTG 10

الجمهورية اللبنانية
وزارة الداخلية والبلديات

محافظة عكار

عدد : ٣١٤ /م/١٢

حلبا في : / /٢٠١٨

حضرة قائد منطقة درك الشمال الإقليمية

الإيعاز لمن يلزم بالكشف والتحقيق للتثبت مما يلي :

١- صحة الملكية
٢- موقع العقار بالنسبة إلى المنطقة السكنية والطرقات العامة والكهرباء
٣- بيان ما إذا كان على العقار بناء وبيان تاريخ إنجازه وإذا كان مخالفاً ضبط المخالفة
٤- أخذ إفادة المالكين والمجاورين وبعض المسنين ومختارين إثنين من مخاتير البلدة في حال وجود أكثر من مختار.

- إعادة تحقيق بناءً لطلب صاحب العلاقة - أخذ افادة احد مخاتير عند ضرورة إذا كان العقار ملاصق للبلدة عند ضرورة.

وذلك وفقاً للعلم وخبر المرفق والإعادة

٧/١٢/م/١٢

محافظ عكار
عماد اللبكي

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
الوحدة : الدرك الإقليمي
القطعة : قيادة منطقة الشمال الإقليمية
ورد في ٨ / ١٢ / ٢٠١٨
سجل تحت عدد ٢٠٦/ ٩٤٥

WTG 10

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
الوحدة : [illegible]
القطعة : مصيلب القبيات
ورد في ١٢/ ١١ /٢٠١٨م
سجل تحت عدد ٢٠٦/٨٨٠٨

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
وحدة الدرك الإقليمي
قيادة منطقة الشمال الإقليمية
مكتب الخدمة والعمليات
عدد: ٩٤٥٥ / ٢٠٦ م٢ أ ع
تاريخ: ٨ /١١/ ٢٠١٨

الموضوع :تكليف.

نُظر وأحيل

إلى العقيد قائد سرية حلبا الإقليمية

للإطلاع وإجراء المقتضى وفقاً لما هو مطلوب بتكليف سعادة محافظ عكار المرفقة
والإعادة لغاية / / ٢٠١٨

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
الوحدة : الدرك الإقليمي
القطعة : قيادة سرية حلبا
ورد في ١٣ / ١١ / ٢٠١٨
سجل تحت عدد ٢٠٦/٤٤٤٤

قائد منطقة الشمال الإقليمية
العقيد يوسف درويش

نظر واحيل
الى النقيب آمر فصيلة القبيات
- للاقتضى واعادة حلبا في ١٣/١١/١٨

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
وحـــــدة الـــــدرك
قيـــادة منطقـــة الشمال
قيـــادة سرية حلبـا
فصيـــلة القبيـــات

عـــدد : ٨٨٠٨ / ٢٠٦

الموضوع : تكليف .....
=====

نظـــر واجبـــل
إلى رئيس مخفر ..... القبيات

.....
للبحث حال ما ورد
.....
.....
.....
.....

القبيات في ١٢/١٢/٢٠١٧

قيادة الفصيلة الدرك في الأمن الداخلي
الوحـــدة : الدرك
القطعة مخفر القبيات
ورد في ١٤/١٢/٢٠١٧
سجل تحت عدد ٣٠٦/٥٠٨

WTG 10

لمديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
وحدة الدرك الإقليمي
قيادة منطقة الشمال الإقليمية
مكتب الخدمة والعمليات
عدد: ع ق/ ٨٠٠ / ٢٠١٨م/أ.ع

الموضوع: تبليغات

لحضرة محافظ عكار

تم إجراء المقتضى بموجب المحضر رقم ٢٠٤/ع ق تاريخ ٢٠/١١/ ٢٠١٨ المرفق ربطاً .

قائد منطقة الشمال الإقليمية
العقيد يوسف درويش

محافظ عكار
عماد اللبكي

WTG 10

ألمديريه العامه لقوى الأمن الداخلي
وحـدة الدرك الاقليـــــــــي
قيادة منطقة الشمال الاقليمية
قيادة سرية حلبا الاقليمية

الموضوع : تكليف بشان ابلاغ رئيس بلدية كفرتون وجوب اقامة دعوة
لدى القضاء المختص ٠

نظر وقدّم
من العقيـــــد مصطفى الايوبي
قائد سرية حلبا الاقليمية
إلى العقيد قائد منطقة الشمال الاقليمية
مكتب الخدمة والعمليات م٢ /أ٠ ع

عدد:٤٣٣٩/٢٠٦ق٢/ أ٠ع

بعد الايجاب من قبل مخفر اكروم بموجب المحضر رقم ٢٠٤/٤٠٢ تاريخ ٢٠١٨/١١/٢٧ المرفق ربطا" ٠
تم بموجبه استماع افادة رئيس بلدية كفرتون المدعو احمد الزين وتم ابلاغه مضمون وثيقة احالة سعادة محافظ عكار
بشان اقامة دعوى لدى القضاء المختص ٠

يرجى الاطلاع

قائد سرية حلبا في ٢٠١٨/١١/٣٠

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
الوحدة :الـــدرك الإقليمي
القضاء : قيادة منطقة الشمال الاقليمية
ورد في ٣ / ١٢ / ٢٠١٨
سجل تحت عدد ٢٠٦/١٠٠٤

ع ٢ ٦

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
وحـــــدة الـــــدرك
قيـــادة منطقـــة الشمال
قيـــادة سرية حلبـــا
فصيـــلة القبيـــات

عـــدد : ٢٠٦/ ٩٠٩٦

الموضوع: تكليف .

نُظـــر وقـــدم
من النقيب جـــاك شـــكور
آمر فصيلـــة القبـــيات
إلى العقيـــد قائـــد سرية حلبـــا

بعد الأطلاع والإيجاب من قبل مخفر أكروم بموجب المحضر رقم ٢٠٤/٤٠٢ تاريخ ٢٠١٨/١١/٢٧ المرفق ربطاً تم بموجبه استماع إفادة رئيس بلدية كفرتون المدعو احمد الزين وتم ابلاغه مضمون وثيقة احالة سعادة محافظ عكار بشأن إنابة دعوى لدى القضاء المختص

يرجى التفضل بالأطلاع

القبيات في ٢٠١٨/١١/٢٩

٣٠ ١١ ١٨
٤٣٣٩ ق ٤٠٦

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
وحـــــدة الـــــدرك
قيادة منطقة الشمـــــال
قيادة سرية حلبـــا
فصيلة القـبيـات
مخفر أكروم

عـدد : ٥٠٤ / ٢٠٦
تاريخ: ٢٠١٨/١١/٢٧

الموضوع : تكليف

نـظر وقـــــدم

من المؤهل اول احسان الحاج رقم ٢٤٧٣٠
رئيس مخفراكروم

إلـى النـقيب آمـر فصـيلة القبيـــات

بعد الأطلاع والايجاب بموجب المحضر رقم ٢٠٤/٤٠٢ تاريخ ٢٠١٨/١١/٢٧ المرفق ربطا" تم بموجبه استماع افادة رئيس بلدية كفرتون المدعو احمد الزين وابلاغه مضمون وثيقة سعادة محافظ عكار .

يرجى التفضل بالأطلاع .

اكروم في: ٢٠١٨/١١/٢٧

قوى الأمن الداخلي
رئيس المخفر
أكروم

الدعوة
الوحـ
التفاصيل : تنبيه تبيات
ورد في ٢٩ / ١١ / ٢٠١٨
سجل تحت عدد ٢٥٦/٩٠٩٦

WTG 14

الجمهورية اللبنانية
وزارة الداخلية والبلديات

محافظة عكار

عدد : ٢٨٩٩

حلبا في : ٢ / ١٠ / ٢٠١٨

حضرة قائد منطقة درك الشمال الإقليمية

الإيعاز لمن يلزم بالكشف والتحقيق للتثبت مما يلي :

١- صحة الملكية
٢- موقع العقار بالنسبة إلى المنطقة السكنية والطرقات العامة والكهرباء
٣- بيان ما إذا كان على العقار بناء وبيان تاريخ إنجازه وإذا كان مخالفاً ضبط المخالفة
٤- أخذ إفادة المالكين والمجاورين وبعض المسنين ومختارين إثنين من مخاتير البلدة في حال وجود أكثر من مختار.

٥- أخذ افادة المختار عند الحاجة إذا كان العقار خلاف الحدود عند الحاجة

وذلك وفقاً للعلم وخبر المرفق والإعادة

٢ / ١٠ / ٢٠١٨

محافظ عكار
عماد اللبكي

الجمهورية اللبنانية
محافظة عكار
وزارة الداخلية والبلديات

03 OCT. 2019

٢٠١٨/١٠/٤
٨٤٤٤

WTG 14

سعادة محافظ عكار المحترم

المستدعي: مصطفى محمد هدى

بلدة: كفرتون

الموضوع: علم وخبر

أرجو إحالة العلم والخبر المنظم من قبل مختار بلدة كفرتون محافظة عكار للعقار غير الممسوح الذي أملكه إلى التحقيق وفي حال ثبوته تصديقه وفق الأصول القانونية المعتمدة.

مع قبول الاحترام

المستدعي

وزارة الداخلية والبلديات - محافظة عكار
الرقم المتسلسل: ٢٨١٦
تاريخ الصادر: ٢٠١٦/٩/٢٦

WTG 14

الجمهـــــورية اللبـــنانية
وزارة المالية
المديرية العامة للشؤون العقارية
امانة السجل العقاري في .....

نموذج رقم
الشؤون العقارية

علـــم و خـــبر

القانون الصادر
بالمرسوم الاشتراعي رقم ١٢ تاريخ ١٩٣٠/١/٢٨
المادة ١٢

المحافظة عكار ..... القضاء : عكار ..... المنطقة العقارية : كفرتون ..... المحلة : خلف الحفة .....

رقم العقار في سجل مساحة لبنان القديم :.....او رقم عموم الويركرفي الولاية :.....مساحته :.....م.م

درهم : .....قيراط : .....هبة :.....

نوع العقار الشرعي (ملك أو اميري) .....

حدود العقار مع اسماء : شمالاً ..... علي الزين .....

المالكين المجاورين جنوباً : ..... خالد حمدان .....

شرقاً : ..... محمد حمدان .....

غرباً : ..... خالد حمدان .....

محتويات العقار بالتفصيل : .....

طريقة اكتساب الحق : ..... المالك السابق .....

مدة وضع اليد على العقار .....مصدر وضع اليد .....

الاشغال التي قام بها واضع اليد .....

الغاية من طلب العلم و الخبر (بيع ، هبة ، تأمين ،....) .....

المالك أو العاقد : الاسم الثلاثي : ..... مصطفى محمد حمدان .....اسم الام خاطة .....رقم سجل النفوس ١٠٢.....

محل وتاريخ الولادة :.....١٩٦١ محل الاقامة..كفرتون.....عنوان السكن .كفرتون.....توقيع العاقد .....

المعقود له : الاسم الثلاثي : .....اسم الام .....رقم سجل النفوس.....

محل وتاريخ الولادة :.....عنوان السكن .....توقيع المعقود له .

الحق المطلوب تسجيله أو الحصة : .....القيمة أو الثمن : .....(ل.ل)

أسماء و تواقيع الاعضاء الاختيارية

توقيع المختار و ختمه

- مصادق على العلم والخبر رقم ٥٨١٦ ع ن الصادر عن محافظة عكار
- استنادا الى كتاب تحقيق عقاري رقم ٤٠٠٦ تاريخ ٢٠١٨/٧/١١ المتعلق بالعقار المحفوظ صحة المعترض على طلب التحديد والتحرير وحفظ حق المعترض بالمطالبة بالتعويض امام المحكمة المختصة
- رقم ٢٠١٨/١٠٦١ تاريخ ٢٠١٨/٨/١٩

محافظ عكار
عماد اللبكي

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
وحدة الدرك الإقليمي
قيادة منطقة الشمال الإقليمية
مكتب الخدمة والعمليات

عدد: / ٢٠٦ م٢ أ ع
تاريخ: / / ٢٠١٨

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
الوحدة : الدرك
ورد في ٢٠١٨/١٠/٩
سجل تحت عدد ٢٠٦/٧٠١٤

الموضوع : تكليف تصيلة القنبات

نُظر وأحيل

إلى العقيد قائد سرية حلبا الإقليمية

للإطلاع وإجراء المقتضى وفقاً لما هو مطلوب بتكليف سعادة محافظ عكار والإعادة لغاية / /٢٠١٨

قائد منطقة الشمال الإقليمية
العقيد يوسف درويش

سرية حلبا
٢٠١٨/١٠/٨
سجل تحت عدد ٢٠٦/٣٤١٤ ع

نظر واحيل
الى النقيب امر فصيلة الضنيا
للاقتضى واعادة لغاية ٢٠١٨/١٠/٩ حلبا في

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
وحـــــدة الـــــدرك
قيـــادة منطقـــة الشمال
قيـــادة سرية حلبـا
فصيـــلة القبيـــات

الموضوع : تكليف
======

عـــــدد : ٢٠٦/ ٧/ ١٢

نظـــر و احـــيـــل

إلى رئيـــس مخفر اكروم

المقدم وليد عادة عن ٢٦/ ١٠/ ٢٠١٨

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
الوحـــدة : الدرك
القطعة مخفر اكروم
ورد في ٢٠١٨/ ١١/ ١٨
سجل تحت عدد ٢٠٦/ ٩١٢

القبيات في ٢٠١٨/ ١١/ ٩

WTG 14

الجمهوريـــة اللبـنانيـــة

وزارة الداخلية والبلديات

محـــافظة عكـــار

وثيقة احالة

ـ موضوعها :

رقم التسجيل	الجهة المرسل إليها	موضوع الاحـــالة
٢٠١٨/٢٨١٦	**جانب قيادة درك منطقة الشمال الإقليمية في قوى الأمن الداخلي**	للاطلاع والإيعاز لمن يلزم إبلاغ المعترض السيد **أحمد الزين** رئيس **بلدية كفرتون** وجوب إقامة دعوى لدى القضاء المختص وإيداعنا صورة عنها خلال مهلة عشرة أيام من تاريخ تبلغه وإلا سنضطر إلى تصديق العلم والخبر %

محافظ عكار

عماد اللبكي

الجمهورية اللبنانية
محافظة عكار
وزارة الداخلية والبلديات

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
الوحدة : الـــدرك الإقليمي
القطعة : قيادة منطقة الشمال الإقليمية
ورد في ٩ / ١١ / ٢٠١٨
سجل تحت عدد ٢٠٦/٩٤٩

المديريه العامه لقوى الامن الداخلي
وحـــــدة اليـــــدرك
قيـــادة منطقـــة الشمال
قيـــادة سرية حلبـا
فصيـــلة القبيـــات

عـــدد : ٢٠٦/٨٣٦٠

الموضوع : علم وخبر

نظـــر وقـــــدم
من الملازم اول نزار حبابة
آمر فصيلـــة القبـــــيات وكالة
إلى العقيد قائد سريـــــة حلبـــــا

بعد الاطلاع و الايجاب من قبل القطعة المعنية بموجب المحضر رقم ٢٠٤/٣٥٧ تاريخ ٢٠١٨/١٠/٢٢ المرفق ربطا وبنتيجة ما ورد بأفادة المستدعي والمجاورين والمسنين ومختاري البلدة حيث اعترض رئيس بلدية كفرتون المدعو احمد الزين والمدعو علي الزين على العلم والخبر .

يرجى التفضل بالاطلاع
القبيات في ٢٠١٨/١٠/٢٢

١٨ ١٠ ٢٢
٢٠٦/٣٦٥٦ ق ٢٠٤

مديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
وحدة الدرك الإقليمي
يادة منطقة الشمال الإقليمية
مكتب الخدمة والعمليات
دد: ٩٩٤٤/ ٢٠٦م٢/ ع.ع
تاريخ ٢١/ ١١/ ٢٠١٨

الموضوع: تكليف

لحضرة محافظ عكار

تم إجراء المقتضى بموجب المحضر رقم ٢٠٤/٣٥٧ تاريخ ٢٢/ ١٠/ ٢٠١٨ المرفق ربطاً .

وزارة الداخلية والبلديات - محافظة عكار
الرقم التسلسلي: ٦٨٤٦
تاريخ الورود: ٢٢/ ١١/ ٢٠١٨

قائد منطقة الشمال الإقليمية
العقيد يوسف درويش

WTG 14

المديريه العامه لقوى الأمن الداخلي
وحـــدة الـــــدرك الإقليمي
قيادة منطقة الشمال الإقليمية
قيادة سرية حلبا الاقليمية

عدد : ٣٦٥٦ /٢٠٦ق٢ اع

الموضوع : علم خبر مقدم من المدعو مصطفى هدى من كفرتون .

نظر وقدم
من العقيـــــد ايلـــــي رفـــــول
قائد سرية حلبا الاقليمية وكالة
الى العقيد قائد منطقة الشمال الاقليمية
مكتب الخدمة والعمليات م٢اع

بعد الاطلاع والايجاب من قبل القطعة المعنية بموجب المحضر رقم ٣٠٢/٣٥٧ تاريخ ٢٠١٨/١٠/٢٢ المرفق ربطا" وبنتيجة ما ورد بافادة المستدعي والمجاورين والمسنين ومختاري البلدة حيث اعترض رئيس بلدية كفرتون المدعو احمد الزين والمدعو علي الزين على العلم والخبر .

يرجى الاطلاع

قوى الأمن الداخلي
قائد
حلبا في ٢٠١٨/١٠/٢٩
قيادة سرية حلبا

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
الوحدة للدرك الاقليمي
المتابعة قيادة منطقة الشمال الإقليمية
ورد في ٣٠ / ١٠ / ٢٠١٨
سجل تحت عدد ٩٤٤ / ٢٠٦

م١ع

WTG 14

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
وحـــــدة الـــــدرك
قيـــادة منطقـــة الشمال
قيـــادة سرية حلبـا
فصيـــلة القبيـــات

عـــــدد : ٨٨٢١/ ٢٠٦

الموضوع : ..... تكليف .....
====== .....

نظـــــر واحيـــــل
إلى رئيس مخفر ..... اكرم .....

..... للتفتيش والسيـــعادة .....
.....
.....
.....
.....

المديرية العامة لقوى الامن الداخلي
الوحـــدة : الدرك
القطعة : مخفر
٢٠١٨ ١١ ١٩
٥١٩

القبيات في ١٢/ ١١/ ٢٠١٨

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
وحدة الدرك الإقليمي
قيادة منطقة الشمال الإقليمية
مكتب الخدمة والعمليات
عدد ٩٤٤ / ٢٠٦ م٢ أ ع
تاريخ: ٨ / ١١ / ٢٠١٨

الموضوع : تكليف .

نظر وأحيل

إلى العقيد قائد سرية حلبا الإقليمية

للإطلاع وإجراء المقتضى وفقاً لما هو مطلوب بتكليف سعادة محافظ عكار والإعادة لغاية

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
الوحدة : الدرك الإقليمي
القطعة : قيادة سرية حلبا
ورد في ١٢ / ١١ / ٢٠١٨
سجل تحت عدد ٢٠٦/ع.ش/٣

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
الوحدة : الدرك الإقليمي
القطعة : فصيلة القبيات
ورد في ١٢/ ١١ /٢٠١٨
سجل تحت عدد ٨٨٤١ /٢٠٦

قائد منطقة الشـ

العقيد يوسف

نظر وأحيل
إلى العقيد مرخص فصيلة القبيات
- للمقتضى والإعادة .

المديرية العامة لقوى الامن الداخلي
وحـــــدة الـــتـــدرك
قيادة منطقة الشمـــال
قيادة سرية حلبـــا
فصيلة القبيات
مخفر أكروم

عـدد : ٤١٢/ ٢٠٦
تاريخ: ٢٠١٨/١٠/٢٥

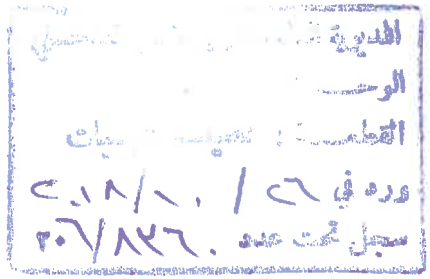
الموضوع : علم و خبر

نظر وقـــدم
من الموهل اول احسان الحاج رقم ٢٤٧٣٠
رئيس مخفراكروم
إلى النقيـب آمر فصيـــلة القبيـــات

بعد الايجاب بموجب المحضر رقم ٢٠٤/٣٥٧ تاريخ ٢٠١٨/١٠/٢٢ و استماع افادة المستدعي و المجاورين المسنين و مختاري البلدة حيث اعترض رئيس بلدية كفرتون المدعو احمد الزين والمدعو علي الزين على العلم والخبر .

يرجى التفضل بالأطلاع

اكروم في ٢٠١٨/١٠/٢٥



WTG 14

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي

قيادة السورية

منطقة الشمال

سرية حلب

فصيلة العيساوية

مخفر الكرم

عدد ٢٥٧ / ع / ٢٠١٨

تاريخ ٢٢ / ٦ / ٢٠١٨

الموضوع

محضر تحقيق بالاشتراك المقدم المستدعي فطف محمد حدش بلدة كفرتوت لمعاينة العقم والخبرة لعقار يقع ضمن منطقة كفرتوت العقارية

النسخة الأولى

نظر ومحول من المقدم المستدعي فطف محمد حدش لمعاينة العقار والخبرة

سنة ٢٠١٨

في الساعة التاسعة من يوم الاثنين الموافق للعاشر من شهر تشرين الاول عام ألفين و ثمانية عشر

نحن المؤصلا اسلم عبد القادر برتبة ١٨٣٤٤ والرتيب الاول ابراهيم البرهوت برقم ٤٧٤٤٤ من مخفر الكرم ومرتدين اللباس المدني انه انتقلنا وجودنا بناء على مركز المخفر وبناء للاستشارة القدم من المستدعي فطف محمد حدش من بلدة كفرتوت للمعاينة من العقم والخبرة لعقار يقع ضمن منطقة كفرتوت العقارية والمار من سعادة محافظ الشمال الى مهمة قائد درك منطقة الشمال الاقليمية برقم ٢٨١٦ تاريخ ٣ / ١٠ / ٢٠١٨ المتضمن بوجب الايعاز لمن يلزم بالكشف والتحقق لاتخاذ اللازم بالاشتراك مع المالكة ، موقع العقار بالنسبة الى المنطقة السكنية والطرقات العامة والكهرباء ٣ سيارات واذا كان على العقار بناء وبيانات تاريخ انجازه واذا كان خالي فاحظ انها للفتح ، اخذ افادة المالكين والمجاورين وبعض المسنين وختارين اثنين من مخاتير البلدة بحال وجود اكثر من مختار ، اخذ افادة احد مخاتير عند تعذر اذا كان العقار ملاصق لحدود عدة من جانب جادة منطقة الشمال الاقليمية مكتب الخدمة والعمليات الى العقيد قائد سرية حلب برقم ٨٤٤٤ / خ / م تاريخ ٢ / ١٠ / ٢٠١٨ للاطلاع واجراء المقتضى رفقا لما هو مطلوب بتكليف سعادة محافظ عقار الدراسة من جانب جادة سرية حلب الى المقتبس فصيلة العيساوية برقم ٧٠١٤ / خ / تاريخ ٩ / ١٠ / ٢٠١٨ م ع ٣٢٤٤ / خ / ق ع تاريخ ٨ / ١٠ / ٢٠١٨ للمقتضى والاسراع لغاية ٩ / ١٠ / ٢٠١٨ من جانب فصيلة العيساوية

برتبة اول برقم ٤٧٤٤٤ موصل الرقم ١٨٣٤٤

ابراهيم البرهوت اسلم عبد القادر

سليم

إفادة جابر ثابت محمد عبد

أنا جابر ثابت محمد عبد البالغ من العمر ٧٥ سنة
١٩٦٨ كفرثوت بعاقل بباعي متعلم متأهل لثابت
رقم ٣٤ كفرثوت مرشد مقاطعة أنه يعرف أن العقار
الذي سيتألف عنه موضوع العلم والخبرة أنه معروف
باسم وصف عقار غير مسجل مساحة كفرثوت العقارية في
بلدة كفرثوت على ذمات المنطقة بمحل سكن عائد
للمشتري مطلوب محمد عبد ابن أحمد بن عبد
الشرقي كما وتحده من جهة الشمال عقار الورثة
الزين كما وتحده من جهة الجنوب والغرب عقار
خالد عبد وهو على علم أنه لا يوجد أية ملكية
أو عداوات على العقد والملكية وهذه إفادتي
وأشهد الله على إفادته فوقع وختم

جابر ثابت — توقيع الورثة ٤٧٤٤٤ — توصل الورثة ١٨٢٤٤
إبراهيم البرعوت — سليم عبد القادر

إفادة جابر ثابت خالد عبد

أنا خالد ثابت محمد عبد البالغ من العمر ٧٠ سنة ١٩٥٣
الكريم بعاقل كفرثوت بباعي متعلم متأهل لثابت رقم
٣٤ كفرثوت مرشد مقاطعة أنه يعرف أن العقار الذي
سيتألف عنه موضوع العلم والخبرة أنه معروف باسم
وصف عقار غير مسجل في بلدة كفرثوت مقاطعة كفرثوت
العقارية على ذمات المنطقة بمحل سكن عائد للمشتري
مطلوب محمد عبد ابن أحمد بن عبد الشرقي
والغرب كما وتحده من الشمال عقار ورثة الزين من
الشرق عقار محمد عبد وهو على علم أنه لا يوجد
أية ملكية أو عداوات على العقد والملكية وهذه إفادتي
وأشهد الله على إفادته فوقع وختم

جابر ثابت — توقيع الورثة ٤٧٤٤٤ — توصل الورثة ١٨٢٤٤
إبراهيم البرعوت — سليم عبد القادر

إفادة شاهد أول

توقيع الورثة ٤٧٤٤٤ — توصل الورثة ١٨٢٤٤
إبراهيم البرعوت — سليم عبد القادر

يتبع

إفادة رقم (١)

بناء على طلب الورثة المذكورين بهذه الإفادة والبالغ عددهم (٢) ورثة وبعد الاطلاع على مستحقات التركة المتمثلة في (١٤) قيراط موزعة على (٢) ورثة وبعد الاطلاع على الصكوك المتعلقة بالعقارات الآتية:

١- العقار الذي تحده من الشمال بطريق عرض (٢٠) متر، ومن الجنوب بطريق عرض (٢٠) متر، ومن الشرق بطريق عرض (٢٠) متر، ومن الغرب بطريق عرض (٢٠) متر، وتبلغ مساحته (٢٠٠٠) متر مربع، وهو مسجل بموجب الصك رقم (٣٤٥٦٧٨٩٠) وتاريخ ١٤٤٢/٠٣/١٥هـ.

٢- العقار الذي تحده من الشمال بطريق عرض (٢٠) متر، ومن الجنوب بطريق عرض (٢٠) متر، ومن الشرق بطريق عرض (٢٠) متر، ومن الغرب بطريق عرض (٢٠) متر، وتبلغ مساحته (٢٠٠٠) متر مربع، وهو مسجل بموجب الصك رقم (٣٤٥٦٧٨٩٠) وتاريخ ١٤٤٢/٠٣/١٥هـ.

وبعد التأكد من عدم وجود أي معارضات على هذه التركة، فقد تقرر ما يلي:

أولاً: تسليم كل وارث نصيبه الشرعي المقرر له في التركة.

ثانياً: تسجيل العقارات المذكورة باسم الورثة على الشيوع وفق الأنصبة الشرعية.

ثالثاً: تعتبر هذه الإفادة نافذة بعد توقيعها من الجهات المختصة.

حرر في ١٤٤٢/٠٣/٢٠هـ

الشهود:

١- سليم عبد القادر

٢- إبراهيم البرعوت

إفادة رقم (٢)

بناء على طلب الورثة المذكورين بهذه الإفادة والبالغ عددهم (٢) ورثة وبعد الاطلاع على مستحقات التركة المتمثلة في (١٤) قيراط موزعة على (٢) ورثة وبعد الاطلاع على الصكوك المتعلقة بالعقارات الآتية:

١- العقار الذي تحده من الشمال بطريق عرض (٢٠) متر، ومن الجنوب بطريق عرض (٢٠) متر، ومن الشرق بطريق عرض (٢٠) متر، ومن الغرب بطريق عرض (٢٠) متر، وتبلغ مساحته (٢٠٠٠) متر مربع، وهو مسجل بموجب الصك رقم (٣٤٥٦٧٨٩٠) وتاريخ ١٤٤٢/٠٣/١٥هـ.

٢- العقار الذي تحده من الشمال بطريق عرض (٢٠) متر، ومن الجنوب بطريق عرض (٢٠) متر، ومن الشرق بطريق عرض (٢٠) متر، ومن الغرب بطريق عرض (٢٠) متر، وتبلغ مساحته (٢٠٠٠) متر مربع، وهو مسجل بموجب الصك رقم (٣٤٥٦٧٨٩٠) وتاريخ ١٤٤٢/٠٣/١٥هـ.

وبعد التأكد من عدم وجود أي معارضات على هذه التركة، فقد تقرر ما يلي:

أولاً: تسليم كل وارث نصيبه الشرعي المقرر له في التركة.

ثانياً: تسجيل العقارات المذكورة باسم الورثة على الشيوع وفق الأنصبة الشرعية.

ثالثاً: تعتبر هذه الإفادة نافذة بعد توقيعها من الجهات المختصة.

حرر في ١٤٤٢/٠٣/٢٠هـ

الشهود:

١- سليم عبد القادر

٢- إبراهيم البرعوت

إفادة رقم (٣)

بناء على طلب الورثة المذكورين بهذه الإفادة والبالغ عددهم (٢) ورثة وبعد الاطلاع على مستحقات التركة المتمثلة في (١٤) قيراط موزعة على (٢) ورثة وبعد الاطلاع على الصكوك المتعلقة بالعقارات الآتية:

١- العقار الذي تحده من الشمال بطريق عرض (٢٠) متر، ومن الجنوب بطريق عرض (٢٠) متر، ومن الشرق بطريق عرض (٢٠) متر، ومن الغرب بطريق عرض (٢٠) متر، وتبلغ مساحته (٢٠٠٠) متر مربع، وهو مسجل بموجب الصك رقم (٣٤٥٦٧٨٩٠) وتاريخ ١٤٤٢/٠٣/١٥هـ.

٢- العقار الذي تحده من الشمال بطريق عرض (٢٠) متر، ومن الجنوب بطريق عرض (٢٠) متر، ومن الشرق بطريق عرض (٢٠) متر، ومن الغرب بطريق عرض (٢٠) متر، وتبلغ مساحته (٢٠٠٠) متر مربع، وهو مسجل بموجب الصك رقم (٣٤٥٦٧٨٩٠) وتاريخ ١٤٤٢/٠٣/١٥هـ.

وبعد التأكد من عدم وجود أي معارضات على هذه التركة، فقد تقرر ما يلي:

أولاً: تسليم كل وارث نصيبه الشرعي المقرر له في التركة.

ثانياً: تسجيل العقارات المذكورة باسم الورثة على الشيوع وفق الأنصبة الشرعية.

ثالثاً: تعتبر هذه الإفادة نافذة بعد توقيعها من الجهات المختصة.

حرر في ١٤٤٢/٠٣/٢٠هـ

الشهود:

١- سليم عبد القادر

٢- إبراهيم البرعوت

صفحة خاصة
- ٥ -

WTG 14

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي

قيادة .....
منطقة .....
سرية .....
فصيلة .....
مخفر .....
عدد .....
تاريخ .....

الموضوع

محضر .....

النسخة الـ

في الساعة ..... من يوم ..... الموافق .....
من شهر ..... عام ألفين و .....
نحن .....
من ..... ومرتدين .....
اللباس .....

إفادة مختار أول /

أنا فالح بن ابراهيم البرجاوي والدتي زينب مواليد كفرتوت عام ١٩٦٧ وسكاني بيلكي متأهل ولدي ٤ بكالوريوس شهادة عالية مختار ٩ سنوات كفرتوت مختار حالياً أبين ذات العقار الذي سأدلي عنه موضوع العلم والجرائم معرفة تامة وصولاً عن موضوع بلدية كفرتوت على ذقاق الخطة بمحل سكني عائد للشرعي وطف محمد حدد من الشمال عقار علي الزين من جهتي الجنوب والغرب عقار فالح صدي من الشرق عقار محمد صدي ويليه عقب بيلي انه لدى مراجعة فلان فلانة عبد الحميد المالكة لقد وقعت على هذا العلم والجرائم إثباتاً للواقع وهذه إفادتي.

تلي عليه إفادته فصدق وقع معنا

رقيب أول رقم ٤٧٤٤٤ فوجل أول رقم ١٨٢٤٤
ابراهيم البرجاوي سليم عبد القادر

إفادة مختار ثاني /

أنا مالك بن فالح الدرعي والدتي اسمها مواليد كفرتوت عام ١٩٥٧ وسكاني بيلكي متأهل أبناء ٩ بكالوريوس مختار حالياً أبين ذات العقار الذي سأدلي عنه معرفة تامة وهو عقار عن موضوع محل سكني بلدية كفرتوت على ذقاق الخطة عائد للشرعي وطف محمد حدد من الشمال عقار علي الزين من جهتي الجنوب والغرب عقار فالح صدي من الشرق عقار محمد صدي ويليه عقب انه لدى مراجعة فلان فلانة عبد الحميد المالكة وهذه إفادتي.

تلي عليه إفادته فصدق وقع معنا

رقيب أول رقم ٤٧٤٤٤ فوجل أول رقم ١٨٢٤٤
ابراهيم البرجاوي سليم عبد القادر

نظر وعرض من ..... إلى ..... بتاريخ .....

WTG 14

صفحة سادسة
-٦-

ملاحظة هامة :
يقتضي على الضابط العدلي القائم بتحقيق عدلي ابلاغ المشتبه به أو المشكو منه حقوقه المنصوص عنها في المادة ٤٧ من قانون أصول المحاكمات الجزائية، قبل ضبط إفادته، وتضمين المحضر هذا الإجراء ، وهي:
١- الاتصال بأحد أفراد عائلته أو بصاحب العمل أو بمحام يختاره أو بأحد معارفه.
٢ - مقابلة محام يعينه بتصريح يدون على المحضر دون الحاجة إلى وكالة وفقا للأصول .
٣ - الاستعانة بمترجم محلف إذا لم يكن يحسن اللغة العربية.
٤ - تقديم طلب مباشر ، أو بواسطة وكيله أو أحد افراد عائلته إلى النائب العام بعرضه على طبيب لمعاينته.

وبعد الانتهاء من اجراءات انتقلنا برفقة المشتكي والمخبر حسن وبتاريخ بلدة كفرنوت الى موقع العقار موضوع العلم والخبر حيث جاء اجراء الكشف بهذا الشكل التالي :

الكشف :

بلدة كفرنوت محلة ذقاق الغطاء موقع عقار المشتكي مطلق محمد هدى وصف عقار غربي موقع منطقة كفرنوت العقارات رقم (سلم) يحيط به بعض معالم الدرجات لديه مدخل باتجاه الشرق باتجاه الجنوب وشمالا شرقا ظل ماء ولا يوجد بداخله اية اجهزة كهربائية وكاميرات كما ولا تتوفر اية شبكات بائنة لكن ما تحدد من الشمال عقار علي الزين بن مرعي من الجنوب والغرب عقار فالوصف بين الوصف عقار محمد صبري وصور بعد عن المنازل السكنية مرفقا كل باشاصناه وبلغ صار الكشف.

رقيب اول رقم ٤٧٤٤٤ موصل اول رقم ١٨٣٤٤
ابراهيم البرصوت سلم عبد القادر

على صفة تعذر بلدنا اشتباه افادات مخاتير بلدة عنيقت كفرنوت العقار موضوع العلم والخبر بعد بدأ عمل مدير بلدة عنيقت وبلا جلب سطر خ هذه الاعلامة.

رقيب اول رقم ٤٧٤٤٤ موصل اول رقم ١٨٣٤٤
ابراهيم البرصوت سلم عبد القادر

نظم هذا المحضر في الساعة والدقائق الثانية عشرة ظهرا وقعت اعلاه وختم في الساعة العشرين من نفس اليوم والعام بعد ختم تقدم الدوك مع الاشتباه لهما وكما حافظ على بقية المروزات تسليم والقائمة للحفظ.

رقيب اول رقم ٤٧٤٤٤ موصل اول رقم ١٨٣٤٤
ابراهيم البرصوت سلم عبد القادر

في الساعة العاشرة كونا بتاريخ ١٢/٢/٢٠٢٠ حضر امامنا عبد الرؤوف علي احمد مصطفى البرصوت وهو مجاور في العلم والخبير في الحرفة الشغالية وموضوع امامنا بانه لا يحسن في الحرفة المذكورة وعلى

رقيب اول رقم ٤٧٤٤٤ موصل اول رقم ١٨٣٤٤
ابراهيم البرصوت سلم عبد القادر

ملاحظة

WTG 14

صفحة سابقة

١٧/

باعطاء افادة مجددا في الاعتراض على العلم والحبر المذكور
عرضها يا سيدنا يا سعادة افادة على الشكل التالي
افادة مجاور معترض
علم اسمه علي بن احمد مصطفى الدب والدته
فاطمة مواليد اكدوم عام ١٩٥٠ سكان بلدة كفرنبودة
يملك مسقلم متأهل الكائن رقم السجل ٥٦ كفرنبودة
مزارع افيد بانه في عام ١٩٨٨ حضرت الى محكمكم
وادليت افادتي بموضوع العلم والحبر المقدم من
المدعو مصطفى محمد حسن ابناء بلدتنا كفرنبودة
وامركم بأنه يجيده في الحرفة الشهادة ابن محمد
الدب زميلنا في كفرنبودة وليس أنا علاقاتي
عاديه بعيد عن عقاره وساقه بعيده لذلك
بانني اعترض على هذا العلم والحبر مانعة تكن حدوده
والتجاريه صحيحة وهذه افادتي واعترافاتي السابقة ملفوظ
تليت عليه افادته مصدق وموقعا
مجاور مواجه رتبة رقم ٤٧٤٢٢ مرحل اول رقم ١٨٢٤٣
سليم عبد القادر
ابراهيم البرصوص
لا ملاحظات او اقلام بدلة نحن الشيخ افادته استنادا
لحكم وكالة الحرباء الى ابن آبي رقم ٢٧٦٩٨٥ تاريخه
رتبة اول رقم ٤٧٤٢٢ مرحل اول رقم ١٨٢٤٣
ابراهيم البرصوص سليم عبد القادر
افادة رئيس بلدية كفرنبودة معترض
اسمي احمد بن محمد الدب والدتي مطعم مواليد عام
١٩٧٦ كفرنبودة سكن بلدة مقلم متأهل اسكن بلدة
كفرنبودة رقم السجل ٥٦ كفرنبودة افيد بانني
اعترض مصطفى محمد حسن الدب على علم وحبر
واعمل العلم بالشكل وابني احمد الدب اعترافات
الحرية الشرعية بدلا من الدعوى على الدب احمد كبير
في عقار المستوفى مصطفى محمد الدب بانني اعترض على
العلم والحبر كونه احد ابناء الحرية الشرعية وليس
على الدب في صحة افادته
تليت عليه افادته مصدق وموقعا
رتبة بلدية معترض رتبة اول رقم ٤٧٤٢٢ مرحل اول رقم ١٨٢٤٣
ابراهيم البرصوص سليم عبد القادر

WTG 14

WTG 14

الجمهورية اللبنانية

محافظة عكار

قضاء عكار

منطقة كفرتون العقارية

المحلة

خريطة علم و خبر

مقياس 1/1000

مصطلحات

—— حدود العقار

ختم و توقيع المهندس المساح

04.09.2018

يحده

شمالا على الزين

شرقا محمد هدى

جنوبا خالد هدى

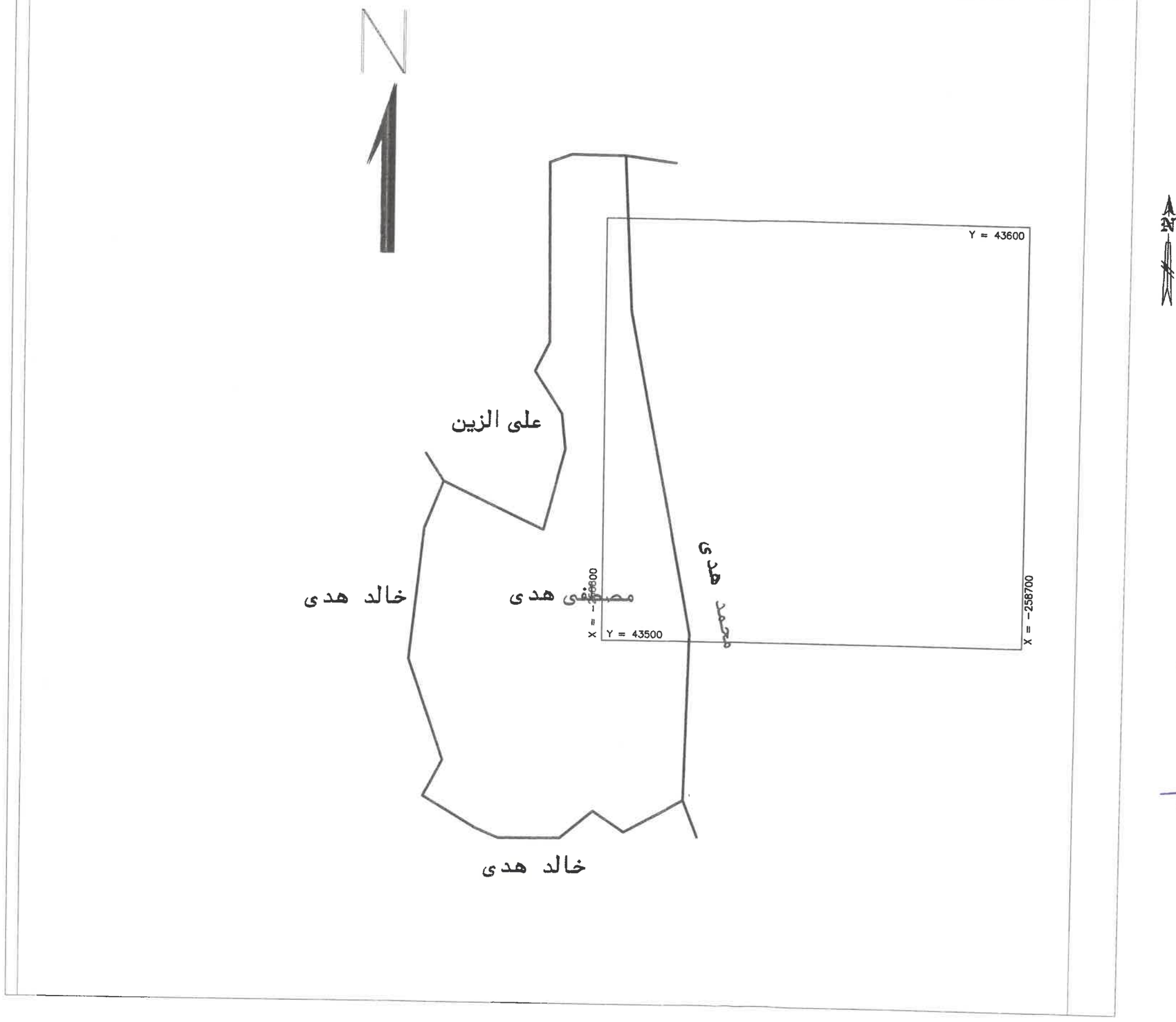
غربا خالد هدى

المساحة ٦٣٥٧م م

جرى الكيل على مسؤوليتي وبالاستناد الى دلالة المجاورين و المالكين و المختار وعلى مسؤوليتهم

6357 m2

WTG 14



الجمهورية اللبنانية

محافظة عكار

قضاء عكار

منطقة كفرتون العقارية

المحلة

خريطة علم و خبر

مقياس 1/1000

مصطلحات

—— حدود العقار

ختم و توقيع المهندس المساح

المهندس سلطان نعيم نعيم
مندسة مساحة
٠٢/٣٤٩٤٠٢ 04.09.2018

يحده

شمالا على الزين

شرقا محمد هدى

جنوبا خالد هدى

غربا خالد هدى

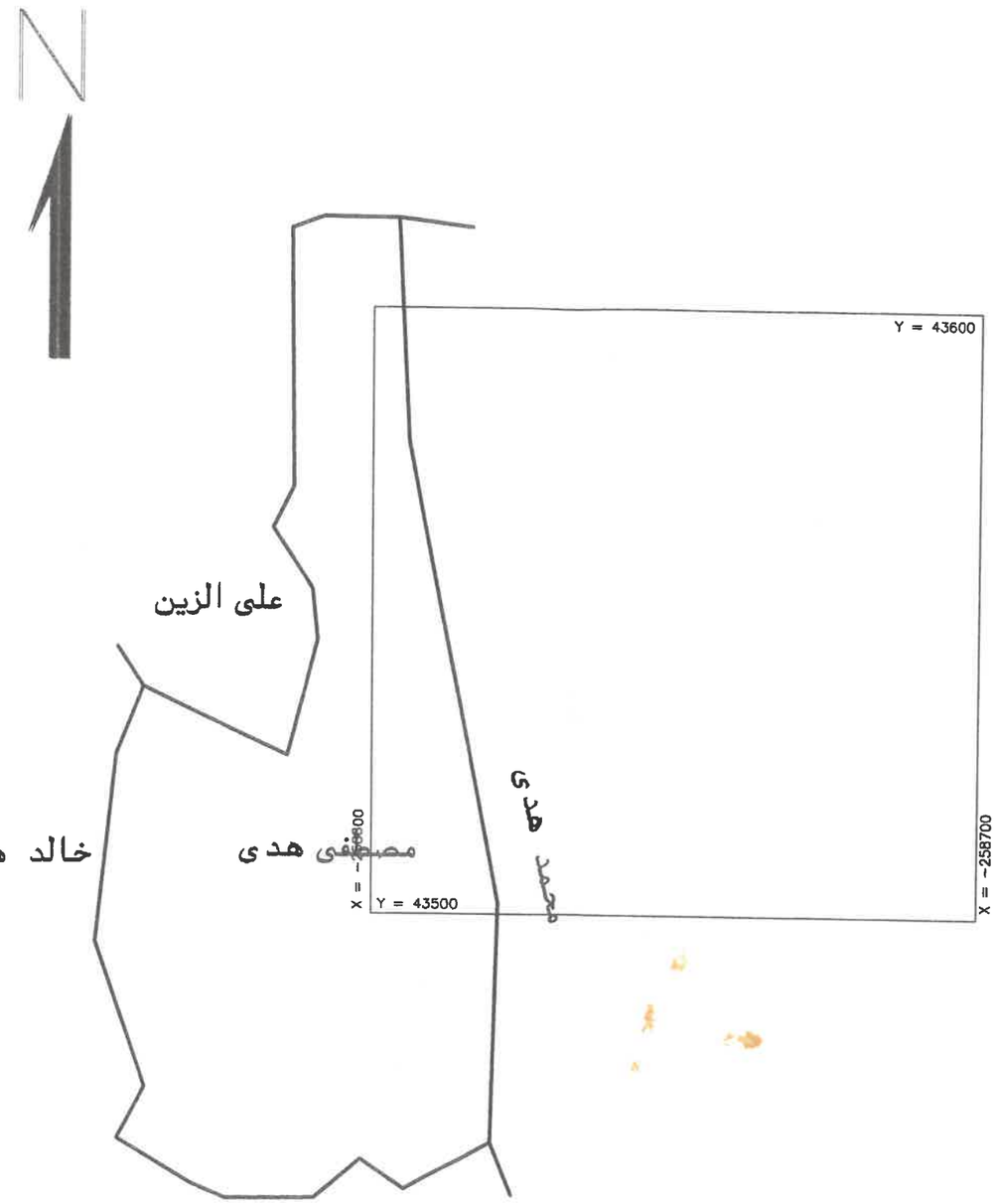
المالك وصلني محضر

جرى الكيل على مسؤوليتي وبالاستناد الى دلالة المجاورين و المالكين و المختار وعلى مسؤوليتهم

المساحة ٦٣٥٧م م

6357 m2

WTG 14



الجمهورية اللبنانية

محافظة عكار

قضاء عكار

منطقة كفرتون العقارية

المحلة

خريطة علم و خبر

مقياس 1/1000

مصطلحات

—— حدود العقار

ختم و توقيع المهندس المساح

المهندس سلطان نعيم فهوم
مهندسة مساحة
٢٠١٨٠٩٠٤ ٠٤.٠٩.٢٠١٨
نقابة المهندسين

يحده

شمالا على الزين

شرقا محمد هدى

جنوبا خالد هدى

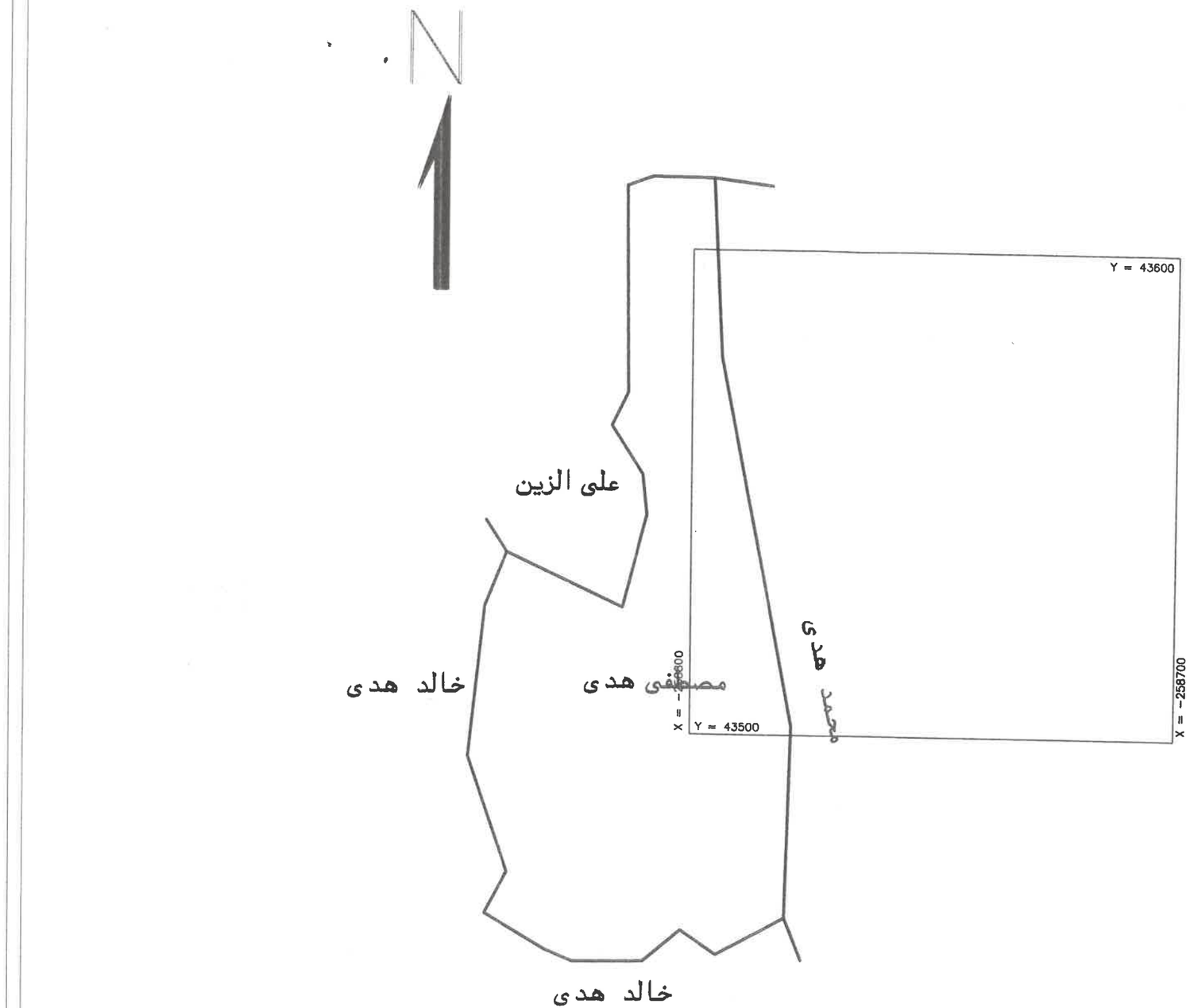
غربا خالد هدى

المساحة ٦٣٥٧م م

جرى الكيل على مسؤوليتي وبالاستناد الى دلالة المجاورين و المالكين و المختار وعلى مسؤوليتهم

6357 m2

WTG 14



الجمهورية اللبنانية

محافظة عكار

قضاء عكار

منطقة كفرتون العقارية

المحلة

خريطة علم و خبر

مقياس 1/1000

مصطلحات

—— حدود العقار

ختم و توقيع المهندس المساح

المهندس سلطان نعيم نعيم
مندسة مساحة
04.09.2018

يحده

شمالا على الزين

شرقا محمد هدى

جنوبا خالد هدى

غربا خالد هدى

المالك مصطفى محمد هدى

جرى الكيل على مسؤوليتي وبالاستناد الى دلالة المجاورين و المالكين و المختار وعلى مسؤوليتهم

المساحة ٦٣٥٧م م

6357 m2

WTG 19

مديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
وحدة الدرك الإقليمي
يادة منطقة الشمال الإقليمية
مكتب الخدمة والعمليات
دد: ٣٦٣/١.٣/٢٠٦م/ع.ف
تاريخ ١٧ - ١٢ - ٢٠١٨

الموضوع: تكليف

لحضرة محافظ عكار

تم إجراء المقتضى بموجب المحضر رقم ٢٠٤/٤١٢ تاريخ ١٨/١٢/ ٢٠١٨ المرفق ربطاً .

التفاصيل بالوقائع

قائد منطقة الشمال الإقليمية
العقيد يوسف درويش

وزارة الداخلية والبلديات - محافظة عكار
الرقم التسلسلي ٣٥٦٤
تاريخ الورود ١٨/١٢/٢٠١٨

القلم
تسليم المدعى عليه المحضر وأثر
لقاء تدقيقه ٢٠١٨/١٢/١٨

محافظ عكار
عماد اللبكي

WTG19

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
قيـادة وحـــدة الـــدرك
قيادة منطقـــة الشمال
قيادة سريـــة حلبا

عدد:٤٥٨٩ /٢٠٦ ق٢اع

الموضوع : تكليف بالاستدعاء المقدم من محمد شوقي الادرع من كفرتون .

نظر و قدم
مـن العقيـــــد مصطفـى الايوبـــــي
قائد سرية حلبا الاقليمية
الى العقيـد قائد منطقة الشمال الاقليمية
مكتب الخدمة والعمليات م٢اع

بعد الايجاب من قبل القطعة المعنية بموجب المحضر رقم ٢٠٤/٤١٣ تاريخ ٢٠١٨/١٢/١٢ المرفق ربطاً وبنتيجة ما ورد بافادة المستدعي والمجاورين والمسنين ومختاري المحلة ومختار بلدة عندقت اكدوا ان العقار للمستدعي .

يرجى الاطلاع

حلبا في ٢٠١٨/١٢/١٤

قوى الأمن الداخلي
السرية
قيادة سرية حلبا

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
الوحدة : الـــدرك الإقليمي
القطعة : قيادة منطقة الشمال الإقليمية
ورد في ١٧ / ١٢ / ٢٠١٨
سجل تحت عدد ٢٠٦/١٠٢٦٣

١٩ اع

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
قيادة وحدة الدرك
قيادة منطقة الشمال
قيادة سرية حلبا
فصيلة القبيات

WTG 19

الموضوع : علم وخبر

عدد: ٢٠٦ /٩٢٨

نظر وقدم
من النقيب جاك شكور
امر فصيلة القبيات
إلى العقيد قائد سرية حلبا

بعد الاطلاع والايجاب من قبل القطعة المعنية بموجب المحضر رقم ٢٠٤/٤١٣ تاريخ ١٢/١٢/٢٠١٧ المرفق ربطاً وبنتيجة ما ورد بافادة المستدعي والمجاورين والمسنين ومختار المحلة اكدوا ان العقار للمستدعي ومختار البلدة عدنان .

يرجى التفضل بالاطلاع

القبيات في ١٢/١٢/٢٠١٧

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
الوحدة : الدرك الإقليمي
القطعة : قيادة سرية حلبا
ورد في ١٤ / ١٢ / ٢٠١٨
سجل تحت عدد ٢٠٦/٤٥٨٩

WTG 19

المديرية العامة لقوى الامن الداخلي
وحـــــدة الـــــدرك
قيادة منطقة الشمـــــال
قيادة سرية حلبـــا
فصيلة القبيات
مخفر أكروم

عـدد : ٥٥٠/ ٢٠٦
تاريخ: ٢٠١٨/١٢/١٢

الموضوع : علم و خبر

نـظر وقـــــدم
من المؤهل اول احسان الحاج رقم ٢٤٧٣٠
رئيس مخفراكروم
إلى النقيـب آمر فصيـــــلة القبيـــات

بعد الأطلاع والأيجاب بموجب المحضر رقم ٢٠٤/٤١٣ تاريخ ٢٠١٨/١٢/١٢ تم بموجبه استماع افادة المستدعي والمجاورين والمسنين ومختاري البلدة الذين اكدوا صحة ملكية العقار .

يرجى التفضل بالأطلاع

اكروم في: ٢٠١٨/١٢/١٣

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
الوحـــدة : الـــدرك
القطعـــة : فصيلة القبيات
ورد في ٢٠١٨/١٢/١٢
سجل تحت عدد ٢٠٧٩٢٨

WTG 19

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي

قيادة الـــديـــريـــة

منطقة الـــشـــعـــلـــة

سرية جـــلـــيـــا

فصيلة الـعـيـشـات

مخفر آكـــروم

عدد ٤١٣ /ع/

تاريخ ١٤/١٢/٢٠١٨

الموضوع

محضر جمع مصلحة في سالم

ما لحضرة المدعو في المشتبه محمد

الادريس في بلدة كفرتخول

الشيخ في محل ملكية عقار

النسخة الاولى

في الساعة الحادية عشرة من يوم الاربعاء الموافق للثالث عشر

من شهر كانون الاول عام الفين وثمانية عشر

نحن المؤهل أول مروان البيطار رقم ٥٠٢٩٥٩ والرقيب سائق عبود رقم ٥٠٢٩٥٩ من محكمة آكروم ومرتدين

اللباس العسكري نثبت أنه أثناء جولتنا في مركز الخفر

المذكور وبعد استدعاء العلم والخبر المقدم في المشتبه محمد

سالم الادريس في بلدة كفرتخول صديق علم وخبر

والمعلم في سعادة محافظ عكار الى قائد منطقة الشمال

الاقليمية برقم ٢٥٦٤ /ع/ تاريخ ٢٠/١١/٢٠١٨ للايقاز

على بلزم بالكشف والتحقيق للتثبت من صحة الملكية موضوع

العقار بالاضافة الى المنطقة الكلية والمرفقات العامة

والكهرباء وبيان ما اذا كان على العقار بناء بيان

تاريخ انجازه واذا كان مخالفا ضبط المخالفة وأخذ

افادة المالكين والمجاورين وبعض السكان المجاورين

استمعنا في محاكم البلدة في حال وجود اكثر من مختار

واخذنا افادة احد المخاتير تبين لنا وجود العقار على

عدد بلدة عرفت بذلك وفقا للعلم والخبر المرفق

والاعادة في المشتمل المدون في منطقة الشمال الى

العقيد المدون سندته عليا برقم ٢٥٦٤ /ع/ تاريخ ٢٠/١١/٢٠١٨

له طلب واجراء المقتضى وفقا لما هو مطلوب

بتكليف سعادة محافظ عكار المرفق بالاضافة وفي

ميادة سندته عليا الى النقيب آمر فصيلة العيشات

برقم ٤٤٩٦ /ع/ تاريخ ٢٠/١٢/٢٠١٨ للمقتضى

والاعادة وفي امر فصيلتنا برقم ٩٢٤٨ /ع/ تاريخ

١٢/١٢/٢٠١٨ للمقتضى والاعادة مع المحضر طيه و

رئيسه رقم ٥٠٢٩٥٩ مؤهل اول مروان البيطار

مسير عبود

نظر ومحول من المؤهل أول مروان البيطار

لحضرة سعادة محافظ عكار

في ٢٠ /١٢/ سنة ٢٠١٨

المدعو سالم

ص ١٣/ ٨ ٢٠١٨

افادة مجاور ثاني

اسمي ماهر شوقي الدبس والدي ماجدة مواليد كفرتون عام ١٩٧٩ وسكاني بملكية منزل متأهل رتبتي في الجيش اللبناني مركزيه الى كتيبة اللواء السابع في السجن رقم تلفوني رقم الهاتف ٧٠٥٦١٢٩٩ أفيد أن المدعو هو شخص معلق عقار في بلدتنا كفرتون محلة معلق عبد غني تجمع معل سلفع لا يوجد بداخله مياه او كهرباء او طرقات عامة وأنني ساجله بمبلغ ثلاثة آلاف واربعمائة وسبعون دولار أمريكي وانني اجره في الحرية الشرقية وهيوا قلك شقيق وسيم وشقيقتين اصغر وهيوا حدود عشرين الصف لا يوجد اي خلافات او نزاع على الملكية والحدود وهذه افادتي بناءً عليه افادته صحيحة وبصرح بما

مجاور ثاني رقم سجل ٥٠٢٥٩ مواليد ١٩٧٩
سجل عبور مروان البطل

افادة مجاور ثالث

اسمي وسيم شوقي الدبس والدي ماجدة مواليد كفرتون عام ١٩٨٩ وسكاني بملكية منزل متأهل في الجيش اللبناني مركزيه الى كتيبة المشاة في السجن رقم تلفوني رقم الهاتف ٧٠٥٨٥٩٣٢ أفيد أن المدعو هو شخص معلق عقار في بلدتنا محلة معلق عبد وهو عقار غير مسجل يعلو سلفع مساحته حوالي ثلاثة آلاف واربعمائة وسبعون متراً مربعاً تقريباً لا يوجد بداخله مياه او كهرباء او طرقات عامة وانني اجره في الحرية الشرقية وشقيقاً قلك شقيق ماجد وشقيقة واحدة اصغر منها حدود عشرين الصف لا يوجد اي خلافات او نزاع على الملكية والحدود وهذه افادتي بناءً عليه افادته صحيحة وبصرح بما

مجاور ثالث رقم سجل ٥٠٢٥٩ مواليد ١٩٨٩
سجل عبور مروان البطل

اقرار حسن اول

انا السيد/ ياسين بن خالد الادريسي والذي أعرفه بواسطة عرفته عام ١٩٨٧ وتحققت من شخصيته وسلمني مستندات تثبت ملكيته لمنزل رقم الصك ٥٩ / ٤٢٧ / ١١١٤٣ المؤرخ في ١٤٠٢/٠٣/١٥ هـ الذي يقع في حي النخيل بمدينة الزهراء ويحده من الشرق ممر عام بعرض ٦ أمتار ومن الغرب أرض فضاء ومن الشمال منزل رقم ٥٨ ومن الجنوب شارع الأمير سلطان بعرض ٢٠ مترًا. وقد أقر لي بأنه لا يوجد على العقار المذكور أي رهن أو نزاع أو حجز، وأنه يملكه ملكية تامة خالية من الموانع الشرعية والنظامية.

وبناءً على ذلك أقرر أنا الموقع أدناه بصحة ما ورد أعلاه.

حسن أول — رقم الهوية: ٥٠٤٥٩٠٧٦ — تاريخ الإقرار: ١٤٤٥/٠٧/٢٢ هـ

التوقيع: ..... — شاهد: عبد الله الزهراني

اقرار حسن ثاني

انا السيد/ حسين بن صالح بغدادي والذي عرفته بواسطة شخصيًا عام ١٩٦٥ في بلدة أكديم بمقاطعة شمال عاطلة لأول مرة في المحكمة الشرعية بأكديم برقم الهوية ١٠٦٨٥٠٩٢ وقد أقر لي أنه يملك منزلًا وقطعة أرض في بلدة أكديم، وأن المنزل يقع في شارع الأمير سلطان، ويحده من الشرق ممر عام بعرض ٦ أمتار، ومن الغرب أرض فضاء، ومن الشمال منزل رقم ٥٨، ومن الجنوب شارع الأمير سلطان بعرض ٢٠ مترًا. وأقر بأن العقار خالٍ من الرهن والنزاع والحجز، وأنه يملكه ملكية تامة خالية من الموانع الشرعية والنظامية.

وبناءً على ذلك أقرر أنا الموقع أدناه بصحة ما ورد أعلاه.

حسن ثاني — رقم الهوية: ١٠٦٨٥٠٩٢ — تاريخ الإقرار: ١٤٤٥/٠٧/٢٢ هـ

التوقيع: ..... — شاهد: عبد الله الزهراني

WTG 19

٢٥/٥٩

نائب للمحضر رقم ٤١٣ سنة ٢٠١٨ مؤرخ ١٤/١٢/٢٠١٨

افادة مختار

اسمي: مالك بن خالد الادرع والدي أقمت بالبدكوتة عام ١٩٥٧ وكنت أملك منجم تشاهل فضاريها حالياً برقم السجل ٥٩/٢٧ كوتة رقم الاثنين ٧١/١٥٠١١٥ أفيد أمين أقرر لله وما يأتي بالعلم واليقين المعدوم في المدعو محمد شوقي الأزرق إبن أبناء بلدنا المرحوم زاحم الخشوم بجانب اسمه في حدود الحدود والعلامات والمنطلقات وضده افادتي

بذلك عليه افادته بضعة وسبعين

مختار رقم ٥٠٥٩ موصل أبلي سنة ١٨٧٩

سليل عبده مروان البطاط

افادة مختار

أنا خالد أحمد عبد الله والدي ولدت بالبدكوتة عام ١٩٦٧ وكنت أملك منجم تشاهل فضاريها برقم السجل ٢٧/٢٧ كوتة رقم الاثنين ٦/٨٥٠٠٩٧ أفيد أن المدعو محمد شوقي إبن أبناء بلدنا كوتة وملاع وفاسرا محلة وعقل جبر بن عمر وسهل سلفع فاسحة الاكمال حدال نزلنا آخرون بإذنها بسيفة وسعوا بتراوي نزلنا الأوصيا فله بناء ادرع بار او طانا عامة وحدة حتى تملك أمنة الادرع وصفوا فلك مع الادرع مشينا ملك حاضر الادرع وبغير أحد بعدنا عن العمارة ٧ بعيران صدق او نزاع على العلامات والحدود وضده افادتي

بذلك عليه افادته بضعة وسبعين

مختار رقم ٥٠٥٩ موصل أبلي سنة ١٨٧٩

سليل عبده مروان البطاط

وافادتي كذلك عليه بعد الحلف افادته لسانا لم يملك في البرية آخر أربع ١٩٧٠ على عمارة بعد السوانين أي وانا في المدعو محمد الجابر وعلى عليه وحضاره عند البلاد انصلتا بيفتوح الى بلدة كوتة محلة سهل جبر مكان جبر الصباح أربنا الكتف فله الشمال الثاني

مختار رقم ٥٠٥٩ موصل أبلي سنة ١٨٧٩

سليل عبده مروان البطاط

WTG 19

ص/٢٦

الكشف

بلدة كفرتون محلة الهليس ركن بستان الطريق فضاء
تقريبا ترابسة نظيفة جوانبه ثلاث قبل مساحة
تقريبا تؤدي الى محلة تقل جبر كائن عقار المتدين
وصفا بابه عند ارض بيعه ـــــ لبنى غربي مع مسجد
مسجد وقبلة سور نصف بشرقي يوم السبت
العشرة ومحمد شلال آخر الدرع وصيا رسم الادرع
وشقيقا ماهر الدرع وغربيا جميل عدنان العقار
وهو موضوع على ما وصفت

ترطيب رقم ٥٠٢٥٩ مأمور أول رقم ١٨٧٩
سهيل عبدو مرزان البطل

ملاحظة: بعد الانتهاء في إجراء الكشف انتقلنا الى بلدة كفرتون
كون العقار مجاور للجدد مع بلدة كفرتون بطار
استماع افادة مختار ومعاونه الشيخ الثاني
افادة مختار

اسمه ابراهيم بن بهيج الركوب والدته ثريا
مواليد كفرتون عام ١٩٦٥ مكان تملك مقيم فاصل
عنا بلدة كفرتون رقم السجل ٢٣٩ كفرتون تم
الكشف ٢٠٢٤/٧/١٠ اليوم زاد العقار موضع
العلم والخير العامر للشيخ محمد شوقي الدرع من
أبناء بلدة كفرتون هو على الجدد مع جبر بلدي
عدنان وليس بغيرها وللعاقو اعيانه هذه الافادة
بعد الكشف الذي اجريته على الخرائط المرفقة بالعلم
والخبير سهيل المذكور شاهدت ظاهر بهذه افادتي
ملتبه عليه افادته بطوعه وبواضحا

عنا رحمدنان ترطيب رقم ٥٠٢٥٩ مأمور أول رقم ١٨٧٩
سهيل عبدو مرزان البطل

تقدم هذا المحضر الى السيد النائب العام لدى
محكمة جنايات الساعة العاشرة من
يوم التاريخ على يمين تقديم الاول مع لبنى عامر
العلم والخبير لشهادة والحافظ عامر سلطان والثانية للضبط

رضيت رقم ٥٠٢٥٩ مأمور أول رقم ١٨٧٩
سهيل عبدو مرزان البطل

WTG 19

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
وحـــدة الـــدرك الإقليمي
قيادة مـــنطقة الشمال الإقليمية
مكتب الخدمة والعمليات

عدد: ١٠١٢٥ / ٢٠٦ م٢ أ ع

تاريخ: ٧ / ١٢ / ٢٠١٨

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
الوحـــدة : الدرك الإقليمي
القطعة : فصيلة الكبابات
ورد في ١٤ / ١٢ / ٢٠١٨
سجل تحت عدد ٢٠٦/٥٠٩٠

الموضوع : تكليف نظر وأحيل

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
الوحـــدة : الـ ـ ـ ـ ـ ـ ـ ـ
القطعة : فصيلة الكبابات
ورد في ١٤ / ١٢ / ٢٠١٨
سجل تحت عدد ٢٠٦/٩٢٤٨

إلى العقيد قائد سرية حلبا الاقليمية

فحص الردم
للمنظر والبحاكة

للاطلاع وإجراء المقتضى وفقا" لما هو مطلوب بتكليف سعادة محافظ عكار والاعادة حتى / / ٢٠١٨ .

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
الوحدة : الدرك الإقليمي
القطعة : سرية حلبا
ورد في ١٠ / ١٢ / ٢٠١٨
سجل تحت عدد ٢٠٦/٤٤٩٦

قائد منطقة الشمال الإقليمية
العقيد [illegible] دروبش

نظر واحيل
إلى المكتب احرصية الكبابات
- المقتضى واعادة

قائد سرية حلبا
ملازم أول [illegible]

WTG 19

الجمهورية اللبنانية
وزارة الداخلية والبلديات

محافظة عكار

عدد : ٢٥٦٤ / م

حلبا في : ٢٠/ ١١ /٢٠١٨

حضرة قائد منطقة درك الشمال الإقليمية

الإيعاز لمن يلزم بالكشف والتحقيق للتثبت مما يلي :

١- صحة الملكية
٢- موقع العقار بالنسبة إلى المنطقة السكنية والطرقات العامة والكهرباء
٣- بيان ما إذا كان على العقار بناء وبيان تاريخ إنجازه وإذا كان مخالفاً ضبط المخالفة
٤- أخذ إفادة المالكين والمجاورين وبعض المسنين ومختارين إثنين من مخاتير البلدة في حال وجود أكثر من مختار.

- اخذ افاده اصحاب العقار عند ما بحال وجود العقار على حدود عقاراتهم

وذلك وفقاً للعلم وخبر المرفق والإعادة

٢٠/ ١١ /٢٠١٨

محافظ عكار
عماد اللبكي

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
الوحدة : الدرك الإقليمي
القطعة : قيادة منطقة الشمال الإقليمية
ورد في ٧ / ١٢ / ٢٠١٨
سجل تحت رقم ٢٠٦/ ٩٠١٤٥

ع ١٩

WTG 19

سعادة محافظ عكار المحترم

المستدعي: محمد شدي الادرع رقم الهاتف: ٠٣٢٧٠٢٢١

الموضوع: تصديق علم و خبر

ارجو الموافقة على تصديق العلم والخبر المرفق ربطا في بلدة ..... كفر تبنة .....

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام

وزارة الداخلية والبلديات - محافظة عكار
الرقم المتسلسل: ٢٥٦٤
تاريخ الورود: ١٧/٢

WTG 19

الجمهورية اللبنانية
وزارة المالية
المديرية العامة للشؤون العقارية

نموذج رقم
الشؤون العقارية

علم و خبر
القانون الصادر
بالمرسوم الاشتراعي رقم ١٢ تاريخ ١٩٣٠/١/٢٨
المادة ١٢

امانة السجل العقاري في الشمال

المحافظة عكار القضاء : عكار المنطقة العقارية : كفرتون المحلة : حقل حبس
رقم العقار في سجل مساحة لبنان القديم : عين محمرة او رقم عموم الويركرفي الولاية : مساحته : ٤٧٧٤ م٢
درهم : قيراط : هبة :
نوع العقار الشرعي (ملك او أميري) ملك
حدود العقار مع اسماء : شمالاً احمد شوقي الادرع
المالكين المجاورين جنوباً : ربيع شوقي الادرع
شرقاً : عاطف شوقي الادرع
غرباً : حدود عقارية
محتويات العقار بالتفصيل :
طريقة اكتساب الحق : المالك السابق
مدة وضع اليد على العقار مصدر وضع اليد
الاشغال التي قام بها واضع اليد
الغاية من طلب العلم و الخبر (بيع ، هبة ، تامين ،....)
المالك أو العاقد : الاسم الثلاثي : محمد شوقي الادرع اسم الام عاطفة رقم سجل النفوس كفرتون
محل وتاريخ الولادة : كفرتون ١٩٦٨ محل الاقامة عنوان السكن كفرتون توقيع العاقد

المعقود له : الاسم الثلاثي :
محل وتاريخ الولادة :
الحق المطلوب تسجيله أو الحد
رقم سجل النفوس
توقيع المعقود له .
القيمة او الثمن : (ل.ل)

أسماء و تواقيع الاعضاء الاختيارية

توقيع المختار و ختمه

WTG 19

الجمهورية اللبنانية

محافظة عكار

قضاء عكار

منطقة كفرتون العقارية

المحلة

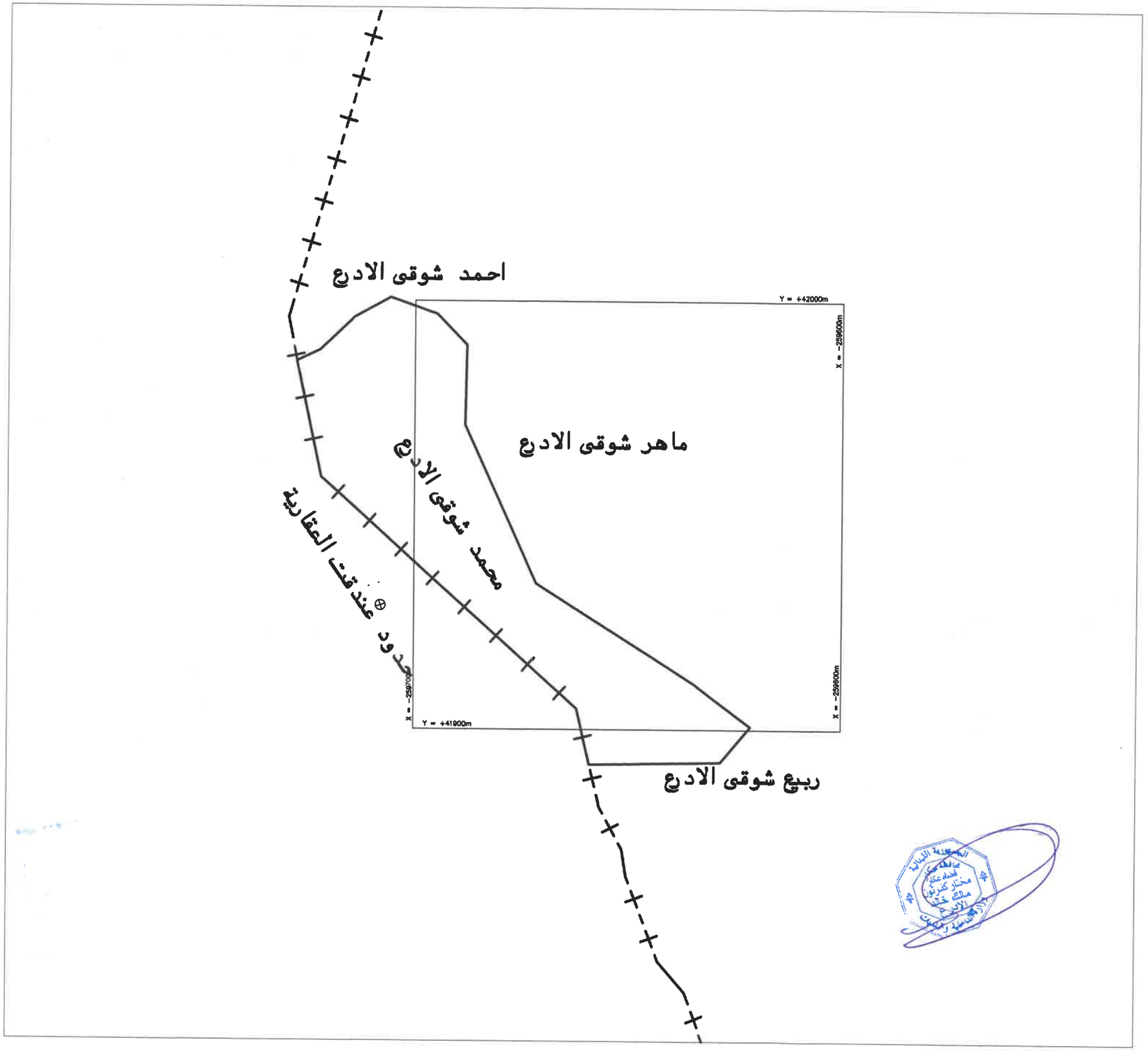
خريطة علم و خبر

مقياس 1/1000

مصطلحات

—— حدود العقار

ختم و توقيع المهندس المساح



يحده

شمالا احمد شوقى الادرع

شرقا ماهر شوقى الادرع

جنوبا ربيع شوقى الادرع

غربا حدود منطقة عندقت العقارية

المهندس سلطان شبير نعيم
هندسة مساحة
29.11.2018

جرى الكيل على مسؤوليتى وبالاستناد الى دلالة المجاورين و المالكين و المختار وعلى مسؤوليتهم

المساحة ٣٤٧٧م م

3477 m2

WTG 20

بية العامة لقوى الأمن الداخلي
وحدة الدرك الإقليمي
منطقة الشمال الإقليمية
تب الخدمة والعمليات

: ٢٠٠٥ / ٢٠٦م٢/ا.ع

تاريخ ٣-١٢-٢٠١٨

الموضوع: تكليف

لحضرة محافظ عكار

تم إجراء المقتضى بموجب المحضر رقم ٢٠٤/٤٠٧ تاريخ ٩/ ١١ / ٢٠١٨ المرفق ربطاً .

تفضل بالإطلاع .

قائد منطقة الشمال الإقليمية
العقيد يوسف درويش

العام

تسليم الاستدعاء للعلم والخبر

محافظ عكار
عماد اللبكي

٩

WTG 20

WTG 20

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي

وحـــدة الـــدرك الاقليمي

قيـادة منطقـة الشمال

قيـادة سرية حلبا

الموضوع: علم وخبر بالاستدعاء المقدم من احمد الادرع من كفرتون .

نظر وقدّم

من العقيـــــد مصطفى الأيوبـــــي

قائد سرية حلبا الاقليمية

إلى العقيد قائد منطقة الشمال الاقليمية

مكتب الخدمة والعمليات م٢اع

عدد : ٤٣٥٨ /٢٠٦ ق٢ اع

بعد الايجاب : من قبل القطعة المعنية بموجب المحضر رقم ٢٠٤/٤٠٧ تاريخ ٢٠١٨/١١/٢٩ المرفق ربطا" وبنتيجة ماورد بافادة المستدعي والمجاورين والمسنين ومختار المحلة اكدوا ان العقار للمستدعي حيث تم استماع افادة مختار بلدة عندقت واكد لنا ان العقار يقع خارج حدود بلدته .

يرجى التفضل بالأطلاع

قيادة سرية حلبا في ٢٠١٨/١١/٣٠

قوى الأمن الداخلي - قيادة سرية حلبا

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
الوحدة :الـــدرك الإقليمي
القطعة : قيادة منطقة الشمال الإقليمية
ورد في ٣ / ١٢ / ٢٠١٨
سجل تحت عدد م/٢٠٦/٩٠٠

٤٣٥٨

WTG 20

المديرية العامة لقوى الامن الداخلي
قيادة وحدة الـــــــــدرك
قيادة منطقة الشمـــــــال
قيادة سرية حلبـــــــا
فصيلة القبيـــــات

WTG 20

الموضوع : عـلم وخبـــــر

عـــدد : ٩١١٦ / ٢٠٦

نظـــر وقـــدم
من النقيب جـــــاك شكـــــــور
امـــــر فصيلة القبيـــات
إلـــى العقيـد قـــــائد ســـرية حلبا

بعد الاطـلاع والايجاب من قبل القطعة المعنية بموجب المحضر رقم ٢٠٤/٤٠٧
تاريخ ٢٠١٧/١١/٢٩ المرفق ربطاً وبنتيجة ما ورد بافادة المستدعي والمجاورين
والمسنين ومختار المحلة اكدوا ان العقار للمستدعي حيث تم استماع افادة مختار
بلدة معروف صاحب العقار يقع خارج حدود بلدته.

يرجـــى التفضل بالاطـــــلاع

القبيات في ٢٠١٧/١١/٣٠

٣٠ ١١ ١٨
٤٣٥٨ ف ع

WTG 20

المديرية العامة لقوى الامن الداخلي
وحـــــدة الـــــدرك
قيادة منطقة الشمـــــال
قيادة سرية حلبـــا
فصيلة القبيات
مخفر أكروم

عـدد : ٢٠٦/٥٢٣
تاريخ: ٢٠١٨/١١/٢٦

الموضوع : علم و خبر

نـظر وقـــــدم
من المؤهل اول احسان الحاج رقم ٢٤٧٣٠
رئيس مخفراكروم
إلى النقيـب آمر فصيـــــلة القبيـــات

بعد الايجاب بموجب المحضر رقم ٢٠٤/٤٠٧ تاريخ ٢٠١٨/١١/٢٩ واستماع افادة المستدعي و المجاور و المسنين و مختاري البلدة حيث اكدوا جميعا صحة الملكية وتم استماع افادة مختار بلدة عندقت حيث اكد لنا ان العقار يقع خارج حدود بلدته .

يرجى التفضل بالأطلاع

اكروم في: ٢٠١٨/١١/٢٩

المديرية العامة لقوى الامن الداخلي
الوحـــدة
الفصيلة : فصيلة القبيات
ورد في ٢٠١٨/١١/٢٩
سجل تحت عدد ٢٠٦/٥٢٣

WTG 20

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
الوحدة : الشرطة
القطعة : فصيلة الشبيات
ورد في ١٧ / ١١ / ٢٠١٨
سجل تحت عدد ٢٠٧٨٩٢

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
وحدة الدرك الإقليمي
قيادة منطقة الشمال الإقليمية
مكتب الخدمة والعمليات

عدد: ٩٦٢٢ / ٢٠٦ م٢ أ ع
تاريخ: ١٩ / ١١ / ٢٠١٨

الموضوع : تكليف

نُظر وأحيل

العقيد قائد سرية حلبا الإقليمية

للإطلاع وإجراء المقتضى وفقاً لما هو مطلوب بتكليف سعادة محافظ عكار المرفقة والإعادة لغاية / / ٢٠١٨.

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
الوحدة : الدرك الإقليمي
القطعة : قيادة منطقة الشمال
ورد في ٢١ / ١١ / ٢٠١٨
سجل تحت عدد ٢٠٦ / ٤١٩٧

قائد منطقة الشمال الإقليمية

العقيد يوسف درويش

نظر واحيل
الى المقتص امر فصيلة الضنيات
للمقتضى واعادة

WTG 20

الجمهورية اللبنانية
وزارة الداخلية والبلديات

محافظة عكار
عدد : ٢/٣٣٢٦
حلبا في : ١٢/١١/٢٠١٨

حضرة قائد منطقة درك الشمال الإقليمية

الإيعاز لمن يلزم بالكشف والتحقيق للتثبت مما يلي :

١- صحة الملكية
٢- موقع العقار بالنسبة إلى المنطقة السكنية والطرقات العامة والكهرباء
٣- بيان ما إذا كان على العقار بناء وبيان تاريخ إنجازه وإذا كان مخالفاً ضبط المخالفة
٤- أخذ إفادة المالكين والمجاورين وبعض المسنين ومختارين إثنين من مخاتير البلدة في حال وجود أكثر من مختار.

- اخذ افاده احد مخاتير عند نشوء اي حال وجود العقار على حدود بلده عند نشوء ال

وذلك وفقاً للعلم وخبر المرفق والإعادة

١٢/١١/١٨

محافظ عكار
عماد اللبكي

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
الوحدة : الدرك الإقليمي
القطعة : قيادة منطقة الشمال الإقليمية
ورد في ١٦/١١/٢٠١٨
سجل تحت عدد ٢٠٦/٩٦٢

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
الوحدة : الدرك
القطعة : اكروم
ورد في ٢٩/١١/٢٠١٨
سجل تحت عدد ٢٠٦/٥٤٣

WTG 20

سعادة محافظ عكار المحترم

المستدعي: احمد مصطفى الأدرس رقم الهاتف: ٧١١٥٠١١٥

الموضوع: تصديق علم و خبر

ارجو الموافقة على تصديق العلم والخبر المرفق ربطا في بلدة .....كفرعقا.....

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام

وزارة الداخلية والبلديات - محافظة عكار
الرقم المتسلسل: ٣٣٤٦/أ
تاريخ الورود: ١٢/١٢/٢٠١٨

WTG 20

الجمهورية اللبنانية
وزارة المالية
المديرية العامة للشؤون العقارية

نموذج رقم
الشؤون العقارية

علم و خبر

القانون الصادر
بالمرسوم الاشتراعي رقم ١٢ تاريخ ١٩٣٠/١/٢٨
المادة ١٢

امانة السجل العقاري في ..... البترون .....

المحافظة ..... عكار ..... القضاء : ..... عكار ..... المنطقة العقارية : ..... كفرتون ..... المحلة : ..... شعب الحرش .....

رقم العقار في سجل مساحة لبنان القديم : ..... شيخ محمد ..... أو رقم عموم الويركر في الولاية : ..... مساحته : ..... ٨٠٧٢ م.م

درهم : ..... قيراط : ..... هبة : .....

نوع العقار الشرعي (ملك أو اميري) ..... ملك .....

حدود العقار مع اسماء : شمالاً ..... احمد مصطفى البدري .....

المالكين المجاورين جنوباً : ..... حسن مصطفى البدري .....

شرقاً : ..... طريف محمد مصطفى البدري .....

غرباً : ..... حسن مصطفى البدري .....

محتويات العقار بالتفصيل : .....

طريقة اكتساب الحق : ..... المالك السابق .....

مدة وضع اليد على العقار ..... مصدر وضع اليد .....

الاشغال التي قام بها واضع اليد .....

الغاية من طلب العلم و الخبر (بيع ، هبة ، تأمين ،...) .....

المالك أو العاقد : الاسم الثلاثي : ..... احمد مصطفى البدري ..... اسم الام ..... احسن ..... رقم سجل النفوس ..... ٥٠٨ كفرتون

محل وتاريخ الولادة : ..... كفرتون ١٩٦٧ ..... محل الاقامة ..... كفرتون ..... عنوان السكن ..... كفرتون ..... توقيع العاقد .....

المعقود له : الاسم الثلاثي : ..... اسم الام ..... رقم سجل النفوس .....

محل وتاريخ الولادة : ..... عنوان السكن ..... توقيع المعقود له .

الحق المطلوب تسجيله أو الحصة ..... القيمة أو الثمن : ..... (ل.ل)

أسماء و تواقيع الاعضاء الاختيارية

توقيع المختار و ختمه

٢٠١٧/٤/٢٤
٢٠١٨/٥/٢
مختار كفرتون عكار
مالك احمد البدري

بتصادق على العلم والخبر رقم ٢٢٢٦ تاريخ ٢٠١٧/١١/٢٩ استنادا الى محضر تحقيق مخزا آدم رقم ٢٠١٧/٦

٢٠١٨/٥/٢
تاريخ

تحت رقم ٣٦٣١١٣
المحافظ عكار
عماد اللبكي

WTG 20

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي

قيادة الدرك

منطقة الشمال

سرية طرابلس

فصيلة القبيات

مخفر أكروم

عدد ٤٠٧/٤٠٢

تاريخ ٢٠١٨/١١/٢٩

الموضوع

محضر مخفف بالاستماع المقدم من المدعي أحمد مصطفى الدبس من بلدة كفرتون للعادة على العلم وخبر بلدة كفرتون

النسخة الدرك

في الساعة العاشرة من يوم الخميس الموافق التاسع والعشرين من شهر تشرين الثاني عام ألفين وثمانية عشر

نحن العماد الأول شربل عبود رقم ٩٥٧٠٤ والعريف ميشال عبد رقم ٥٠٦٠٤ من مخفر أكروم ومرتدين اللباس العسكري نثبت أننا وأثناء جولتنا بمركز المخفر ومبادئ الاستماع المقدم من المدعي أحمد مصطفى الدبس من بلدة كفرتون للعادة على العلم والخبر بالمنطقة كفرتون القبيات على شعب الرئيس والسمال من جانب سعادة محافظ عكار برقم ٢٢٢٦/م تاريخ ٢٠١٨/١١/١٢ إلى مخفر قائد منطقة درك الشمال الإقليمي البيطار لكي يلزم بالكشف والتحقيق للتثبت مما يلي: ١- صحة الملكية ٢- موقع العقار بالنسبة إلى المنطقة العقارية مع السكة والطرقات العامة والكهرباء ٣- بيان ما إذا كان على العقار بناء وبيان تاريخ إنشائه وإذا كان فالغاية ضبط المخالفة ٤- أخذ إفادة المالكين والمجاورين وبعض المخاتير وغيرهم ممن يرى فائدة من سماعهم في حال وجود أكثر من مختار ٥- أخذ إفادة أحد مخاتير عنقت في حال وجود العقار على حدود بلدة عنقت وذلك وفقاً للعلم والخبر المرفق والإعادة ومن جانبه قيادة منطقة الشمال الإقليمية مكتب البحث والعمليات برقم ٩٦٤٠٤/٦/٢ تاريخ ٢٠١٨/١٢/١٦ إلى المفتش قائد سرية طرابلس الإقليمية للإطلاع واجراء الكشف وفقاً لما هو مطلوب بتكليف سعادة محافظ عكار المرفق والإعادة ومن قيادة سرية طرابلس الإقليمية برقم ٤١٩٧/٦/٢ تاريخ ٢٠١٨/١٢/٢١ إلى التقيب آمر فصيلة القبيات للكشف والإعادة والمثال من أمره

عريف رقم ٥٠٦٠٤ عماد الرقم ٩٥٧٠٤

ميشال عبود شربل عبود

نظر ومحول من المفتش قائد سرية طرابلس الإقليمية

لحضرة سعادة محافظ عكار

في ٢٠١٨/١٢/٢٩ سنة ٢٠١٨

بواسطة الدرك المسلك

ملاحظة هامة :
يقتضي على الضابط العدلي القائم بتحقيق عدلي ابلاغ المشتبه به أو المشكو منه حقوقه المنصوص عنها في المادة ٤٧ من قانون أصول المحاكمات الجزائية، قبل ضبط إفادته، وتضمين المحضر هذا الإجراء ، وهي:
١- الاتصال بأحد أفراد عائلته أو بصاحب العمل أو بمحام يختاره أو بأحد معارفه.
٢ - مقابلة محام يعينه بتصريح يدون على المحضر دون الحاجة إلى وكالة وفقا للأصول .
٣ - الاستعانة بمترجم محلف إذا لم يكن يحسن اللغة العربية.
٤ - تقديم طلب مباشر ، أو بواسطة وكيله أو أحد أفراد عائلته إلى النائب العام بعرضه على طبيب لمعاينته.

فصيلة القيادة إلينا برقم ٨٩٨٦/٦/٢٠ تاريخ ١٨/١١/٢٠٠٦ للتفتيش والدعارة والمخيلة في عقد غفرنا برقم ٥٢٣/٦/٢٠٠٦ تاريخ ١٨/١١/٢٠٠٦ للغاية نفيها طيا ذكر تقدم مذكر إشعاريا كل من المدعي والمجاورين واعيان ومخاتير البلدة إلى مركز المخفر ومباشرنا بإنتاج إفاداتهم على الشكل التالي

/ إفادة مشتكي /

إسمي أحمد بن مصطفى الأدرع والدتي أمينة الأدرع مواليد عام ١٩٦٧ كفرشوبا مكانا مملكي متأهل معلم مرتبتي معاون أول مقاعد في الجيش اللبناني رقم سجل العائلي ٥٩/ كفرشوبا رقم هاتفي ٧٠/٥٩٩١١٢ أفيد : أنني أملك عقارا في مرجعيون كفرشوبا منطقة كفرشوبا العقارية مساحة ٤٠٠ متر مربع وعقار بمحل سليخ لا يوجد به أغراض بناء أو أي شبكة هاتف أو كهرباء ويحد هذا العقار من جهة الشمال ملك أحمد حسن الأدرع ومن الجنوب ملك محمد مصطفى الأدرع ومن الشرق طريق عامة وملك محمد مصطفى الأدرع أيضاً ومن الغرب ملك حسن مصطفى الأدرع وليس لهذا العقار لا تحوطات عليه أية ضمانات أو تأمينات على ملكيته وهذه إفادتي.

تليت عليه إفادته مصدقا ومقرا ومضاء.

مشتكي عريف ثم ٤٠٥٠٦ معاون أول ثم ٥٩٥٧٤
ميشال عبود شربل عبود

/ إفادة جابر أول من جهة الجنوب والشرق /

إسمي محمد بن مصطفى الأدرع والدتي أمينة الأدرع مواليد عام ١٩٦٠ كفرشوبا مكانا مملكي متأهل مرتبتي رقيب أول متقاعد في الجيش اللبناني رقم سجل ٥٩/ كفرشوبا أفيد : أن العقار الذي تم الوقوف عنده هو عقار عائد لملكية المشتكي أحمد مصطفى الأدرع وهو عقار بمحل سليخ لا يوجد به أغراض بناء أو شبكة كهرباء أو هاتف وإن أحد حدود العقار من جهة الجنوب والشرق هو طريق عامة من جهة الغرب عريف ثم ٤٠٥٠٦ معاون أول ثم ٥٩٥٧٤
جابر أول ميشال عبود شربل عبود

- يتبع -

/ تابع افادة مجاور أول /

ويحده من الشمال ملك أحمد حسن الندري من الغرب ملك حسن مصطفى الندري ولا يوجد أي خلافات أو نزاعات على ملكية هذا العقار وصفه افاديا.

تليت عليه افادته فقد فها موقعا معنا.

مجاور أول — عريف رقم ٤٠٥٠٦ — معاون أول رقم ٩٥٧٠

شربل عبود — ميشال عبود

/ افادة مجاور ثاني / منطقة الشمال

اسمي أحمد بن حسن الندري والدي أحمد معالبه عام ١٩٦٩ كفرنبذ وسكانا بملكي مستقلم مناصل مرتين مرتين أول بالبيت اللبناني رقم سجلي ٥٩ / كفرنبذ أفيد أن العقار الذي تسألوني عنه هو عقار عمر مسقوف مبلوط كفرنبذ على شعب الكرش معروف عائد ملكيته للمدعي أحمد مصطفى الندري حائط هذا العقار هو أرض بعل سليخ لا يوجد بناءه أي بناء أو غرض حائط أو كرباج واحد هذا العقار من جهة الشمال ويحد هذا العقار من الجنوب والشرق ملك محمد مصطفى الندري مع طريق داخلية ومن الغرب ملك حسن مصطفى الندري ولا توجد على هذا العقار أي نزاعات أو خلافات على ملكية هذا العقار وصفه افاديا.

تليت عليه افادته فقد فها موقعا معنا.

مجاور ثاني — عريف رقم ٤٠٥٠٦ — معاون أول رقم ٩٥٧٠

شربل عبود — ميشال عبود

/ افادة مجاور ثالث / منطقة الغرب

اسمي حسن بن مصطفى الندري والدي أحمد الندري معالبه عام ١٩٧٠ كفرنبذ بملكي وسكانا مستقلم مناصل مرتين معادن بالبيت اللبناني رقم سجلي ٥٩ / كفرنبذ أفيد أن العقار موضوع الحلم والخبر عقار عمر مسقوف مبلوط كفرنبذ وعد عائد ملكيته للمدعي أحمد مصطفى الندري عقار بعل سليخ مبني أحد هذا العقار من جهة الغرب ويحد من الشمال ملك أحمد حسن الندري ومن الجنوب والشرق ملك محمد مصطفى الندري مع طريق داخلية ولا توجد أي نزاعات أو خلافات على ملك العقار وصفه افاديا.

تليت عليه افادته فقد فها موقعا معنا.

مجاور ثالث — عريف رقم ٤٠٥٠٦ — معاون أول رقم ٩٥٧٠

ميشال عبود — شربل عبود

- يتبع -

WTG 20

صفحة رابحة
-٤-

/ إفادة من أول /

إسمي محمد بن نالر حسين والدي عمره حوالي عام ١٩٥٠/ كفرنفث وسكانها يملكي متعلم متأهل مزارع رقمي السجل ٥١ كفرنفث أقيم أرض العقار الذي شالوني عنه هو عقار عائلة ملكية للشرعي أحمد مصطفى الدرع ويحد هذا العقار من الشمال ملك أحمد حسن الدرع ومن الجنوب والشرق ملك محمد مصطفى الدرع ومن الغرب ملك حسن مصطفى الدرع وهو على أتم الاستعداد أني خلافات أو نزاعات من ملكية هذا العقار وان هذا العقار هو أرض بيضاء ليس به أي بناء أو شجر كهرباء أو ماء وهو يقع في بلدة كفرنفث وملك شعب الورث بهذه إفادتي.

ثابت على إفادته مقروءا موقعا معه.

من أول — عريف ثم ٤٠٥٦ — معاذ أول ثم ٥٥٥٥

ميثال عبده — شربل عبود

/ إفادة من ثانيا /

إسمي علي بن حسن اسير والدي عمره الدرع حوالي عام ١٩٥٦ كفرنفث وسكانها يملكي متعلم متأهل مزارع رقمي السجل المدني ٥١ كفرنفث أقيم أرض العقار الذي نسأل عنه هو عقار عبارة عن أرض بيضاء كفرنفث وملك شعب الورث وهو عبارة عن ملكية للشرعي أحمد حسن الدرع ويحد هذا العقار من الشمال ملك أحمد حسن الدرع ومن الجنوب والشرق ملك محمد مصطفى الدرع ومن الغرب ملك حسن مصطفى الدرع وإن هذا العقار أرض بيضاء ليس به أي بناء أو شجر كهرباء أو ماء ولا توجد أي خلافات أو نزاعات على ملكية هذا العقار وهذه إفادتي.

ثابت على إفادته مقروءا موقعا معه.

من ثانيا — عريف ثم ٤٠٥٦ — معاذ أول ثم ٥٥٥٥

ميثال عبده — شربل عبود

- يوجد بيت بتاريخ ٩٤٨ تابع استملاك شجر الزيتون

كفرنفث ثم ٤٠٥٦ — معاذ أول ثم ٥٥٥٥

ميثال عبده — شربل عبود

- يتبع -

تم الشهر إفادتهم فضيلة هذا المجلس بالجلسة رقم ٤٤٢٩٨٢
المنعقدة العاشر صفاريها المدينة
عريف ثم ٤٠٥٦ معاون أول ثم ٢٩٥٧٤
ميشال عبود شربل عبود

/ إفادة شاهد أول /

إسمي مالك بن خالد الأدرع والدي أعمل معالي عام ١٩٥٧
كفرتون وكانا يملكان منعم فاضل عرش بناء بلدية
كفرتون تم سجل العائلي ٥٩ / كفرتون رقم هاتفي ٧١١١٥١١٥
أثبت أن العقار موضوع العلم والخبر هو عقار غير مسجل بالدائرة
كفرتون ملك شعبي الوريث وهو عقار عائد ملكيته للمدعي أحمد
مصطفى الأدرع وباع هذا العقار هو أرض بيدر سليخ لا يوجد
بالقرب أي بناء أو شبكة كهرباء أو هاتف ويحد هذا العقار
من الشمال ملك أحمد حسن الأدرع ومن الجنوب والشرق ملك محمد
مصطفى الأدرع مع طريق داخلية من جهة الشرق ومن الغرب ملك
حسن مصطفى الأدرع ولا تعيق أية خلافات أو نزاعات على
ملكية هذا العقار بصفة إفادتي.

ثابت على إفادته حضوريا موقعا معنا.

عريف ثم ٤٠٥٦ معاون أول ثم ٢٩٥٧٤
ميشال عبود شربل عبود

/ إفادة شاهد ثاني /

إسمي خالد بن أحمد علي والدي زينب من مواليد عام
١٩٦٧ كفرتون وكانا يملكان منعم فاضل عرش بناء
بلدية كفرتون تم سجلي ٢٧ / كفرتون رقم هاتفي ٠٢/٣٨٤١٦٩
أثبت أن العقار الذي تم الإدلاء عنه هو عقار غير مسجل
بدائرة كفرتون ملك شعبي الوريث وهو عقار عائد ملكيته للمدعي
أحمد مصطفى الأدرع وهو عقار جبل سليخ ولا يوجد بالقرب أي
بناء أو هاتف أو كهرباء ويحد هذا العقار من جهة الشمال ملك
أحمد حسن الأدرع ومن جهة الجنوب والشرق ملك محمد مصطفى
الأدرع مع طريق داخلية من جهة الشرق ومن الغرب ملك حسن
مصطفى الأدرع ولا تعيق أي خلافات أو نزاعات على هذا العقار وهذه إفادتي

ثابت على إفادته حضوريا موقعا معنا.

عريف ثم ٤٠٥٦ معاون أول ثم ٢٩٥٧٤
ميشال عبود شربل عبود

- تشبع -

WTG 20

صفحة سادسة
-٦-

/ إفادة مختار عنيفت / إبراهيم الركوب

إسمي إبراهيم بن يوسف الركوب والدتي توازيا مواليد عام ١٩٦٠ عنيفت وكانا يملكان منزل تأهل لنا بنات رزقنا الله عنيفت ومختارها حالياً أفيد أن السفاء الذي ينسب الوثيقة موضوع العلم والخبر العائد للمدعو أحمد مصطفى الذيبي هو عقار خارج نطاق بلدتي عنيفت ويقع ببلدة كفرتونة ولا أعرف عما إذا كان يقع في الأملاك الخاصة أو العامة كونه خارج بلدتي عنيفت والواقع أعطيتكم إفادتي.

تليت عليه وأقر بمضمونها وصدقها.

مختار عنيفت — كريف في ٤.٥.٢٠٠٦ — معاون أول ثريا ٢٩٥٧٤

إبراهيم الركوب — ميشال عبود — شربل عبود

بعد البدء من أخذ إفادات المدعى والمدعى عليهم وشاهدي بلدة كفرتونة ومختار بلدة عنيفت إنتقلنا برفقة المدعي وبعض الجاهين والمختار إلى محلة شعب الريش وأجرينا الكشف على الشكل التالي.

/ الكشف /

منطقة كفرتونة العقارية محلة شعب الريش يقع عقار المدعي أحمد مصطفى الذيبي وهو عقار غير منصرح بلدة كفرتونة إن هذا العقار هو أرض بعل إستملاك يوجد بداخله بعض أحجار الينابيع وهو بعيد كثيراً عن المنطقة السكنية ولا يوجد بداخله أي تيار أو شبكة كهرباء أو هاتف أو شبكة مياه ويحد هذا العقار من الشمال أحمد حسن الذيبي ومن الجنوب والشرق محمد مصطفى الذيبي مع طريق داخلية من الشرق وواجهة الغرب ملك حسن مصطفى الذيبي وهذا كل ما شاهدناه وعليه صار الكشف.

كريف في ٤.٥.٢٠٠٦ — معاون أول ثريا ٢٩٥٧٤

ميشال عبود — شربل عبود

نظم هذا الضبط بالساعة والتاريخ المذكورين آنفاً وقفل في الساعة الثانية عشرة من نفس التاريخ على نسختين تقدم الدعي مع الملف لجانب سعادة محافظ عكار ونسلمت بمنطقة الرئيسة والثانية للمحفظ.

كريف في ٤.٥.٢٠٠٦ — معاون أول ثريا ٢٩٥٧٤

ميشال عبود — شربل عبود

WTG 20

الجمهورية اللبنانية

محافظة عكار

قضاء عكار

منطقة كفرتون العقارية

المحلة شعب الحرش

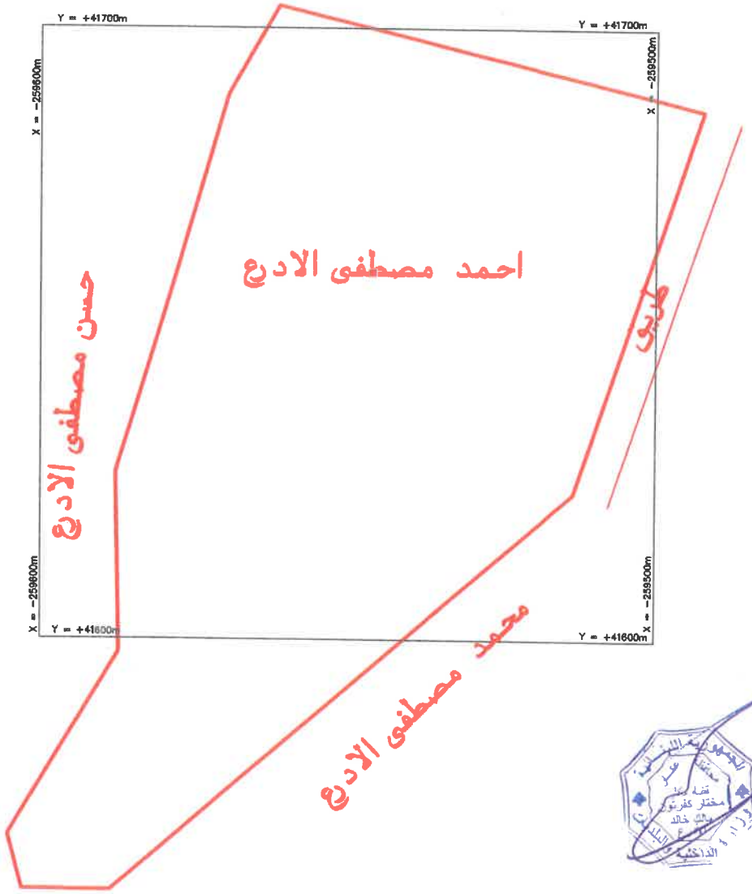
خريطة علم و خبر

مقياس 1/1000

مصطلحات

—— حدود العقار

ختم و توقيع المهندس المساح



يحده

شمالا احمد حسن الادرع

شرقا طريق و محمد مصطفى الادرع

جنوبا محمد مصطفى الادرع

غربا حسن مصطفى الادرع

جرى الكيل على مسؤوليتي وبالاستناد الى دلالة المجاورين و المالكين و المختار وعلى مسؤوليتهم

المساحة ٨٢٧٢م م

8272 m2

WTG 21

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي

وحـــدة الـــدرك الاقليمي

قيـادة منطقـة الشمال

قيـادة سرية حلبا

الموضوع: علم وخبر بالاستدعاء المقدم من رشدي الادرع من كفرتون .

نظر وقدّم

من العقيـــــد مصطفى الأيوبـــــي

قائد سرية حلبا الاقليمية

إلى العقيد قائد منطقة الشمال الاقليمية

مكتب الخدمة والعمليات م٢اع

عدد : ٤٣٥٧ /٢٠٦ ق٢ اع

بعد الايجاب : من قبل القطعة المعنية بموجب المحضر رقم ٢٠٤/٤٠٥ تاريخ ٢٠١٨/١١/٢٩ المرفق ربطا" وبنتيجة ماورد بافادة المستدعي والمجاورين والمسنين ومختار المحلة اكدوا ان العقار للمستدعي حيث تم استماع افادة مختار بلدة عندقت واكد لنا ان العقار يقع خارج حدود بلدته .

يرجى التفضل بالأطلاع

حلبا في ٢٠١٨/١٢/٣

قوى الأمن الداخلي
قائد السرية
قيادة سرية حلبا

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
الوحدة :الـــدرك الإقليمي
القيادة : قيادة منطقة الشمال الإقليمية
ورد في ٣ / ١٢ / ٢٠١٨
سجل تحت عدد ١٠٠٤ / ٢٠٦

مديرية العامة لقوى الامن الداخلي
قيادة وحدة الـــــــدرك
قيادة منطقة الشمـــــال
قيادة سرية حلبـــــا
فصيلة القبيـــــات

W1G 21

الموضوع : عــلم وخبـــــر

نظـــر وقـــدم
من النقيب جـــــاك شكـــــــور
امـــــر فصيلة القبيـــات
إلـــى العقيـد قـــــائد ســـرية حلبا

عـــدد ٩١١٥/ ٢٠٦

بعد الاطـلاع والايجاب من قبل القطعة المعنية بموجب المحضر رقم ٢٠٤/٤٠٥
تاريخ ٢٠١٧/١١/٢٩ المرفق ربطاً وبنتيجة ما ورد بافادة المستدعي والمجاورين
والمسنين ومختار المحلة اكدوا ان العقار للمستدعي وتم سماع افادة مختار حيث
حيث انه لما ادى العقار يقع خارج حدود بلدته

يرجـــى التفضل بالاطـــــلاع

القبيات في ٢٠١٧/١٢/٣

٢٠١٧/١١/٣٠
سجل تحت عدد ٢٠٦/٤٣٥٧

WTG 21

المديرية العامة لقوى الامن الداخلي
وحـــــــدة الـــــــدرك
قيادة منطقة الشمـــــال
قيادة سرية حلبـــا
فصيلة القبيات
مخفر أكروم

عـدد : ٢٠٦ /٥٢٤
تاريخ: ٢٠١٨/١١/٢٦

الموضوع : علم و خبر

نـظر وقـــــدم
من المؤهل اول احسان الحاج رقم ٢٤٧٣٠
رئيس مخفراكروم
إلى النقيـــب آمر فصيـــــــلة القبيـــات

بعد الايجاب بموجب المحضر رقم ٢٠٤/٤٠٥ تاريخ ٢٠١٨/١١/٢٩ واستماع افادة المستدعي و المجاور و المسنين و مختاري البلدة حيث اكدوا جميعا صحة الملكية وتم استماع افادة مختار بلدة عندقت حيث اكد لنا ان العقار يقع خارج حدود بلدته .

يرجى التفضل بالأطلاع

اكروم في: ٢٠١٨/١١/٢٩

المديرية العامة لقوى الامن الداخلي
الوحـــدة : الـــدرك
الفصيلة : قبيات
ورد في ٢٠١٨/١١/
سجل تحت عدد ٢٠٧٩١٥

WTG 21

المديريّة العامة لقوى الأمن الداخلي

وحدة الدرك الإقليمي

- قيادة منطقة الشمال الإقليمية

مكتب الخدمة والعمليات

عدد: ٩٦٤٠ /٢٠٦ م٢ أ ع

تاريخ: ١٩/١١/ ٢٠١٨

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
الوحدة :
القطعة : مصيبة الضبيات
ورد في ٢٢ / ١١ / ٢٠١٨
سجل تحت عدد ٢٠٦٧٨٩٨٢

الموضوع :تكليف

نُظر وأحيل

إلى العقيد قائد سرية حلبا الإقليمية

مختار الدرك
للقنطرة والعمارة

للإطلاع وإجراء المقتضى وفقاً لما هو مطلوب بتكليف سعادة محافظ عكار المرفقة

والإعادة لغاية / / ٢٠١٨

ورد في ٢١ / ١١ / ٢٠١٨
سجل تحت عدد ٢٠٦/٤١٩٩

قائد منطقة الشمال الإقليمية

العقيد يوسف درويش

نظر واحيل
الى المقتص آخر حصيلة الضبايا
- للقنطرة والعمارة

WTG 21

الجمهورية اللبنانية
وزارة الداخلية والبلديات

محافظة عكار
عدد : ٣٣٢٧
حلبا في : ١٤ / ١١ / ٢٠١٨

حضرة قائد منطقة درك الشمال الإقليمية

الإيعاز لمن يلزم بالكشف والتحقيق للتثبت مما يلي :

١- صحة الملكية
٢- موقع العقار بالنسبة إلى المنطقة السكنية والطرقات العامة والكهرباء
٣- بيان ما إذا كان على العقار بناء وبيان تاريخ إنجازه وإذا كان مخالفاً ضبط المخالفة
٤- أخذ إفادة المالكين والمجاورين وبعض المسنين ومختارين إثنين من مخاتير البلدة في حال وجود أكثر من مختار.

- اخذ افاده المختار عند شئ في وجود العقار على حدود بلده عند شئ

وذلك وفقاً للعلم وخبر المرفق والإعادة

١٨ / ١١ / ١٤

محافظ عكار
عماد اللبكي

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
الوحدة : الدرك الإقليمي
القطعة : قيادة منطقة الشمال الإقليمية
ورد في ١٦ / ١١ / ٢٠١٨
سجل تحت عدد ٢٠٦/ ٩٦٢٠

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
الوحدة : الدرك
القطعة : مخفر أكروم
ورد في ٢٦ / ١١ / ٢٠١٨
سجل تحت عدد ٢٠٦/ ٥٢٤

WTG 21

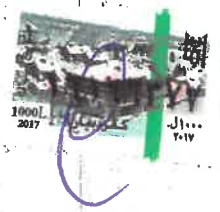
سعادة محافظ عكار المحترم

المستدعي: رشيد خالد الدرع رقم الهاتف: ٧١١٥٥١٥

الموضوع: تصديق علم و خبر

ارجو الموافقة على تصديق العلم والخبر المرفق ربطا في بلدة .....كفرشلحا.....

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام



وزارة الداخلية والبلديات - محافظة عكار
الرقم المتسلسل: ٢/٣٣٧
تاريخ الورود: ١٢/١١/١٨

WTG 21

الجمهورية اللبنانية
وزارة المالية
المديرية العامة للشؤون العقارية

نموذج رقم
الشؤون العقارية

علـــم و خـــبر

القانون الصادر

بالمرسوم الاشتراعي رقم ١٢ تاريخ ١٩٣٠/١/٢٨

المادة ١٢

امانة السجل العقاري في الشمال

المحافظة عكار القضاء : عكار المنطقة العقارية : كفرشوبا المحلة : وادي كنعان

رقم العقار في سجل مساحة لبنان القديم : غير معروف أو رقم عموم الويركرفي الولاية : مساحته : ٥٠٥٢١ م.م

درهم : قيراط : هبة :

نوع العقار الشرعي (ملك أو أميري) ملك

حدود العقار مع اسماء : شمالاً احمد احمد الادرع

المالكين المجاورين جنوباً : محمد مصطفى الادرع

شرقاً : ابن خالد الادرع

غرباً : احمد احمد الادرع

محتويات العقار بالتفصيل :

طريقة اكتساب الحق : المالك السابق

مدة وضع اليد على العقار مصدر وضع اليد

الاشغال التي قام بها واضع اليد

الغاية من طلب العلم و الخبر (بيع ، هبة ، تأمين ،....)

المالك أو العاقد : الاسم الثلاثي : [illegible] اسم الام احمد رقم سجل النفوس ٥٩ كفرشوبا

محل وتاريخ الولادة : كفرشوبا ١٩٦٢ محل الاقامة عنوان السكن كفرشوبا توقيع العاقد

المعقود له : الاسم الثلاثي : اسم الام رقم سجل النفوس

محل وتاريخ الولادة : عنوان السكن توقيع المعقود له

الحق المطلوب تسجيله أو الحـ القيمة أو الثمن : (ل.ل)

أسماء و تواقيع الاعضاء الاخ

توقيع المختار و ختمه

عدد ٤٢١٥
٢٠١٨

مختار الغربي

بالعلم والاثر

بناء على العلم والخبر رقم ٢٢٧٠ تاريخ ٢٠١٨/١١/٩ الصادر عن المديرية العامة للشؤون العقارية تحت رقم ٤٠٥٢١ تاريخ ٢٠١٨/١١/٩ تقرر ما يلي

محافظ عكار

عماد اللبكي

WTG 21

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي

قيادة الشرطة

منطقة الشمال

سرية حلبا

فصيلة العبيات

مخفر الكروم

عدد ٥٠٤/ع

تاريخ ٢٠١٨/١١/٢٩

الموضوع

محضر تحقيق بالاحراز المقدم من المستدعي رشدي خالد الدرعي من بلدة كفرتون للمعاونة على العلم والخبر.

النسخة الاصلية

في الساعة العاشرة من يوم الخميس الموافق التاسع والعشرين من شهر تشرين الثاني عام ألفين وثمانية عشر

نحن المفوض اول سليم عبد القادر رقم ١٨٢٤٤ والمعاون اول شربل عبود رقم ٩٥٧٤ من مخفر الكروم ومرتدين اللباس المدني انه اثناء وجودنا في مركز المخفر وبناء للاشعار المقدم من المستدعي رشدي خالد الدرعي من بلدة كفرتون للمعاونة على العلم والخبر لعقار يقع في منطقة كفرتون العقارية والمالية جانب سعادة مافظ عكار الى مقرة قاعة منطقة وادي الشمال الاقليمية برقم ٢٢٢٢٧ تاريخ ٢٠١٨/١١/٢٠ الشخص الادعاء لمن يلزم بالكشف التحقيق للتثبت ما يلي: اسم مالكة موقع العقار بالنسبة الى المنطقة السكنية والطرقات العامة والكهرباء والمياه وبيانات ما اذا كان هذا العقار بناء وبيانات تاريخ انجازه واذا كان مخالفا لاحكام التنظيم المدني افادة المالكين والجيران وبعض المخاتير وتحديد عن مخاتير البلدة هل هو مال موجود اكثر من مختار واحد افادة احد مخاتير عندك في حال وجود العقار هل هو موجود بلدة عندك وذلك وفقا للعلم والخبر المرفق والاشارة من جانب قيادة منطقة الشمال الاقليمية مكتب الخدمة والعمليات الى العقيد قائد سرية حلبا الاقليمية برقم ٩٧٠/ع/ص تاريخ ٢٠١٨/١١/١٩ للاطلاع واجراء المقتضى وفقا لما هو مطلوب بتكليف سعادة مافظ عكار المرفقة والاشارة من جانب قيادة سرية حلبا الى النقيب آمر فصيلة العبيات برقم ٤٩٩٩/ع/ص تاريخ ٢٠١٨/١١/٢١ للاقتضاء والاشارة من جانب فصيلة العبيات الينا برقم معاونا اول رقم ٩٥٧٤ شربل عبود

مؤهلا اول رقم ١٨٢٤٤ سليم عبد القادر

مشبع

بناء على الروزنامة المفصلة

نظر ومحول من المفوض اول سليم عبد القادر

لحضرة سعادة مافظ عكار

في ٢٠١٨/١١/٢٩ سنة ٢٠١٨

WTG 21

صفحة ثالث
٣

إفادة مجاور ثالث محمد مصطفى الدوري

أنا محمد بن مصطفى الدوري والعمر ٤٠ سنة والديانة مسلم
١٩٦٠ كفرتوت وعنواني بها كما هو مدون أعلاه بتاريخ
٥٩ كفرتوت وبعد تشهيد محاضر افتتاح القيد
الذي تم لعين به موقع القمح والجزء المرفق
ثالثة وهو عقار يقع غربي وبجوار كفرتوت محلة
مثل كتعات عائلة الشريف بجوار عقار الدوري وابني
أحمد من جهة الجنوب كما هو محدد من جهة الشمال
والغرب عقار أحمد الدوري ومحدود من الشرق
عقار جاري عقار فالد الدوري ويعلم أنه لا توجد
أية طرق تمر بهذا العقار المذكور وهذه إفادتي.

تليت عليه إفادته فصدق عليها ووقع معنا

مجاور ثالث ـــ محاورة أول بتاريخ ١٨٩٧ ـــ وكيل أول بتاريخ ١٨٩٤
شربل عبود ـــ سليم عبد القادر

إفادة مجاور ثالث أحمد الدوري

أنا أحمد بن أحمد الدوري والعمر ٤٥ سنة والديانة مسلم
١٩٧٢ كفرتوت وعنواني بها كما هو مدون أعلاه بتاريخ
٥٩ كفرتوت وبعد تشهيد محاضر افتتاح القيد
الذي تم لعين به موقع القمح والجزء المرفق
ثالثة وهو عقار يقع غربي وبجوار كفرتوت محلة
مثل كتعات عائلة الشريف بجوار عقار فالد الدوري وابني
أحمد من جهة الشمال والغرب كما هو محدد من
جهة الجنوب بعقار محمد مصطفى الدوري ومحدود من
الشرق بعقار جاري عقار فالد الدوري ويعلم أنه
لا توجد أية طرق تمر بهذا العقار المذكور وهذه
إفادتي.

تليت عليه إفادته فصدق عليها ووقع معنا

مجاور ثالث ـــ محاورة أول بتاريخ ١٨٩٧ ـــ وكيل أول بتاريخ ١٨٩٤
شربل عبود ـــ سليم عبد القادر

رئيس

صفحة فارغة

WTG 21

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي

قيادة .....

منطقة .....

سرية .....

فصيلة .....

مخفر .....

عدد .....

تاريخ .....

الموضوع

محضر .....

النسخة الـ

نظر ومحول من .....

لحضرة .....

في ..... سنة .....

في الساعة ..... من يوم ..... الموافق .....

من شهر ..... عام الفين و .....

نحن .....

من ..... ومرتدين

اللباس .....

افاده مختار كفرتوت خالد الدوح

اسمي خالد بن احمد علي والدتي زينب مواليد عام ١٩٦٧ كفرتوت وعائلتي بملكي متعلم متأهل لدي ٤ بحلي ٧٥ كفرتوت ومختار حاليا افيد ان العقار الذي بتحاليتي عنه موقع العلم والجزايره معرفة حاله وصورتقاريعل غير موقع وقف بلدية كفرتوت محله مثل كنعان بانتظار شرعي برشيد خالد الدوح حده من جهة الشمال الغرب عقار المرحوم ابراهيم الدوح وبحدود الجنوب عقار محمد وعطف الدوح كما تحده من جهة الشرق عقار المرحوم عاصي خالد الدوح والواقع اعطيكم افاديت.

حلف على هذه افادته فصدق وقع معنا

محمد اول معاوية ابراهيم ٩٥٧٤ فوعل ابراهيم ١٨٢٤

شربل عبود سليم عبد القادر

افاده مختار كفرتوت خالد الدوح

اسمي مالك بن خالد الدوح والدتي امونة مواليد عام ١٩٥٧ كفرتوت وعائلتي بملكي متعلم متأهل لدي ٤ بحلي ٥٩ كفرتوت ومختار حاليا افيد ان العقار الذي بتحاليتي عنه موقع العلم والجزايره معرفة حاله وصورتقاريعل غير موقع وقف بلدية كفرتوت محله مثل كنعان بانتظار شرعي

معاوية ابراهيم ٩٥٧٤ فوعل ابراهيم ١٨٢٤

شربل عبود سليم عبد القادر

رشيد

تابع الكشف /

انه اعلاه كنيسة بابا اوحانس ولا تمر فوقه اية شبكات
تابعة لها اعمار الدير بل افاده اية شبكات فاصل
مياه وصرف تقارب منطقة جبلية بعيدة عن المنازل
السكنية تحده من جهة الشمال والغرب عقار الادو
المراهم الادوية ومن الجنوب عقار محمد مصطفى الادوية
ومن الشرق عقار هاني فاروق الادوية وهذا كل
ما شاهدناه وبيله عار الكشف.

معاينة اول تموز ٢٠٠٩ توقيع اول تموز ١٨٢٤٢

شربل عبود سليم بك القادر

نظم هذا المحضر في الساعة والتاريخ المذكورين في
مقدمته اعلاه وقفل في الساعة العشرين نفس
اليوم والتاريخ بعد ان كشف تقدم الادلاء في الاشعار
لسعادة محافظ عكار بواقعة المرقمة اعلاه
والمتابعة لحفظ.

معاينة اول تموز ٢٠٠٩ توقيع اول تموز ١٨٢٤٢

شربل عبود سليم بك القادر

WTG 21

الجمهورية اللبنانية

محافظة عكار

قضاء عكار

منطقة كفرتون العقارية

المحلة مقل كنعان

خريطة علم و خبر

مقياس 1/1000

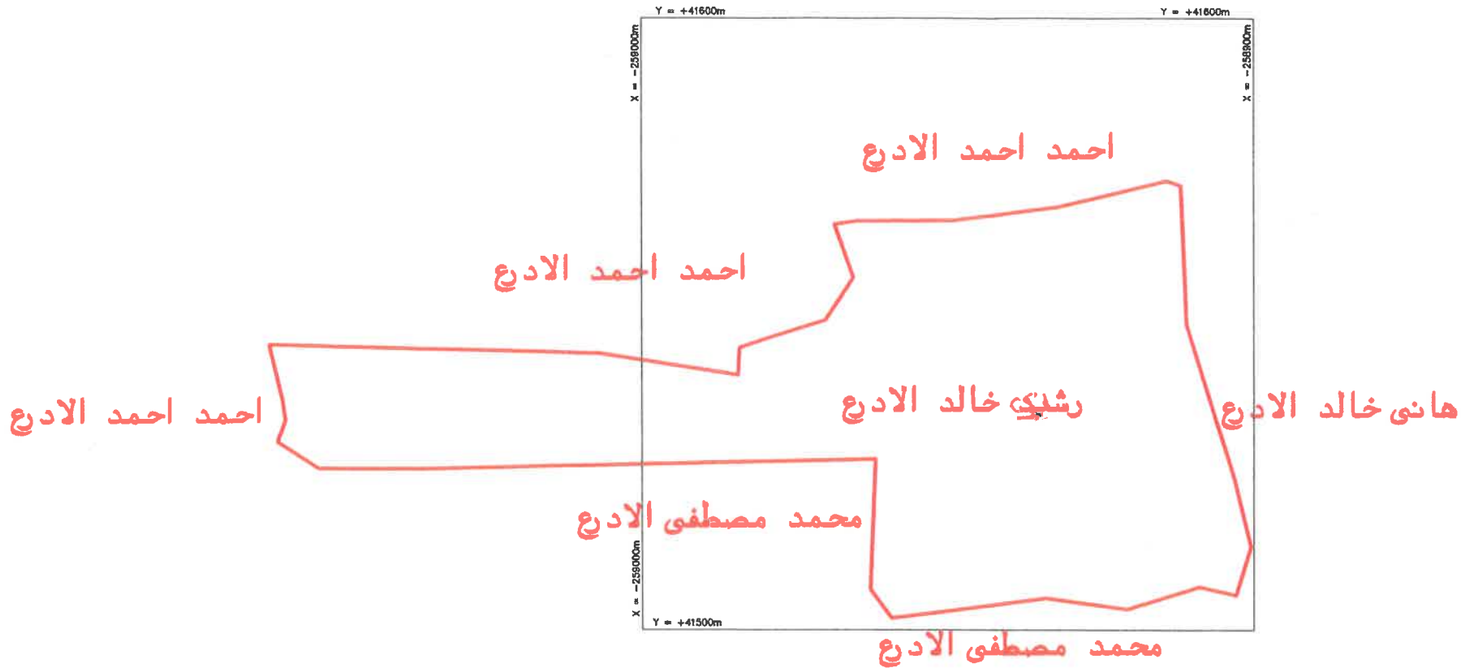
مصطلحات

—— حدود العقار

ختم و توقيع المهندس المساح

المهندس سامان نديم نعيم
هندسة مساحة
٠٣/٢٠٩٤
٥١١٦

٩-١١-٢٠١٨



يحده

شمالا احمد احمد الادرع

شرقا هانى خالد الادرع

جنوبا محمد مصطفى الادرع

غربا احمد احمد الادرع

جرى الكيل على مسؤوليتى وبالاستناد الى دلالة المجاورين و المالكين و المختار وعلى مسؤوليتهم

المساحة ٥٥٣١ م م

5531 m2

WTG 22

WTG 22

لمديرية العامة لقوى الأمن الداخلي

وحدة الدرك الإقليمي

قيادة منطقة الشمال الإقليمية

مكتب الخدمة والعمليات

عدد: ١٠٥٢٢/ ٢٠٦م٢/أ.ع

تاريخ ٣-١٢-٢٠١٨

الموضوع: تبليغات

لحضرة محافظ عكار

تم إجراء المقتضى بموجب المحضر رقم ٦٠٤/ ٢٠٤ تاريخ ٢٩/ ١١/ ٢٠١٨ المرفق ربطاً .

التفاصيل إلى المرجع .

القلم

قائد منطقة الشمال الإقليمية

العقيد يوسف درويش

وزارة الداخلية والبلديات - محافظة عكار

الرقم المتسلسل: ٢٢٢٥

تاريخ الورود: ٤/١٢/

قلم المستدعى للعلم والمتابعة

محافظ عكار ١٤/١٢/

WTG 22

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي

وحـــدة الـــدرك الاقليمي

قيـادة منطقـة الشمال

قيـادة سرية حلبا

الموضوع: علم وخبر بالاستدعاء المقدم من عيسى الادرع من كفرتون .

نظر وقدّم

من العقيـــــد مصطفى الأيوبـــــي

قائد سرية حلبا الاقليمية

إلى العقيد قائد منطقة الشمال الاقليمية

مكتب الخدمة والعمليات م٢اع

عدد : ٤٣٥٦ /٢٠٦ ق٢ اع

بعد الايجاب : من قبل القطعة المعنية بموجب المحضر رقم ٢٠٤/٤٠٦ تاريخ ٢٠١٨/١١/٢٩ المرفق ربطا" وبنتيجة ماورد بافادة المستدعي والمجاورين والمسنين ومختاري المحلة اكدوا ان العقار للمستدعي و تم استماع افادة مختار بلدة عندقت حيث اكد ان العقار يقع خارج حدود بلدته.

يرجى التفضل بالأطلاع

حلبا في ٢٠١٨/١٢/٣

قوى الأمن الداخلي قيادة سرية حلبا

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
الوحدة :الـــدرك الإقليمي
القطعة : قيادة منطقة الشمال الإقليمية
ورد في ٣ / ١٢ / ٢٠١٨
سجل تحت عدد ٢٠٦/١٠٠٢٤

WTG 22

المديرية العامة لقوى الامن الداخلي
قيادة وحدة الـــــــدرك
قيادة منطقة الشمـــــال
- قيادة سرية حلبـــا
فصيلة القبيـــات

الموضوع : عـلم وخبـــر

عـدد : ٩١١٤/ ٢٠٦

نظـــر وقـــدم
من النقيب جـــاك شكـــــور
امـــر فصيلة القبيـــات
إلـــى العقيد قـــائد ســـرية حلبا

بعد الاطـلاع والايجاب من قبل القطعة المعنية بموجب المحضر رقم ٢٠٤/ ٤٠٦
تاريخ ٢٠١٧/ ١١/ ٢٩ المرفق ربطاً وبنتيجة ما ورد بافادة المستدعي والمجاورين
والمسنين ومختار المحلة اكدوا ان العقار للمستدعي وتم استماع افادة مختار بلدة
عرمتى حيث اكد لنا ان العقار يقع ضمن حدود بلدته

يرجـــى التفضل بالاطـــــلاع

القبيات في ٢٠١٧/ ١١/ ٢٩

المديرية العامة لقوى الامن الداخلي
الوحدة : الدرك الاقليمي
القطعة : قيادة سرية حلبا
ورد في ٣٠/ ١١/ ٢٠١٧
سجل تحت عدد ٢٠٦/٤٣٥٦

WTG 22

المديرية العامة لقوى الامن الداخلي
وحـــــــدة الـــــــدرك
قيادة منطقة الشمـــــال
قيادة سرية حلبـــا
فصيلة القبيات
مخفر أكروم

عـدد : ٢٠٦/٥٢٢
تاريخ: ٢٠١٨/١١/٢٦

الموضوع : علم و خبر

نـظر وقـــــدم
من المؤهل اول احسان الحاج رقم ٢٤٧٣٠
رئيس مخفراكروم
إلى النقيـــب آمر فصيـــــــلة القبيـــات

بعد الايجاب بموجب المحضر رقم ٢٠٤/٤٠٦ تاريخ ٢٠١٨/١١/٢٩ واستماع افادة المستدعي و المجاور و المسنين و مختاري البلدة حيث اكدوا جميعا صحة الملكية وتم استماع افادة مختار بلدة عندقت حيث اكد لنا ان العقار يقع خارج حدود بلدته .

يرجى التفضل بالأطلاع

اكروم في: ٢٠١٨/١١/٢٩

المديرية العامة لقوى الامن الداخلي
الوحـــدة : الـــدرك
القطعـــة : فصيلة القبيات
ورد في ٢ / ١١ / ٢٠١٨
سجل تحت عدد ٢٠٦٩١١٤

WTG 22

الجمهورية اللبنانية
وزارة الداخلية والبلديات

محافظة عكار
عدد : ٣٣٦٥
حلبا في : ١٢ / ١١ / ٢٠١٨

حضرة قائد منطقة درك الشمال الإقليمية

الإيعاز لمن يلزم بالكشف والتحقيق للتثبت مما يلي :

١- صحة الملكية
٢- موقع العقار بالنسبة إلى المنطقة السكنية والطرقات العامة والكهرباء
٣- بيان ما إذا كان على العقار بناء وبيان تاريخ إنجازه وإذا كان مخالفاً ضبط المخالفة
٤- أخذ إفادة المالكين والمجاورين وبعض المسنين ومختارين إثنين من مخاتير البلدة في حال وجود أكثر من مختار.

- اخذ افادة احد مخاتير عند فتت لي حال وجود العقار على حدود قريه عند فتت

وذلك وفقاً للعلم وخبر المرفق والإعادة

١٢ / ١١ / ٢٠١٨

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
الوحدة : الدرك الإقليمي
القطعة : قيادة منطقة الشمال الإقليمية
ورد في ١٦ / ١١ / ٢٠١٨
سجل تحت عدد ٢٠٦/ ٩٦٤٢

محافظ عكار
عماد اللبكي

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
الوحدة : الدرك
القطعة : مخفر أكروم
ورد في ٢٦ / ١١ / ٢٠١٨
تحت عدد ٢٠٦/ ٥٢٢

WTG 22

سعادة محافظ عكار المحترم

المستدعي: عيسى طالب الأدرس رقم الهاتف: ٧١١٥١١٥

الموضوع: تصديق علم و خبر

ارجو الموافقة على تصديق العلم والخبر المرفق ربطا في بلدة ...الجربوب...

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام

وزارة الداخلية والبلديات - محافظة عكار
الرقم المتسلسل: ٣٣٢٥
تاريخ الورود: ١٢/١١/٢٠١٩

WTG 22

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
وحدة الدرك الإقليمي
قيادة منطقة الشمال الإقليمية
مكتب الخدمة والعمليات
عدد ٩٦٤٢ / ٢٠٦ م ع أ ع
تاريخ: ١١/١٩ / ٢٠١٨

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
الوحدة : [illegible]
القطعة : معيلة الشبيات
ورد في ٢٢ / ١١ / ٢٠١٨
سجل تحت عدد ٢٠٦/٨٩٨٤

الموضوع : تكليف

نظر وأحيل

العقيد قائد سرية حلبا الإقليمية محمد الرزم

للعلم والمتابعة

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
الوحدة : [illegible]
القطعة : سرية حلبا
ورد في ٢١ / ١١ / ٢٠١٨
سجل تحت عدد ٢٠٦/٤٩٦٤

للإطلاع وإجراء المقتضى وفقاً لما هو مطلوب بتكليف سعادة محافظ عكار المرفقة والإعادة لغاية / / ٢٠١٨.

قائد منطقة الشمال الإقليمية

نظر واحيل
الى النقيب آمر فصيلة الفيحاء
- للمقتضى واعادة

WTG 22

الجمهورية اللبنانية
وزارة المالية
المديرية العامة للشؤون العقارية

نموذج رقم
الشؤون العقارية

رسم و خبر

القانون الصادر
بالمرسوم الاشتراعي رقم ١٢ تاريخ ١٩٣٠/١/٢٨
المادة ١٢

امانة السجل العقاري في الشمال

المحافظة عكار القضاء : عكار المنطقة العقارية : كفرتون المحلة : دكوينه صورة الطين

رقم العقار في سجل مساحة لبنان القديم :.....أو رقم عموم الويركرفي الولاية :.....مساحته :٦٠٢ م.م

درهم :.....قيراط :.....هبة :.....

نوع العقار الشرعي (ملك أو أميري) ملك

حدود العقار مع اسماء : شمالاً الدري خالد الدري

المالكين المجاورين جنوباً : مالك خالد الدري

شرقاً : مالك خالد الدري

غرباً : حدود منطقة عنشت

محتويات العقار بالتفصيل :.....

طريقة اكتساب الحق :..... المالك السابق

مدة وضع اليد على العقار.....مصدر وضع اليد.....

الاشغال التي قام بها واضع اليد.....

الغاية من طلب العلم و الخبر (بيع ، هبة ، تامين ،....).....

المالك أو العاقد : الإسم الثلاثي : عيسى مالك الدري اسم الام عزة رقم سجل النفوس ٢٩ كفرتون

محل وتاريخ الولادة : كفرتون ١٩٩٧ محل الاقامة كفرتون عنوان السكن كفرتون توقيع العاقد .....

المعقود له : الاسم الثلاثي :.....اسم الام.....رقم سجل النفوس.....

محل وتاريخ الولادة :.....عنوان السكن.....توقيع المعقود له .

الحق المطلوب تسجيله أو الحصة :.....القيمة أو الثمن :.....(ل.ل)

أسماء و تواقيع الاعضاء الاختيارية

توقيع المختار و ختمه عدد ٤٢١٦ مختار كفرتون

٢٠١٨

- بضاعف على العلم والخبر رقم ٢٣٢٥ ص.ا. الصادرة عن مختار كفرتون بتاريخ ٢٠١٨/٤/٦ استنادا إلى كتاب تحقيق مختار الدريا رقم ٤٠٦ ص.ا. تاريخ ٢٠١٨/٤/٩

٢٠١٨/٦/١٤

محافظ عكار
عماد اللبكي

٢٠١٨/٦/١٤

WTG 22

الجمهورية اللبنانية

محافظة عكار

قضاء عكار

منطقة كفرتون العقارية

المحلة دكونة جورة الصغير

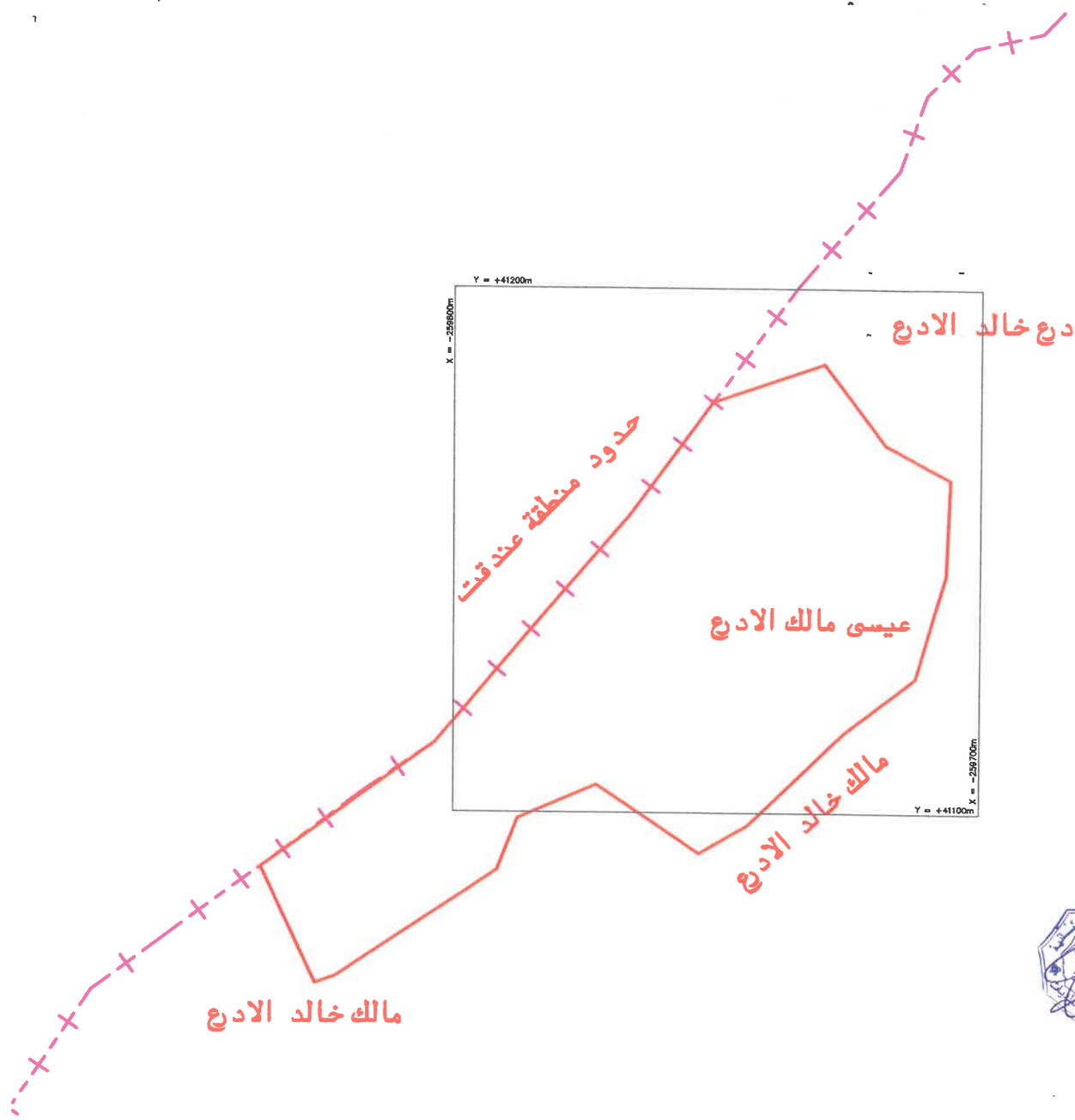
خريطة علم و خبر

مقياس 1/1000

مصطلحات

—— حدود العقار

ختم و توقيع المهندس المساح



يحده

شمالا ادرع خالد الادرع

شرقا مالك خالد الادرع

جنوبا مالك خالد الادرع

غربا حدود منطقة عندقت

جرى الكيل على مسؤوليتي وبالاستناد الى دلالة المجاورين و المالكين و المختار وعلى مسؤوليتهم

المساحة ٦٣٠٣ م م

6303 m2

WTG 22

صفحة ثانية

- ٢ -

تابع الكشف

بعض جدران الشقق لا يوجد بها أي إضاءة ولا توجد بها أي أجهزة كهرباء أو هاتف أيضاً، ولا توجد بها أي شبكات مائية لأنها لا تصل بها أي شبكات مياه وأن هذا العقار يقع في منطقة جبلية بعيدة عن المنازل السكنية حوله من جهة الشمال عقار الأدرع فالأدرع كما تحدده من جهة الجنوب والشرق عقار مالك فالأدرع ومن الغرب محدد منطقة عذبة وهذا كل ما عاينا ورسمناه وهو كل ما جاء الكشف.

حضر أول شهر ٩٥٧٢ توقيع أول شهر ١٨٢٤

شربل حمود سليم عبد القادر

نظم هذا المحضر في الساعة والثانية الظهر في مقدمة المحل وقفل في الساعة الرابعة والعشرين من نفس اليوم والتاريخ بعد تسعة تقدم الدولة بالاعتذار لعدم حضور المدعى عليه بالصفة الرسمية وتكلف والنائبة للحفظ.

حضر أول شهر ٩٥٧٢ توقيع أول شهر ١٨٢٤

شربل حمود سليم عبد القادر

ملاحظة هامة :

يقتضي على الضابط العدلي القائم بتحقيق عدلي ابلاغ المشتبه به أو المشكو منه حقوقه المنصوص عنها في المادة ٤٧ من قانون أصول المحاكمات الجزائية، قبل ضبط إفادته، وتضمين المحضر هذا الإجراء ، وهي:

١- الاتصال بأحد أفراد عائلته أو بصاحب العمل أو بمحام يختاره أو بأحد معارفه.

٢ - مقابلة محام يعينه بتصريح يدون على المحضر دون الحاجة إلى وكالة وفقا للأصول .

٣ - الاستعانة بمترجم محلف إذا لم يكن يحسن اللغة العربية.

٤ - تقديم طلب مباشر ، أو بواسطة وكيله أو أحد أفراد عائلته إلى النائب العام بعرضه على طبيب لمعاينته.

WTG 22

صفحة رابعة

إفادة من شاهد محمود

أنا محمد بن خالد بن عبد الله بن عبد الكريم سنة ١٩٥٠ بمدينة رشيد بمحافظة بحيرة أتعامل لبنان مع أهلي ٥١ كفر توت بمركز شبراخيت أفيدكم أن العقار الذي يتألف من موقع العلم والخبر أمره معروفة شاهد وصوته بعقار مسجل في بلدية كفر توت محلة وكونة جورة الصغير بعلاقة الشرقي عمالات الدرع تحده من جهة الشرق وعقار الدرع خالد الدرع كما تحده من جهة الجنوب والشرق عقار مالك خالد الدرع كما تحده من جهة الغرب حدود منطقة غرقت والواقع اطبع إفادتي.

تلت عليه إفادته فوقع وقعها

شاهد معاينة أول بتاريخ ٢٩٥٧ توصل أول بتاريخ ١٨٢٤

شربل عبود سليم عبد القادر

بموجب برقيتنا رقم ٩٤٩٢ تاريخ ٢٠٢٤ كتب

التربيا حق المشيع إفادتهم فوردنا الجواب الكتب

المذكور بالبرقية رقم ٤٤٢٠٨٠ فنرفع القاضي مفادها الآتي

إفادة مختار شاهد خالد بن

أنا خالد بن أحمد والدتي زينب مواليد عام ١٩٦٢

كفر توت ومختارها أتعامل لبنان مع أهلي

٢٧ كفر توت ومختارها أفيدكم أن العقار الذي

يتألف من موقع العلم والخبر أمره معروفة شاهد وصوته عقار

بعلاقة مسجل في بلدية كفر توت محلة وكونة جورة الصغير

شاهد لا شرقي عمالات الدرع تحده من جهة الشمال

عقار الدرع الدرع خالد الدرع كما تحده من جهة

الجنوب والشرق عقار الدرع مالك خالد الدرع

مختار كفر توت الشاهد وتحده من جهة الغرب عقار

حدود منطقة غرقت والواقع اطبع إفادتي.

تلت عليه إفادته فوقع وقعها

شاهد معاينة أول بتاريخ ٢٩٥٧ توصل أول بتاريخ ١٨٢٤

شربل عبود سليم عبد القادر

وافاده السيد شاهين وختار مالك فالدوح
السيد مالك بن خالد الدوح والدته اموت بواليدين
١٩٥٧ كفرتوت بـ عانز بملكي متصرف تاصلنا عن مج
بحدود ٥٩ كفرتوت وختارها مالنا افدان العقار
الذي بتاريخه عنه بوفي العلم والخبر اعرفه معرفة
تامة وهو عقار عزبة وقف بلدت كفرتوت ملك وكونة
جورة الصغير عائد لورثة السيد مالك الدوح الذي
اورثه اباه وهو عقار يصل بحدوده من جرع الشمال
عقار السيد آل الدوح فالدوح كما واحده من جرع
الجنوب والشرق كما وحده من جرع الغرب عقار
محدود منطقة عزبتنا وهاك حسب علمي انه لا يوجد
اي خلاف على الحدود والملكية بهذه افادته
قلت له افادته فصدق وتقرر صحا
ف وختام معاوية اول ربيع ٥٩٥٧ موافق اول ربيع ١٨٢٤
شربل عبود سليم عبد القادر

وافادة مسز اول على السيد
السيد علي بن حسن السيد والدته مواليد ١٩٥٢
كفرتوت مسكانز بملكي متصرف تاصلنا عن مج بحدود
٢١ كفرتوت مرسنتين وتقاعد افدانات العقار الذي
بتاريخه عنه بوفي العلم والخبر اعرفه معرفة تامة
وهو عقار عزبة وقف بلدت كفرتوت ملك وكونة جورة
الصغير عائد لورثة السيد مالك الدوح الذي ورثه
من جرع الشمال عقار السيد فالدوح كما
واحده من جرع الجنوب والشرق عقار فالسيد
فالدوح كما واحده من جرع الغرب محدود
منطقة عزبتنا والواقع اعطت افادته
قلت له افادته فصدق وتقرر صحا
مسز اول معاوية اول ربيع ٥٩٥٧ موافق اول ربيع ١٨٢٤
شربل عبود سليم عبد القادر

وافادة مسز شاهين محمد حسن
معاوية اول ربيع ٥٩٥٧ موافق اول ربيع ١٨٢٤
شربل عبود سليم عبد القادر

مشع

WTG 22

صفحة ثانية

ملاحظة هامة :

يقتضي على الضابط العدلي القائم بتحقيق عدلي ابلاغ المشتبه به أو المشكو منه حقوقه المنصوص عنها في المادة ٤٧ من قانون أصول المحاكمات الجزائية، قبل ضبط إفادته، وتضمين المحضر هذا الإجراء ، وهي:

١- الاتصال بأحد أفراد عائلته أو بصاحب العمل أو بمحام يختاره أو بأحد معارفه.

٢ - مقابلة محام يعينه بتصريح يدون على المحضر دون الحاجة إلى وكالة وفقا للأصول .

٣ - الاستعانة بمترجم محلف إذا لم يكن يحسن اللغة العربية.

٤ - تقديم طلب مباشر ، أو بواسطة وكيله أو أحد أفراد عائلته إلى النائب العام بعرضه على طبيب لمعاينته.

[illegible] ١٩٨٠ لا تقتضي الاعادة الى السجلات قيود نفوسنا
برقم ٢٢٢٥ لسنة ١٩٨٠ تاريخ ٢٦/١١/١٩٨٠ للعناية نفيدكم بأن
بناءا لما تقدم ذكره صار جمع المعلومات عالية على التالي
افادة كل من /

اسمي عيسى بن فالح الادوع والدتي عيوشة طايع
مواليد ١٩٩٧ كفرتوت وسكان كفرتوت والدي متعلم
عازب لباغ رتبة عسكري ٥٩ كفرتوت صرخت طالب
لدي هاتف رقم ٠٧٦٢٤٠٨٤٥ انه امسك ي واني تقدمت
بشرح الاتهام المسند الي القيم والخبر بالحقيقة والواقع
اني املك عقارا غير مسجل في بلدية كفرتوت محله
دكونة جورة العنبر يعلن عن طريق العرنتينة تبل والدي
لديوم بيافلحه اي بناء تحدين من جهة الشمال
بعقار الادوع فالد الادوع ومن جهة الجنوب والشرق
بعقار والدي المرحوم فالد الادوع كما وتحدين
من جهة الغرب ممر ومن منطقة بنوفت واؤكد لكم
انه ليس لاحد مداخلة في ارضي او انزالات على الحدود
والملكية للواقع اعلاه هي افادتي.

تلت عليه افادته فصدق ووقع معنا

مدعي عقارات اول رقم ٩٥٧٤ موصل اول رقم ١٨٢٤٣
شربل نعمود سليم عبد القادر

افادة مجاور اول الادوع الادوع /

اسمي الادوع بن فالد الادوع والدتي ايوب مواليد ١٩٥٧
اعزب سكان كفرتوت مهنتي متأهل لباغ
رتبة عسكري ٥٩ كفرتوت صرخت مزارع افيد ان العقار
الذي تبتاعه بين من شرقي العنبر والجزائر عرفه معرفة
تامة وصر عقار يعلن غير مسجل في بلدية كفرتوت محله
جورة العنبر عاتد تملكه عيسى فالد الادوع وانني
اعرف حدوده من جهة الشمال كما وتحدين من جهة الجنوب
والشرق عقار فالد الادوع ومن الغرب ممر
منطقة بنوفت وعلى علم انه ليس له اي مداخلة على
الحدود والملكية وهذه افادتي.

تلت عليه افادته فصدق ووقع معنا

مجاور اول — عقارات اول رقم ٩٥٧٤ — موصل اول رقم ١٨٢٤٣
شربل نعمود — سليم عبد القادر

مستشار

WTG 22

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي

قيادة الحرية

منطقة الشمال

سرية حلبا

فصيلة العشاير

مخفر الكرم

عدد ٤٠٦/٢٠٤

تاريخ ٢٩/١٢/٢٠١٨

الموضوع

محضر تحقيق بالاشتراك المقدم من المشتكي عيسى مالات الدروي في بلدة كفرتون للمعاقبة عن العلم والجر

النسخة الاصلية

في الساعة الحادية عشر من يوم الخميس الموافق للتاسع والعشرين من شهر تشرين الثاني عام الفين وثمانية عشر

نحن المؤهل اول سليم عبد القادر برقم ١٨٢٤٤ والعاون اول شربل عبود برقم ٩٥٧٢ من مخفر الكرم ومرتدين اللباس المدني انه اثناء وجودنا في مركز المخفر وبناء للاشتباه المقدم من المشتكي عيسى مالات الدروي في بلدة كفرتون للمعاقبة عن العلم والجر لعقار يزرع في منطقة كفرتون العقارية والمالك جابي سعاده حافظ عكار الى حضرتنا فاتى منطقة ورش الشمال الدقيقية برقم ٢٢٢٥٥ تاريخ ١٢/١١/٢٠١٨ المشتمل الديباز لمن يلزم بالكشف والتحقيق للتثبت وبالفعل انتقلنا الى المكان موقع العقار بالقرب من المنطقة الكائن في الطرقات العامة والكهرباء سيارات وازا كان في العقار بناء وسيارات تابعين انا زوار واذا كان مخالفا ضبط المخالفة واخذ افادة المالكين والجارين وبعض المسنين ومختارين اثنين من مخاتير البلدة في حال وجود اكثر من مختار واخذ افادة احد مخاتير عند فقد في حال وجود العقار على حدود قريتين عند فقد وذلك بدنا للعلم والخبر الرؤيا والدراية بين جابي سعاده منطقة الشمال الدقيقية مكتب الخدمة العلياء الى العقيد قائد سرية حلبا الدقيقية برقم ٩٦٤٠/٢٠١٨ م أ ع تاريخ ١٢/١١/٢٠١٨ للاطلاع واجراء المقتضى وفقا لما هو مطلوب بتكليف سعاده حافظ عكار المرفق والدراية بين جابي سعاده حافظ عكار المرفق والدراية بين جابي سعاده حافظ عكار المرفق سرية حلبا الى النقيب آمر فصيلة العشاير برقم ٤١٩٦/٢٠١٨ م أ ع تاريخ ١٢/١١/٢٠١٨ للمقتضى والدراية بين جابي سعاده حافظ عكار المرفق والدراية بين جابي سعاده حافظ عكار المرفق فصيلة العشاير الى النقيب آمر مخفر الكرم برقم ٩٨٤/٢٠١٨ م أ ع تاريخ ١٢/١١/٢٠١٨ للمقتضى والدراية بين جابي سعاده حافظ عكار المرفق والدراية بين جابي سعاده حافظ عكار المرفق

معاون اول شربل عبود

مؤهل اول سليم عبد القادر

نظر ومحول من المؤهل اول سليم عبد القادر

لحضرة سعاده حافظ عكار

في ٢٩/١٢/٢٠١٨ سنة ٢٠١٨

نباشرة الرؤساء سلسلة

مشعر

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
وحدة الدرك الإقليمي
قيادة منطقة الشمال الإقليمية
مكتب الخدمة والعمليات
العدد: ٩٥٦/٢٠٦م٢/أ.ع
التاريخ ١٣/١١/١٨ ت

الموضوع: تكليف

لحضرة محافظ الحكار

تم إجراء المقتضى بموجب المحضر رقم ٦٨-٢٠٤/م/ ع/ ١١/ ٢٠١٨ المرفق ربطاً .

قائد منطقة الشمال الإقليمية
العقيد يوسف دروبش

المقص بالإطلاع
القائم
سليم المستدعي العام والبر
لقاء سمعه ٧

١٥/١١/ ت

محافظ عكار
عماد اللبكي

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي - محافظة عكار
الرقم التسلسلي: ٧٨٨٤
التاريخ: ١٤/١١/٢٠١٨

المديرية العامة لقوى الامن الداخلي
قيـادة وحـــدة الـــدرك
قيادة منطقـــة الشمال
قيادة سريـــة حلبا

الموضوع : تكليف بالاستدعاء المقدم من المدعو خضر أبو عمشة من كفرتون .

نظر وقدّم
من العقيـــــد مصطفى الأيوبـــــي
قائد سرية حلبا الاقليمية
إلى العقيد قائد منطقة الشمال الاقليمية
مكتب الخدمة والعمليات م٢اع

عدد : ٤٠٠٦ /٢٠٦ ق٢اع

بعد الايجاب من قبل القطعة المعنية بموجب المحضر رقم ٢٠٤/٣٦٨ تاريخ ٢٠١٨/١١/٤ المرفق ربطا" وباستماع افادة المعترض محمد شوقي الادرع وابلاغه مضمون وثيقة احالة سعادة محافظ عكار ربطا" طلب الاعتراض المرفق .

يرجى الاطلاع

قوى الأمن الداخلي
قائد
سرية حلبا الاقليمية
١٩/١١/٢٠١٨
قيادة سرية حلبا

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
قيادة الدرك الإقليمي
قيادة منطقة الشمال الإقليمية
ورد في ١٩ / ١١ / ٢٠١٨
السجل تحت عدد ٢٠٦/٩٥٢٦

ع اع

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
وحدة الدرك
قيادة منطقة الشمال
قيادة سرية حلبا
فصيلة القبيات

عدد : ٨٥٦٠ /٢٠٦

الموضوع: "علم وخبر .

نظر وقدم
من النقيب جاك شكور
آمر فصيلة القبيات
إلى العقيد قائد سرية حلبا وكالة

بعد الإيجاب من قبل مخفر اكروم بموجب المحضر رقم ٢٠٤/٣٦٨ تاريخ ٢٠١٨/١١/٤

وباستماع افادة المعترض محمد شوقي الادرع وابلاغه مضمون وثيقة احالة سعادة

محافظ عكار بربطاد طلب الاعتراض المرفق

يرجى التفضل بالأطلاع

القبيات في ٢٠١٨/١١/٦

١٨/١١/٩
٤٠٦

المديرية العامة لقوى الامن الداخلي
وحـــــدة الـــــدرك
قيادة منطقة الشمـــــال
قيادة سرية حلبـــا
فصيلة القـبيات
مخفر أكروم

عـدد : ٤٦٧ / ٢٠٦
تاريخ: ٢٠١٨/١١/١

الموضوع : علم و خبر

نـظر وقـــــدم

من المؤهل اول سليم عبد القادر رقم ١٨٤٣٢
رئيس مخفراكروم وكالة

إلـى النـقيب آمـر فصـيلة القبيـــات

بعد الايجاب بموجب المحضر رقم ٢٠٤/٣٦٨ تاريخ ٢٠١٨/١١/٤ و استماع افادة المعترض محمد شوقي الادرع وابلاغه مضمون وثيقة سعادة محافظ عكار .

يرجى التفضل بالأطلاع

اكروم في ٢٠١٨/١١/٤

المديرية العامة لقوى الامن الداخلي
الوحـــــدة
القطعـــــة : حلبـــات
ورد في ٢٠١٨/١١/٦
سجل تحت عدد ٢٠٦/٨٥٦٠

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
قيادة وحدة الـــــــــدرك
قيادة منطقة الشمـــــال
قيادة سرية حلبـــــا
فصيلة القبيـــــات

الموضوع ..... تكليف
.....

نظـــر واحيـــــــــل

الـــى رئيس مخفر ..... /٢١/ ٢٠١٨

عـــدد : ٨٤٧ / ٢٠٦

لتنفيذ مضمون امر السرية الاحالي بكل دقة والاعادة

القبيات في ٢١ / ١١ / ٢٠١٨

٢١ ١١ ٢٠١٨
٤٦٧

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
وحدة البدرك الإقليمي
قيادة منطقة الشمال الإقليمية
مكتب الخدمة والعمليات

عدد : ٩١١٩/٢٠٦ م٢ أ ع
تاريخ : ٢٩ / ١٠ / ٢٠١٨

الموضوع : تكليف

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
الوحدة : البدرك
القطعة : قيادة سرية حلبيات
ورد في ٢٠١٨/١٠/٢١
سجل تحت عدد ٢٠٦/٨٤٧م

نظر وأحيل

إلى العقيد قائد سرية حلبا الإقليمية

للإطلاع وإجراء المقتضى وفقاً لما هو مطلوب بتكليف سعادة محافظ عكار المرفقة
والإعادة حتى / / ٢٠١٨

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
الوحدة : البدرك الإقليمي
القطعة : قيادة سرية حلبا
ورد في ٢٠١٨/١٠/٣٠
سجل تحت عدد ٢٠٦/٣٦٩٦

٢٠١٨/١٠/٣٠

قائد منطقة الشمال الإقليمية
العقيد يوسف درويش

نظر واحيل
إلى النقيب آمر فصيلة الضنية
- للمقتضى والإعادة.

٩

WTG 23

الجمهوريـــة اللبـنانيـة

وزارة الداخلية والبلديات

محـافظة عكـار

وثيقة احالة

- موضوعها :

رقم التسجيل	الجهة المرسل إليها	موضوع الاحـــالة
٢٠١٨/٢٧٧٨	**جانب قيادة درك منطقة الشمال الإقليمية في قوى الأمن الداخلي**	للاطلاع والإيعاز لمن يلزم إبلاغ المعترض السيد **محمد شوقي الأدرع** بموجب شكوى مسجلة لدى قلم المحافظة برقم ٢٠١٨/٣٠٧٥ وجوب اقامة دعوى لدى القضاء المختص وإيداعنا صورة عن الدعوى خلال مهلة عشرة أيام من تاريخ تبلغه وإلا سنطر تصديق العلم والخبر والإعادة % - ربطاً صورة عن الشكوى

محافظ عكار

عماد اللبكي

2 3 OCT. 2018

الجمهورية اللبنانية
محافظة عكار
وزارة الداخلية والبلديات

ورد في ٢٠١٨/١٠/٢٣
سجل تحت عدد ٩١١٩/٢٠٦

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
وحدة الدرك الإقليمي
قيادة منطقة الشمال الإقليمية
مكتب الخدمة والعمليات
عدد: ٨٩٥٠ /م٢٠٦/٢/أ.ع.
تاريخ: ٢٠١٨/٧/٢٢

الموضوع: تكليف.

لحضرة محافظ عكار

ربطاً توضيح العقيد قائد سرية حلبا بموجب المحضر رقم ٣٥٢/٢٠٤ تاريخ ٢٠١٨/٨/١٦
المرفق ربطاً حيث تم بموجبه إجراء التحقيق.

وزارة الداخلية والبلديات - محافظة عكار
الرقم المتسلسل: ٧٧٨
تاريخ الورود: ٢٤/٧/٢٠١٨

التفضل بالإطلاع

قائد منطقة الشمال الإقليمية
العقيد يوسف درويش

المديرية العامه لقوى الأمن الداخلي
وحدة الدرك الإقليمي
قيادة منطقة الشمال الإقليمية
قيادة سرية حلبا الاقليمية

عدد : ٣٥٢/ ٢٠٦ق٢ اع

الموضوع : علم وخبر باستدعاء مقدم من حسن ابو عمشة وشركائه .

نظر وقدم
من العقيـــــد مصطفى الايوبـــــي
قائد سرية حلبا الاقليمية
الى العقيد قائد منطقة الشمال الاقليمية
مكتب الخدمة والعمليات م٢ اع

بعد الإيجاب من قبل القطعة المعنية بموجب المحضر رقم ٢٠٤/٣٥٢ تاريخ ٢٠١٨/١٠/١٦ المرفق ربطا" وبنتيجة ما ورد بافادة المستدعي والمجاورين والمسنين ومختاري المحلة اكدوا ان العقار للمستدعي .

يرجى الإطلاع

حلبا في ٢٠١٨/١٠/٢٩

قيادة سرية حلبا

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
الوحدة : الـــدرك الإقليمي
القطعة : قيادة منطقة الشمال الإقليمية
٢٠١٨ / ١٠ / ٢٩
٢٠٦/٨٩٥

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
قيادة وحدة الـــــــــدرك
قيادة منطقة الشمـــــــال
قيادة سرية حلبـــــا
فصيلة القبيـــــات

عـــدد ٨١٢٥/ ٢٠٦

الموضوع : علـــم وخبـــــر

نظـــر وقـــــدم
من النقيب جـــــاك شكـــــــور
امـــــر فصيلة القبيـــات
إلـــى العقيد قـــــائد ســـرية حلبا

بعد الاطـلاع والايجاب من قبل القطعة المعنية بموجب المحضر رقم ٢٠٤/٢٥٣
تاريخ ١٦/ ١٠/٢٠١٨ المرفق ربطاً وبنتيجة ما ورد بافادة المستدعي والمجاورين
والمسنين ومختاري المحلة اكدوا ان العقار للمستدعي

يرجـــى التفضل بالاطـــــلاع

القبيات في ١٨/١٠/٢٠١٨

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
الوحدة : الدرك الإقليمي
القطعة : قيادة سرية حلبا
ورد في ١٩/١٠/٢٠١٨
ساحل تحت عدد ٢٠٦/٣٥٣٤

٤٠١٥

المديرية العامة لقوى الامن الداخلي
وحـــــدة الـــــدرك
قيادة منطقة الشمـــــال
قيادة سرية حلبـــا
فصيلة القبيات
مخفر أكروم

عـدد : ٤٠٩/ ٢٠٦
تاريخ: ٢٠١٨/١٠/١٦

الموضوع : علم و خبر

نظر وقـــــدم
من المؤهل اول احسان الحاج رقم ٢٤٧٣٠
رئيس مخفراكروم
إلى النقيـب آمر فصيـــــلة القبيـــات

بعد الايجاب بموجب المحضر رقم ٢٠٤/٣٥٢ تاريخ ٢٠١٨/١٠/١٦ و استماع افادة المستدعي و المجاورين و المسنين و مختاري البلدة حيث أكد جميعا صحة الملكية.

يرجى التفضل بالأطلاع

اكروم في ٢٠١٨/١٠/١٦

المديرية العامة لقوى الامن الداخلي
الوحـــدة : الـــدرك
الفصيلة : فصيلة القبيات
ورد في ٢٠١٨/١٠/١٨
سجل تحت عدد ٢٠٧٨١٢

WTG 23

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
وحـــــدة الـــــدرك
قيـــادة منطقـــة الشمال
قيـــادة سرية حلبـا
فصيـــلة القبيـــات

عـــــدد : ٨٧/٦٩/٢٠٦

الموضوع : تكليف

نظـــر و احـــيـــل

إلى رئيـــس مخفر اكروم

المنهى والسيد عادة في ٢٠١٨/١٠/١٧ ك.ث

القبيات في ٢٠١٨/١٠/٨

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
الوحـــدة : الدرك
القطعة مخفر اكروم
ورد في ٢٠١٨/١٠/٩ ك.ث
سجل تحت عدد ٢٠٦/٤٠٩

WTG 23

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
وحدة الدرك الإقليمي
قيادة منطقة الشمال الإقليمية
مكتب الخدمة والعمليات
عدد: ٨٢٨٩ / ٢٠٦ م٢ أ ع
تاريخ: / / ٢٠١٨

الموضوع : تكليف

نُظر وأُحيل
إلى العقيد قائد سرية حلبا

ورد في ١٨/١٠/٢٠١٨
سجل تحت عدد ٢٠٦/٩٨٧

للاطلاع واجراء المقتضى وفقا لما هو مطلوب باحالة محافظ عكار المرفقة
والاعادة لغاية ١٩/١٠/٢٠١٨ .

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
ورد في ٤/١٠/٢٠١٨
سجل تحت عدد ٢٠٦/٣١٤

قائد منطقة الشمال الإقليمية

نظر وأحيل
الى النقيب آمر فصيلة القبيات
للمقتضى والاعادة حتى
١٩/١٠/٢٠١٨ .

WTG 23

الجمهورية اللبنانية
وزارة الداخلية والبلديات

محافظة عكار

عدد : ٧٧٨٨

حلبا في : ٢٠١٨/١٠/١

حضرة قائد منطقة درك الشمال الإقليمية

الإيعاز لمن يلزم بالكشف والتحقيق للتثبت مما يلي :

١- صحة الملكية
٢- موقع العقار بالنسبة إلى المنطقة السكنية والطرقات العامة والكهرباء
٣- بيان ما إذا كان على العقار بناء وبيان تاريخ إنجازه وإذا كان مخالفا ضبط المخالفة
٤- أخذ إفادة المالكين والمجاورين وبعض المسنين ومختارين إثنين من مخاتير البلدة في حال وجود أكثر من مختار.
٥- وفي حال وجود البناء على صدور بلوه عقد تثبت ما ورد أعلاه

وذلك وفقا للعلم وخبر المرفق والإعادة

١/١٠/٢٠١٨

الجمهورية اللبنانية
محافظة عكار
وزارة الداخلية والبلديات

محافظ عكار
عماد اللبكي

-1 OCT. 2018

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
الوحدة : الدرك الإقليمي
إلى : قيادة منطقة الشمال الإقليمية
ورد في ٢٠١٨/١٠/٢
سجل تحت عدد ٢٠٦/٨٢٨٩

WTG 23

سعادة محافظ عكار المحترم

رقم الهاتف: ٠٣٢٨٤١٦٩

المستدعي: حسن خضر ابو عمشه وشركاه

الموضوع: تصديق علم و خبر

ارجو الموافقة على تصديق العلم والخبر المرفق ربطا في بلدة ..كفرتوبه..

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام

حسن ابو عمشه

وزارة الداخلية والبلديات - محافظة عكار
الرقم التسلسلي: ٢٨٨٤
تاريخ الورود: ٢٠/١/

WTG 23

الجمهورية اللبنانية
وزارة المالية
المديرية العامة للشؤون العقارية

نموذج رقم .....
للشؤون العقاريـــة

علم وخبر

القانون الصادر
بالمرسوم الاشتراعي رقم ١٢ تاريخ ٢٨ / ٣ / ١٩٣٠
المادة – ١٢

أمانة السجل العقاري في .....

المحافظة ..... القضاء ..... المنطقة العقارية ..... المحلة .....

رقم العقار في سجل مساحة لبنان القديم : ..... أو رقم عموم الويركو في الولايات : ..... مساحته م٢

الدرهم : ..... قيراط : ..... حبة : .....

نوع العقار الشرعي (ملك أو أميري) : .....

حدود العقار مع أسماء المالكين المجاورين :

- شمالاً : .....
- شرقاً : .....
- جنوباً : .....
- غرباً : .....

محتويات العقار بالتفصيل : .....

طريقة اكتساب الحق : .....

المالك السابق : ..... (مصدر وضع اليد : .....

مدة وضع اليد على العقار : .....

الأشغال التي قام بها واضع اليد : .....

الغاية من طلب العلم والخبر (بيع ، هبة ، تأمين) : .....

المالك أو العاقد : الإسم الثلاثي : ..... إسم الأم : ..... رقم سجل النفوس : ..... محل وتاريخ الولادة : .....

محل الإقامة : ..... عنوان السكن : ..... توقيع العاقد .....

المعقود له : الإسم الثلاثي : ..... إسم الأم : ..... محل وتاريخ الولادة : .....

محل الإقامة : ..... عنوان ..... توقيع العاقد .....

الحق المطلوب تسنيله أو الحصة : ..... القيمة أو الثمن : ..... (ل.ل.)

أسماء وتواقيع الأعضاء الاختيارية

تصديق القائمقام

توقيع المختار وختمه

WTG 23

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي

قيادة الدرك
منطقة الشمال
سرية حلبا
فصيلة القبيات
مخفر الكورم
عدد ٣٥٢ / ع.ا
تاريخ ١٦ / ١٠ / ٢٠١٨

الموضوع

محضر تحقيق بالاشتباه المقدم من المشتكى ضد فخر ابو عمشة وشركاه من بلدة كفرتوت للمعاونة على العهر والجر.

النسخة الدرك

في الساعة الرابعة عشر من يوم الثلاثاء الموافق للسادس عشر من شهر تشرين الاول عام الفين و ثمانية عشر

نحن المؤصل ادناه سليم عبد القادر رتبة ١٨٢٤٤ والعريف مارون نزيه رتبة ٤٠٤٢٩ من مخفر الكورم ومرتدين اللباس المدني انه اشتبه وجود ناس في مخفر القبيات للادعاء المقدم من المشتكي ضد فخر ابو عمشة وشركاه من بلدة كفرتوت للمعاونة على العهر والجر لعقار بموقع منطقة كفرتوت العقارية قرب المالكة سعاده حافظ عكار الى مخفر القبيات في منطقة الشمال الاقليمية برقم ٢٧٧٨ / ع.ا / ٢٠١٨ تاريخ ١٦ / ١٠ / ٢٠١٨ عن المشتبه بهم الايقاف لمن يلزم بالكشف التحقيق التثبت والتحقق من صحة المالكة ٢- موقع العقار بالذات اي المنطقة السكنية والطرقات العامة والكهرباء بالاضافة بيان ما اذا كان هذا العقار بناء وبيان تاريخ انجازه واذا كان مخالفا لاحكام الترخيص ٤- اخذ افادة المالكين والمجاورين وبعض المخاتير ومختارين اثنين من خاتير البلدة في حال وجود اكثر من مختار في حال وجود العقار على حدود بلدتين اخذ افادة احد مخاتير عن تلك البلدة وفقا للعلم والخبر المرفق والاعادة مع جواب حيادة الى منطقة الشمال الاقليمية مكتب الخدمة العدلية الى العقد قائد سرية حلبا برقم ٨٢٨٩ / ع.ا / ٢٠١٨ تاريخ ٢٥ / ١٠ / ٢٠١٨ للاطلاع واجراء المقتضى وفقا لما هو مطلوب باحالة المعاونة والاعادة لغاية ٢ / ١١ / ٢٠١٨ مرفق جواب حيادة سرية حلبا الى النقيب آمر فصيلة القبيات برقم ٤٤٢٩ / ع.ا / ٢٠١٨ تاريخ ١٩ / ١٠ / ٢٠١٨ للمقتضى والاعادة مع ١٩ / ١٠ / ٢٠١٨ مرفق

عريف رقم ٤٠٤٢٩
مارون نزيه

فصل اول رقم ١٨٢٤٤
سليم عبد القادر
رئيس

نظر ومحول من المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي لمخفر الكورم سنة ٢٠١٨

بعد الاطلاع الرئيس سليم

رقم (١)

مشروع افادة شرعي شاهد عن حضرة محمد بن الشرق وبحدود من الجنوب عقار وطن محمد حمدي ومحمد حسن حضرة ابو محمد شحاته ومن الغرب عقار خالد حسن حضرة ابو محمد شحاته وافيدكم انه لا توجد اية طلبات او الملكية وان هذا العقار يقع في بلدة كفر ثروت والواقع اعطيكم افادتي.

تحلف بالله العظيم انه افادته فصحيح وتحريرا في

مشروع شاهد تعريف رقم ٤٠٤٢٩ توصيل رقم ١٨٢٤٤

سليم عبد القادر مأمور مركز بسيون

مشروع افادة شرعي شاهد الحاج ابو محمد حسن ابراهيم حسن ابو محمد حضرة والدته قاطن قلم مواليد عام ١٩٤٥ الكائن بمنزل بهلكي شعلة تابعة لناحية مركز كفر ثروت بمساحة ١٤ قيراط مشاع عقار اخوه وابن اعمامه عقار غير مسجل بالشهر العقاري بلدة كفر ثروت منطقة كفر ثروت العقارية بعمل سلفي بالشرقية بكل من محمد حسن حضرة ابو محمد شحاته وحسن حضرة ابو محمد شحاته وخالد حسن حضرة محمد شحاته الشمال عقار الورثة ظاهر محمد حسن ابو ابو محمد شحاته ومن الشرق عقار حسن حضرة ابو محمد شحاته ومن الجنوب عقار وطن محمد حمدي محمد حسن حضرة ابو محمد شحاته ومن الغرب عقار خالد حسن حضرة محمد شحاته وافيدكم انه لا توجد اية طلبات على العقار وان الملكية وان هذا العقار يقع في بلدة كفر ثروت والواقع اعطيكم افادتي.

تحلف بالله افادته فصحيح وتحريرا في

مشروع شاهد تعريف رقم ٤٠٤٢٩ توصيل رقم ١٨٢٤٤

سليم عبد القادر مأمور مركز بسيون

احد الورثة

مشروع افادة شرعي ابو خالد حسن حضرة ابو خالد حسن حضرة والدته تحلف بالله العظيم انه افادته فصحيح وتحريرا في ٩٧٥ كفر ثروت كفر ثروت بهلكي شعلة تابعة لناحية مركز بسيون ١٤ قيراط مشاع عامل اخوه وابن اعمامه عقار اخر غير مسجل بالشهر العقاري بلدة كفر ثروت منطقة كفر ثروت العقارية بالشرقية

مشروع شاهد تعريف رقم ٤٠٤٢٩ توصيل رقم ١٨٢٤٤

سليم عبد القادر مأمور مركز بسيون

مشروع

WTG 23

صفحة رابعة

-٤-

مربع اثاره شرعي ابو فاله من ظفر
مع كل ما له ابو عمه ومحدود من ظفر ابو عمه من
ظفر ابو عمه وصوبقار بعل سلمي تحدها من الشمال
عقار المرحوم ظاهر ومحمد من ابو عمه ومن
الشرق عقار من ظفر ابو عمه ومن الجنوب عقار
مطلب محمد ومحمد من ظفر ابو عمه كما
واحد نفس من مربع الغرب واعلم انه
لا شوهد اتعه ظروفات على الحدود والملكية والواقع
اعطيكم افادتي

تلي على افادته فوقع معنا

مختار رابع — عريف رقم ٤٠٤٢٩ — فصيلة رقم ١٨٢٤٤
فارس قرنفيه — سليم عبد القادر

افادة جابر مطلب محمد

اسمي مطلب من محمد والدي من ناحية نفيات ومواليد
سنة ١٩٦٤ اقيم في عانين تهامي متهل تأهل
لنباعين رقم بيتي ٤ اقيم في مربعين متقاعد افادتي ان
العقار الذي حدثا لوسف عنه صوفي العلم والجزائر معرفة
تامة وصوبقار عزيز موقع بلدية كفر ثوت بعل سلمي
عائد بالشراكة لكل من ابو عمه ومحمد من ظفر
ابو عمه ومن ظفر ابو عمه وفاله من ظفر
حده من الشمال عقار المرحوم ظاهر ومحمد من ابو عمه
ومن الشرق عقار من ظفر ابو عمه ومن الغرب
عقار فاله من ظفر كما واحد يومحمد من ظفر ابو عمه
هذا العقار من جهة الجنوب يعلم علم اليقين انه لا
توجد اتعه ظروفات على الحدود والملكية هذه افادتي

تلي عليه افادته فوقع معنا

مختار — عريف رقم ٤٠٤٢٩ — فصيلة رقم ١٨٢٤٤
فارس قرنفيه — سليم عبد القادر

افادة جابر احمد من ظاهر

اسمي احمد من ظاهر والدي عمره على ما اظن ١٩٦٠
مختار — عريف رقم ٤٠٤٢٩ — فصيلة رقم ١٨٢٤٤
فارس قرنفيه — سليم عبد القادر

يشهد

WTG 23

صفحة إضافية

-٥-

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي

قيادة .....

منطقة .....

سرية .....

فصيلة .....

مخفر .....

عدد .....

تاريخ .....

الموضوع

محضر .....

النسخة الـ .....

نظر ومحول من .....

لحضرة .....

سنة ٢٠ .....

في الساعة ..... من يوم ..... الموافق .....

من شهر ..... عام ألفين و .....

نحن .....

من ..... ومرتدين

اللباس .....

رتابع افادة مجابر احمد حسن ناصر

الكريم وبعد ما عرفتنا بهويته وعلم بتاريخ

بكلمة بعد ما عرفت بموضوع استقاء افادته العقار

الذي سنتألوني عنه موضوع العلم والجزائم عرفته

تابعه وهو عقار غير مسجل في بلدية كفرتون بعد سليم

عائد بالشراكة لكل من احمد ابو عمشة ومحمد حسن خضر

ابو عمشة وحسن خضر ابو عمشة وخالد حسن خضر

وابنيه احمد هذا العقار من الشمال وكذلك عقار

محمد حسن احمد ابو عمشة ومن الشرق عقار حسن

خضر ابو عمشة ومن الجنوب عقار مصطفى محمد حسن

ومحمد حسن خضر ابو عمشة ومن الغرب عقار خالد

حسن خضر وهو يعلم علم اليقين بحدود هذه العقارات

عن الحدود والملكية والواقع اعطيكم افادته

حتى على افادته فعلا حضر ووقع معنا

مجابر عمره ٤٠ سنة توقيعه ١٨٣٤٤

فاروق فرنسيس سليم عبد القادر

افادة مجابر محمد حسن احمد ابو عمشة

السيد محمد بن حسن احمد ابو عمشة والدته اسمه حمدونه

١٥/٥/١٩٤٢ العمر ٨٠ سنة كفرتون بهاليه تعلم تأهل

مجابر عمره ٤٠ سنة توقيعه ١٨٢٤٤

فاروق فرنسيس سليم عبد القادر

صفحة سادسة

-٦-

س/ تابع افادة مجاور محمد حسن احمد ابو عجمة
لنا بيت رقم كيلو ١١ الزيتون مرهشتي مقابل افدا ات
العقار الذي تسألونني عنه موضوع العلم والخبر اعرفه
معرفة تامة وهو عقار غير مسكون بل به زيتون
بعل سليخ عائد للاخوة احمد ابو عجمة ومحمد حسن
خضر ابو عجمة وحسن خضر ابو عجمة وخالد حسن
خضر احمد ابناء احمد حسن ظاهر من الشمال الحما
ويحده من الشرق حسن خضر ابو عجمة ومن الجنوب
مطلق محمد حسن ومحمد حسن خضر ابو عجمة ومن
الغرب خالد حسن خضر وبلا حسب علمي انه لا
توجد اي خلافات على الحدود او الملكية والواقع
اعطيتكم افادتي.
تليت عليه افادته فصدق وتوقع معنا

مساعد اول رقم ١٨٣٤٤	عريف رقم ٤٠٤٢٩	مجاور
سليم عبد القادر	عارف زينبيه	(توقيع)

س/ افادة حسن اول
ج/ اسمي حسن محمد خضر ابو عجمة والدتي فاطمة مواليد
٥/ ١٩٤٩ المروج سكان الزيتون بلدي ارقم اعمل
تاجر لنا بيت رقم كيلو ١٤ الزيتون مرهشتي عمل
افدا ات العقار الذي تسألونني عنه موضوع العلم والخبر
اعرفه معرفة تامة وهو عقار غير مسكون بل به
زيتون بعل سليخ عائد للاخوة احمد ابو عجمة ومحمد
حسن خضر ابو عجمة وحسن خضر ابو عجمة وخالد حسن
خضر يحده من الشمال عقار احمد حسن ظاهر
ومحمد حسن احمد ابو عجمة ومن الشرق عقار حسن
خضر ابو عجمة ومن الجنوب عقار مطلق محمد حسن
ومحمد حسن خضر ابو عجمة ومن الغرب عقار خالد
حسن خضر وبلا حسب علمي انه لا توجد اي خلافات
على الحدود والملكية وهذه افادتي.
تليت عليه افادته فصدق وتوقع معنا

مساعد اول رقم ١٨٣٤٤	عريف رقم ٤٠٤٢٩	حسن
سليم عبد القادر	عارف زينبيه	(توقيع)

مطبوع

ملاحظة هامة :
يقتضي على الضابط العدلي القائم بتحقيق عدلي ابلاغ المشتبه به أو المشكو منه حقوقه المنصوص عنها في المادة ٤٧ من قانون أصول المحاكمات الجزائية، قبل ضبط إفادته، وتضمين المحضر هذا الإجراء ، وهي:
١- الاتصال بأحد أفراد عائلته أو بصاحب العمل أو بمحام يختاره أو بأحد معارفه.
٢ - مقابلة محام يعينه بتصريح يدون على المحضر دون الحاجة إلى وكالة وفقا للأصول .
٣ - الاستعانة بمترجم محلف إذا لم يكن يحسن اللغة العربية.
٤ - تقديم طلب مباشر ، أو بواسطة وكيله أو أحد أفراد عائلته إلى النائب العام بعرضه على طبيب لمعاينته.

إفادة من شاهد

أنا حمد بن عبد خضر الرتيع وطفا فالد
مواليد ١٣٨٥هـ أكرم وبعات كفرثوث بلغ
أوضح أفادتي بتأصل لباغ مرتع بكلك ٤ كفرثوث
مدينة مزارع أفيدان العقار الذي ستألوبنه عنه
موضوع العلم والخبر أمرنه معرفة تامة وصو عقار عبارة عن مرتع
في بلدة كفرثوث بطل سلفي عائد لكل من أحمد
أبو عجاج ومحمد من خضر أبو عجاج ومن خضر أبو
عجاج وفالد من خضر كوه من الشمال عقار
أحمد من ظاهر ومحمد من أحمد أبو عجاج ومن الشرق
عقار من خضر أبو عجاج ومن الجنوب عقار وطفه
محمد صرب ومحمد من خضر أبو عجاج ومن الغرب
عقار فالد من خضر وعلى ما ذكر على أنه لا يوجد
أي منازعات بل الحدود والمالكة وهذه أفادتي
حلفت عليه أفادته فصدق ووقعت معنا

مرتع رقم ٤٠٤٢٩ وتوصل أول رقم ١٨٢٤٤
قاريت تركيبي سليم عبد القادر

نحن مدير مكتب بريد شنار رقم ٧١٠ و ٧١١ شارع الشعلة
بكفر الحريات عن المشيع أفاداتهم فوردنا الجواب
من أكتب المذكور بالبرقية رقم ٢٦٩٢٢٥ و ٢٦٩٢٤٠ بنفي
القارئ مفادها لا شيء

إفادة مختار أول

أنا خالد بن أحمد بلك والرتع ترتيب والد كفرثوث عام
١٩٦٧م وكانوا بلك مستعلم تأصل لباغ مرتع بكلك ٤٧ كفرثوث
وختارها حالياً أفيد أن العقار الذي ستألوبنه عنه موضوع العلم
والخبر أمرنه معرفة تامة وصو عقار عبارة عن مرتع في بلدة كفرثوث
حدوده كالتالي من الشرق أحمد بن محمد أبو عجاج ومن خضر
أبو عجاج وفالد من خضر كوه من الشمال عقار ورثة ظاهر
محمد من أبو عجاج ومن الشرق من خضر أبو عجاج ومن الجنوب
عقار وطفه محمد صرب ومحمد من خضر أبو عجاج ومن الغرب فالد من ظاهر
ولقد رقمت محل هذا العلم والخبر إثبات الواقع وهذه أفادتي
حلفت عليه أفادته فصدق ووقعت معنا

مرتع رقم ٤٠٤٢٩ وتوصل أول رقم ١٨٢٤٤
قاريت تركيبي سليم عبد القادر
رئيس م

إقرار مختار ثاني :

أنا المختار مالك بن خالد الأدرع التركي أبوت مواليد كفرتوت عام ١٣٥٧هـ أو بعدها بسنة بملكي وعلم متأصل لبناني تركي جنسية وهو كفرتوت مختارها قاليا إفادات العقار الذي تحاذينه عنه موقع العلم والجزء المعرفة تاليه وصف عقار مزرعة ومنزل بلدية كفرتوت عائد للمشرعين أولاد أبو عمشة ومحمد بن حضر أبو عمشة وبن حضر أبو عمشة وغالد بن حضر ذات هذا العقار حيث سليم محمود بن الشمال عقار أولاد بن عاصر ومحمد بن أولاد أبو عمشة بن الشرق بن حضر أبو عمشة بن الجنوب عقار وطن محمود ومحمد بن حضر أبو عمشة بن الغرب خالد بن حضر وهذا عيب علمي أنه لا توجد براية فلا يناحي على الحدود والملكية ولقد وقعت عند هذا العلم والجزء إثباتا للواقع وهذه إفادتي

تحت يده إفادته نعد قدر وقع عنا

عربي تركي ٤٢٩ توصل أول تركي ١٨٢٤

مارون فرنسيس سليم عبد القادر

وبعد الانتهاء من استماع الإفادات انتقلنا برفقة المشرعين وأصحاب الشأن والمخاتير إلى موقع العقار حيث أجرينا الكشف عليه على الشكل التالي :

الكشف :

بلدة كفرتوت عند لقاء مختار كفرتوت العقارية بموقع عقار مزرعة ومنزل عائد للمشرعين أولاد أبو عمشة ومحمد بن حضر أبو عمشة وبن حضر أبو عمشة وغالد بن حضر وهو عقار محل سليم يحده الله بعض مجرم الزيتون لديه مجرى بالفلاحي بناء كما لا يمر بالفلاحة حاصل مياه ولا يمر بنوفه أية شعاب كما يمر بالوطنية ولا يمر بالفلاحي أية أعمدة عائقة لمرور عقار يقع في المنطقة السكنية تحده من الشمال عقار أولاد بن عاصر ومحمد بن أولاد أبو عمشة بن الشرق عقار بن حضر أبو عمشة بن الجنوب عقار وطن محمود ومحمد بن حضر أبو عمشة بن الغرب عقار خالد بن حضر وعليه صار الكشف .

عربي تركي ٤٢٩ توصل أول تركي ١٨٢٤

مارون فرنسيس سليم عبد القادر

وقع

WTG 23

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي

قيادة .....

منطقة .....

سرية .....

فصيلة .....

مخفر .....

عدد .....

تاريخ .....

الموضوع

محضر .....

.....

.....

.....

النسخة الـ

نظر ومحول من .....

لحضرة .....

في .....

سنة ٢٠

في الساعة ..... من يوم ..... الموافق .....

من شهر ..... عام الفين و .....

نحن .....

من ..... ومرتدين .....

اللباس .....

محضر ضبط وتحرير على اثر اداء عمل شريف بلدة عرمتى كون العقار موضوع العلم والخبر بعيد مبدأ من حدود خراج بلدة عرمتى والطلب سطرت هذه المحضر

عرمتى في ٤٠٤٢٩ توصلا ارقم ١٨٣٤٤

مارون فرنسيس سليم عبد القادر

نظم هذا المحضر في الساعة والتاريخ المذكورين في مقدمته اعلاه وختم في الساعة العشرين من نفس اليوم والتاريخ المنوه عنهما تقدم الروكي مع الاشتهار لعادة محافظ عقار بعلبك الرؤساء تسلسل والثانية للحفظ.

عرمتى في ٤٠٤٢٩ توصلا ارقم ١٨٣٤٤

مارون فرنسيس سليم عبد القادر

ملاحظة هامة :

يقتضي على الضابط العدلي القائم بتحقيق عدلي ابلاغ المشتبه به أو المشكو منه حقوقه المنصوص عنها في المادة ٤٧ من قانون أصول المحاكمات الجزائية، قبل ضبط إفادته، وتضمين المحضر هذا الإجراء ، وهي:

١- الاتصال بأحد أفراد عائلته أو بصاحب العمل أو بمحام يختاره أو بأحد معارفه.

٢ - مقابلة محام يعينه بتصريح يدون على المحضر دون الحاجة إلى وكالة وفقا للأصول .

٣ - الاستعانة بمترجم محلف إذا لم يكن يحسن اللغة العربية.

٤ - تقديم طلب مباشر ، أو بواسطة وكيله أو أحد أفراد عائلته إلى النائب العام بعرضه على طبيب لمعاينته.

WTG 23

سعادة محافظ عكار المحترم

المستدعي: محمد مصطفى الأدرع - كفرقون - عكار

الموضوع: إعتراض على علم وخبر

أعرض لسعادتكم ان السيد حسن خضر ابو حمته تقدم بطلب علم وخبر سجل في المحافظة برقم ٢٧٧٨ ق ٠١٨/ وانشاء الجمعية سنبي ان للشخص المذكور سوابق في القانون والحق وصيت انه بموجب الخريطة المرفقة والحدود ينبغي ان يذكر لي على الخريطة والحدود حيث انني اجاوره من الجهة الغربية ومن الجهة الشمالية مما يستدل على وجود تعدي.

لذلك

أطلب ايقاف العلم والخبر وعدم تصديقه واعطائي مهلة للتقدم امام القضاء لدعوى إثبات ملكية وحدود.

مع شديد الاحترام

صليبا في ٢٠١٨/١٠/٤

محمد مصطفى الأدرع

وزارة الداخلية والبلديات - محافظة عكار
الرقم المتسلسل: ٢٠١٨/٤٠٤٥
تاريخ الورود: ٢٠١٨/١٠/٤

WTG 23

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي

قيادة الدرك

منطقة الشمال

سرية طرابلس

فصيلة القبة

مخفر الكرم

عدد ٣٦٨ / ع.ع / ١٨

تاريخ ٤ / ١١ / ١٨

الموضوع

محضر بإبلاغ المفوض محمد خوجة الادعاء بلدية كفرنبل مضمون أمر سعادة محافظ عكار

النسخة الدرك (١)

في الساعة العاشرة من يوم الاثنين الموافق للرابع

من شهر تشرين الثاني عام ألفين و ثمانية عشر

نحن العامل شربل عبود رقم ٩٥٧٤ والوفيد مارون غرنيب

رقم ٤٤٣٩ من مخفر الكرم ومرتدين

اللباس العسكري نثبت أنه أثناء وجودنا بمركز المخفر وبناء

لوثيقة الإحالة الصادرة عن سعادة محافظ عكار والمحالة بجانب

نيابة منطقة الشمال الجنائية برقم ١٨/٢٧٧٨ تاريخ ٢٣/١/١٨

والمتضمنة الادعاء والإبلاغ بحق كل من يلزم بالمفوض السيد محمد خوجة

الادعاء بموجب حكمي سجل لدى قلم المحافظة برقم ١٨/٣٧٠

وبموجب إقامة دعوى وفاق ج ع لدى القضاء المختص وإبرامها صفة

من المدعى فلان مهلة عشرة أيام من تاريخ تبلغه والاستظهار

بصورة العلم والخبر والإعادة مرتبطة صورة عن الشكوى والمال

من جانب قيادة منطقة الشمال الجنائية إلى قيادة سرية طرابلس برقم

٦/٩١١٩ ع ع/ع تاريخ ٢٦/١٠/١٨ للادعاء وإبراز المقتضى

وفقاً لما هو مطلوب بتكليف سعادة محافظ عكار المرفقة

والإعادة والمال من جانب قيادة سرية طرابلس الجنائية إلى النقيب

آمر فصيلة القبة برقم ٦/٣٦٩٦ ع ع/ع تاريخ ٢/١٠/١٨

للمقتضى والإعادة والمال من إدارة فصيلة القبة إلينا برقم

٦/٨٤٧ ع ع تاريخ ٣١/١٠/١٨ لتنفيذ مضمون أمر السرية

البدائي بكل دقة والإعادة والمال بقيود مخفرنا برقم ٤٦٧/

تاريخ ١/١١/١٨ للفائدة نفيدها بأنا لا نقيم وفكر استدعينا

إلى مركز المخفر المفوض السيد محمد خوجة الادعاء بتبليغه

مرفقاً مضمون بوثيقة إحالة سعادة محافظ عكار

.. بناءً عليه نبلغ بمفوض ..

إلى محمد بن شحيل الادعاء والمرفق طيه سبب عدالية

مبلغ مفوض توقيع رقم ٤٤٣٩ مخفر رقم ٩٥٧٤

شربل عبود مارون غرنيب

نظر ومحول من الكرم مخفر أول بتاريخ ٤ / ١١ / ٢٠١٨ سنة

مرفقة سعادة محافظ عكار

في

بيانات الرؤساء تسلسلية

صفحة ثانية
-٢-

/ تابع إفادة مبلغ مفرض /

عام ١٩٦٨ كونت عائلا بمقلم ضاحل مرتني مارت أصابع
رقم سجل ٠ كونت لنابل رقم هاتف ٠٢/٢٧٦٣٢١ أعلنه
شاهد اليوم حضرت إلى مقركم وأبلغني عنوان وثيقة إحالة
سماع محافظ عكار برقم ١٨/٣٧٧٨ تاريخ ١٨/١٠/٢٠٠٣
والمنضمنة موضوع الجناية المطلوب الإدلاء لها بإفادتي
لمفرض السيد محمد شعبان الدرع بموجب مكتوب سجل لدى
قلم المحافظة برقم ١٨/٣٠٧٥ وبموجب إقامة دعوى لدى القضاء
المختص وإبداء ما يصدر عن المدعى طلب مهلة عشرة أيام
من تاريخ تبليغه طلب سنظر تقديم العلم والخبر والإعادة ربطة
صدر عن المكتوب وإني سأتقيد بفحوى وثيقة الإحالة
وسأقدم المطلوب طلبه مهلة عشرة أيام وهذه إفادتي،
تليت عليه إفادته وصدقها وصمنا

مبلغ مفرض — عريف رقم ٤٤٢٩ — معاون رقم ٩٥٧٠٤
[signature] — مارون فرنسيس — شربل عبود

بموجب وثيقتنا رقم ٧٧٧٢ تاريخ استدعانا حضرة المحامي الرئيسي
في المحكمة الجنائية في الجبل بالجلسة رقم ٢٩٤٠٤٧ تقضي
الإنابة عما هو مبين أدناه.

عريف رقم ٤٤٢٩ — معاون رقم ٩٥٧٠٤
مارون فرنسيس — شربل عبود

ننظم هذا المحضر بالساعة والتاريخ المذكورين بأعلاه
وقمنا بالساعة الحادية عشرة من نفس التاريخ بتسليم
تقديم الذي مع الملف لجناب سعادة محافظ عكار بواسطة
الرؤساء المباشرين للإدارة والتابعة للمحافظ.

عريف رقم ٤٤٢٩ — معاون رقم ٩٥٧٠٤
مارون فرنسيس — شربل عبود

ملاحظة هامة :
يقتضي على الضابط العدلي القائم بتحقيق عدلي ابلاغ المشتبه به أو المشكو منه حقوقه المنصوص عنها في المادة ٤٧ من قانون أصول المحاكمات الجزائية، قبل ضبط إفادته، وتضمين المحضر هذا الإجراء ، وهي:

١- الاتصال بأحد أفراد عائلته أو بصاحب العمل أو بمحام يختاره أو بأحد معارفه.
٢ - مقابلة محام يعينه بتصريح يدون على المحضر دون الحاجة إلى وكالة وفقا للأصول .
٣ - الاستعانة بمترجم محلف إذا لم يكن يحسن اللغة العربية.
٤ - تقديم طلب مباشر ، أو بواسطة وكيله أو أحد أفراد عائلته إلى النائب العام بمرضه على طبيب لمعاينته.

WTG 23

WTG 23

الجمهورية اللبنانية

محافظة عكار

قضاء عكار

منطقة كفرتون العقارية

المحلة

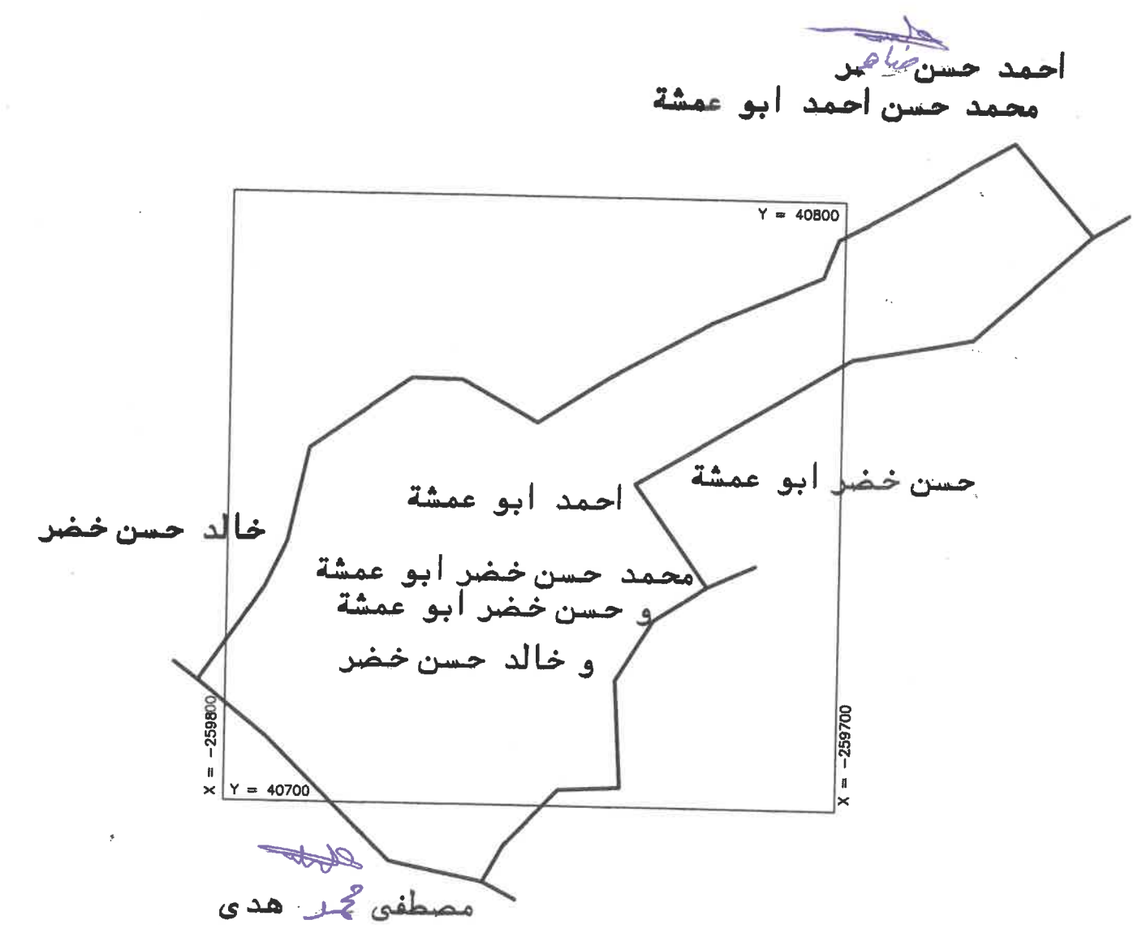
خريطة علم و خبر

مقياس 1/1000

مصطلحات

—— حدود العقار

ختم و توقيع المهندس المساح



يحده

شمالا احمد حسن ضاهر

محمد حسن احمد ابو عمشة

شرقا حسن خضر ابو عمشة

جنوبا مصطفى محمد هدى

محمد حسن خضر ابو عمشة

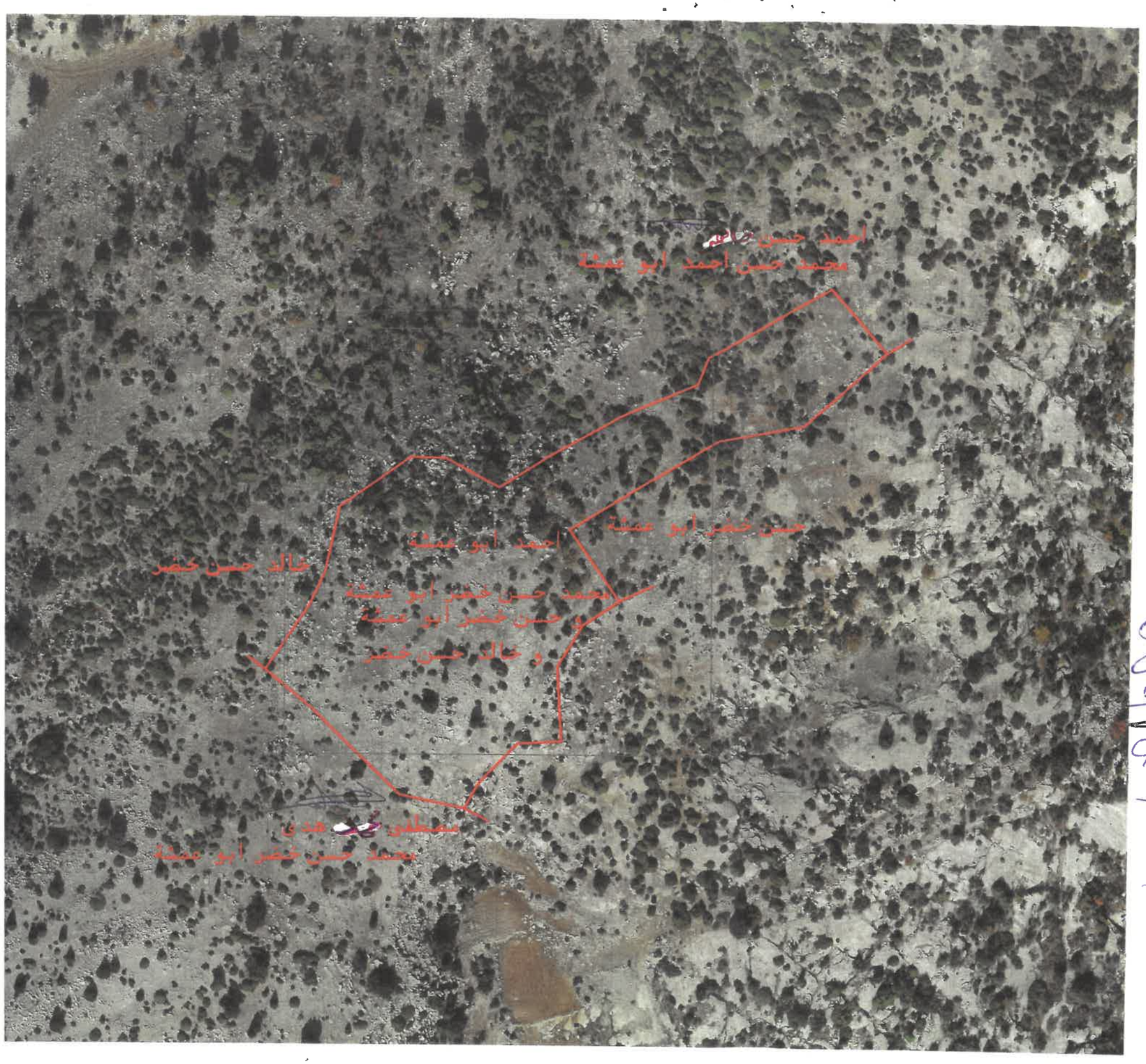
غربا خالد حسن خضر

المساحة ٥٧٧٧ م م

جرى الكيل على مسؤوليتي وبالاستناد الى دلالة المجاورين و المالكين و المختار وعلى مسؤوليتهم

5777 m2

WTG 23



الجمهورية اللبنانية

محافظة عكار

قضاء عكار

منطقة كفرتون العقارية

المحلة

خريطة علم و خبر

مقياس 1/1000

مصطلحات

—— حدود العقار

ختم و توقيع المهندس المساح

19.09.2018

يحده

شمالا احمد حسن ضاهر

محمد حسن احمد ابو عمشة

شرقا حسن خضر ابو عمشة

جنوبا مصطفى محمد هدى

محمد حسن خضر ابو عمشة

غربا خالد حسن خضر

المالكون

أحمد ابو عمشة

محمد حسن حيدر ابو عمشة

حسن خضر ابو عمشة

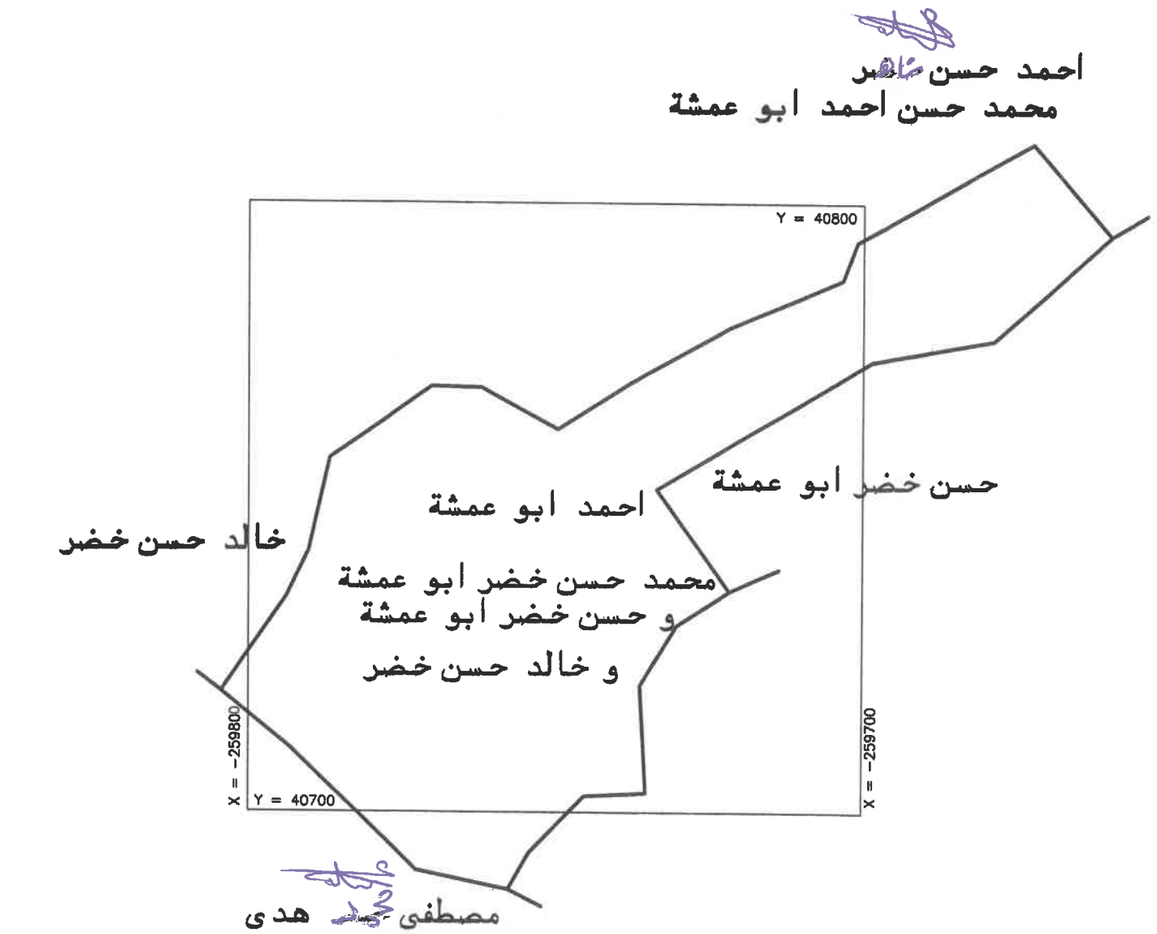
خالد حسن خضر

جرى الكيل على مسؤوليتي وبالاستناد الى دلالة المجاورين و المالكين و المختار وعلى مسؤوليتهم

المساحة ٥٧٧٧ م م

5777 m2

WTG 23



الجمهورية اللبنانية

محافظة عكار

قضاء عكار

منطقة كفرتون العقارية

المحلة

خريطة علم و خبر

مقياس 1/1000

مصطلحات

—— حدود العقار

ختم و توقيع المهندس المساح

19.09.2018

يحد ه

شمالا احمد حسن ضاهر

محمد حسن احمد ابو عمشة

شرقا حسن خضر ابو عمشة

جنوبا مصطفى محمد هدى

محمد حسن خضر ابو عمشة

غربا خالد حسن خضر

المالك:

أحمد ابو عمشة

محمد حسين خضر ابو عمشة

حسان خضر ابو عمشة

خالد حسن خضر

جرى الكيل على مسؤوليتي وبالاستناد الى دلالة المجاورين و المالكين و المختار وعلى مسؤوليتهم

المساحة ٥٧٧٧ م م

5777 m2

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
وحدة الدرك الإقليمي
قيادة منطقة الشمال الإقليمية
مكتب الخدمة والعمليات
عدد: ٨٩٤٩/ ٢٠٦م٢/أ.ع.
تاريخ: ٢٠١٨/١٠/٢٢

الموضوع: تكليف

لحضرة محافظ عكار

ربطاً توضيح العقيد قائد سرية حلبا بموجب المحضر رقم ٢٥١/٢٠٤ تاريخ ١٥/١٠/٢٠١٨ المرفق ربطاً حيث تم بموجبه إجراء التحقيق.

التفضل بالإطلاع

وزارة الداخلية والبلديات - محافظة عكار
الرقم المتسلسل: ٢٨١٧
تاريخ الورود: ٢٢/١٠/٢٠١٨

قائد منطقة الشمال الإقليمية
العقيد يوسف درويش

محافظ عكار
عماد اللبكي

ألمديريه العامه لقوى الأمن الداخلي
وحـدة الدرك الإقليمي
قيادة منطقة الشمال الإقليمية
قيادة سرية حلبا الاقليمية

الموضوع : علم وخبر باستدعاء مقدم من المدعو خضر ملحم

عدد : ٣٥٢٢ /٢٠٦ق٢ اع

نظر وقدم
من العقيـــــد مصطفى الايوبـــــي
قائد سرية حلبا الاقليمية
الى العقيد قائد منطقة الشمال الاقليمية
مكتب الخدمة والعمليات م٢ اع

بعد الإيجاب من قبل القطعة المعنية بموجب المحضر رقم ٢٠٤/٣٥٠ تاريخ ٢٠١٨/١٠/١٥ المرفق ربطا" وبنتيجة ما ورد بافادة المستدعي والمجاورين والمسنين ومختاري المحلة اكدوا ان العقار للمستدعي .

يرجى الإطلاع

حلبا في ٢٠١٨/١٠/١٦

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
الوحدة : الدرك الإقليمي
القطعة : قيادة منطقة الشمال الإقليمية
ورد في ٢٠١٨/١٠/٢٢
سجل تحت عدد ٢٠٦/٨٩٤٩

المديرية إلعامة لقوى الأمن الداخلي
قيادة وحدة الـــــــــدرك
قيادة منطقة الشمـــــــال
قيادة سرية حلبـــــا
فصيلة القبيـــــات

عـــدد : ٨١٢١/ ٢٠٦

الموضوع : علـــم وخبـــــر

نظـــر وقـــــدم
من النقيب جـــــــاك شكـــــــــور
امـــــــر فصيلة القبيـــات
إلـــى العقيـد قـــــــائد ســـــرية حلبا

بعد الاطـلاع والايجاب من قبل القطعة المعنية بموجب المحضر رقم ٢٥٠ /٢٠٤
تاريخ ١٥ / ١٠ /٢٠١٧ المرفق ربطاً وبنتيجة ما ورد بافادة المستدعي والمجاورين
والمسنين ومختارِ المحلة اكدوا ان العقار للمستدعي

يرجـــى التفضل بالاطـــــلاع

القبيات في ١٨ / ١٠ /٢٠١٧

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
الوحدة : الدرك الإقليمي
القطعة : قيادة سرية حلبا
ورد في ١٩/١٠/٢٠١٧
سجل تحت عدد ٢٠٦/٣٥٢٩

WTG 25

المديرية العامة لقوى الامن الداخلي
وحـــــدة الـــــدرك
قيادة منطقة الشمـــال
قيادة سرية حلبـــا
فصيلة القبيات
مخفر أكروم

عـدد : ٢٠٦/٤١٣
تاريخ: ٢٠١٨/١٠/١٦

الموضوع : علم و خبر

نظر وقـــدم
من الموهل اول احسان الحاج رقم ٢٤٧٣٠
رئيس مخفراكروم
إلى النقيـب آمر فصيـــلة القبيـــات

بعد الايجاب بموجب المحضر رقم ٢٠٤/٣٥٠ تاريخ ٢٠١٨/١٠/١٥ و استماع افادة المستدعي و المجاورين و المسنين و مختاري اليلدة حيث أكد جميعا صحة الملكية.

يرجى التفضل بالأطلاع

اكروم في ٢٠١٨/١٠/١٦

المديرية العامة لقوى الامن الداخلي
الوحـــدة : الـــدرك
القطعـــة : فصيلة القبيات
ورد في ٢٠١٨/١٠/١٨
سجل تحت عدد ٢٠٧٨١٢١

ص/ ١٢ نابلس المحكمة تاريخ ١٥/١١/٢٠١٨

افادة المجاز اول

انا السيد احمد بن حسن سلطي الذي ورد ذكره في عريضة
عام ١٩٦٨ سكنا بعلاقة معلم متأهل عائلة لبنان
رقم السجل ٤٢ / كفر ثلث رقم الهاتف ٠٥٩٢٧٤٧٩٣ اقر
ان المدعو حسن فيصل ملك عقار في بلدتنا كفر ثلث
مكلة الخانة غير صحيح وما ذكره حوالي الستة آلاف
الثمانمائة وثمانية عشر متراً تقريباً لا يوجد بها
اي طرقات عامة او اراضي عامة انما هذه في الحرية الجزيرة
والتي ملك وعرفنا اسم المدعو حسن فيصل حيث تبلغ ملك
مسقف تنتهي سلطي لا يوجد خلاف او نزاع على الملكية
والحدود وهذه افادتي

تليت عليه افادته فصادق عليها وقعا

مجاز اول مقابلة رقم ESOVE مؤرخ اول ايلول ٢٠١٨
وليد عباس مروان البطاط

ملاحظة: ذهبنا مع الشاهد الى الدار حيث سلطي كفر ثلث
معلم في بيوت وبراج الحجر الى بلدته كفر ثلث الاشارة
مقابلة رقم ESOVE مؤرخ اول ايلول ٢٠١٨
وليد عباس مروان البطاط

افادة محمد اول

انا محمد بن علي الادرع والذي ورد ذكره في العريضة
عام ١٩٥١ سكنا بعلاقة معلم متأهل عزابي لبنان
رقم السجل ٨ / كفر ثلث رقم هاتف ٠٥٩٢٧٤١٧٢٨ اقر
ان اسم المدعو حسن فيصل ملك عقار في بلدتنا
كفر ثلث ملك مكلة الخانة غير صحيح
ما ذكره الا قليلة حوالي الستة الاف والثمانمائة وثمانية
عشر متراً تقريباً لا يوجد بها اي بناء او طرقات
او طرقات عامة وهذه ملك تنتهي سلطي
وهو يأتي شرقاً عبد سلطي وغرباً عبد سلطي وصبح سلطي
لا يوجد اي خلاف او نزاع على ملكية العقار وهذه هي
الحدود والملكية الحالية وهذه افادتي

تليت عليه افادته فصادق عليها وقعا

محمد اول مقابلة رقم ESOVE مؤرخ اول ايلول ٢٠١٨
محمد علي الادرع وليد عباس مروان البطاط

WTG 25

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
وحـــــدة الـــــدرك
قيـــادة منطقـــة الشمال
قيـــادة سرية حلبـــا
فصيـــلة القبيـــات

الموضوع : .....
.....

عـــــدد : ٢٠٦/٧٠١٢

نظـــر و احـــيـــل

إلى رئيـــس مخفر .....

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

القبيات في ٢٠١٨/١٠/٩

WTG 25

الجمهورية اللبنانية
وزارة الداخلية والبلديات

محافظة عكار

عدد : ٢٨١٧

حلبا في : ٢ / ١٠ / ٢٠١٨

حضرة قائد منطقة درك الشمال الإقليمية

الإيعاز لمن يلزم بالكشف والتحقيق للتثبت مما يلي :

١- صحة الملكية
٢- موقع العقار بالنسبة إلى المنطقة السكنية والطرقات العامة والكهرباء
٣- بيان ما إذا كان على العقار بناء وبيان تاريخ إنجازه وإذا كان مخالفاً ضبط المخالفة
٤- أخذ إفادة المالكين والمجاورين وبعض المسنين ومختارين إثنين من مخاتير البلدة في حال وجود أكثر من مختار.

اخذ افادة اصحاب محاضر عند ثبت إذا سكان العقار ملاحظات لعدد عند ثبت

وذلك وفقاً للعلم وخبر المرفق والإعادة

٣ / ١٠ / ٢٠١٨

محافظ عكار
عماد اللبكي

وزارة الداخلية والبلديات - محافظة عكار
الرقم التسلسلي ٢٨١٥
تاريخ الصادر ٢ / ١٠ / ٢٠١٨

الجمهورية اللبنانية
وزارة الداخلية والبلديات
محافظة عكار

0 3 OCT. 2018

WTG 25

سعادة محافظ عكار المحترم

المستدعي: قطرميز ملحم **بلدة:** كفرتون

الموضوع: علم وخبر

أرجو إحالة العلم والخبر المنظم من قبل مختار بلدة كفرتون محافظة عكار للعقار غير الممسوح الذي أملكه إلى التحقيق وفي حال ثبوته تصديقه وفق الأصول القانونية المعتمدة.

مع قبول الاحترام

المستدعي

وزارة الداخلية والبلديات - محافظة عكار
الرقم المتسلسل: ٧٨٤
تاريخ الصادر: ٣ / ٩

WTG 25

الجمهـــــورية اللبـــــنانية

وزارة المالية

المديرية العامة للشؤون العقارية

امانة السجل العقاري في .....

نموذج رقم

الشؤون العقارية

علـــم و خـــبر

القانون الصادر

بالمرسوم الاشتراعي رقم ١٢ تاريخ ١٩٣٠/١/٢٨

المادة ١٢

رقم ١١٠٤
تاريخ ٢٠١٨/٩/١٧

المحافظة ..عكار.. القضاء : ..عكار.. المنطقة العقارية : ..كفرتون.. المحلة : ..الحابة..

رقم العقار في سجل مساحة لبنان القديم :.....او رقم عموم الويركرفي الولاية :.....مساحته :.....م.م

درهم : .....قيراط : .....هبة :.....

نوع العقار الشرعي (ملك أو أميري) .....

حدود العقار مع اسماء : شمالاً .....

المالكين المجاورين جنوباً : .....

شرقاً : .....

غرباً : .....

محتويات العقار بالتفصيل : .....

طريقة اكتساب الحق : ..... المالك السابق .....

مدة وضع اليد على العقار .....مصدر وضع اليد .....

الاشغال التي قام بها واضع اليد .....

الغاية من طالب العلم و الخبر (بيع ، هبة ، تأمين ،....) .....

المالك أو العاقد : الاسم الثلاثي : .....اسم الام .....رقم سجل النفوس .....

محل وتاريخ الولادة :..... محل الاقامة.....عنوان السكن .....توقيع العاقد .....

المعقود له : الاسم الثلاثي : .....اسم الام .....رقم سجل النفوس .....

محل وتاريخ الولادة :.....عنوان السكن .....توقيع المعقود له .

الحق المطلوب تسجيله أو الحصة : .....القيمة أو الثمن : .....(ل.ل)

أسماء و تواقيع الاعضاء الاختيارية

توقيع المختار و ختمه

للمطابقة
مختار كفرتون

WTG 25

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
وحـــــــدة الـــــــدرك
قيـــــادة منطقـــــة الشمال
قيـــــادة سرية حلبـــا
فصيـــلة القبيـــات

عـــــدد : ٧٠١٢/ ٢٠٦

الموضوع : .....تلخيص.....
=====

نظـــر و احـــيـــل

إلى رئيـــس مخفر .....اكروم.....

.....للمتابعة والسير بالمهمة شكراً ١٠/١٧ ر
.....
.....
.....
.....
.....

القبيات في ٢٠١٨/١٠/٩

WTG 25

سعادة محافظ عكار المحترم

المستدعي: قطر عبد ملحم

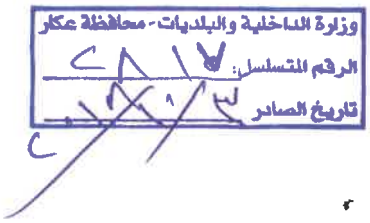
بلدة: كفرتون

الموضوع: علم وخبر

أرجو إحالة العلم والخبر المنظم من قبل مختار بلدة كفرتون محافظة عكار للعقار غير الممسوح الذي أملكه إلى التحقيق وفي حال ثبوته تصديقه وفق الأصول القانونية المعتمدة.

مع قبول الاحترام

المستدعي



WTG 25

الجمهورية اللبنانية
وزارة الداخلية والبلديات

محافظة عكار

عدد : ٢٨١٧

حلبا في : ٢ / ١٠ / ٢٠١٨

حضرة قائد منطقة درك الشمال الإقليمية

الإيعاز لمن يلزم بالكشف والتحقيق للتثبت مما يلي :

١- صحة الملكية
٢- موقع العقار بالنسبة إلى المنطقة السكنية والطرقات العامة والكهرباء
٣- بيان ما إذا كان على العقار بناء وبيان تاريخ إنجازه وإذا كان مخالفاً ضبط المخالفة
٤- أخذ إفادة المالكين والمجاورين وبعض المسنين ومختارين إثنين من مخاتير البلدة في حال وجود أكثر من مختار.

اخذ افادة اصحاب محاتهم عند ثبت إذا سكان العقار ملاصق لحدود عند ثبت

وذلك وفقاً للعلم وخبر المرفق والإعادة

محافظ عكار
عماد اللبكي

وزارة الداخلية والبلديات - محافظة عكار
الرقم المتسلسل: ٢٨١٥
تاريخ الصادر: ٢ / ١٠ / ٢٠١٨

الجمهورية اللبنانية
محافظة عكار
وزارة الداخلية والبلديات

03 OCT. 2018

WTG 25

الجمهـــورية اللبـــنانية

وزارة المالية

المديرية العامة للشؤون العقارية

امانة السجل العقاري في .....

نموذج رقم

الشؤون العقارية

علـم و خـبر

القانون الصادر

بالمرسوم الاشتراعي رقم ١٢ تاريخ ١٩٣٠/١/٢٨

المادة ١٢

رقم ١١٠٤
تاريخ ٢٠١٨/٩/١٧

المحافظة ..عكار.. القضاء : ..عكار.. المنطقة العقارية : ..كفرتون.. المحلة : ..الحابة..

رقم العقار في سجل مساحة لبنان القديم :.....او رقم عموم الويركرفي الولاية :.....مساحته :.....م.م

درهم : .....قيراط : .....هبة :.....

نوع العقار الشرعي (ملك أو أميري) .....

حدود العقار مع اسماء : شمالاً .....

المالكين المجاورين جنوباً : .....

شرقاً : .....

غرباً : .....

محتويات العقار بالتفصيل : .....

طريقة اكتساب الحق : ..... المالك السابق .....

مدة وضع اليد على العقار ..... مصدر وضع اليد .....

الاشغال التي قام بها واضع اليد .....

الغاية من طلب العلم و الخبر (بيع ، هبة ، تأمين ،....) .....

المالك أو العاقد : الاسم الثلاثي : ..... اسم الام ..... رقم سجل النفوس .....

محل وتاريخ الولادة :..... محل الاقامة.....عنوان السكن .....توقيع العاقد .....

المعقود له : الاسم الثلاثي : .....اسم الام .....رقم سجل النفوس .....

محل وتاريخ الولادة :.....عنوان السكن .....توقيع المعقود له .

الحق المطلوب تسجيله أو الحصة : .....القيمة أو الثمن : .....(ل.ل)

أسماء و تواقيع الاعضاء الاختيارية

توقيع المختار و ختمه

للمصادقة
مختار كفرتون
فادي علي

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
وحدة الدرك الإقليمي
قيادة منطقة الشمال الإقليمية
مكتب الخدمة والعمليات
عدد: ٨٩٤٩/ ٢٠٦م٢/إ.ع.
تاريخ: ٢٠١٨/١٢/٢٢

الموضوع: تكليف

لحضرة محافظ عكار [redacted]

ربطاً توضيح العقيد قائد سرية حلبا بموجب المحضر رقم ٢٥٠/٢٠٤ تاريخ ١٥/١٠/٢٠١٨
المرفق ربطاً حيث تم بموجبه إجراء التحقيق.

التفضل بالإطلاع

وزارة الداخلية والبلديات - محافظة عكار
الرقم المتسلسل: ٤٨١٧
تاريخ الورود: ٢٠١٨/١٢/٢٤

قوى الأمن الداخلي
المنطقة الشمال الإقليمية

قائد منطقة الشمال الإقليمية
العقيد يوسف درويش

محافظ عكار
عماد اللبكي

ألمديريه العامه لقوى الأمن الداخلي
وحـدة الدرك الإقليمي
قيادة منطقة الشمال الإقليمية
قيادة سرية حلبا الاقليمية

الموضوع : علم وخبر باستدعاء مقدم من المدعو خضر ملحم

عدد : ٣٥٢٢ /٢٠٦ق٢ اع

نظر وقدم
من العقيـــــد مصطفى الايوبـــــي
قائد سرية حلبا الاقليمية
الى العقيد قائد منطقة الشمال الاقليمية
مكتب الخدمة والعمليات م٢ اع

بعد الإيجاب من قبل القطعة المعنية بموجب المحضر رقم ٢٠٤/٣٥٠ تاريخ ٢٠١٨/١٠/١٥ المرفق ربطا" وبنتيجة ما ورد بافادة المستدعي والمجاورين والمسنين ومختاري المحلة اكدوا ان العقار للمستدعي .

يرجى الإطلاع

حلبا في ٢٠١٨/١٠/٢٢

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
الوحدة : الـــدرك الإقليمي
القطعة : قيادة منطقة الشمال الإقليمية
ورد في ٢٠١٨/١٠/٢٢
سجل تحت عدد ٢٠٦/٨٩٤٩

المديرية إلعامة لقوى الأمن الداخلي
قيادة وحدة الـــــــــدرك
قيادة منطقة الشمـــــــال
قيادة سرية حلبـــــا
فصيلة القبيـــــات

عـــدد : ٨١٢١/ ٢٠٦

الموضوع : علـــم وخبـــــر

نظـــر وقـــــدم
من النقيب جـــــاك شكـــــــور
امـــــر فصيلة القبيـــات
إلـــى العقيـد قـــــائد ســـرية حلبا

بعد الاطـلاع والايجاب من قبل القطعة المعنية بموجب المحضر رقم ٢٥٠ /٢٠٤
تاريخ ١٥ / ١٠ /٢٠١٨ المرفق ربطاً وبنتيجة ما ورد بافادة المستدعي والمجاورين
والمسنين ومختارإلمحلة اكدوا ان العقار للمستدعي

يرجـــى التفضل بالاطـــــلاع

القبيات في ١٨ / ١٠ /٢٠١٨

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
الوحدة : الدرك الإقليمي
القطعة : قيادة سرية حلبا
ورد في ١٩/١٠/٢٠١٨
سجل تحت عدد ٣٥٢/٢٠٦

WTG 25

المديرية العامة لقوى الامن الداخلي
وحـــــدة الـــــدرك
قيادة منطقة الشمـــال
قيادة سرية حلبـــا
فصيلة القبيات
مخفر أكروم

عـدد : ٢٠٦ /٤١٣
تاريخ: ٢٠١٨/١٠/١٦

الموضوع : علم و خبر

نظر وقـــدم
من المؤهل اول احسان الحاج رقم ٢٤٧٣٠
رئيس مخفراكروم
إلى النقيـب آمر فصيـــلة القبيـــات

بعد الايجاب بموجب المحضر رقم ٢٠٤/٣٥٠ تاريخ ٢٠١٨/١٠/١٥ و استماع افادة المستدعي و المجاورين و المسنين و مختاري البلدة حيث أكد جميعا صحة الملكية.

يرجى التفضل بالأطلاع

اكروم في ٢٠١٨/١٠/١٦

المديرية العامة لقوى الامن الداخلي
الوحـــدة : الشمال
القطعـــة : فصيلة القبيات
ورد في ٢٠١٨/١٠/١٨
سجل تحت عدد ٢٠٧٨١٢١

WTG 25

صفحة ثانية

ملاحظة هامة :
يقتضي على الضابط العدلي القائم بتحقيق عدلي ابلاغ المشتبه به أو المشكو منه حقوقه المنصوص عنها في المادة ٤٧ من قانون أصول المحاكمات الجزائية، قبل ضبط إفادته، وتضمين المحضر هذا الإجراء ، وهي:
١- الاتصال بأحد أفراد عائلته أو بصاحب العمل أو بمحام يختاره أو بأحد معارفه.
٢ - مقابلة محام يعينه بتصريح يدون على المحضر دون الحاجة إلى وكالة وفقا للأصول .
٣ - الاستعانة بمترجم محلف إذا لم يكن يحسن اللغة العربية.
٤ - تقديم طلب مباشر ، أو بواسطة وكيله أو أحد أفراد عائلته إلى النائب العام بمرضه على طبيب لمعاينته.

صفحة ١٢ تابع للمحضر رقم ٥٠ تاريخ ١٥/١١/٢٠١٨

افادة المخبر [illegible]

اسمه: [illegible] عمره [illegible] سنة محل الولادة [illegible] محل الاقامة [illegible] مهنته [illegible] مكان العمل [illegible] الحالة الاجتماعية [illegible] عدد الاولاد [illegible] اسم الوالد [illegible] اسم الوالدة [illegible] الديانة [illegible] الجنسية [illegible] الرقم الوطني [illegible] رقم الهاتف [illegible]

بناء على تكليف من [illegible] بتاريخ [illegible] بالتحقيق في الشكوى المقدمة من [illegible] بحق [illegible] بجرم [illegible] وبعد حلف اليمين القانونية بالصدق والامانة، افاد وقال:

[illegible]

بناء عليه اقرر انا المخبر المذكور اعلاه بما يلي:

[illegible]

توقيع المخبر

توقيع المشتكي

توقيع الشاهد

توقيع المشتكى عليه

توقيع المترجم

توقيع الكاتب

ملاحظة: [illegible]

WTG 25

صفحه ١٧

ملاحظة هامة :
يقتضي على الضابط العدلي القائم بتحقيق عدلي ابلاغ المشتبه به أو المشكو منه حقوقه المنصوص عنها في المادة ٤٧ من قانون أصول المحاكمات الجزائية، قبل ضبط إفادته، وتضمين المحضر هذا الإجراء ، وهي:
١- الاتصال بأحد أفراد عائلته أو بصاحب العمل أو بمحام يختاره أو بأحد معارفه.
٢ - مقابلة محام يعينه بتصريح يدون على المحضر دون الحاجة إلى وكالة وفقا للأصول .
٣ - الاستعانة بمترجم محلف إذا لم يكن يحسن اللغة العربية.
٤ - تقديم طلب مباشر ، أو بواسطة وكيله أو أحد افراد عائلته إلى النائب العام بمرضه على طبيب لمعاينته.

الشاهد كما ذكر لا يعرف بما في اليد باسم او
عنوان عامة بصفة دائمة
تلي عليه افادته وصدق وتوقيعا
محضر رقم ٤٥٧٤ مؤرخ ١٨٧٩
وليد عباس مرسال البطار

ملاحظات او اضافات عند الضرورة
السادة النيابة العامة
٢٦٦٩٥١ : رقم
بعد الاطلاع على كتاب النائب العام
وفحوى البلاغ المرفق بالكتاب المشار اليه
وجود القضية قيد التحقيق وانتداب الكاتب
للقيام بالعمل

الكاتب

طريق عام كفرقنا الى بلدة الخانقة وعلى يسار
الطريق العام صعوداً وعلى بعد ٤٠٠ الاربعمائة متر في الطريق
يوجد مقبرة الشرعيين وهو ارض غير مسورة تقابل سطح
البيت الواقع على يمين الطريق العام آخر عمارة رأس
سامية الاربعمائة جوالي السبعة آلاف والثمانية عشر
متر تقريباً بعد نفس الموقع السابق وعلى يمين الطريق
فالحرم الذي تركت فيه وهو آخر عمود كهرباء وشرقاً
عمود كهرباء آخر وعلى يسار الطريق العام مقبرة
ما يعرف بمقبرة الشرعيين هذا آخر ما يحيط بالكيلومتر والنصف
تقريباً وهذا كل ما يحيط به

محضر رقم ٤٥٧٤ مؤرخ ١٨٧٩
وليد عباس مرسال البطار

انه العقار موضوع العقد الحرر بتاريخ سابق
عاقدت ما يثبته بعقد آخر

محضر رقم ٤٥٧٤ مؤرخ ١٨٧٩
وليد عباس مرسال البطار

يقع هذا العقار في الجهة الغربية من بلدة الخانقة على
الطريق العام الذي يبعد عن البلدة بمسافة ٤٠٠ متر
الى الجهة الغربية من البلدة

محضر رقم ٤٥٧٤ مؤرخ ١٨٧٩
وليد عباس مرسال البطار

مرفقات

صفحة ١٧/ص

محضر رقم ٣٥٠ مؤرخ ١٥/١١/١٨٧٩

بسم الله الرحمن الرحيم انا ملازم عاطف عبد
الله الرسام قمت بتاريخ ١٥/١١/١٨٧٩ بالانتقال
وعاينت رقم ٤٥٧٤ مؤرخ ١٨٧٩
وليد عباس مرسال البطار

WTG 25

١٥/٢٨٥

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي

قيادة .....
منطقة .....
سرية .....
فصيلة .....
مخفر .....
عدد .....
تاريخ .....

في الساعة ..... من يوم ..... الموافق .....
من شهر ..... عام ألفين و .....
نحن .....
من ..... ومرتدين .....
اللباس خاص للخفر رقم ٦٣٥٠ تاريخ ١٥/١/٢٠١٢
افادة مختار

الموضوع

محضر

النسخة الـ

نظر ومحول من .....
لحضرة .....
في ..... سنة ٢٠

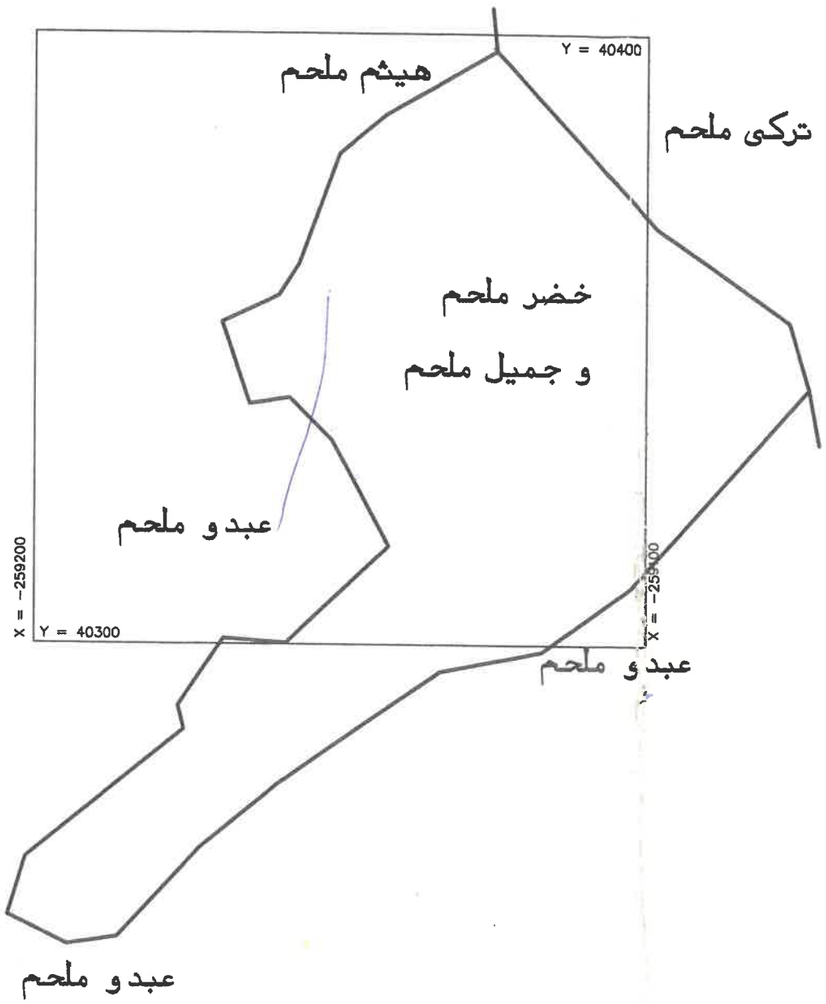
اسمه: خالد بن احمد عوض مالك نزيه مواليد
كفرنبل عام ١٩٦٧ سكن بلدة معلم متأهل
مختار صاحب قيد رقم ٢٧ كفرنبل رقم الاضبارة
٢٨٤١٦٩/١٢ امين امين أن حاجاً بالعلم
والخبر الشائع في البلدة عن سلوكه حسن ملتزم
في أداء واجباته الدينية المعروف بالاستقامة
والسيرة الحسنة والصفات والمميزات
والمواقع اجابة هذه الافادة
بناءً عليه افادته وتحريراً بذلك

مختار معاذ رقم ٤٤٥٧ مواليد ١٩٧٩
ولي عباس مروان البطار

اسمه: مالك بن خالد الدرع مالك أموي والده
كفرنبل عام ١٩٥٧ سكن بلدة معلم متأهل مختار
رقم السجل ٥٩ كفرنبل رقم الملف ٢/١١٥٠١١٥ أفيد:
أن الشائع في أبناء بلدتنا وعلى عفاء مرجع
معاملة الجانب صفات الاستقامة حسن السلوك
والسيرة والسمعة الطيبة بين الناس وبين تقريباً في جميع
التعاملات لم يثبت عليه ما يشينه أو يشكك في سيرته وسلوكه
وحسن خلقه ليس عليه ما يشين على ذلك وتحريراً بذلك

مختار معاذ رقم ٤٤٥٧ مواليد ١٩٧٩
ولي عباس مروان البطار

WTG 25



الجمهورية اللبنانية

محافظة عكار

قضاء عكار

منطقة كفرتون العقارية

المحلة

خريطة علم و خبر

مقياس 1/1000

مصطلحات

—— حدود العقار

ختم و توقيع المهندس المساح

المهندس سامطان نعيم نعيم
هندسة مساحة
04.09.2018

يحد ه

شمالا تركى ملحم

شرقا عبدو ملحم

جنوبا عبدو ملحم

غربا عبدو ملحم وهيثم ملحم

المالكون:

خضر ملحم

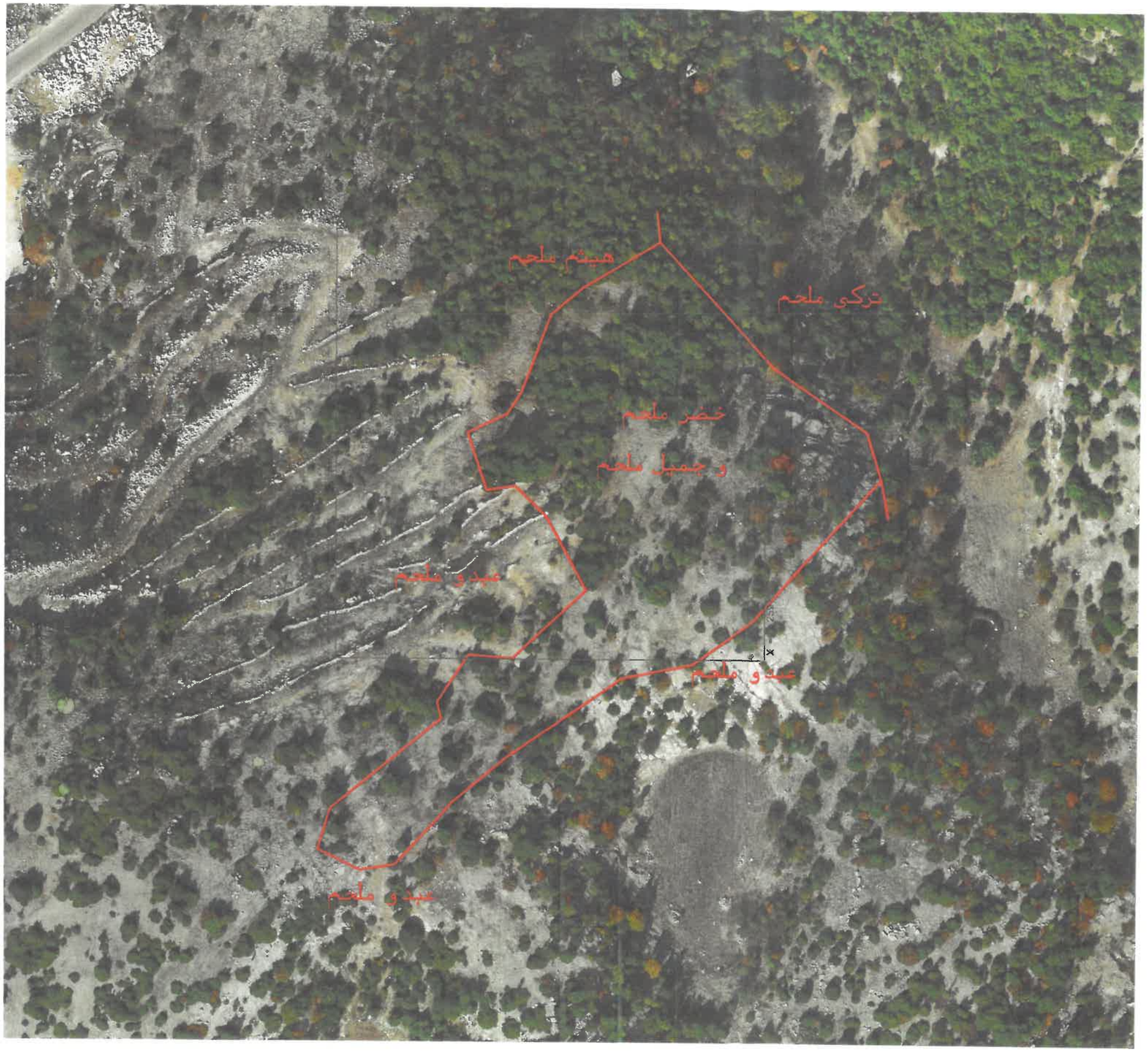
جميل ملحم

جرى الكيل على مسؤوليتى وبالاستناد الى دلالة المجاورين و المالكين و المختار وعلى مسؤوليتهم

المساحة ٦٩١٥ م م

6915 m2

WTG 25



الجمهورية اللبنانية

محافظة عكار

قضاء عكار

منطقة كفرتون العقارية

المحلة

خريطة علم و خبر

مقياس 1/1000

مصطلحات

—— حدود العقار

ختم و توقيع المهندس المساح

المهندس سلطان نعيم فعور
نقابة مهندسي
04.09.2018

يحده

شمالا تركى ملحم

شرقا عبدو ملحم

جنوبا عبدو ملحم

غربا عبدو ملحم وهيثم ملحم

المالك :

خضر ملحم :

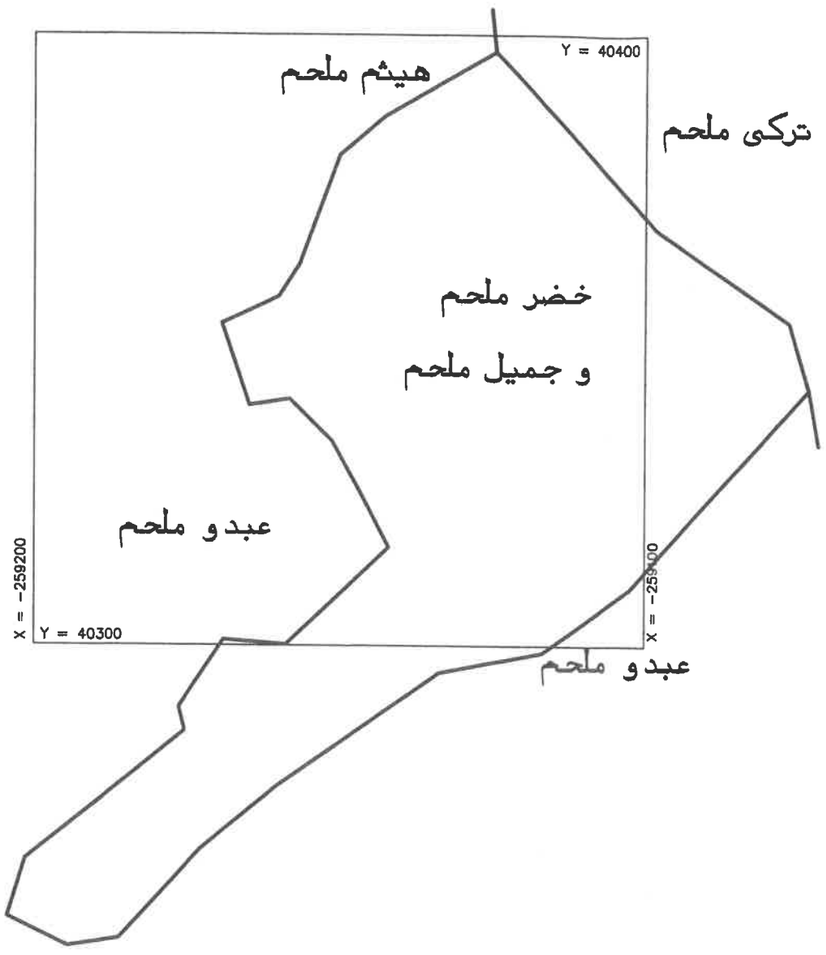
جميل ملحم :

جرى الكيل على مسؤوليتى وبالاستناد الى دلالة المجاورين و المالكين و المختار وعلى مسؤوليتهم

المساحة ٦٩١٥ م م

6915 m2

WTG 25



الجمهورية اللبنانية

محافظة عكار

قضاء عكار

منطقة كفرتون العقارية

المحلة

خريطة علم و خبر

مقياس 1/1000

مصطلحات

—— حدود العقار

ختم و توقيع المهندس المساح

المهندس سلطان نعيم نعيم
شركة مساحة
04.09.2018

يحده

شمالا تركى ملحم

شرقا عبدو ملحم

جنوبا عبدو ملحم

غربا عبدو ملحم وهيثم ملحم

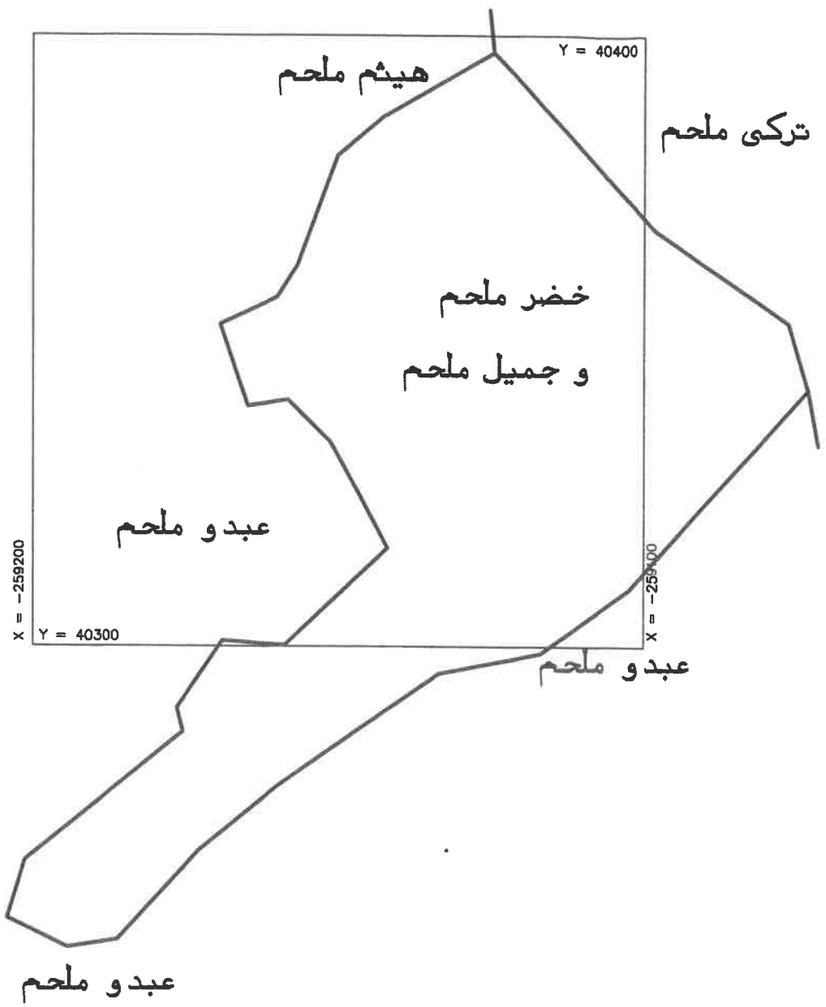
املاك : خضر ملحم
جميل ملحم

المساحة ٦٩١٥ م م

جرى الكيل على مسؤوليتى وبالاستناد الى دلالة المجاورين و المالكين و المختار وعلى مسؤوليتهم

6915 m2

WTG 25



الجمهورية اللبنانية

محافظة عكار

قضاء عكار

منطقة كفرتون العقارية

المحلة

خريطة علم و خبر

مقياس 1/1000

مصطلحات

—— حدود العقار

ختم و توقيع المهندس المساح

المهندس سلطان شميم نعيم
شركة مساحة
04.09.2019

يحده

شمالا تركى ملحم

شرقا عبدو ملحم

جنوبا عبدو ملحم

غربا عبدو ملحم وهيثم ملحم

المالكون: خالد ملحم خضر ملحم
جميل ملحم

المساحة ٦٩١٥ م م

جرى الكيل على مسؤوليتى وبالاستناد الى دلالة المجاورين و المالكين و المختار وعلى مسؤوليتهم

6915 m2

WTG 27

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
وحـــــدة الـــــدرك
قيـــادة منطقـــة الشمال
قيـــادة سرية حلبـــا
فصيـــلة القبيـــات

عـــدد : ٢٠٦/ ٦٩٨١

الموضوع : تكليف

نظـــر و احـــيـــل

إلى رئيـــس مخفر اكروم

المشمول وال سعادة حتى ١٧/ ١٠/ ٢٠١٨

القبيات في ٨/ ١٠/ ٢٠١٨

المديرية العامة لقوى الامن الداخلي
الوحـــدة : الدرك
القطعة
ورد في ٩/ ١٠/ ٢٠١٨
سجل تحت عدد ٤٠٢/ ٢٠٦

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
وحدة الدرك الإقليمي
قيادة منطقة الشمال الإقليمية
مكتب الخدمة والعمليات
عدد: ٨٢٩٦ /٢٠٦م٢ أ ع
تاريخ: ٢ / ١٠ / ٢٠١٨

الموضوع : تكليف

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
الوحدة : الدرك الإقليمي
القيادة : سرية الشهباء
ورد في ٨ / ١٠ / ٢٠١٨
سجل تحت عدد ٢٠٦/٦٩٨٠

نُظر وأُحيل
إلى العقيد قائد سرية حلبا

للاطلاع واجراء المقتضى وفقا لما هو مطلوب باحالة محافظ عكار المرفقة
والاعادة لغاية ٩ / ١٠ /٢٠١٨ .

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
الوحدة : الدرك الإقليمي
القيادة : قيادة سرية حلبا
ورد في ٤ / ١٠ / ٢٠١٨
سجل تحت عدد ٢٠٦/٣١٥

قائد منطقة الشمال الإقليمية
العقيد يوسف درويش

مع ٤ ع
نظر أحيل
الى النقيب آمر فصيلة البقاع
للمقتضى والاعادة متى
١٩ / ١٠ / ١٨ .

حلبا في ٤ / ١٠ / ١٨ .

WTG 27

الجمهورية اللبنانية
وزارة الداخلية والبلديات

محافظة عكار

عدد : ٢٧٨٤

حلبا في : ٢٠١٨/١٠/٨

حضرة قائد منطقة درك الشمال الإقليمية

الإيعاز لمن يلزم بالكشف والتحقيق للتثبت مما يلي :

١- صحة الملكية
٢- موقع العقار بالنسبة إلى المنطقة السكنية والطرقات العامة والكهرباء
٣- بيان ما إذا كان على العقار بناء وبيان تاريخ إنجازه وإذا كان مخالفا ضبط المخالفة
٤- أخذ إفادة المالكين والمجاورين وبعض المسنين ومختارين إثنين من مخاتير البلدة في حال وجود أكثر من مختار.

٥- في حال وجود العقار على صدر عند تنفيذ هذا الكتاب أحد مخاتير عمد عند

وذلك وفقا للعلم وخبر المرفق والإعادة

٢٠١٨/١٠/١

محافظ عكار
عماد اللبكي

- 1 OCT. 2018

الجمهورية اللبنانية
وزارة الداخلية والبلديات
محافظة عكار

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
الوحدة : الدرك الإقليمي
القطعة : قيادة منطقة الشمال الإقليمية
ورد في ٢٠١٨/١٠/٢
سجل تحت عدد ٢٠٦/٨٢٩٤

WTG 27

سعادة محافظ عكار المحترم

المستدعي: تركي حسين ملحم

رقم الهاتف: ٠٣٣٨٤١٢٩
٧١/٦٤٥٥٤٩

الموضوع: تصديق علم و خبر

ارجو الموافقة على تصديق العلم والخبر المرفق ربطا في بلدة كفر تمرة...

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام

تركي ملحم

وزارة الداخلية والبلديات - محافظة عكار
الرقم المتسلسل: ٢٨٨٤
تاريخ الورود: ١/٧

WTG 27

الجمهورية اللبنانية
وزارة المالية
المديرية العامة للشؤون العقارية

نموذج رقم .....
للشؤون العقارية

علم وخبر

القانون الصادر
بالمرسوم الاشتراعي رقم ١٢ تاريخ ٢٨ / ٣ / ١٩٣٠
المادة ـ ١٢

أمانة السجل العقاري في .....

المحافظة عكار القضاء ـــ المنطقة العقارية كفرعون المحلة البرية

رقم العقار في سجل مساحة لبنان القديم : ..... أو رقم عموم الويزكو في الولايات : ـــ مساحته ٧٥١٠ م٢

درهم : ..... قيراط : ..... حبة : .....

نوع العقار الشرعي (ملك أو أميري) : .....

حدود العقار مع أسماء المالكين المجاورين :

- شمالاً : ظاهر حلم
- شرقاً : محمد علي حلم
- جنوباً : محمد علي حلم
- غرباً : عبد حسين حلم عبدو

محتويات العقار بالتفصيل : .....

طريقة اكتساب الحق : ..... المالك السابق : .....

مدة وضع اليد على العقار : ..... (مصدر وضع اليد : .....)

الأشخاص التي قام بها واضع اليد : .....

الغاية من طلب العلم والخبر (بيع ، هبة ، تأمين) : .....

المالك أو العاقد : الإسم الثلاثي : نزيه حسين حلم جميل حسين حلم إسم الأم : وردة رقم سجل النفوس: ٢٣ محل وتاريخ الولادة : ..... محل الإقامة : ..... عنوان السكن : ..... توقيع العاقد .

المعقود له : الإسم الثلاثي : ..... إسم الأم : ..... رقم سجل النفوس: ..... محل وتاريخ الولادة : .....

محل الإقامة : ..... عنوان السكن : ..... توقيع العاقد .

الحق المطلوب تسجيله أو الحصة : ..... القيمة أو الثمن : ..... (ل.ل.)

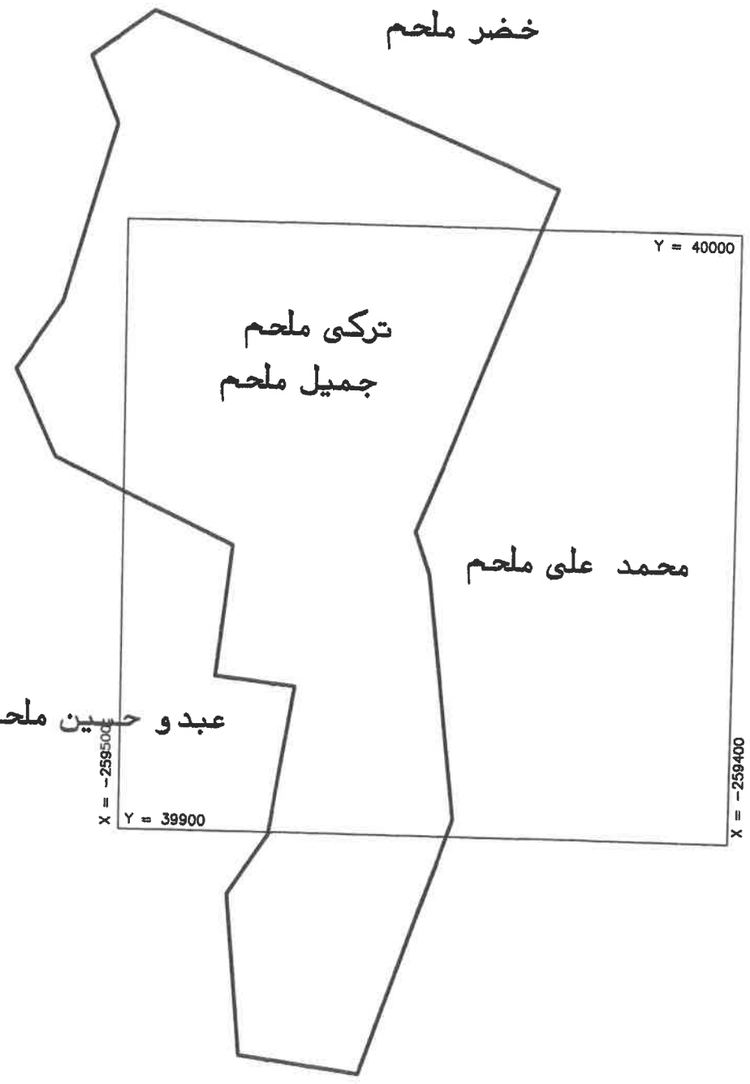
أسماء وتواقيع الأعضاء الاختيارية

توقيع المختار وختمه

تصديق القائمقام

عماد اللبكي

WTG 27



الجمهورية اللبنانية

محافظة عكار

قضاء عكار

منطقة كفرتون العقارية

المحلة

خريطة علم و خبر

مقياس 1/1000

مصطلحات

—— حدود العقار

ختم و توقيع المهندس المساح

المهندس سلطان نعيم نعيم

22.09.2018

يحده

شمالا خضر ملحم

شرقا محمد على ملحم

جنوبا محمد على ملحم

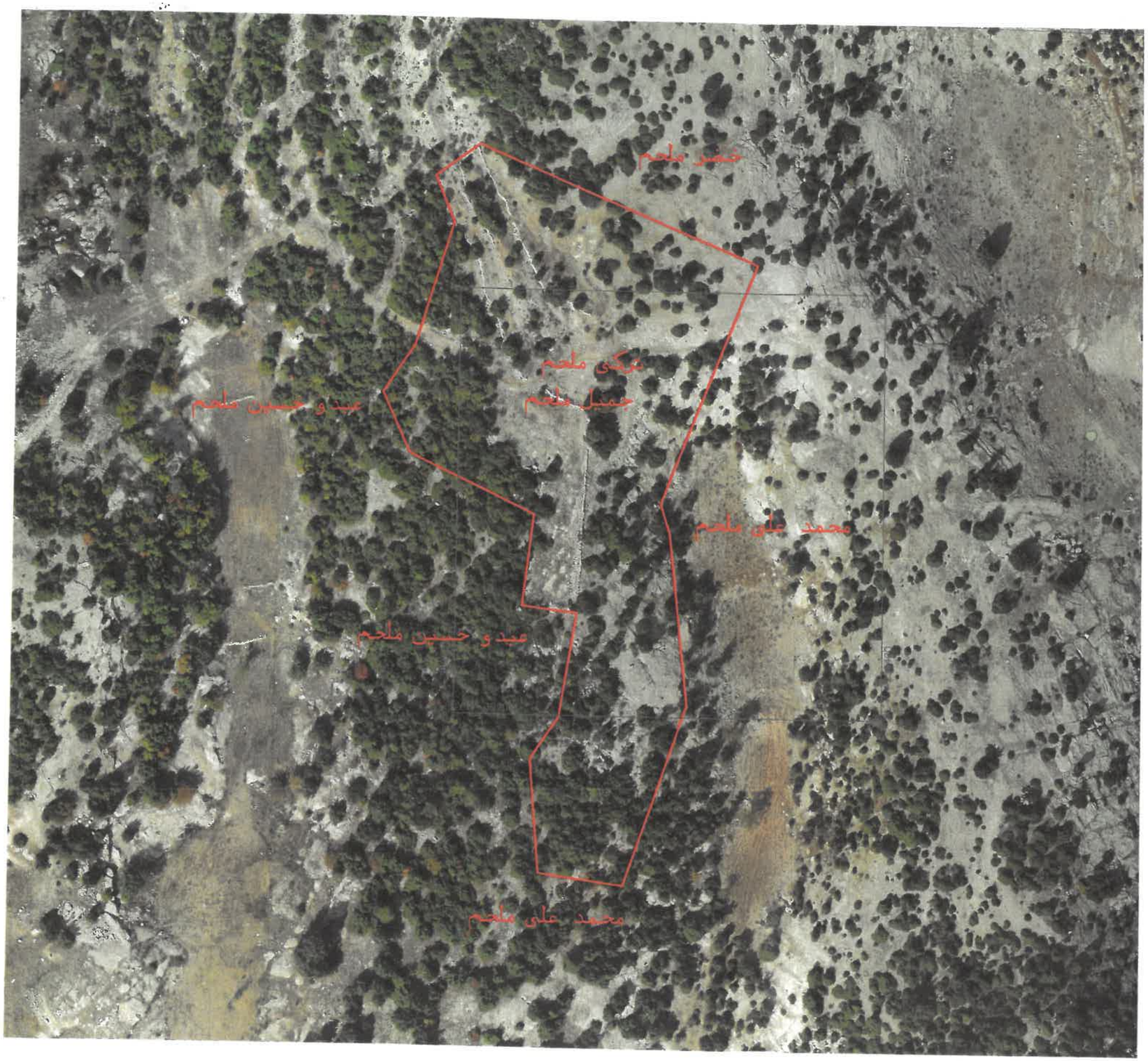
غربا عبدو حسين ملحم

جرى الكيل على مسؤوليتى وبالاستناد الى دلالة المجاورين و المالكين و المختار وعلى مسؤوليتهم

المساحة ٧٥١. م م

7510 m2

WTG 27



الجمهورية اللبنانية

محافظة عكار

قضاء عكار

منطقة كفرتون العقارية

المحلة

خريطة علم و خبر

مقياس 1/1000

مصطلحات

—— حدود العقار

ختم و توقيع المهندس المساح

يحده

شمالا خضر ملحم

شرقا محمد علي ملحم

جنوبا محمد علي ملحم

غربا عبدو حسين ملحم

المالك:

تركي ملحم

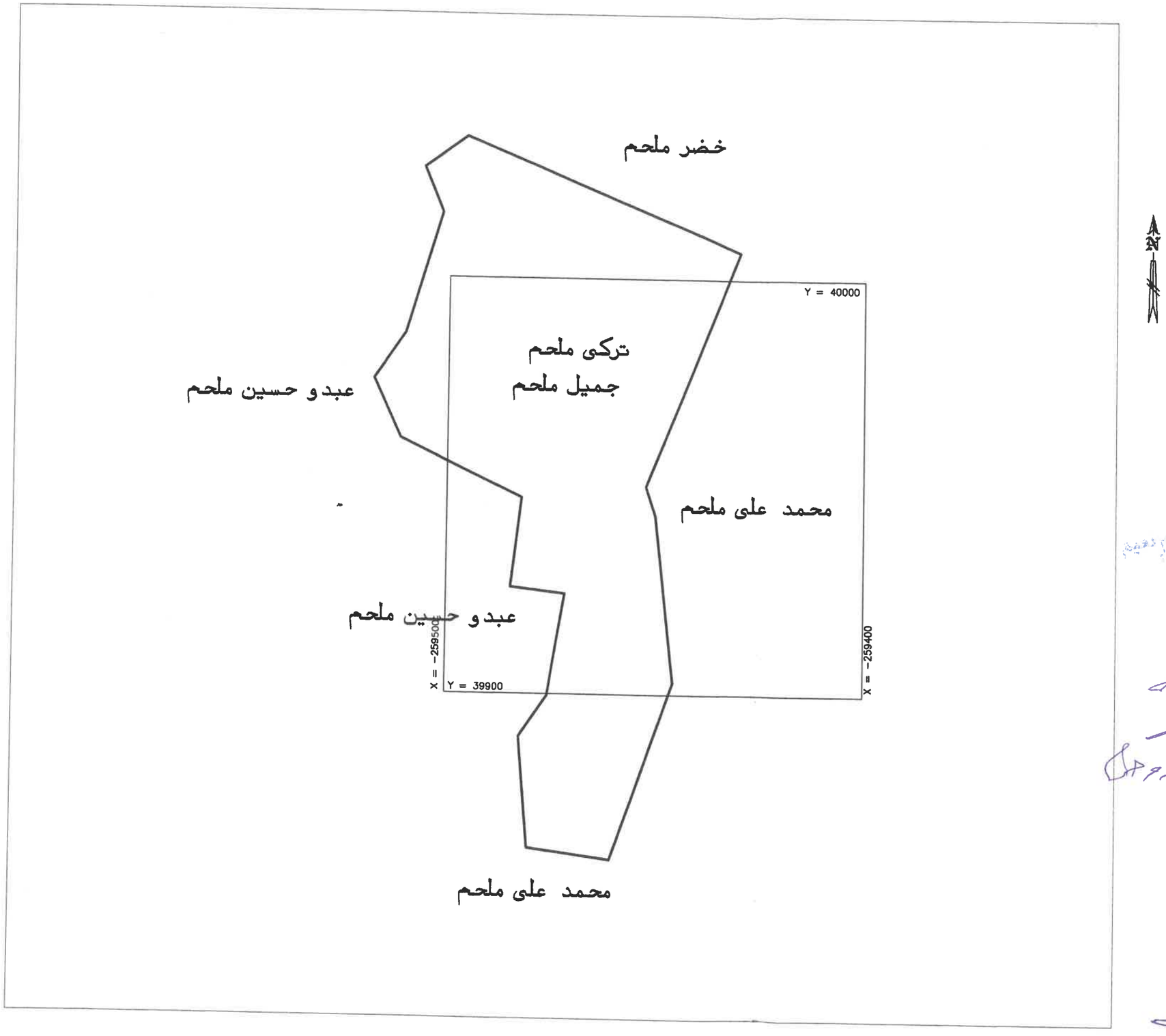
جميل ملحم

المساحة ٧٥١. م م

7510 m2

جرى الكيل على مسؤوليتي وبالاستناد الى دلالة المجاورين و المالكين و المختار وعلى مسؤوليتهم

WTG 27



الجمهورية اللبنانية

محافظة عكار

قضاء عكار

منطقة كفرتون العقارية

المحلة

خريطة علم و خبر

مقياس 1/1000

مصطلحات

—— حدود العقار

ختم و توقيع المهندس المساح

22.09.2018

يحده

شمالا خضر ملحم

شرقا محمد على ملحم

جنوبا محمد على ملحم

غربا عبدو حسين ملحم

المالكون:
تركى ملحم
جميل ملحم

المساحة ٧٥١. م م

جرى الكيل على مسؤوليتي وبالاستناد الى دلالة المجاورين و المالكين و المختار وعلى مسؤوليتهم

7510 m2

WTG 27

١٤/٥٩

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي

قيادة الشرق

منطقة القامشلي

سرية حلب

فصيلة الطبات

مخفر أكيدم

عدد ٣٤٩ ج

تاريخ ١٧/١٠/٢٠١٩

الموضوع

محضر بمصادرة

بالعلم والخبر المقدم من المدعو [illegible] المختار في قرية [illegible] التابعة لمخفر أكيدم

النسخة الأولى

نظر ومحول من المدعو [illegible] المختار في قرية [illegible] التابعة لمخفر أكيدم

لحضرة [illegible] المحترم

في ١٥/١٠/٢٠١٧

في الساعة الحادية عشر من يوم الاثنين الموافق الخامس عشر

من شهر تشرين الأول عام ألفين و تسعة عشر

نحن المؤهل أدناه مرعان البطاط رقم ٨٧٩٠٠ والمنتدب لإجراء

برصم رقم ٤٧٤٤٤ من مخفر أكيدم ومرتدين

اللباس العسكري نشتي أنه أشار مصدر ثقة في مكتب

المخفر بناء للعلم الخبر المقدم من المدعو تركي علي

حسن [illegible] والطالبة بموجبه المعاينة على العقار

[illegible] محافظة الحسكة فإنه فور وصولنا

[illegible] بتاريخ ١٨/١٠/٢٠١٩ للمعاينة الكشف

[illegible] الشائع في حوض المالكية موقع العقار

[illegible] المالكية الكهرباء

[illegible] وإذا العقار

[illegible] ضبط الحائزة

[illegible] المالكين والمجاورين بعض الشيء

للعلم والخبر المرفق الإعادة وقائع أنه في أثناء

الكشف في محل وجود العقار على حدوده

أخذ إفادة المخاتير المذكورة مدونة

والخبر المرفق بالإيجاز ومن ثم انتقلنا

إلى العقار فائد سلم برقم ٨٢٩٤ رصم

[illegible] ٢٠١٩ [illegible]

مطابقة بأصالة محافظ على الورقة والإعادة للعلم

[illegible] وفي حال

[illegible] أرسلت الطلبات برقم ٢٨١

[illegible] للعرض والإعادة في ١٩/١٠/٢٠١٩

[illegible] ضبطت برقم ٦٩٨٠ تاريخ ٢٨/١٠/٢٠١٩ للعرض

مخفر أول برقم ٤٧٤٤٤ مفوض أول برقم ١٨٧٩٠

إبراهيم يوصف مرعان البطاط

[illegible] ١٤/٥٩

[illegible] مخفر أول برقم ٤٧٤٤٤ مفوض أول برقم ١٨٧٩٠

[illegible] إبراهيم يوصف مرعان البطاط

[illegible] مخفر أول برقم ٤٧٤٤٤ مفوض أول برقم ١٨٧٩٠

[illegible] إبراهيم يوصف مرعان البطاط

[illegible] مخفر أول برقم ٤٧٤٤٤ مفوض أول برقم ١٨٧٩٠

[illegible] إبراهيم يوصف مرعان البطاط

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
وحدة الدرك الإقليمي
قيادة منطقة الشمال الإقليمية
مكتب الخدمة والعمليات
عدد: ٨٩٦١/ م ٢٠٦ م/٢/١.ع.
تاريخ ٢٠١٨/١٠/٢٢

الموضوع: تكليف.

لحضرة محافظ عكار

ربطاً توضيح العقيد قائد سرية حلبا بموجب المحضر رقم ٢٤٩/ ٢٠٤ تاريخ ١٠/١٥/ ٢٠١٨
المرفق ربطاً حيث تم بموجبه إجراء التحقيق.

التفضل بالإطلاع

قائد منطقة الشمال الإقليمية
العقيد يوسف دروبش

محافظ عكار
عماد اللبكي

وزارة الداخلية والبلديات - محافظة عكار
الرقم التسلسلي: ٢٧٨٢٢
تاريخ الورود: ٢٢/١٠/٢٠١٨

WTG 27

يريه العامه لقوى الأمن الداخلي
حدة الدرك الإقليمي
يادة منطقة الشمال الإقليمية
قيادة سرية حلبا الاقليمية

الموضوع : علم وخبر باستدعاء مقدم من المدعو تركي ملحم .

عدد : ٣٥٢٣ /٢٠٦ق٢ اع

نظر وقدم
من العقيـــــد مصطفى الايوبـــــي
قائد سرية حلبا الاقليمية
الى العقيد قائد منطقة الشمال الاقليمية
مكتب الخدمة والعمليات م٢ اع

بعد الاطلاع و الإيجاب من قبل القطعة المعنية بموجب المحضر رقم ٢٠٤/٣٤٩ تاريخ ٢٠١٨/١٠/١٥ المرفق ربطا" وبنتيجة ما ورد بافادة المستدعي والمجاورين والمسنين ومختاري المحلة اكدوا ان العقار للمستدعي .

يرجى الإطلاع

حلبا في ٢٠١٨/١٠/١٩

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
الوحدة : الـــدرك الإقليمي
القطعة : قيادة منطقة الشمال الاقليمية
ورد في ٢٠١٨/ ١٠ / ٢٢
سجل تحت عدد ٢٠٦/ ٨٩٦

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
قيادة وحدة الـــــــــدرك
قيادة منطقة الشمـــــــال
قيادة سرية حلبـــــا
فصيلة القبيـــــات

عـــدد : ٨١٢٤/ ٢٠٦

الموضوع : علـــم وخبـــــر

نظـــر وقـــــدم
من النقيب جـــــاك شكـــــــور
امـــــر فصيلة القبيـــات
إلـــى العقيـد قـــــائد ســـرية حلبا

بعد الاطـلاع والايجاب من قبل القطعة المعنية بموجب المحضر رقم ٢٤٩ /٢٠٤
تاريخ ١٥ /١٠/ ٢٠١٧ المرفق ربطاً وبنتيجة ما ورد بافادة المستدعي والمجاورين
والمسنين ومختار المحلة اكدوا ان العقار للمستدعي

يرجـــى التفضل بالاطـــــلاع

القبيات في ١٨/ ١٠/ ٢٠١٧

المديرية العامة لقوى الأمن الداخلي
الوحدة : الدرك الإقليمي
القطعة : قيادة سرية حلبا
ورد في ١٩/ ١٠/ ٢٠١٧
سجل تحت عدد ٢٥٤٩

المديرية العامة لقوى الامن الداخلي
وحـــــــدة الـــــــدرك
قيادة منطقة الشمـــــال
قيادة سرية حلبـــا
فصيلة القبيات
مخفر أكروم

عـدد : ٤٠٥/ ٢٠٦
تاريخ: ٢٠١٨/١٠/١٦

الموضوع : علم و خبر

نظر وقـــــدم
من المؤهل اول احسان الحاج رقم ٢٤٧٣٠
رئيس مخفراكروم
إلى النقيـب آمر فصيـــــلة القبيـــات

بعد الايجاب بموجب المحضر رقم ٢٠٤/٣٤٩ تاريخ ٢٠١٨/١٠/١٥ و استماع افادة المستدعي و المجاورين و المسنين و مختاري البلدة حيث أكدوا جميعا صحة الملكية.

يرجى التفضل بالأطلاع

اكروم في

المديرية العامة لقوى الامن الداخلي
الوحـــدة : الشـــمال
القطعـــة : فصيلة القبيات
ورد في ١٨ / ١٠ / ٢٠١٨
سجل تحت عدد ٢٠٦/٨١٢٢

رد: جاء شاب أحمر ملحم وشخصًا وجهوا ملك محمد على ملحم وشخصًا عبدو حسن ملحم عمدوا لاعتداء حارق إثر نزاع على ملكية وحدود العقار بين المنزلين والكاتب والجار بشأن وهذه افادتي

تليت عليه افادته فصدق ووقع معنا

شالك رتيب اول رقم ٤٧٤٢٢ مفوض اول رقم ١٨٧٩

ابراهيم الدهوي مروان البطل

افادة المختار

اسمي: خالد احمد علي والدي سنية مواليد كورنوت عام ١٩٦٧ سكني بلدتي مختار حاليا رقم السجل ٢٧ كفرنون رقم الهاتف ٠٣/٣٨٤١٦٩ افيد انني أفيد كلامي بالعلم والخبر الموجود عن المنزلين بأن حصل ملحم وشقيقه محمد المهبور والمتوفين الى منطقة الحدود والخ المكتوب والتي افادتي هذه الافادة

رتيب اول رقم ٤٧٤٢٢ مفوض اول رقم ١٨٧٩

ابراهيم الدهوي مروان البطل

افادة مختار

اسمي: مالك بن خالد الادرع والدي أحمد مواليد كورنوت عام ١٩٥٧ سكني بلدة مختار حاليا سجل ٥٩/كفرنون رقم الهاتف ٧١١١٥٠١١٥ افيد ان الشخص جلال ملحم يلدنا على محور البلاط بعد الاحداث منذ شهر أيام وقبل عشرة ايام تقريبا لا يوجد الا بقاء سيارة او الا وتم اتصال بين بعض الجار بشأن الحدود بحجة انه لأمر ملحم جميل وملحم محمد على ملحم وشخصًا عبدو حسن ملحم لاعتداء بعد نزاع على ملكية حدود العقار بين المنزلين والكاتب الحارث وهذه افادتي

تليت عليه افادته فصدق ووقع معنا

رتيب اول رقم ٤٧٤٢٢ مفوض اول رقم ١٨٧٩

ابراهيم الدهوي مروان البطل

ملاحظة هامة:
يقتضي على الضابط العدلي القائم بتحقيق عدلي ابلاغ المشتبه به أو المشكو منه حقوقه المنصوص عنها في المادة ٤٧ من قانون أصول المحاكمات الجزائية، قبل ضبط إفادته، وتضمين المحضر هذا الإجراء، وهي:
١ - الاتصال بأحد أفراد عائلته أو بصاحب العمل أو بمحام يختاره أو بأحد معارفه.
٢ - مقابلة محام يعينه بتصريح يدون على المحضر دون الحاجة إلى وكالة وفقا للأصول.
٣ - الاستعانة بمترجم محلف إذا لم يكن يحسن اللغة العربية.
٤ - تقديم طلب مباشر، أو بواسطة وكيله أو احد أفراد عائلته إلى النائب العام بعرضه على طبيب لمعاينته.

لاجل معاينة اعمال وصل حق المشتكي ادارة ارض بناء على برقية مكتب التحريات الجوائية رقم ٢٦٦٩٥١ تاريخ اليوم

بعد الاستماع لافادات المدعين والجارين والمختارين اتصلنا بمحور ان مكان وجود العقار محل حدود البلاط واجرينا الكشف على المحل التالي

الكشف

طريق عام كفرنون الرويسة محلة محور البلاط وعلى يسار الطريق صعودا باتجاه الرويسة وعلى بعد الاربعين مترا تقريبا يقع عقار المدعي وهو عقار يعلوه منزل يقع بجانبه منزل آخر وتوجد ارض محاطة بالحجارة على مقربة من المنزلين وقد شاهدنا الاثار الناتجة عن الحادث لجهة آل ملحم وتبين ان هناك على ارض العقار آثار حجارة وتراب منقولة عن اماكنها ولم نلاحظ أي شيء آخر في المكان وتم تصوير المكان

رقيب اول رقم ٤٧٤٢٢ مفوض اول رقم ١٨٧٩

ابراهيم الدهوي مروان البطل

ان العقار موضوع العلم والخبر مسجل في الحدود مع بلدة كفرنون مساحة تقريبية

رتيب اول رقم ٤٧٤٢٢ مفوض اول رقم ١٨٧٩

ابراهيم الدهوي مروان البطل

تم ختم هذا المحضر في الساعة والتاريخ المذكورين في مقدمته وفي الساعة الحادية عشر من نفس التاريخ على ان يتم الاتصال بالنائب العام وأخذ اشارته بهذا الخصوص

رتيب اول رقم ٤٧٤٢٢ مفوض اول رقم ١٨٧٩

ابراهيم الدهوي مروان البطل

علامة مختار

Republic of Lebanon
Ministry of Finance
General Directorate of Land Registry and Cadastre

Form number:
Land registry and Cadastre

Property Claim
Law issued with the
Legislative decree number 12 dated 28/2/1930
Article 12

Registry and cadastre offices in ……

Governorate: Akkar, District: Akkar, Real estate zone: Aydamoun, location: Karm Shbat Raes El Maabour

Parcel number in the old Lebanese land registry: …. Or number of governance zone: …. Area:7409 m^2/ seven thousand four hundred 9 meters square.

Derham: ……Carat: ……Piece: ……

Type of property (Private/Public) ……..

Property borders:
North: Mount Atal, Watercourse
East: Mount Atal, Valley
South: Mount Atal, Kamel Jaafar
West: Kamel Jaafar

Parcel contents: Barren Land

Way of ownership: …… Previous Owner: ……..

Ownership duration: …….. (Ownership source: ……;…….)

Works accomplished by the owner:……..

Reason for the property claim (Sale, gift, procurement): ……

Owner or Contractor: Full name: …… Mother's name: …… Registry number: ……..

Date and Place of Birth: ……1995… Place of Residence: ….Rouayme... Address: …Rouayme… Contractor Signature:

Abbas Jaafar

Contract Beneficiary: Full Name: Abbas Bassam Jaafar, Mother's name: Khadijah, Registry Number: …20….

Date & Place of Birth:Jouar el Hashish. Place of Residence:Rouayme. Address:Rouayme. Contract Beneficiary Signature:

Abbas Jaafar

Part to be registered:……Cost or Price:……..(L.L.)

Mayoralty Council Members Names and Signatures:

Mayor signature and Stamp

Al-Qaimqam Signature

Stamp of Governor of Akkar
Imad Labaki

Republic of Lebanon
Ministry of Finance
General Directorate of Land Registry and Cadastre

Ownership Certificate
Stamp

Real Estate Judge in the: North
Based on the request of: ……Date: 11/10/2018
After revising the land registry this certificate (total/partial) is given to: ……..
Real estate Area: Fnaidek…….. Judiciary Type: Public……..

Parcel number	Signer name	Content and parcel description	Right in rem and occurrences	Area in square meters	Partition		Owners names and partition on 2400 shares
					shares	decimal	
24	Kornet el Kamoua	Barren Land			2400		Fnaidek municipality

This document is under ongoing study and may be modified

Stamps

Tripoli in: 11/10 year: 2018
Real Estate Judge:
Office Director
Raghda Adra
Stamp
Signature

Fee was paid as required
Stamp

His Excellency the Governor of Akkar

Name: Abbas Jaafar Phone number: 71/660465

Objective: approval of the property claim

I kindly ask for the approval and ratification of the attached notice of recognition in the area of: Karm Shbat; Aydamoun

Yours sincerely

Signature of owner

Stamp of governorate of Akkar

Sublease Agreement

This agreement (the "**Agreement**") is entered into by and between:

1- Company/Individual Name
a limited partnership company, registered in the commercial register of …… on …….. under number /……/, having elected domicile for the purpose of this Agreement in….., …….,

Duly represented by its General Manager ……..by virtue of commercial circular dated ……,

Hereinafter referred to as the "**First Party**"

And

2- Company name
a joint stock company registered at the commercial register of …….. under number /……/, having elected domicile for the purpose of this Agreement in …….

Duly represented by its Chairman – General Manager Mr. ……..by virtue of commercial circular dated [●],

Hereinafter referred to as the "**Second Party**"

The First Party and the Second Party shall each be referred to as a "**Party**" and together as the "**Parties**".

Preamble

Whereas the First Party has declared that:

- It is a company with experience in the real estate field and the sale, purchase, management, investment, development, lease and rental of real estate properties;

- It has leased certain plots located in the Akkar area directly from their respective owners (the "**Owners**"), as shown on the map signed by the First Party enclosed herewith as *Annex 1*, by virtue of duly executed lease agreements with which are enclosed all the relevant legal and official documents evidencing ownership (the "**Plots**");

عقد إيجار ثانوي

إن هذا العقد (فيما يلي "**العقد**") موقّع في ما بين:

1- شركة
شركة توصية بسيطة مسجلة في السجل التجاري في ….. تحت الرقم ….. تاريخ ….. و المتخذة محل اقامة لزوم العقد الحاضر في ……

ممثلة بمديرها العام السيد …….. بموجب إذاعة تجارية تاريخ ……،

فيما يلي "**الفريق الأول**"

2- شركة
شركة مغفلة مسجلة في السجل التجاري في بيروت تحت رقم …… المتخذة محل اقامة لزوم العقد الحاضر في ……

ممثلة برئيس مجلس الادارة - المدير العام السيد …… بموجب إذاعة تجارية تاريخ [●]،

فيما يلي "**الفريق الثاني**"

يُشار في ما يلي إلى الفريق الأول والفريق الثاني مُجتمعين بـ "**الفريقان**" أو "**الفريقين**" وكل على حدة بـ "**الفريق**"0

المقدمة

بعد أن صرَح الفريق الاول بما يلي:

- أنه شركة ذات خبرة في المجال العقاري وبيع وشراء وادارة العقارات واستثمارها وتطويرها وتأجيرها واستئجارها،

- انه استأجر عقارات واقعة في منطقة عكار ومحددة في الخريطة المرفقة ربطاً – *ملحق رقم 1* والموقعة منه وذلك مباشرة من مالكي كل منها (فيما يلي "**المالكين**") بموجب عقود ايجار منظمة أصولاً وموقعة ومرفق بها كافة المستندات القانونية والرسمية المثبتة للملكية (فيما يلي "**العقارات**")،

- The Plots subject of the abovementioned lease agreements are free from any occupant, liabilities, rights, liens, or encumbrances;

- ان العقارات موضوع عقود الايجار المذكورة اعلاه خالية من أي شاغل كما ومن أية أعباء أو حقوق أو قيود أو إشارات،

- The abovementioned lease agreements authorize the First Party to sublease all or part of the Plots as per the terms and conditions the First Party deems appropriate;

- ان عقود الايجار المذكورة اعلاه أجازت له تأجير كامل أو جزء من العقارات موضوعها إجارة ثانوية ممن يشاء بالشروط والأحكام التي يراها مناسبة،

Whereas the Second Party has declared that:

وبعد ان صرح الفريق الثاني بما يلي:

- It is a company with experience in the development of renewable energy power projects, namely wind energy, and wishes to lease plots in Akkar to implement a project for the generation of electricity through wind energy governed by the power purchase agreement entered into between the Second Party and the Lebanese Government on 01/02/2018 as subsequently novated, amended and restated as of 13/07/2018 (the "**PPA**") (the "**Project**"), as per the terms and conditions detailed herein;

- انه شركة ذات خبرة في تنمية مشاريع في مجال مرافق توليد الكهرباء بواسطة الطاقة المتجددة، لا سيما طاقة الرياح، ويرغب بإستئجار عقارات في منطقة عكار لأجل تنفيذ مشروع انتاج كهرباء من طاقة الرياح الخاضع لعقد شراء الطاقة الموقّع في ما بين الفريق الثاني والدولة اللبنانية تاريخ 2018/2/1 وتعديلاته تاريخ 2018/07/13 (فيما يلي "**عقد شراء الطاقة**") (فيما يلي "**المشروع**") وفقا للشروط والأحكام المفصّلة فيما بعد،

- It has reviewed the Plots' condition and the primary lease agreements executed between the First Party and the respective Owners of the Plots (the "**Primary Lease Agreements**");

- انه اطلع على اوضاع العقارات المذكورة أعلاه كما وعلى أصل عقود الايجار الموقعة في ما بين الفريق الاول ومالكي هذه العقارات (فيما يلي "**عقود الايجار الأساسية**")،

- It wishes to rent a number of square meters of such Plots as shown on the map duly signed by both Parties enclosed herewith as *Annex 1*, as per the terms and conditions of this Agreement, in order to implement one of its projects thereon;

- انه يرغب باستئجار امتار من هذه العقارات وفقاً لما هو مبين في الخريطة المرفقة ربطاً - *ملحق رقم 1*، والموقعة من الفريقين ووفقا لأحكام ومدرجات العقد الحاضر، لاجل اقامة احد مشاريعه عليها،

Therefore,

عليـــــــــــــه،

Based on the above preamble, and in consideration of the mutual promises and agreements herein, the Parties agree to the following:

وبناء على ما تقدم، فقد تم الاتفاق بالرضى والقبول المتبادل بين الفريقين على ما يلي:

Article 1:

المـــادة 1:

The above preamble and the enclosed annexes and documents mentioned herein shall form an integral part of this Agreement and have the same effect.

تعتبر مقدمة هذا العقد اعلاه وكافة المرفقات والمستندات المذكورة في متنه كما وكافة والملاحق المرتبطة فيه، جزءاً لا يتجزأ منه، تأخذ حكمه ومفاعيله.

Article 2:

المـــادة 2:

The First Party hereby leases and the Second Party

أجّر الفريق الأول للفريق الثاني، الذي قبل، أمتار في

accepts to take up a lease of a number of square meters of the Plots, as shown on the enclosed map signed by the Parties (the square meters in questions are hereinafter referred to as the "**Premises**" or "**Land**"), located in [●]/ Akkar with an approximate area of [●]m^2.

العقارات المستثمرة منه، كما هي محددة في الخريطة المرفقة ربطاً والموقعة من الفريقين (وتسمى هذه الأمتار فيما يلي "**المأجور**" أو "**العقار**")، والواقعة في منطقة -- ----/عكار والتي تبلغ مساحتها التقريبية حوالى --------- --- م^2.

Article 3:

المـــادة 3:

- The First Party grants the Second Party the exclusive right to use and occupy the Premises, including its airspace, in accordance with the terms and conditions of this Agreement.

- يمنح الفريق الاول للفريق الثاني الحق الحصري بإستخدام المأجور وإشغاله، بما في ذلك مجاله الجوي، وذلك وفقاً لشروط وأحكام العقد الحاضر.

- The Second Party shall use and occupy the Premises for purposes of generating electricity through wind energy conversion systems in order to store, transmit and sell such converted electricity. For purposes of this Agreement, the generation of electricity through wind energy conversion systems (including all facilities that convert wind energy into electrical energy) is referred to as the "**Renewable Energy Conversion Facilities**".

- يتمّ استخدام المأجور وإشغاله من قبل الفريق الثاني لغاية توليد الطاقة الكهربائية بواسطة أنظمة تحويل الطاقة الهوائية ولغاية جمع ونقل وبيع هذه الطاقة الكهربائية المحولة. ولأهداف هذا العقد، يشار إلى عملية توليد الطاقة الكهربائية بواسطة أنظمة تحويل الطاقة الهوائية (بما في ذلك المرافق كافةً التي تحول الطاقة الهوائية إلى طاقة كهربائية)، بـ "**مرافق تحويل الطاقة المتجددة**".

- The Second Party shall be entitled to develop, build, rebuild, establish, construct, improve, replace, transport, remove, use, maintain, repair, operate and monitor the following items on the Premises, **noting that such enumeration is indicative and not limitative**:

- يحق للفريق الثاني القيام في المأجور بتطوير وبناء وإعادة بناء وإقامة وإنشاء وتحسين واستبدال ونقل وإزالة وإستخدام وصيانة وإصلاح وتشغيل ومراقبة ما يلي - علما بأن التعداد هو **على سبيل المثال لا الحصر**:

  - Components and units of the Renewable Energy Conversion Facilities (including but not limited to wind turbines generators, energy storage facilities, if any, and the foundations attached thereto, support structures, clamps and all other ancillary equipment) irrespective of their type and/or size and/or specifications and/or technology;

  - مكونات ووحدات مرافق تحويل الطاقة المتجددة (بما في ذلك على سبيل المثال لا الحصر توربينات الرياح (Wind turbines generators)، مرافق تخزين الطاقة إن وجدت، والأساسات المرتبطة بها وهياكل الدعم والمشابك وجميع المعدات الأخرى ذات الصلة)، مهما كان نوعها و/أو حجمها و/أو مواصفاتها و/او تكنولوجيتها؛

  - Energy storage facilities on the Land for the electricity generated and distributed, including for example: underground distribution and collection wires, cables, pipes, conduits, foundations, transformers and above-ground wires at the generating facilities' site;

  - مرافق جمع الطاقة للكهرباء المولدة والموزعة في العقار، بما في ذلك على سبيل المثال: أسلاك توزيع وجمع تحت الأرض والكابلات والمواسير والمواطئ والأساسات والمحولات والأسلاك فوق سطح الأرض في مواقع مرافق التوليد؛

  - Meteorological measurements for the assessment of renewable energy resources and extraction of soil samples;

  - قياسات الارصاد الجوية لتقييم موارد الطاقة المتجددة واستخراج عينات من التربة؛

  - Underground control cables, communication

  - كابلات التحكم تحت الأرض، ومعدات الاتصالات

equipment, wired and wireless telecommunications equipment, provided that the use of such equipment is necessary for the execution of this Agreement;

والاتصالات السلكية واللاسلكية، شرط أن يرتبط أي استخدام من هذا القبيل بضرورات تنفيذ هذا العقد؛

- Road control and soil erosion facilities;
- مرافق التحكم بالطرق وتآكل التربة؛
- Facilities' equipment;
- تجهيزات المرافق؛
- Installation and equipment's spaces;
- ساحات للتركيب والصيانة؛
- Signs;
- اللافتات؛
- Fences, gates and other protection and safety facilities; and
- الأسوار والبوابات ومرافق الحماية والسلامة الأخرى؛
- Other improvements, facilities, devices, machines and equipment related to the aforementioned. The Renewable Energy Conversions Facilities and all related facilities, electricity storage networks, transformers and other equipment installed by the Second Party on the Land are collectively referred to as "**Renewable Energy Equipment**".
- أية تحسينات أخرى، ومرافق، وأجهزة، وآلات، ومعدات ترتبط بأي شكل بأي مما سبق. إن مرافق تحويل الطاقة المتجددة وجميع المرافق المرتبطة بها، وشبكات جمع الكهرباء والمحولات وجميع المعدات الأخرى التي نفذها الفريق الثاني في العقار تُعرف مجتمعة بـ "**تعزيزات الطاقة المتجددة**".

- By virtue of this Agreement, the First Party grants the Second Party the right to access and enter the Land (the "**Access Right**") in order to enable the Second Party to exercise the aforementioned rights granted to it under article 3 above, whether through existing roads and passages if they are useful for the intended purpose of the Second Party, or in case such roads and passages do not exist, through the construction of roads which the Second Party may build for purposes of mobility, transport of equipment and machineries, or maintenance. The Access Right to the Land shall benefit the Second Party, and inure and be binding to its transferees, successors and assignees.

- يمنح الفريق الاول للفريق الثاني بموجب هذا العقد حق الوصول والدخول إلى العقار والخروج منه ("**حق النفاذ**") لتأمين ممارسة الحقوق الممنوحة له في المادة 3 أعلاه، سواءً عبر الطرق والممرات إذا وجدت وكانت صالحة لغايات الفريق الثاني، أو في حال عدم تواجدها، عبر شق و استحداث الطرق التي قد يبنيها الفريق الثاني، وذلك للتنقّل أو نقل المعدات والآلات، أو لأسباب الصيانة. يسري حق النفاذ على العقار، وذلك لصالح الفريق الثاني، والمتفرغ لهم، وخلفائهم، والمتنازل لهم، ويكون ملزماً لهم.

- The First Party grants the Second Party the right to transport all equipment, devices and machineries of any type and/or size whatsoever on the Land, beneath its surface and through it, as well as other rights under this Agreement, for purposes of the construction, building, rebuilding, replacement, transportation, removal, maintenance and use, from time to time, of the following items related to the Renewable Energy Equipment, **noting that such enumeration is indicative and not**

- كما يمنح الفريق الاول للفريق الثاني على العقار وتحته وعبره حق نقل المعدات والتجهيزات والآليات مهما كان نوعها وحجمها و غيرها من الحقوق موضوع العقد الحاضر من أجل تشييد وبناء وإعادة بناء واستبدال ونقل وإزالة وصيانة واستخدام من وقتٍ إلى آخر ما يلي فيما يتعلق بتعزيزات الطاقة المتجددة، **علماً بأن التعداد هو على سبيل المثال لا الحصر:**

limitative:

- One or more lines from the towers, with wires and cables attached thereto from time to time, and/or underground wires and cables, for the transmission of electrical energy and/or for communication purposes, and all necessary and appropriate foundations, conduits and other devices and equipment used in connection with such towers, and the wires and cables on the Land and its surroundings.

- خط أو خطوط من الأبراج، مع الأسلاك والكابلات التي تُعلّق بها من وقتٍ إلى آخر، و/أو أسلاك وكابلات تحت الأرض، لنقل الطاقة الكهربائية و/أو لأغراض الإتصالات، وجميع الأساسات اللازمة والمناسبة والمواطئ والأذرعة وغيرها من الأجهزة والتجهيزات التي تُستخدم فيما يتعلق بهذه الأبراج والأسلاك والكابلات في العقار وبمحاذاته.

- One or more substations, electrical connection points, and conversion facilities that enable the Second Party to connect to a transmission system or to another transmission system belonging to another buyer of electrical energy.

- واحدة أو أكثر من المحطات الفرعية أو الربط الكهربائي أو مرافق التحويل التي تمكّن الفريق الثاني بالربط بنظام نقل مرفق أو بنظام نقل تابع لمشتري آخر للطاقة الكهربائية.

The transportation right on the Land shall benefit the Second Party, and inure and be binding to its transferees, successors and assignees.

يسري حق النقل على العقار، وذلك لصالح الفريق الثاني، والمتفرغ لهم، وخلفائهم، والمتنازل لهم، ويكون ملزماً لهم.

The duration of the Access Right and the aforementioned transportation right shall be equivalent to the term of this Agreement.

إن مدة حق النفاذ وحق النقل اعلاه هي نفس مدة هذا العقد.

The Access Right and the transportation right shall automatically cease upon the expiry or termination of this Agreement.

ينتهي حق النفاذ وحق النقل تلقائياً عند انتهاء أو إنهاء هذا العقد.

Article 4: **المـــادة 4:**

The Second Party shall, at its own expense, build, install and operate all Renewable Energy Equipment on the Land, and such equipment shall remain the sole property of the Second Party who is entitled to dispose of and/or remove the same at its own discretion.

من المتفق عليه أن الفريق الثاني سيقوم على نفقته الخاصة ببناء وتركيب وتشغيل جميع تعزيزات الطاقة المتجددة على المأجور، مع العلم بأن كافة هذه التعزيزات تبقى ملكا للفريق الثاني وحده ويحق له التصرف بها و/أو إزالتها ساعة وكيفما يشاء.

The First Party shall not bear any expense or any commitment or liability of any kind whatsoever in connection with the ownership, construction, operation, maintenance, repair or reconstruction of the Second Party's Renewable Energy Equipment.

لا يتوجب على الفريق الاول دفع أية نفقة، أو تحمل اي التزام أو أي مسؤولية من أي نوع كان في ما يتعلق بملكية أو بناء أو تشغيل أو صيانة أو تصليح أو إعادة بناء تعزيزات الطاقة المتجددة الخاصة بالفريق الثاني.

The Second Party shall be solely responsible for the payment of all taxes, fees and any other charges of any kind whatsoever due in connection of the Second Party's Renewable Energy Equipment.

ويكون الفريق الثاني وحده مسؤولاً عن تسديد كافة الضرائب والرسوم واي أعباء أخرى من أي نوع كانت يتم فرضها بنتيجة تعزيزات الطاقة المتجددة الخاصة به.

The First Party shall be liable for any costs

incurred by the Second Party to repair or reconstruct any Renewable Energy Equipment that is damaged as a result of the First Party's actions or failure to act.

يكون الفريق الاول مسؤولاً عن اية تكاليف او مصاريف يتكبدها الفريق الثاني لإصلاح او اعادة بناء تعزيزات الطاقة المتجددة التي تكون قد تضررت بسبب فعل او عدم فعل الفريق الاول.

Article 5:

المـــادة 5:

The term of this Agreement is 28 years, starting on [●]/[●]/[●] and ending on [●]/[●]/[●] as per the terms set out below.

إن مدة هذا العقد هي 28 سنة، تبدأ بتاريخ --/--/---- وتنتهي في --/--/---- وذلك وفقاً للشروط الواردة ادناه.

The term of the Agreement shall be divided into three phases as follows:

تقسم المدة إلى ثلاثة مراحل على النحو المحدد أدناه:

A. Phase 1: Technical Studies and Installation Phase

أ- المرحلة الأولى: مرحلة الدراسات الفنية والتركيب

The technical studies and installation phase shall begin at the start of the term of this Agreement and end upon completion of the installation of the wind turbines generators on the Premises.

تبدأ مرحلة الدراسات الفنية والتركيب في تاريخ بدء مدة هذا العقد وتنتهي عند استكمال عملية تركيب الفريق الثاني لتوربينات الرياح (Wind Turbines Generators) على المأجور.

The technical studies phase shall comprise the following activities (enumerated indicatively and not limitatively):

تُستخدم مرحلة الدراسات الفنية لإجراء النشاطات التالية **(معددة على سبيل المثال لا الحصر)**:

- To collect data and analyze the wind measurements;
- To conduct environmental and social impact studies;
- To conduct geotechnical studies;
- To carry out civil and electrical design studies;
- To conduct road surveys;
- To install one or more wind measuring masts;
- To carry out other preliminary works; and
- To supply, transport, build and install Renewable Energy Equipment, especially wind turbines generators.

- جمع البيانات وتحليل قياسات الرياح،
- القيام بدراسات التأثير البيئي والاجتماع،
- القيام بدراسات جيوتقنية،
- القيام بدراسات تصميم مدني وكهربائي،
- القيام بمسح الطرقات،
- تركيب واحد أو أكثر من صواري قياس الرياح،
- القيام بغيرها من الأعمال التحضيرية،
- العرض، النقل، البناء، وتركيب تعزيزات الطاقة المتجددة لا سيما توربينات الرياح.

The Parties agree that the Second Party may terminate this Agreement at any time during the technical studies and installation phase if it deems that the conditions (technical, financial, logistical, economic, legal, etc.) for the implementation of the project on the Premises are unavailable or unfavorable, and such termination shall not entail any rights to the First Party.

من المتفق عليه بين الفريقين انه يحق للفريق الثاني فسخ عقد الإيجار هذا في أي وقت خلال مرحلة الدراسات الفنية والتركيب في حال تبيّن له أن ظروف إقامة المشروع (ظروف تقنية، مالية، لوجيستية، إقتصادية، قانونية، إلخ...) على المأجور غير متوافرة أو غير مؤاتية دون ان يرتب ذلك أية حقوق للفريق الاول.

B. Phase 2: Project Execution Phase

ب- المرحلة الثانية: مرحلة تنفيذ المشروع

The project execution phase shall start on the date of completion of the wind turbines generators'

تبدأ مدة مرحلة تنفيذ المشروع من تاريخ اتمام تركيب الفريق الثاني لتوربينات الرياح (Wind Turbines)

installation on the Premises and the trigger of the operation and maintenance of the Renewable Energy Equipment resulting in the generation, storage, transmission and sale of electricity through wind energy conversion systems.

Generators على المأجور وبدء تشغيل تعزيزات الطاقة المتجددة وصيانتها وبالتالي توليد الطاقة الكهربائية بواسطة أنظمة تحويل الطاقة الهوائية وجمعها ونقلها وبيعها.

The project execution phase shall end on the day preceding the 27th anniversary of the signature date of this Agreement.

تنتهي مرحلة تنفيذ المشروع في اليوم الذي يسبق الذكرى السابعة والعشرين لتاريخ توقيع هذا العقد.

C. <u>Phase 3: Decommissioning Phase</u>

ت- <u>المرحلة الثالثة: مرحلة الإزالة</u>

The decommissioning phase shall be the 28th year of the term of the Agreement.

ان مرحلة الإزالة هي كامل السنة الثامنة والعشرون من مدة هذا العقد.

The Parties agree that the Second Party may terminate this Agreement before the expiry of its term and during any of the phases, by sending a written notice to the First Party and without any liability or compensation due to the latter, for reasons exclusively related to the termination or non-extension of the Project by the Lebanese Government (through the Ministry of Energy and Water or otherwise), or the termination of the PPA.

من المتفق عليه بين الفريقين انه يحق للفريق الثاني إنهاء الاجارة قبل أوانها و فسخ العقد الحاضر دون ان يرتِب ذلك أي مسؤولية تجاه أو تعويض للفريق الاول، وذلك في أي مرحلة من مراحل هذا العقد وذلك حصراً لأسباب متعلقة بوقف الدولة اللبنانية (لا سيما من خلال وزارة الطاقة و المياه) للمشروع أو عدم تمديدها له كما وفي حالات فسخ عقد شراء الطاقة، على ان يرسل الفريق الثاني إلى الفريق الاول إشعارا خطيا بذلك.

In the case of such termination, the Parties shall duly enter into a financial settlement agreement, and the year following the termination shall be considered as the decommissioning phase in respect of which the First Party shall not be entitled to any rental fee.

يتم عندها توقيع مخالصة مالية بين الفريقين أصولاً، و تعتبر السنة التي تلي الفسخ مرحلة الازالة دون ان يحتسب للفريق الاول اية بدلات خلال هذه المرحلة.

On the other hand, the Second Party shall be entitled, within a maximum period of six (6) months prior to the expiry of the term of the PPA, and in the event of extension or renewal of the PPA, to send a written notice informing the First Party of its intention to extend the term of this Agreement for an additional period equal to the extension or renewed term of the PPA, in accordance with the conditions set out hereunder.

من جهة اخرى، يحق للفريق الثاني، في غضون مهلة اقصاها ستة (6) أشهر قبل حلول اجل عقد شراء الطاقة، وفي حال تمَ تمديد و/او تجديد مدة عقد شراء الطاقة المذكور اعلاه، ، أن يرسل إلى الفريق الاول إشعارا خطيا يعلمه من خلاله برغبته تمديد مدة العقد الحاضر لفترة إضافية موازية للفترة المحددة في تمديد و/او تجديد عقد شراء الطاقة، وذلك وفقا للشروط المحددة ادناه.

Within fifteen (15) days from the date of receipt by the First Party of the notice from the Second Party regarding the extension and/or of this Agreement pursuant to the extension and/or renewal of the PPA, the Parties shall enter into an extended and/or renewed lease agreement which shall be considered as an addendum to this Agreement and form an integral part thereof.

خلال مهلة اقصاها /15/ (خمسة عشر يوما) من تاريخ تبلغ الفريق الاول لكتاب الفريق الثاني القاضي بتمديد و/او تجديد العقد الحاضر تبعاً لتمديد و/او تجديد عقد شراء الطاقة، يوقع الفريقان المتعاقدان على عقد ايجار ممدد و/او مجدد يعتبر بمثابة ملحق تعديلي للعقد الحاضر ويعتبر جزء لا يتجزأ منه.

The aforementioned addendum shall reflect the same conditions, rights and obligations set out in this Agreement, unless the extension and/or

يخضع الملحق التعديلي لنفس الشروط والحقوق والموجبات المنصوص عنها في العقد الحاضر ما لم

renewal agreement of the PPA provides for new conditions that affect this Agreement, in which case the extended and/or renewed lease agreement shall be amended to account for such new conditions.

ينص عقد تمديد و/او تجديد عقد شراء الطاقة على شروط جديدة ، حيث يعدل عندها عقد الايجار الممدد و/او المجدد ليتطابق مع الشروط الجديدة المنصوص عليها في عقد شراء الطاقة و التي من شأنها أن تؤثر على العقد الحاضر.

As for the rental fees payable during the extended and/or renewed term, the Parties hereby mutually agreed, without any right of objection, to determine the rental fees as follows:

اما فيما يتعلق ببدلات الايجار المترتبة عن الفترة الممددة و/او المجددة، فقد اتفق الفريقان المتعاقدان منذ الآن، ومن دون اي حق بالاعتراض، على تحديد بدلات الايجار على الشكل التالي:

- A proportional increase of **[●] %** on the rental fees determined in this Agreement for the entire extended and/or renewed term.

- زيادة نسبية وقدرها **[●]** % على بدلات الايجار المحددة في العقد الحاضر وذلك عن كامل الفترة التعاقدية الممددة و/او المجددة.

Article 6:

المـــادة 6:

The Parties determined the rental fees as follows:

حدد الفريقان بدلات الايجار وفقاً لما يلي:

A. Phase 1: Technical Studies and Installation Phase

أ- مرحلة الدراسات الفنية والتركيب:

The Parties have determined the annual rental fee at a lump sum of USD /700/ (Seven Hundred US Dollars) to be settled in two equal installments every six months.

حـــدد الفريقـــان بـــدل الايجـــار الســـنوي بمبلـــغ مقطـــوع وقـــدره /700/ د.أ. (ســـبعماية دولار اميركـــي)، يُســـدد علـــى دفعتـــين (2) متســـاويتين كل 6 أشهر.

The first installment shall be settled on [●].

تسدد الدفعة الاولى بتاريخ [●].

B. Phase 2: Project Implementation Phase

ب- مرحلة تنفيذ المشروع:

- The Parties have determined the annual rental fee at an amount calculated on the basis of USD 7,000 (Seven Thousand US Dollars) for each megawatt of Installed Capacity (as defined below) of wind turbines installed by the Second Party on the Premises (the "**Base Rent**"), to be settled in two equal installments every six months. The "**Installed Capacity**" shall be the nominal capacity of wind turbines installed on the Premises, as certified by an independent engineer appointed by the Second Party.

- حـــدد الفريقـــان بـــدل الايجـــار الســـنوي بمبلـــغ مقطـــوع، يـــتم احتســـابه بالاســـتناد إلـــى /7000/ د.أ.(ســـبعة الاف دولار اميركـــي) للميغـــاواط الواحـــد مـــن *الطاقـــة المركَبـــة* (معرَفـــة ادنـــاه) لتوربينـــات الريـــاح التـــي أقامهـــا الفريـــق الثـــاني علـــى المـــأجور (فـــي مـــا يلـــي "**الايجـــار الاساســـي**")، يُســـدَد علـــى دفعتـــين (2) متســـاويتين كـــل 6 أشـــهر. إن "**الطاقـــة المركَبـــة**" هـــي قـــدرة توربينـــات الريـــاح المقامـــة علـــى المـــأجور، كمـــا شـــهد بصـــحَتها مهنـــدس مســـتقل معـــيَن مـــن قبـــل الفريق الثاني.

- The Parties agree that the Base Rent will be increased by 2% (two per cent) per annum. Such annual increase shall apply for the first time on the first anniversary of the completion of installation of the wind turbines on the Premises and shall apply on each anniversary thereof.

- مـــن المتفـــق عليـــه بـــين الفـــريقين ان الايجـــار الاساســـي ســـوف يخضـــع لزيـــادة ســـنوية بمعـــدل 2 %. تطبـــق هـــذه الزيـــادة الســـنوية للمـــرة الاولـــى عنـــد مـــرور ســـنة واحـــدة علـــى اســـتكمال تركيـــب توربينـــات الريـــاح علـــى المأجور، ويستكمل تطبيقها سنة بعد سنة.

C. Phase 3: Decommissioning Phase

ت- مرحلة الإزالة:

The Parties agree to calculate a daily rental fee during this phase, on the basis of the number of turbines that are still producing electricity on the Premises.

اتفق الفريقان على احتساب بدل إيجار مرحلة الإزالة يوميا على أساس عدد التوربينات التي لا تزال تنتج فعليا كهرباء في المأجور في كل يوم من مرحلة الإزالة.

Accordingly, the Second Party shall pay a monthly rental fee to the First Party calculated on the basis of an annual rent of USD 7,000 (Seven Thousand US Dollars), as escalated in accordance with Article 6(b), for each megawatt of the Installed Capacity of wind turbines that remain installed by the Second Party on the Premises. The monthly rental fee will therefore be USD 583.33 (five hundred and eighty three Dollars and thirty three cents), as escalated in accordance with Article 6(b) multiplied by the Installed Capacity of wind turbines remaining installed by the Second Party on the Premises at the end of each month during the decommissioning period, as such Installed Capacity is certified by an independent engineer appointed by the Second Party.

بناءً عليه، يقوم الفريق الثاني بتسديد بدل إيجار شهري إلى الفريق الاول يتم احتسابه بالاستناد إلى الايجار السنوي المحدد بـ /7000/ د.أ.(سبعة الاف دولار اميركي) والمتصاعدة سنداً للمادة 6-ب اعلاه، للميغاواط الواحد من الطاقة المركبة لتوربينات الرياح التي ما زالت قائمة على المأجور. وعليه، حدد بدل الايجار الشهري بمبلغ /583،33/ د.أ. (خمسماية وثلاثة وثمانون دولاراً اميركياً وثلاثة وثلاثون سنتاً)، والمتصاعدة سنداً للمادة 6 – ب اعلاه، مضروبة بالطاقة المركبة لتوربينات الرياح التي ما زالت قائمة على المأجور في نهاية كل شهر خلال مرحلة الازالة، على ان يشهد بصحة هذه الطاقة المركبة مهندس مستقل معين من قبل الفريق الثاني.

Such rental fee shall be paid at the end of each month during this phase, noting that the first payment shall be settled one month following the decommissioning date.

ويُسدد هذا البدل في نهاية كل شهر خلال مرحلة الإزالة، على أن يسدد في المرة الأولى بعد شهر من تاريخ بدء الإزالة.

Article 7:

المـــادة 7:

The First Party acknowledges and agrees to the following, without any reservation:

يقرّ الفريق الاول ويوافق دون أي تحفظ على كل ما يلي:

- Notwithstanding the presence of the Renewable Energy Equipment on the Premises, the Second Party is the sole owner and operator of the Renewable Energy Equipment, and may relocate such equipment within the Premises, and remove or add any equipment at any time at its own discretion.

- أنه بالرغم من أن تعزيزات الطاقة المتجددة موجودة على المأجور، فإنّ الفريق الثاني هو المالك والمشغّل الحصري لهذه التعزيزات ويحق له تغيير مكانها ضمن العقار أو إزالة أو إضافة واحد أو أكثر من هذه المرافق وذلك في أي وقت كان ووفقاً لتقديره الخاص.

- Notwithstanding the presence of the Renewable Energy Equipment on the Premises, the Second Party is the sole owner of the kilowatt/hour of electricity generated by the Renewable Energy Equipment and of the environmental features and/or environmental incentives related to the Renewable Energy Equipment.

- أنه على الرغم من وجود تعزيزات الطاقة المتجددة ضمن المأجور، فإنّ الفريق الثاني هو المالك الحصري والوحيد لكيلوواط - ساعة الكهرباء التي تولدها تعزيزات الطاقة المتجددة ومالك السمات البيئية و/أو التحفيزات البيئية لتعزيزات الطاقة المتجددة.

The First Party also acknowledges and undertakes:

كما يقر ويتعهد الفريق الاول بما يلي:

- To comply with all its obligations stipulated in this Agreement.

- الالتزام بكافة موجباته المنصوص عنها في هذا العقد.

- To keep confidential any information related to the Second Party and its Project, the performance of its services, and work methods that becomes available to it during the initial or renewed term of this Agreement.

- المحافظة على السرية التامة بخصوص اية معلومات تتعلق بالفريق الثاني وبمشروعه او بطريقة تأديته خدماته او بطريقة عمله والتي قد يستحصل عليها خلال مدة هذا العقد الاصلية او المجددة.

- To refrain from any act that may directly or indirectly damage and/or affect the rights of the Second Party under this Agreement.

- أن يمتنع عن القيام بأي عمل قد يضر و/أو يؤثر بشكل مباشر او غير مباشر على حقوق الفريق الثاني في هذا العقد.

- To guarantee the right of the Second Party to use and exploit the Premises without the objection of any third party, and in general, to guarantee any event that may prevent the Second Party from enjoying the possession of the Premises or deprive it from the rights it is entitled to under this Agreement.

- ضمان انتفاع الفريق الثاني من المأجور والتصرف به دون معارضة أي شخص ثالث وبشكل عام ضمان كل امر من شأنه ان يحول دون وضع يد الفريق الثاني على المأجور أو يحرمه المنافع التي كان يحق له ان يعول عليها بحسب العقد الحاضر.

- To guarantee any challenge by any third party, during the term of this Agreement, whether with respect to the ownership of the Premises or the works to be performed by the Second Party on the Premises particularly in connection with the Renewable Energy Equipment.

- ضمان أي تعرّض من قبل اي شخص ثالث طيلة مدة هذا العقد سواء لناحية ملكية المأجور او لناحية الاعمال التي سيقوم بها الفريق الثاني داخل المأجور لا سيما لناحية تعزيزات الطاقة المتجددة.

- To hold harmless the Second Party against any legal, judicial or administrative dispute concerning the Premises.

- ضمان اخراج الفريق الثاني من اي نزاع قانوني او قضائي او اداري فيما يختص المأجور.

- To secure the written approval of the Owners of the Premises on this Agreement and all the terms thereof before the execution of the latter, through the inclusion in the Primary Lease Agreements of the relevant provisions that would guarantee the rights of the Second Party under this Agreement and its continuity.

- ضمان تأمين موافقة مالك المأجور الخطية على العقد الحاضر وكافة بنوده قبل التوقيع عليه من خلال ادراج في عقد الايجار الأساسي جميع البنود التي تؤمن حقوق الفريق الثاني في العقد الحاضر و استمراريته.

- To hand over the Premises to the Second Party free from any occupant, liabilities, rights, liens, or encumbrances.

- تسليم المأجور للفريق الثاني شاغر من أيّ شاغل أو أعباء أو حقوق أو إشارات.

- To assist the Second Party by all possible and available means, in remedying any situation that may affect the use and exploitation of the Premises by the Second Party, especially any objection by any third party that may prevent the Second Party from enjoying the possession of the Premises or deprive it from the rights it is entitled to under this Agreement.

- دعم و مساعدة الفريق الثاني بكافة الوسائل الممكنة والمتاحة، للقيام بكل ما من شأنه معالجة اية ظروف او مسائل قد تؤثر على تصرف الفريق الثاني وانتفاعه بالمأجور، لا سيما اية معارضة من قبل اي شخص ثالث قد تؤدي الى عدم وضع يد الفريق الثاني على المأجور أو الى

حرمانه من المنافع التي كان يحق له ان يعول عليها بحسب العقد الحاضر.

Article 8: **المادة 8:**

The Second Party undertakes: يتعهد الفريق الثاني بما يلي:

- To comply with all its obligations stipulated in this Agreement.
- الالتزام بكافة موجباته المنصوص عنها في هذا العقد.

- To obtain all governmental permits, licenses, certificates, approvals, authorizations and other necessary rights of use for the construction, installation and operation of the Renewable Energy Equipment.
- الاستحصال على جميع التصاريح الحكومية والتراخيص والشهادات والموافقات والإجازات وغيرها من حقوق الاستخدام اللازمة لأجل بناء تعزيزات الطاقة المتجددة وتركيبها وتشغيلها.

In this context, the First Party, acting personally and as an authorized representative of the Owners, hereby grants its prior and final consent to any action taken by the Second Party in order to apply for any permit deemed necessary or appropriate for the construction, installation and operation of the Renewable Energy Equipment. To this end, the First Party, acting personally and as an authorized representative of the Owners, hereby mandates the Second Party to apply for the aforementioned permits and to undertake all necessary procedures with the official authorities and private parties. The First Party undertakes to issue a power of attorney in this regard (in the form enclosed as *Annex 2*) when necessary immediately upon the Second Party's request.

وفي هذا الاطار يعطي الفريق الاول بصفته الشخصية وبصفته مفوضا من قبل مالكي العقارات المؤجرة بموجب هذا العقد موافقته المسبقة والنهائية على أي إجراء يتخذه الفريق الثاني في التقدُم بطلب للحصول على أي تصاريح يراها ضرورية أو مناسبة لبناء وتركيب و تشغيل تعزيزات الطاقة المتجددة. ولهذه الغاية يفوِض الفريق الاول بصفته الشخصية وبصفته مفوضا من قبل مالكي العقارات المؤجرة الفريق الثاني ويوكِله بموجب هذا العقد للتقدم بطلب الحصول على هذه التراخيص وللقيام بجميع المعاملات اللازمة لدى المراجع الرسمية والخاصة، ويتعهد بتنظيم وكالة (المرفق مسودة عنها ربطاً - *ملحق رقم 2*) بهذا الخصوص عند الإقتضاء فور أول طلب من الفريق الثاني.

- To carry out its activities in accordance with the applicable laws and regulations, especially environmental laws.
- تنفيذ نشاطه وفقاً للقوانين والقواعد والقوانين المرعية الاجراء لا سيما القوانين البيئية.

The Second Party undertakes during the decommissioning phase or upon the early termination of this Agreement as set out below, to:

كما يتعهد الفريق الثاني خلال مرحلة الإزالة المذكورة أعلاه أو عند فسخ هذا العقد قبل أجله وفقاً لما سيرد أدناه، بما يلي:

- Ensure the decommissioning to the maximum extent possible of the Renewable Energy Equipment situated above and below the ground on the Premises in a manner aimed at reducing the damage that may affect the Land.
- تامين إزالة ما يمكن من تعزيزات الطاقة المتجددة الموجودة فوق سطح الأرض وتحتها، وبطريقة تقلل الضرر اللاحق بالعقار.

- Repair any damage to the Land caused by the activity of the Second Party and restore the
- تأمين إصلاح أي ضرر على العقار تسبَب

Premises to their original state, inasmuch as practically possible.

بـه نشـاطه واعـادة الحـال الـى أقـرب مـا يمكـن عملياً إلى حالتها الأصلية.

The Parties agree that the Second Party does not have any obligation to remedy any situations or circumstances that affect the Premises if these are not caused directly by the activities of the Second Party on the Premises.

غير انه من المتفق عليه بين الفريقين ان لا الزام أو موجب على عاتق الفريق الثاني بمعالجة أية ظروف أومسائل تؤثر على العقار إن كانت غير ناتجة مباشرة عن نشاطه عليها.

Article 9:

المـــادة 9:

The Parties agree that the following event is considered as a breach by the Second Party of its contractual obligations under this Agreement:

مـــن المتفـــق عليـــه بـــين الفـــريقين ان الحالـــة أدنـــاه تعتبـــر حالـــة تخلُّـــف الفريـــق الثـــاني عـــن إنفـــاذ موجباتـــه التعاقديـــة المنصـــوص عنهـــا فـــي هـــذا العقد:

- The Second Party's default in payment of any rental fee due to the First Party, if such default is not remedied within sixty (60) days as of the date of receipt of a written notice from the First Party in this regard.

- تخلّـــف الفريـــق الثـــاني عـــن دفـــع أي بـــدل متوجُـــب إلـــى الفريـــق الاول، علـــى أن يكـــون هـــذا التخلّـــف اســـتمر لمـــدة ســـتين (60) يـــوم مـــن تـــاريخ تلقـــي الفريـــق الثـــاني إشـــعاراً خطيـــاً من قبل الفريق الاول بهذا الخصوص.

The Parties agree that the following events are considered as a breach by the First Party of its contractual obligations under this Agreement:

مـــن المتفـــق عليـــه بـــين الفـــريقين ان الحـــالات أدنـــاه تعتبـــر حـــالات تخلُّـــف الفريـــق الاول عـــن إنفـــاذ موجباتـــه التعاقديـــة المنصـــوص عنهـــا فـــي هـــذا العقد:

- The breach by the First Party, at any time, of its obligations or undertakings under this Agreement, if such breach is not remedied within twenty (20) days as of the date of receipt of a written notice from the Second Party in this regard; and

- اخـــلال الفريـــق الاول فـــي أي وقـــت أي الأوقـــات بإلتزاماتـــه أو تعهداتـــه المنصـــوص عنهـــا فـــي العقـــد الحاضـــر وإســـتمرار الإخـــلال لمـــدة عشـــرون (20) يـــوم إعتبـــارا مـــن تـــاريخ تلقيه إشعارا خطيا بذلك من الفريق الثاني.

- A breach of any of the First Party's obligations towards the Owners according to the terms of the Primary Lease Agreements, especially the payment of the rental fees to the Owners on their due date.

- تخلـــف الفريـــق الاول عـــن اي مـــن الموجبـــات الملقـــاة علـــى عاتقـــه تجـــاه اي مـــن مـــالكي العقـــارات ســـندا لعقـــود الايجـــار الأساســـية الموقعـــة معهـــم، لا ســـيما دفـــع بـــدلات الايجـــار المترتبـــة عليـــه فـــي موعـــدها الـــى مـــالكي العقارات.

Article 10:

المـــادة 10:

- The First Party acknowledges and agrees without any reservation that the Second Party may assign any of its rights, duties or obligations under this Agreement as a security to a bank and/or financial institution (or whoever is designated by the latter) in the context of obtaining financing for the Project.

- اخذ الفريق الاول علماً، ووافق من دون اي تحفظ من اي نوع كان، انه يحق للفريق الثاني التنازل عن اي من حقوقه او واجباته بموجب هذا العقد كضمانة يمنحها الى مصرف و/او مؤسسة مالية (او اي طرف يحدده هذا الاخير) وذلك بهدف الاستحصال على تمويل للمشروع.

- In the event the Second Party fails to settle any rental fee due to the First Party as per Article 9 of this Agreement, the First Party shall notify such default in writing to the representative of the financing parties of the Project. The financing parties may elect, following receipt of said notice or if they otherwise become aware of the failure by the Second Party to settle any rental fee due to the First Party under this Agreement, to **(a)** settle the unpaid rental fee(s) on behalf of the Second Party within 60 days from the date they become aware of the fact, and/or **(b)** to replace the Second Party in all its rights and obligations under this Agreement as stipulated here below. Should the financing parties settle the overdue rental fees, the Second Party shall not be deemed in breach of Article 9 of this Agreement.

  The Second Party shall notify the First Party in writing of the name and contact details of the representative of the financing parties of the Project.

- في حال تخلَف الفريق الثاني عن تسديد اي بدل ايجار متوجب للفريق الاول سنداً للمادة 9 من هذا العقد، على الفريق الاول ابلاغ ممثل الجهات الممولة للمشروع خطياً بهذا التخلف. يعود للجهات الممولة بعد استلامها الكتاب الخطي المذكور اعلاه او عند علمها بتخلف الفريق الثاني عن تسديد اي بدل من بدلات الايجار الى الفريق الاول بموجب هذا العقد أن (أ) تسدد بدلات الايجار المستحقَة عوضاً عن الفريق الثاني خلال مهلة /60/ ستين يوماً من تاريخ علمها بواقعة التخلف، و/او (ب) الحلول مكان الفريق الثاني في جميع حقوقه وموجباته موضوع هذا العقد. في حال سددت الجهات الممولة بدلات الايجار المستحقَة، لا يعتبر الفريق الثاني مخالفاً للمادة 9 من هذا العقد.

  يُعلم الفريق الثاني خطياً الفريق الاول بإسم ممثل الجهات الممولة للمشروع و تفاصيل الإتصال به.

- Moreover, the Parties agree that the Second Party shall be entitled to assign any of its rights, duties or obligations under this Agreement whereby the assignee shall replace the Second Party in all its rights and obligations under this Agreement, without the need to obtain the approval of the First Party, without any right of the latter to object or modify any of the terms and conditions of this Agreement, and without entailing any additional conditions and/or rights to the First Party other than those expressly stipulated in this Agreement, in the cases set out hereunder, and the First Party shall sign all the necessary documents in this regard immediately upon the request of the Second Party:

- فضلاً عن ذلك، من المتفق عليه بين الفريقين انه يحق للفريق الثاني التنازل عن أي من حقوقه أو واجباته أو التزاماته بموجب العقد الحاضر بحيث يحل المتنازل له محل الفريق الثاني في كل من حقوقه وموجباته في هذا العقد دون الإستحصال على موافقة الفريق الاول ودون أي حق لهذا الأخير بالاعتراض أو بتعديل أي من الشروط المتفق عليها في هذا العقد، ودون ان يرتب ذلك أية شروط و/أو حقوق إضافية للفريق الاول غير تلك المنصوص عنها صراحة في متن هذا العقد، على ان يكون الفريق الاول ملزما بالتوقيع على كافة المستندات اللازمة بهذا الخصوص فور طلب الفريق الثاني ذلك، وذلك في الحالات التالية:

- To its subsidiary or affiliate of the Second Party.

- إلى شركة تابعة او شقيقة للفريق الثاني.

- To a bank and/or financial institution (or whoever is designated by the latter) that provides financing for the Project in the event the security granted to said bank/financial institution is enforced.

- إلى مصرف و/أو مؤسسة مالية (او من يتم تعيينه من المصرف و/أو المؤسسة مالية) الذين يوفرون تمويلاً للمشروع، في حال تنفيذ الضمانة الممنوحة الى المصرف/المؤسسة المالية.

- To the Lebanese Government or any other institution designated by the latter in the event the ownership of the Project is assigned as per the PPA to the Lebanese Government or any other institution designated by the latter.

- الى الدولة اللبنانية أو أي مؤسسة تحدِدها في حال انتقلت ملكية المشروع وفقاً لعقد شراء الطاقة الى الدولة اللبنانية أو أي مؤسسة تحددها.

- To another company to whom the PPA has been assigned in accordance with its terms, and subject to the approval of the Lebanese Government.

- إلى شركة اخرى قد تمَ التنازل عن عقد شراء الطاقة اليها وفقاً لمندرجات هذا الأخير و بعد موافقة الدولة اللبنانية على هذا التنازل.

The Parties also agreed on the following:

من المتفق عليه بين الفريقين ايضاً:

- The Second Party is entitled to grant any public or private entity the right to build, operate and/or maintain electrical transmission facilities, [●] or [●] on the Land.

- انه يحق للفريق الثاني منح أي مؤسسة عامة او خاصة حق بناء أو تشغيل أو صيانة مرافق نقل الكهرباء أو الترابط أو التبديل على العقار.

- The sale of the Land or any part thereof by its owner does not affect the rights and obligations of the Second Party stipulated in this Agreement, which shall remain in force towards the new owner. The First Party undertakes to obtain from the buyer of the Land or any part thereof a written acknowledgement and approval, under penalty of nullity of the sale agreement, of all the terms of this Agreement without any reservation.

- إن بيع العقار من قبل مالكه لا يؤثر على حقوق وموجبات الفريق الثاني المنصوص عنها في هذا العقد التي تستمر بوجه المالكين الجدد. ويتعهد الفريق الاول أن يستحصل من شاري العقار أو أي جزء منها إقرار وموافقة، تحت طائلة بطلان البيع، على كافة بنود هذا العقد دون اي تحفُظ.

Article 11:

المادة 11:

The Parties agree to the following:

توافق الفريقان على ما يلي:

- The breach by the First Party of part or all of its obligations under this Agreement shall be subject to an irrevocable penalty amounting to USD [●], to be settled to the Second Party within fifteen (15) days following the latter's written notification to the First Party of the occurrence of such breach, the damage resulting therefrom and the non-remedy thereof as per the terms of this Agreement. The enforcement of this penalty clause does not preclude the execution and validity of the other terms and conditions of this Agreement which shall remain in full force and effect.

- ان نكول الفريق الاول بتنفيذ بعض او كامل موجباته موضوع العقد الحاضر يلزمه بتسديد بنداً جزائياً غير قابل للتعديل وقدره /[●]/ د.أ. يسدد بعد مرور /15/ يوماً على ابلاغ الفريق الثاني الفريق الاول، خطياً، بالنكول وبالضرر الناجم عنه و عدم اصلاح هذا الخلل وفقاً لما هو منصوص عليه في هذا العقد. ان ثبوت توجُب البند الجزائي لا يحول دون تنفيذ سائر بنود وشروط العقد الحاضر ولا يؤثر على سريانه وسريان مفاعيله.

- The breach by the First Party of part or all of its obligations under this Agreement or the breach by the First Party of part or all of its obligations under the Primary Lease Agreements, shall entitle the Second Party at its own discretion, to either **(1)** replace the First Party in all of its rights and obligations under the Primary Lease Agreements whereby the contractual relationship becomes directly between the Second Party and the Owners, or **(2)** replace the First Party in any of the obligations and/or

- عند نكول الفريق الاول بتنفيذ بعض او كامل موجباته موضوع العقد الحاضر، او عند نكول الفريق الاول بتنفيذ بعض او كامل موجباته موضوع عقد الايجار الأساسي الموقع فيما بين الفريق الاول واي من مالكي العقارات، يعود عندها للفريق الثاني كامل الحق والسلطة وفقا لاستنسابيته الفردية، بأن: (1) يحل مكان الفريق الاول في جميع عقود الايجار الموقعة فيما بين الفريق الاول ومالكي

rights that the Second Party selects under the Primary Lease Agreements, in which case the First Party shall remain liable for the remainder of the obligations and rights not taken up by the Second Party.

العقارات بحيث تصبح العلاقة التعاقدية مباشرة فيما بين الفريق الثاني ومالكي العقارات، او (2) يحل مكان الفريق الاول في اي من الموجبات او الحقوق التي يراها مناسبة تجاه مالكي العقارات بحيث يبقى الفريق الفريق الاول مسؤولا عن ما تبقى من موجبات وحقوق لم يمارسها الفريق الثاني.

In any event, the Second Party may elect to settle the rental fees to the Owners in accordance with the terms of the Primary Lease Agreements.

في جميع الاحوال، يحق للفريق الثاني أن يقرر تسديد بدلات الايجار الى مالكي العقارات بحسب الشروط الواردة في عقود الايجار الأساسية.

- Failure by either Party to require the performance by the other Party of any of its obligations under this Agreement shall not be deemed to be an acceptance or a waiver of any of its contractual or legal rights.

- ان سكوت أي منهما عن مخالفة الاخر لأي من موجباته المنصوص عنها في العقد الحاضر لا يعتبر قبولاً أو تنازلاً من قبله عن أي حق من حقوقه التعاقدية او القانونية.

- Except as provided under Article 5 above, this Agreement shall not be subject to the legal extension of rent, and can only be extended by the written and express consent of the Parties.

- باستثناء ما نصت عليه المادة الخامسة اعلاه، ان هذا العقد لا يخضع للتمديد القانوني ويمدد فقط بمشيئة وارادة الفريقين الخطية والصريحة.

Article 12: **المادة 12:**

Each Party shall bear its own costs (including legal fees) incurred in connection with this Agreement.

يتحمل كل فريق ما يصيبه من تكاليف جراء العقد الحاضر.

The First Party shall be solely responsible for the settlement of any and all taxes due by it under law as a result of the entering into and performance by the First Party of this Agreement.

يتحمل الفريق الاول وحده تسديد أي وجميع الضرائب المتوجبة عليه قانوناً نتيجة توقيع وتنفيذ العقد الحاضر.

Article 13: **المادة 13:**

This Agreement is governed by applicable Lebanese Laws.

يخضع العقد الحاضر للقوانين اللبنانية المرعية الاجراء.

All disputes or litigation arising out of or in connection with the interpretation, implementation or termination of this Agreement shall be finally settled by the competent civil or criminal courts.

ان كل نزاع أو خلاف ناتج أو متعلق بتفسير هذا العقد أو تنفيذه أو إلغائه أو فسخه يحل نهائياً عن طريق المحاكم المدنية او الجزائية المختصة.

Article 14: **المادة 14:**

The Second Party shall be entitled to register this Agreement at the relevant real estate registrar and/or municipality.

يحق للفريق الثاني ان يضع إشارة هذا العقد على الصحيفة العينية للعقارات و/أو في البلدية.

This Agreement has been executed on / /2019 in one original copy, to be kept with Me. Adele Halabi, and a true copy of the same has been delivered to each Party to be used when necessary.

حـــرر هـــذا العقـــد بتـــاريخ / /2019 علـــى نســـخة اصـــلية واحـــدة اودعـــت لـــدى المحاميـــة الاســـتاذة ادال الحلبـــي، وقـــد اســـتلم كـــل فريـــق صـــورة طبـــق الاصـــل عنهـــا للعمـــل بموجبهـــا عنـــد الاقتضاء.

Any stamp duty payable on this Agreement shall be settled [●].

يسدد رسم الطابع المالي المتوجب على هذا العقد [●]

Company/Individual Name

شركة .....

Mr. .....

السيد .....

Date:

تاريخ:

Signature:

توقيع:

For .....

شركة .....

Mr. .....

السيد صلاح ماهر طبارة

Date:

تاريخ:

Signature:

توقيع:

In acknowledgment and approval:

للاطلاع والموافقة:

[*Owner's Name*]

[*اسم المالك*]

Date:

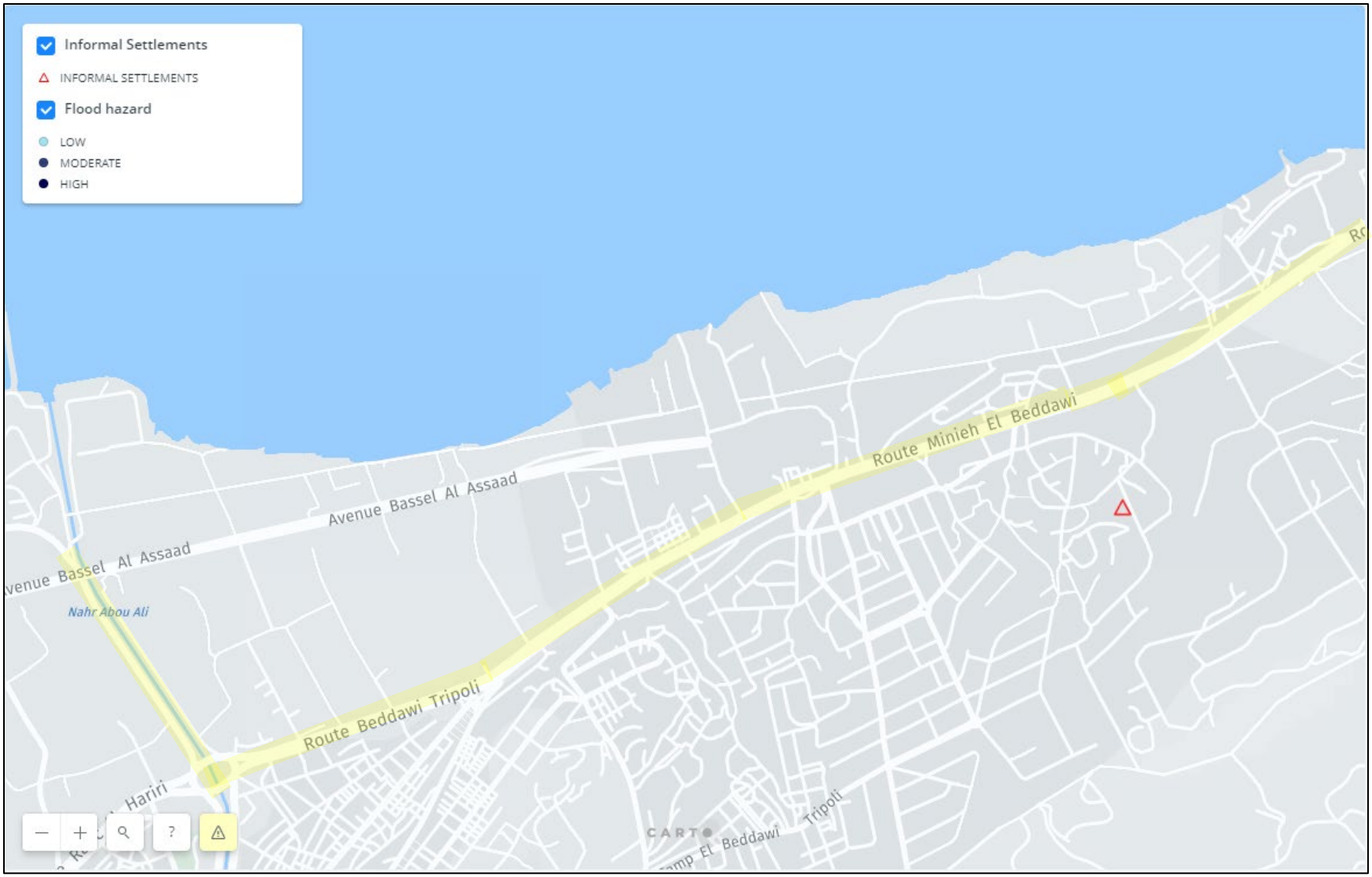
تاريخ:

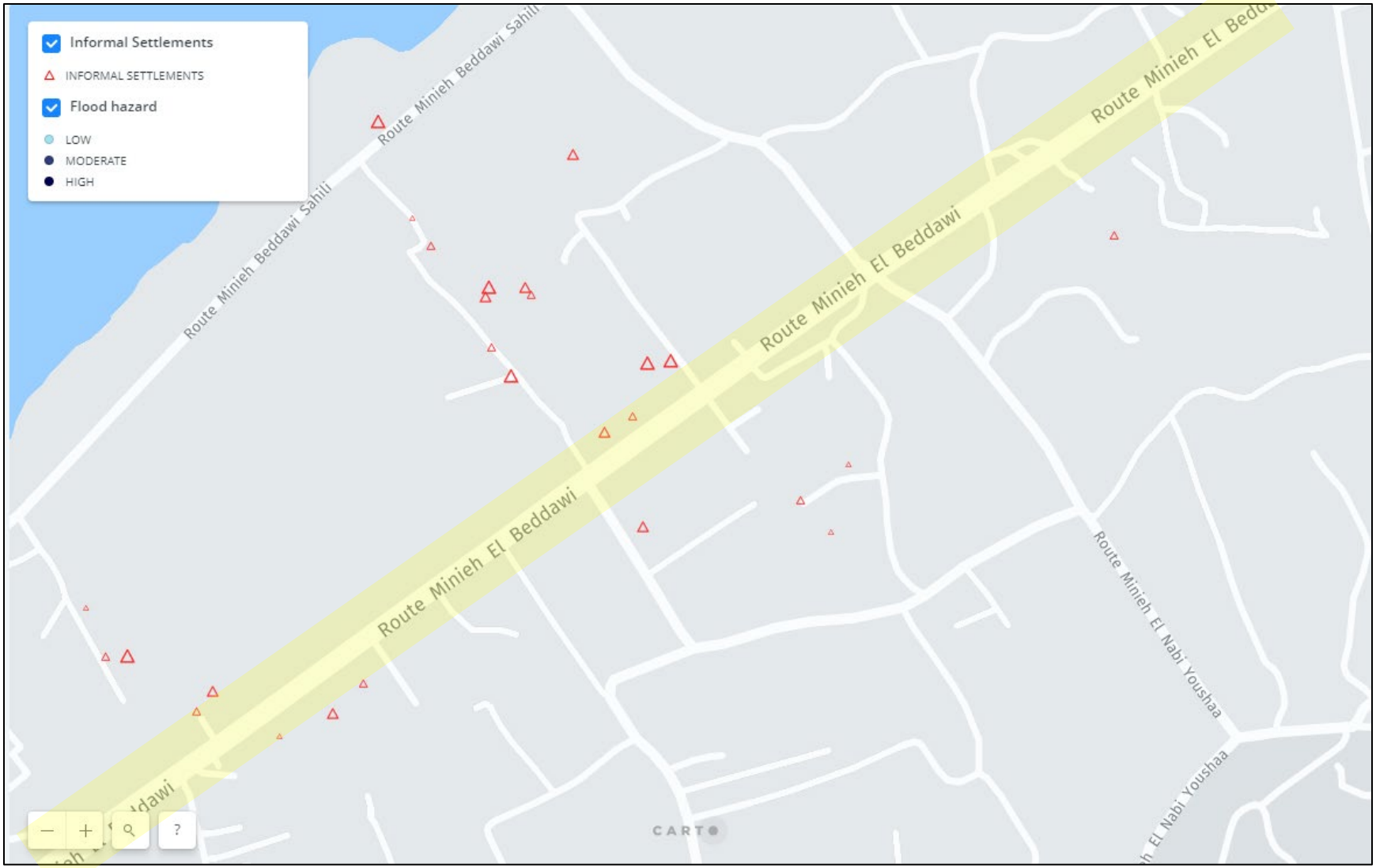
Signature:

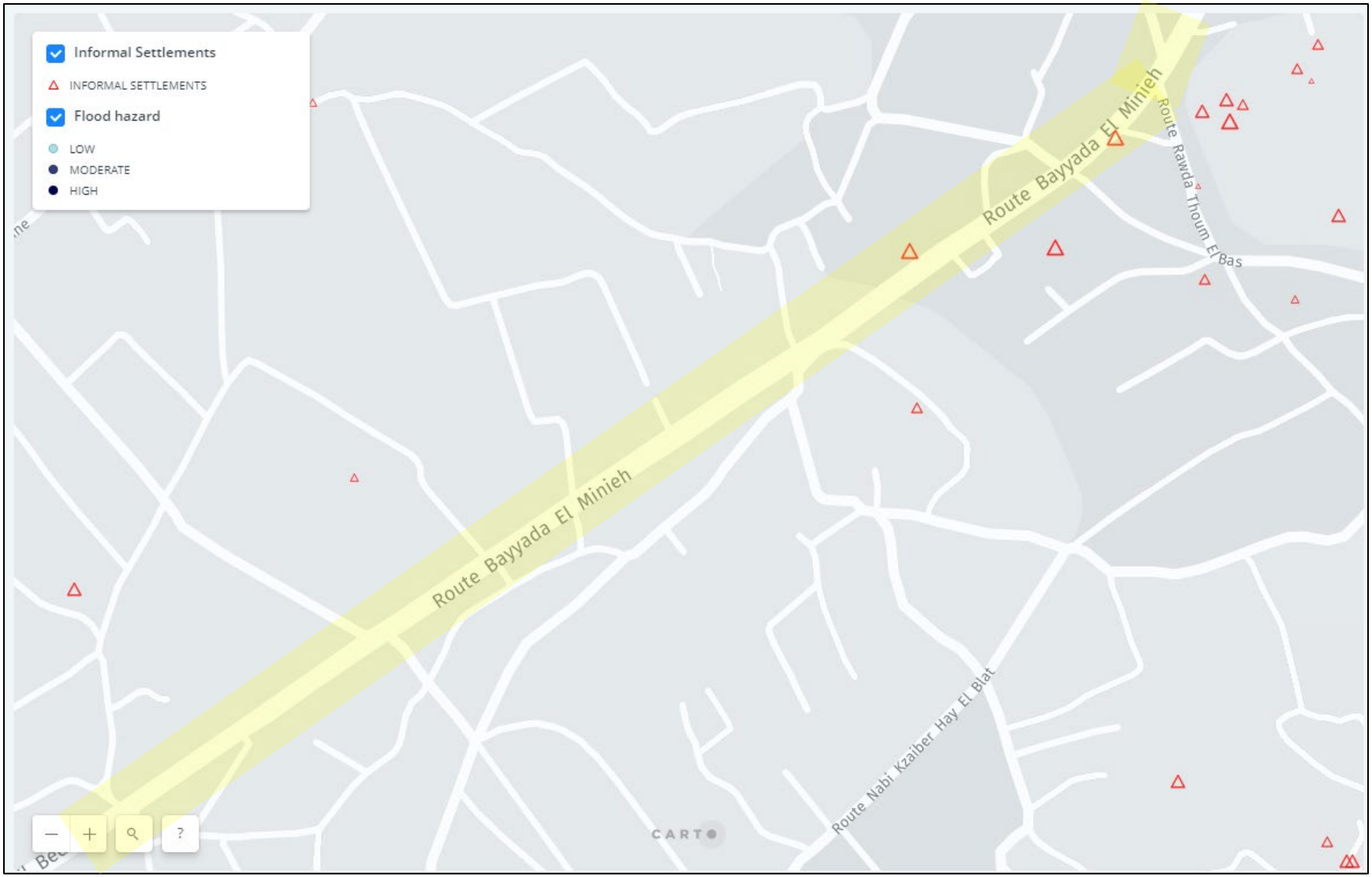
توقيع:

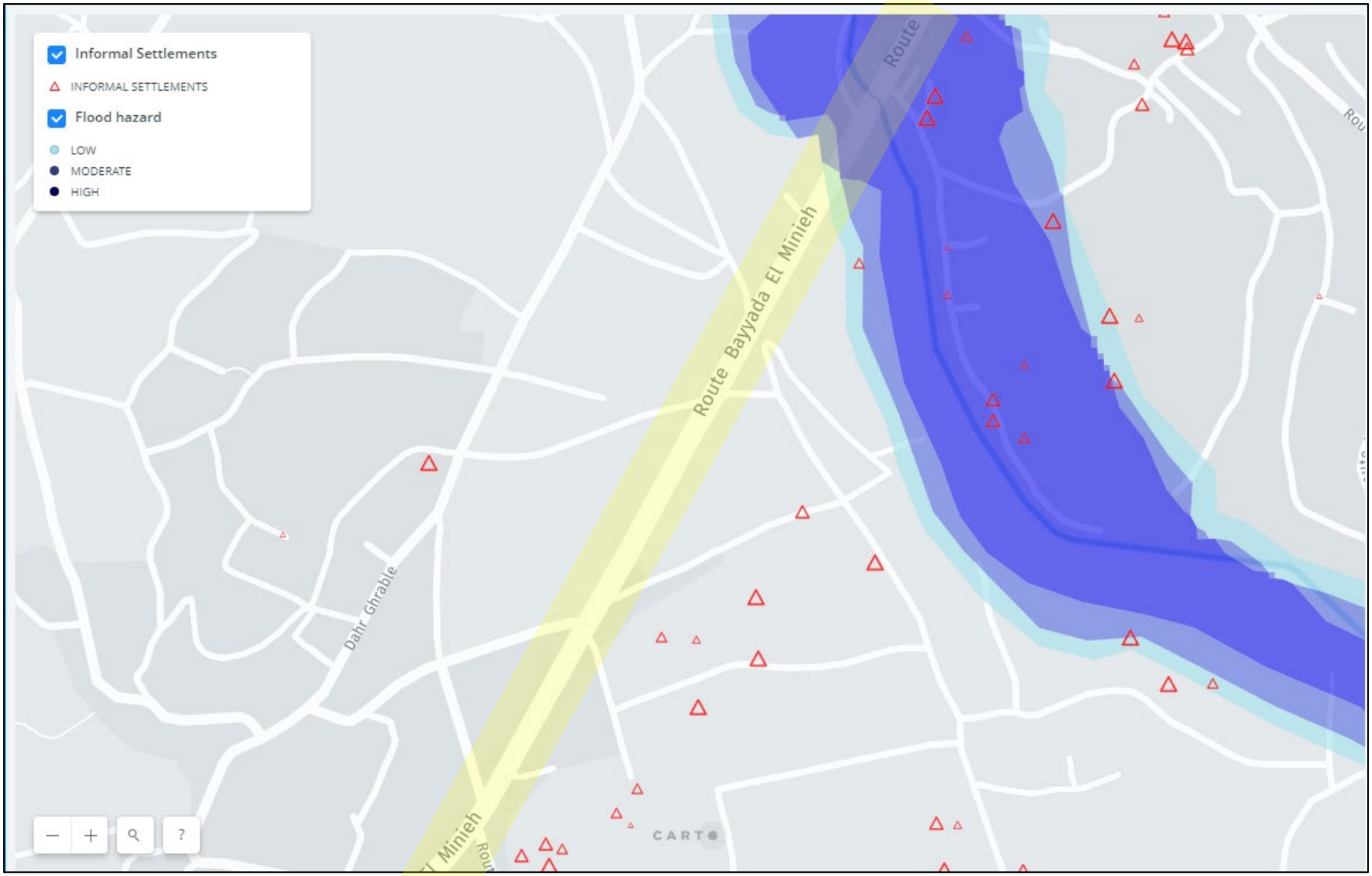
Land type	Land / Owner	Number of plots	Associated documents
Public lands	Kornet el Kamoua / Fnaidek Municipality	2	Ownership certificate
	El maabour el abiad/ Fnaidek Municipality	1	Ownership certificate
	Makil Kenaan / Fnaidek Municipality	2	Ownership certificate
	Kerranet ein el farrouj / Fnaidek Municipality	4	Ownership certificate
Private lands	Land belonging to Abbas Jaafar	1	Police report as proof of ownership (5 pages)
			Official correspondence related to file approval (4 at police station level, 2 at district level, 4 at governorate level)
			Letter of request of approval for property claim
			Final property claim
			2 official maps
	Land belonging to Kamel Jaafar	1	Police report as proof of ownership (5 pages)
			Official correspondence related to file approval (4 at police station level, 2 at district level, 4 at governorate level)
			Letter of request of approval for property claim
			Final property claim
			2 official maps
	Land belonging to Hsein Jaafar	1	Police report as proof of ownership (5 pages)
			Official correspondence related to file approval (4 at police station level, 2 at district level, 4 at governorate level)
			Letter of request of approval for property claim
			Final property claim
			2 official maps
	Land belonging to Ali Jaafar	1	Police report as proof of ownership (5 pages)
			Official correspondence related to file approval (4 at police station level, 2 at district level, 4 at governorate level)
			Letter of request of approval for property claim
			Final property claim
			2 official maps
	Land belonging to Mohammad,Ahed, Youssef Jaafar	1	Police report as proof of ownership (5 pages)
			Official correspondence related to file approval (4 at police station level, 2 at district level, 4 at governorate level)
			Letter of request of approval for property claim
			Final property claim
			2 official maps
	Land belonging to Ahmad, Midhat, Abbas, Mohammad,Ali Jaafar (Two Land Parts)	1	Police report as proof of ownership (5 pages)
			Official correspondence related to file approval (4 at police station level, 2 at district level, 4 at governorate level)
			Letter of request of approval for property claim
			Final property claim
			2 official maps

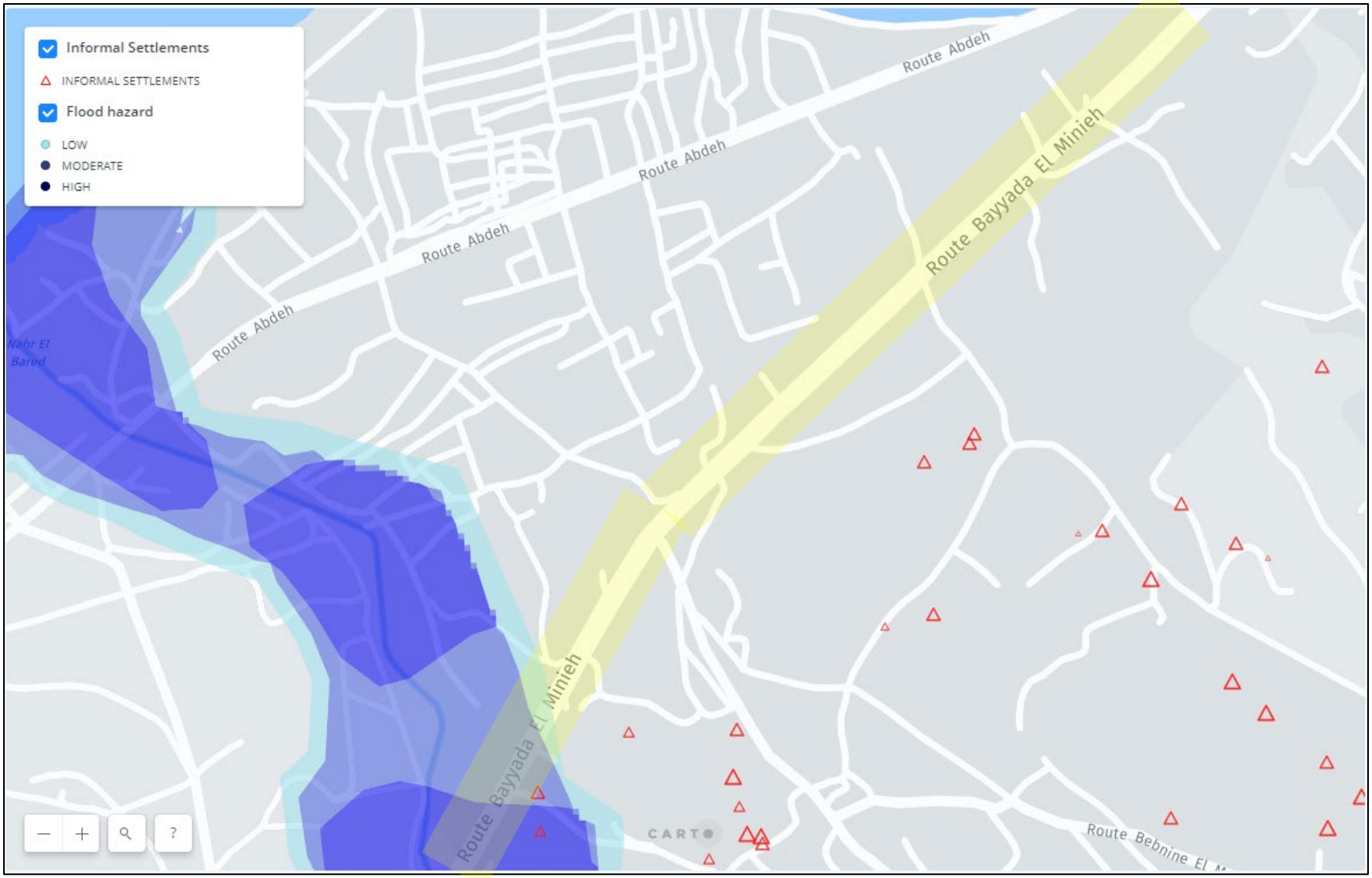
APPENDIX F
INFORMAL SETTLEMENTS MAPPING

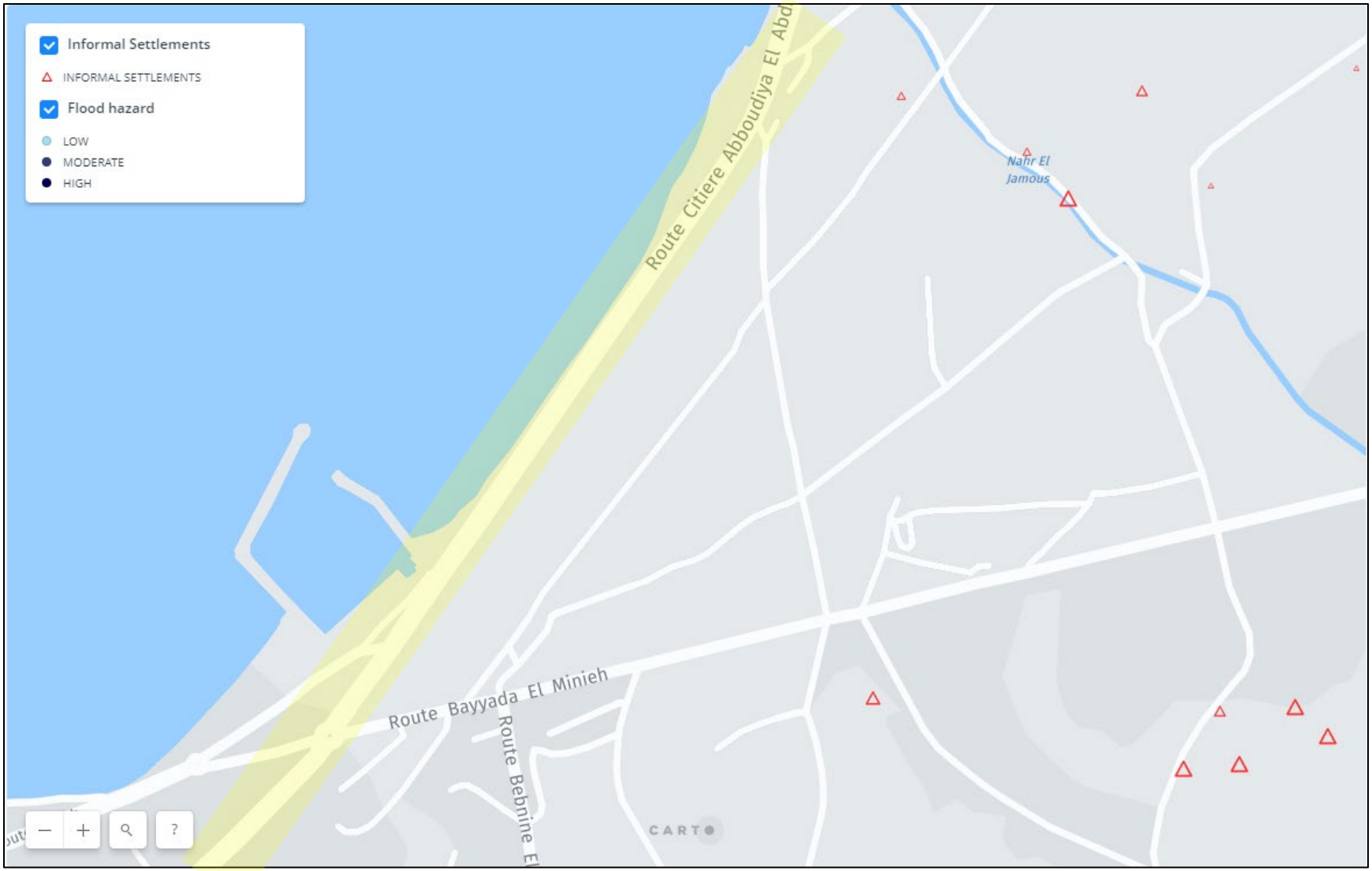

Informal Settlements
INFORMAL SETTLEMENTS
Flood hazard
LOW
MODERATE
HIGH
Avenue Bassel Al Assaad
Route Minieh El Beddawi
Route Beddawi Tripoli
Nahr Abou Ali
Hariri
Tripoli


Informal Settlements
INFORMAL SETTLEMENTS
Flood hazard
LOW
MODERATE
HIGH
Route Minieh Beddawi Sahili
Route Minieh El Beddawi
Route Minieh El Nabi Youshaa
CARTO

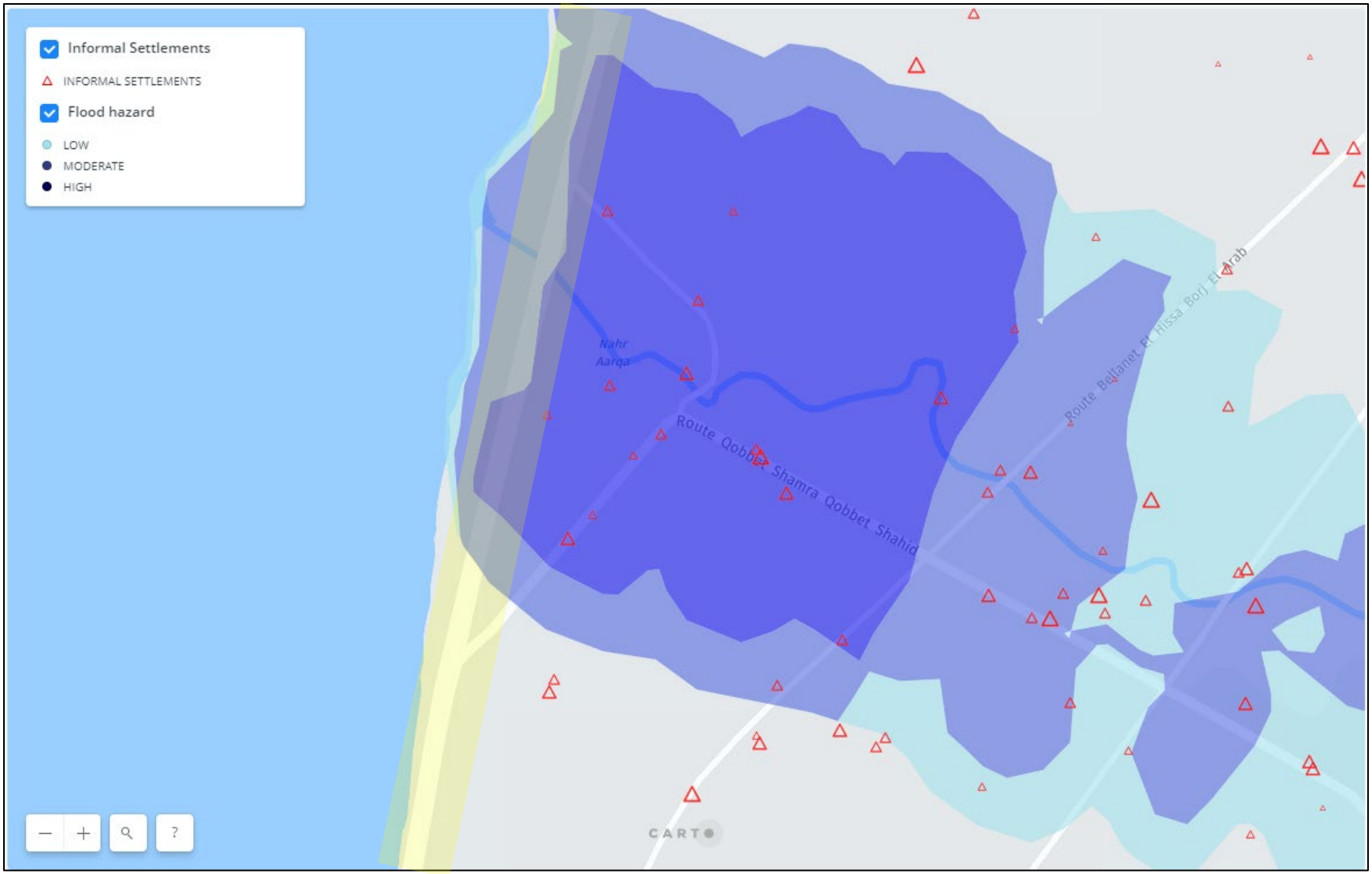

Informal Settlements
INFORMAL SETTLEMENTS
Flood hazard
LOW
MODERATE
HIGH
Route Bayyada El Minieh
Route Bayyada El Minieh
Route Rawda Thoum El Bas
Route Nabi Kzaiber Hay El Blat
CARTO

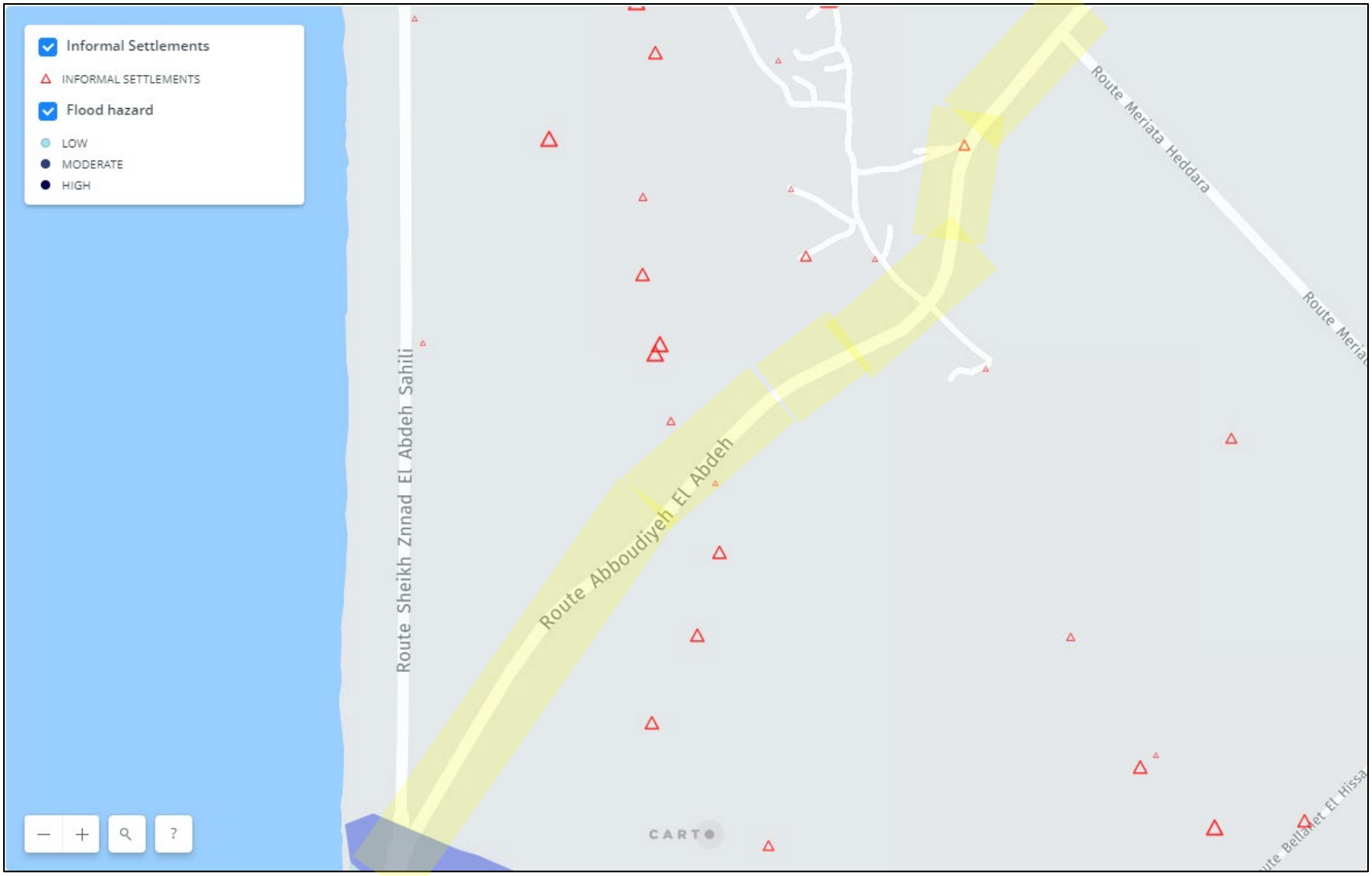

Informal Settlements
INFORMAL SETTLEMENTS
Flood hazard
LOW
MODERATE
HIGH
Route Bayyada El Minieh
Dahr Ghrable
El Minieh
CARTO

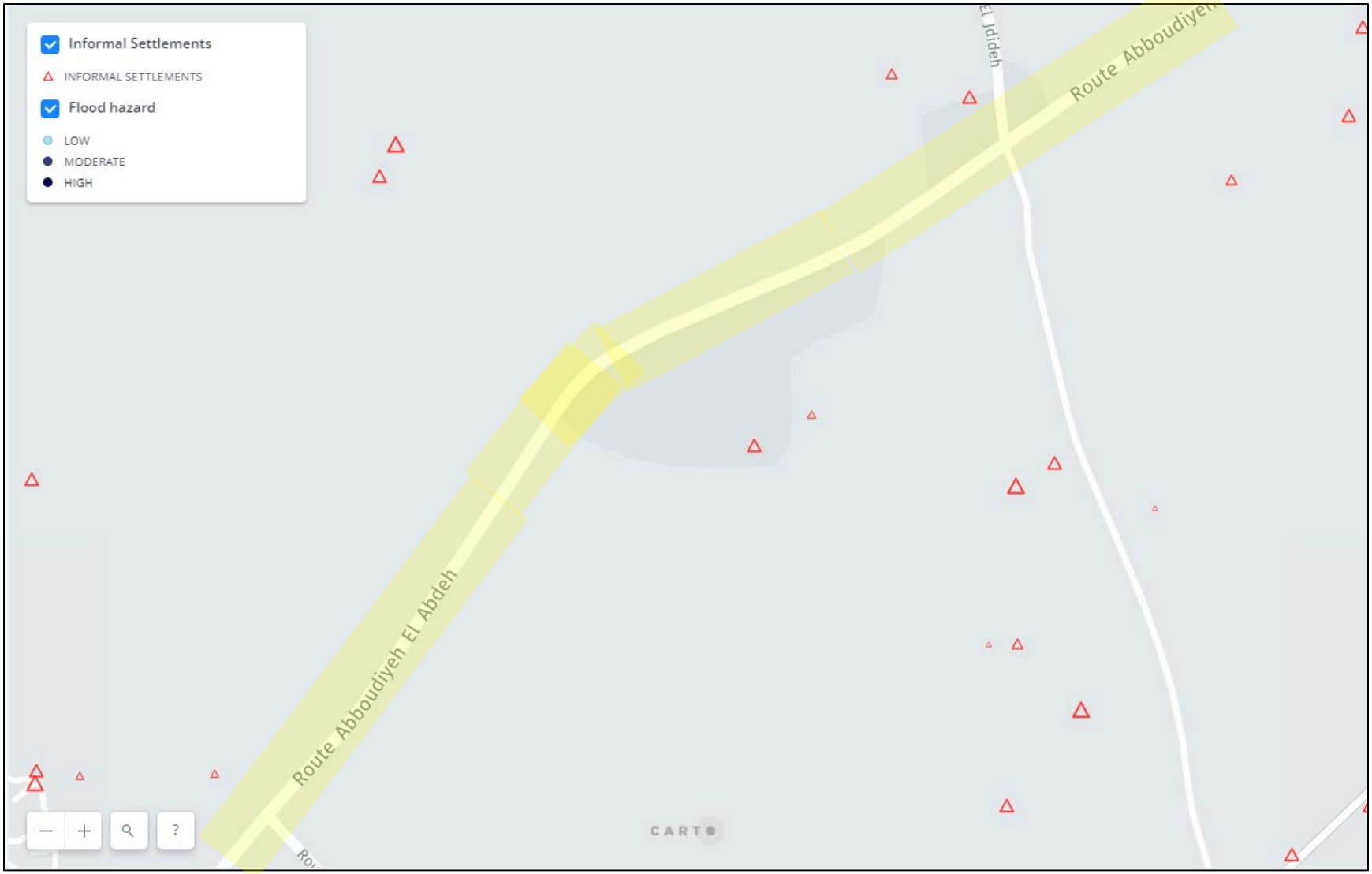

Informal Settlements
INFORMAL SETTLEMENTS
Flood hazard
LOW
MODERATE
HIGH
Route Abdeh
Route Abdeh
Route Abdeh
Route Bayyada EL Minieh
Route Bayyada EL Minieh
Nahr El Bared
CARTO
Route Bebnine El


Informal Settlements
INFORMAL SETTLEMENTS
Flood hazard
LOW
MODERATE
HIGH
Route Citiere Abboudiya El Abd
Nahr El Jamous
Route Bayyada El Minieh
Route Bebnine El
CARTO

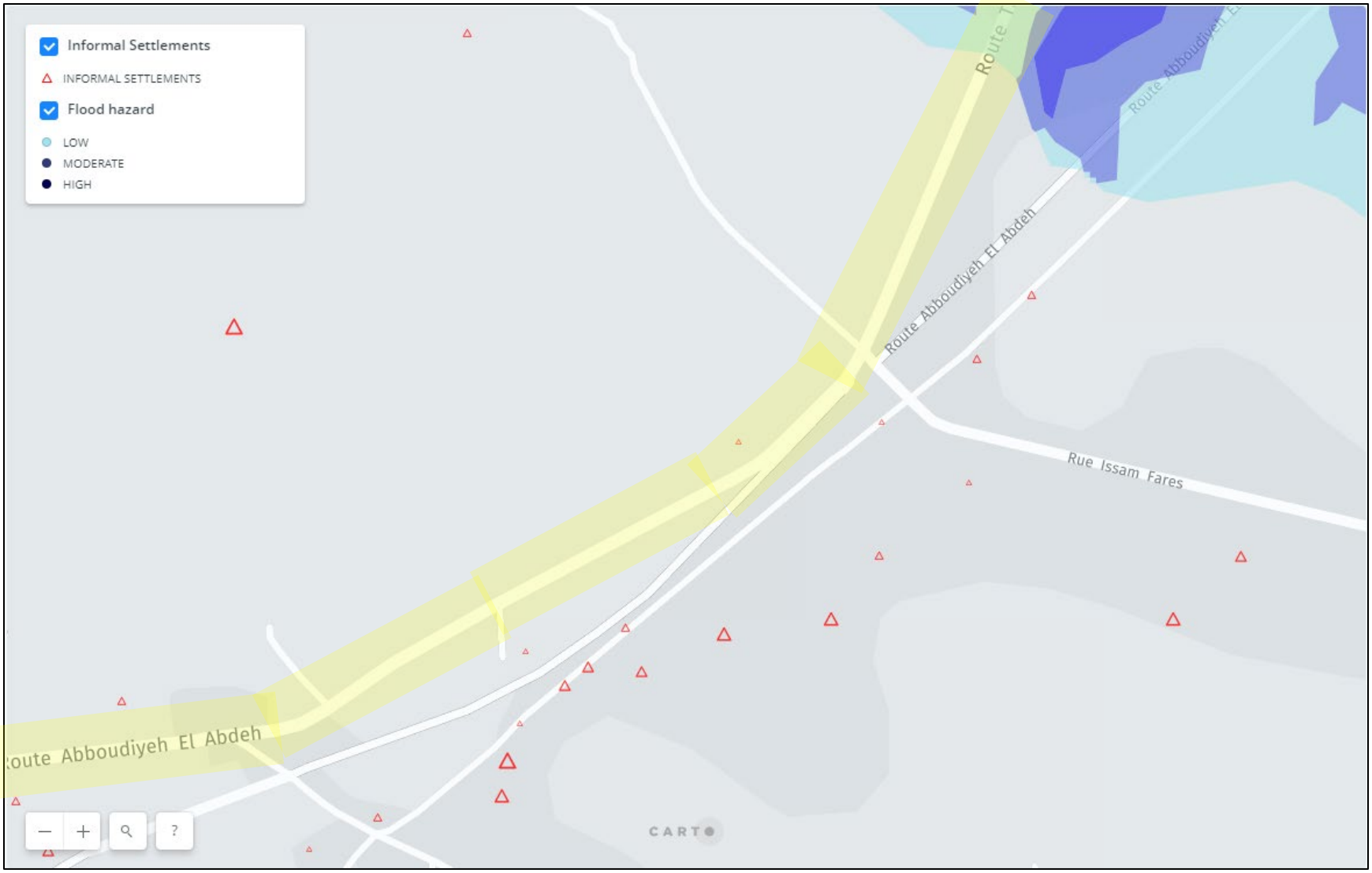
Informal Settlements
INFORMAL SETTLEMENTS
Flood hazard
LOW
MODERATE
HIGH
Route Citiere Abboudiya El Abda
CARTO

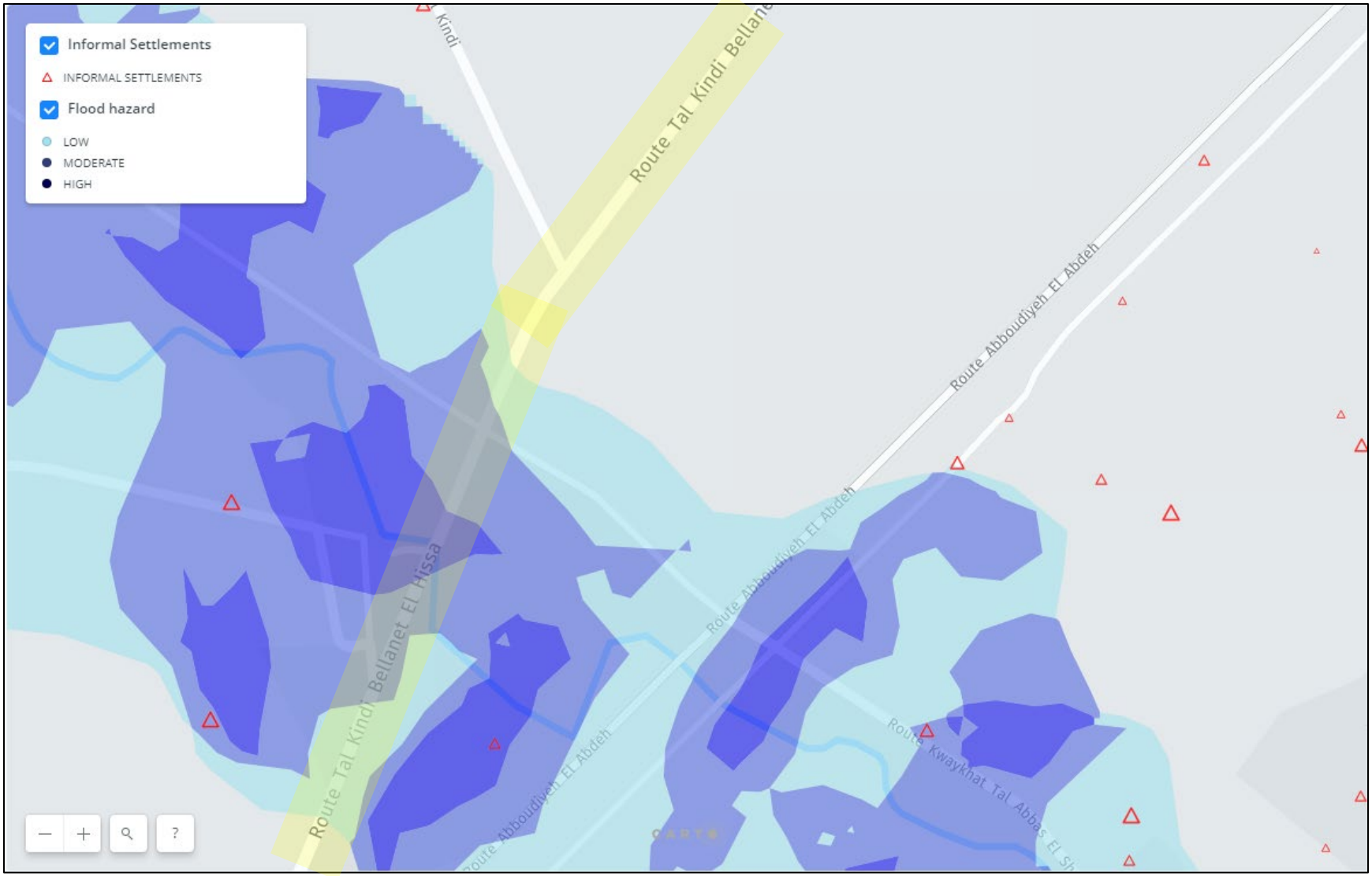

Informal Settlements
INFORMAL SETTLEMENTS
Flood hazard
LOW
MODERATE
HIGH
Nahr Aarqa
Route Qobbet Shamra Qobbet Shahid
Route Bellanet El Hissa Borj El Arab
CARTO

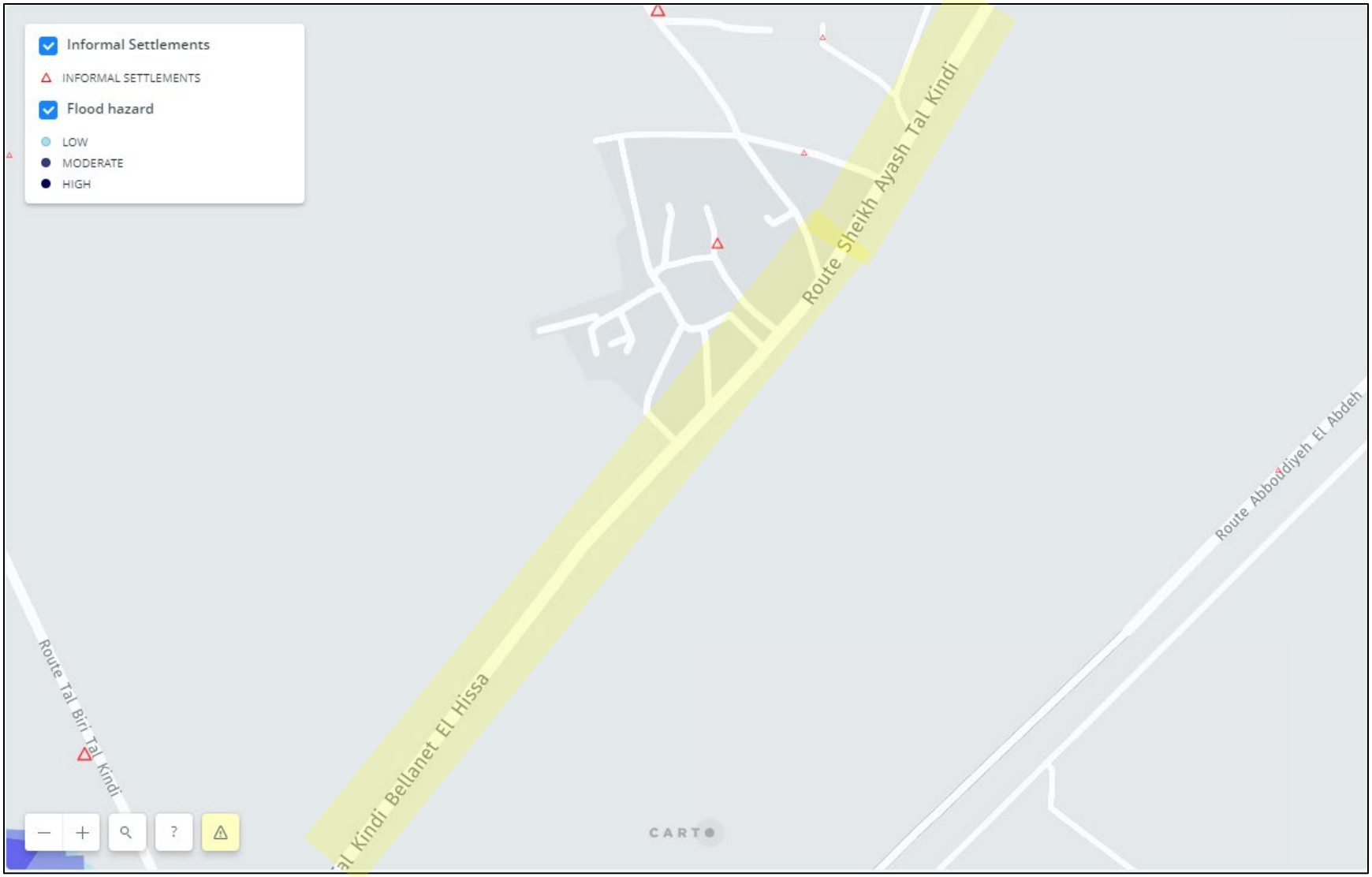

Informal Settlements
INFORMAL SETTLEMENTS
Flood hazard
LOW
MODERATE
HIGH
Route Sheikh Znnad El Abdeh Sahili
Route Abboudiyeh El Abdeh
Route Meriata Heddara
CARTO

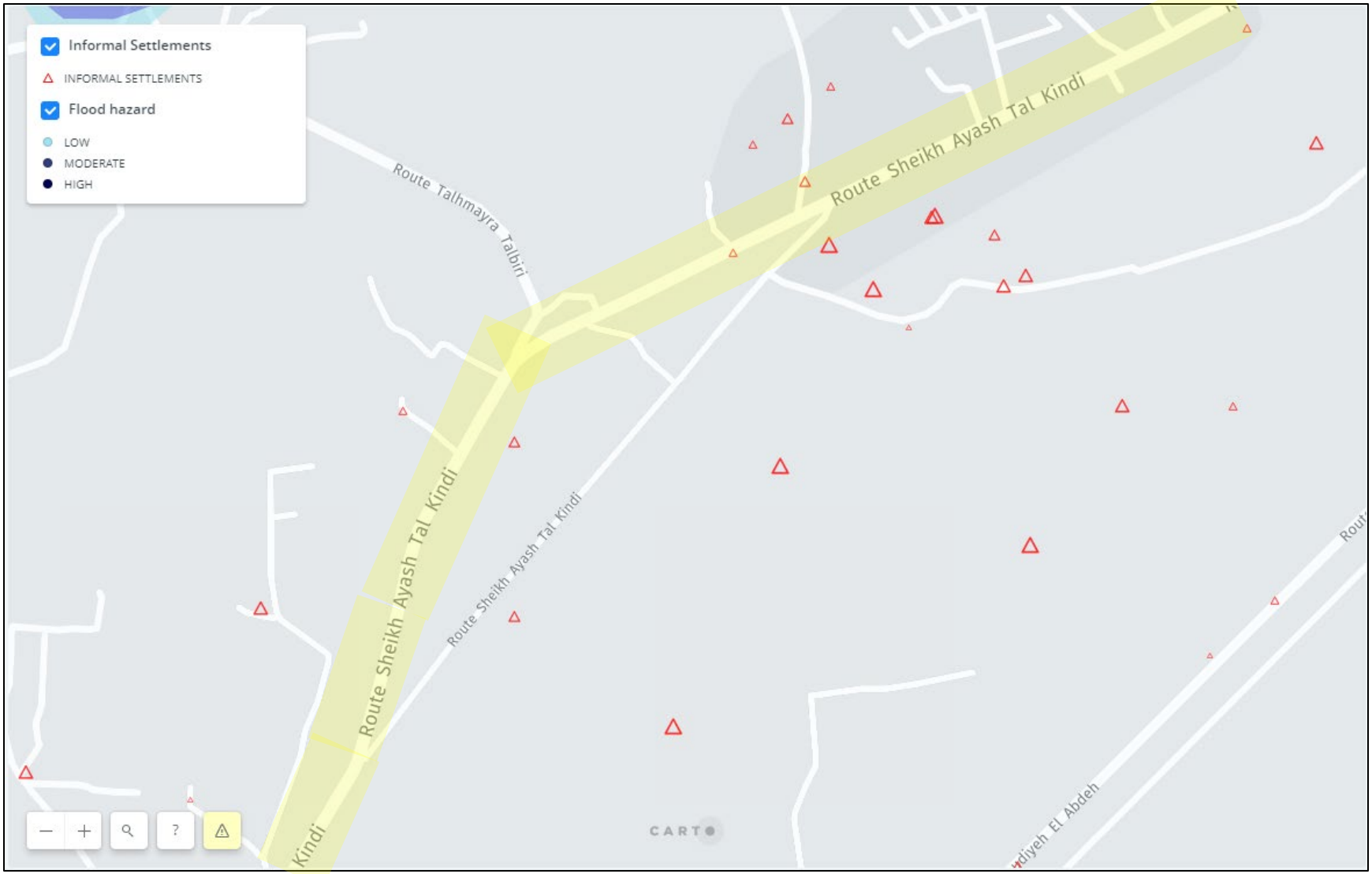

Informal Settlements
INFORMAL SETTLEMENTS
Flood hazard
LOW
MODERATE
HIGH
Route Abboudiyeh
El Idideh
Route Abboudiyeh El Abdeh
CARTO

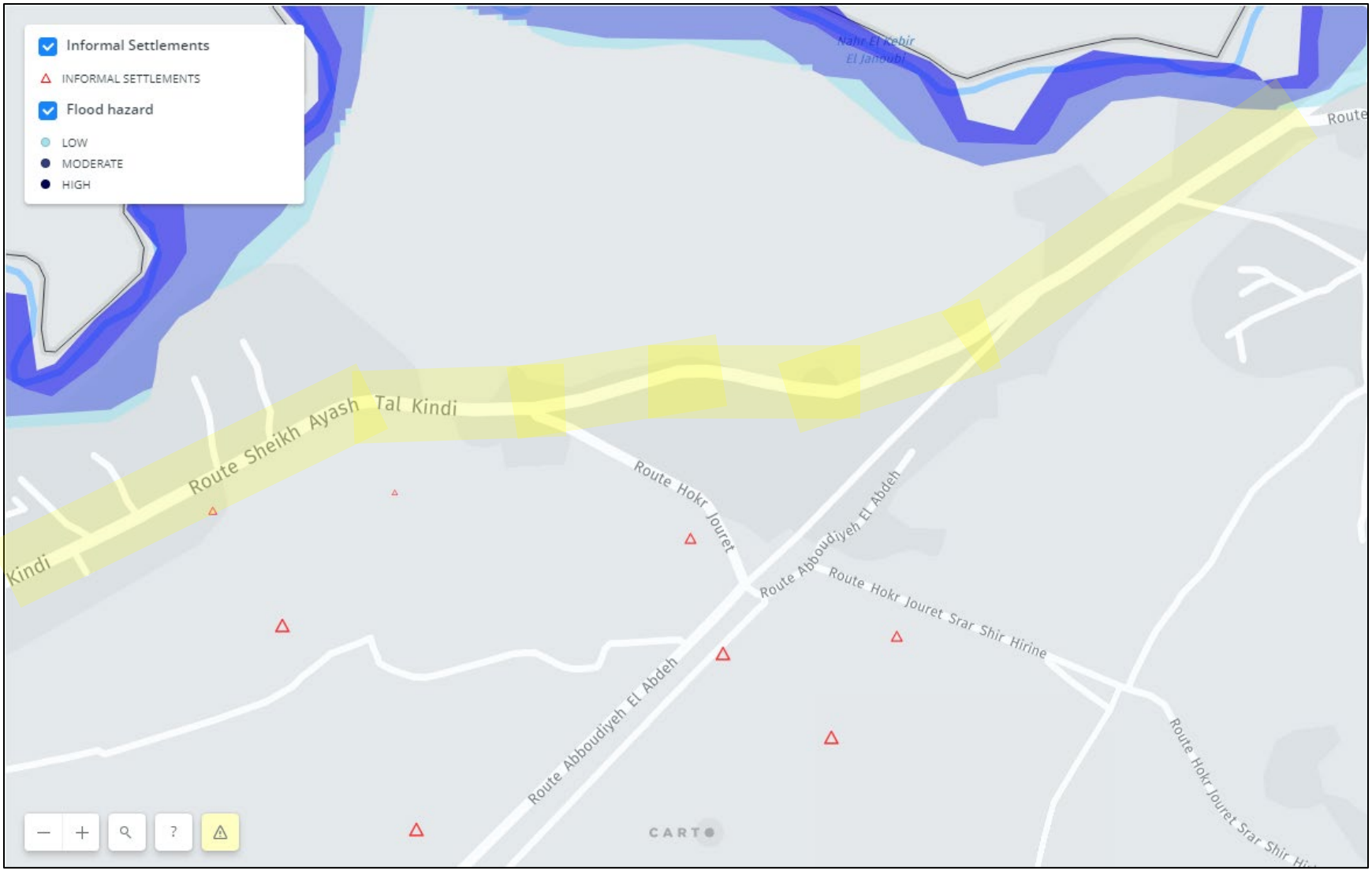
Informal Settlements
INFORMAL SETTLEMENTS
Flood hazard
LOW
MODERATE
HIGH
Route Abboudiyeh E
e Abboudiyeh El Abdeh
Route Bellanet El Hissa Borj El Abd
CARTO

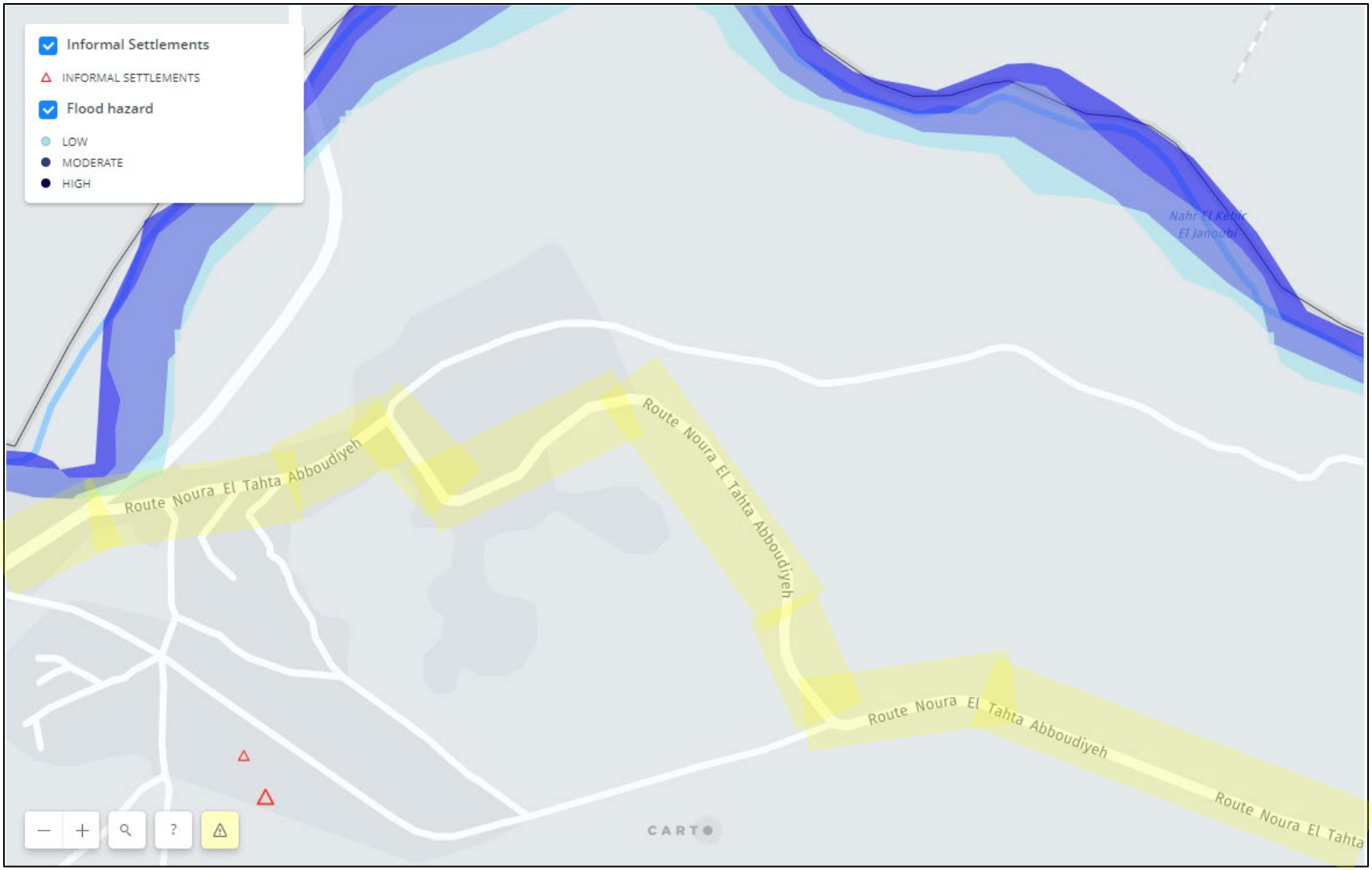

Informal Settlements
INFORMAL SETTLEMENTS
Flood hazard
LOW
MODERATE
HIGH
Route Abboudiyeh El Abdeh
Rue Issam Fares
Route Abboudiyeh El Abdeh
CARTO

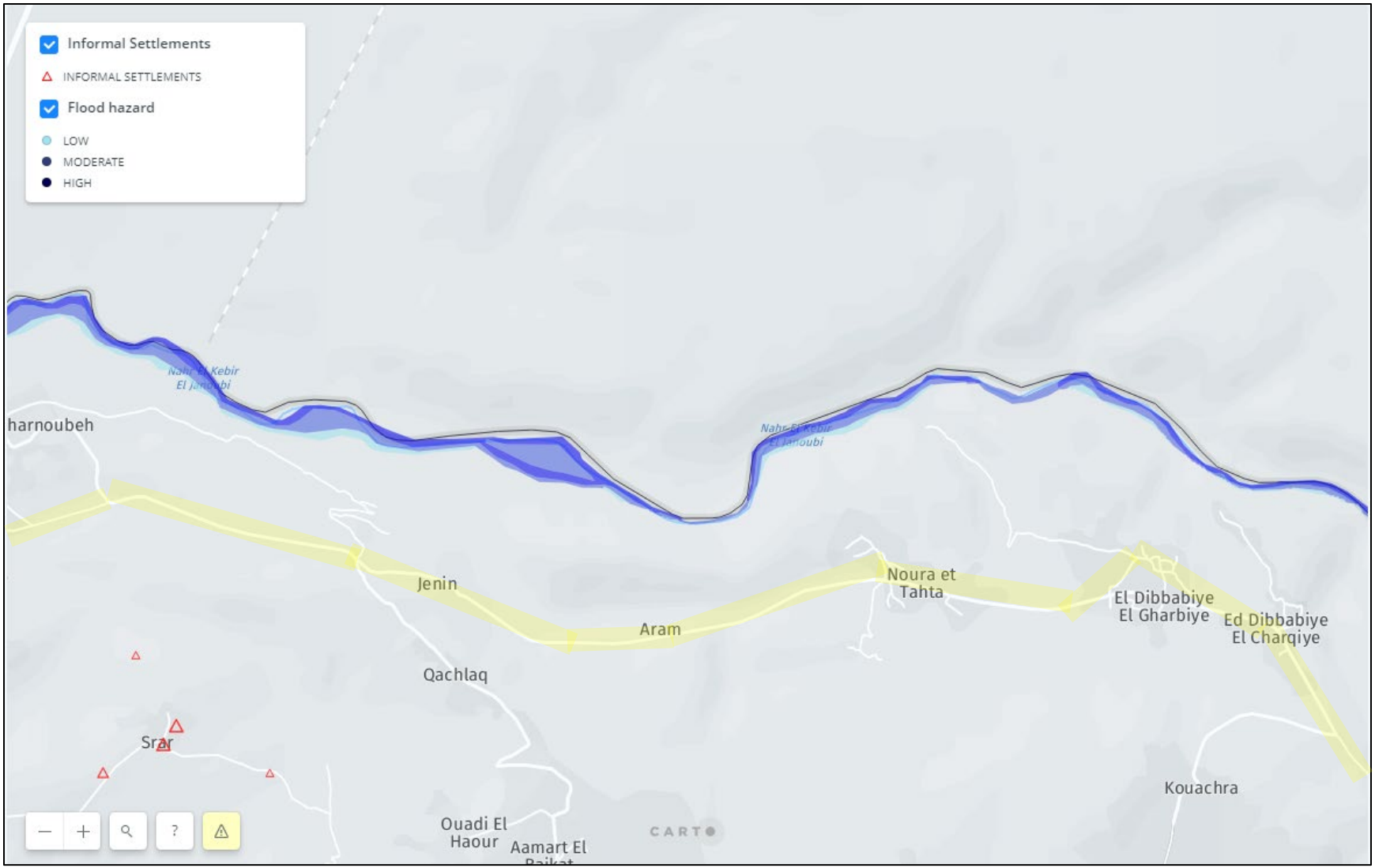

Informal Settlements
INFORMAL SETTLEMENTS
Flood hazard
LOW
MODERATE
HIGH
Route Tal Kindi Bellanet El Hissa
Route Abboudiyeh El Abdeh
Route Kwaykhat Tal Abbas El Sh
CARTO

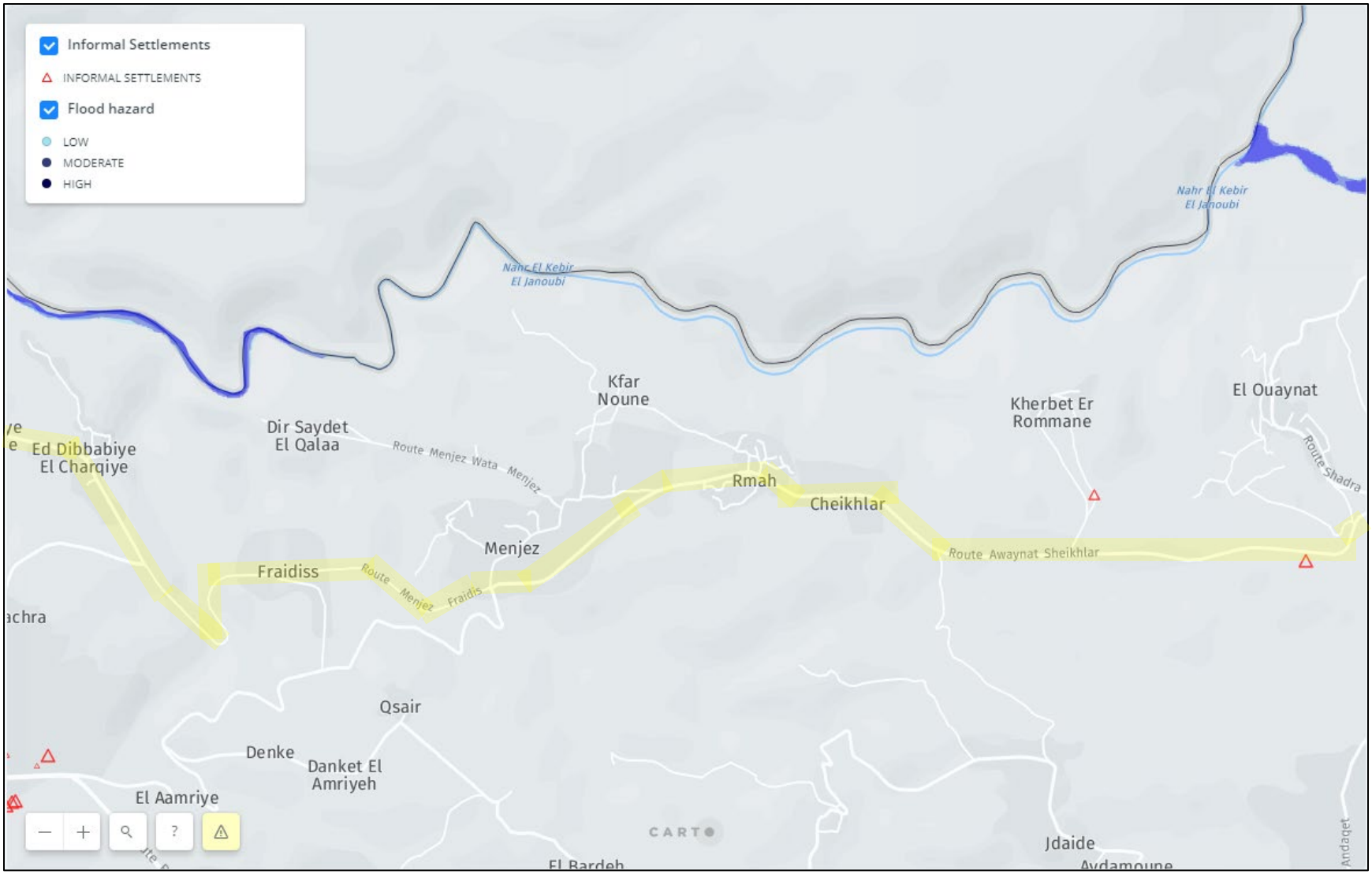

Informal Settlements
INFORMAL SETTLEMENTS
Flood hazard
LOW
MODERATE
HIGH
Route Sheikh Ayash Tal Kindi
Route Abboudiyeh El Abdeh
Route Tal Biri Tal Kindi
al Kindi Bellanet El Hissa
CARTO


Informal Settlements
INFORMAL SETTLEMENTS
Flood hazard
LOW
MODERATE
HIGH
Route Talhmayra Talbiri
Route Sheikh Ayash Tal Kindi
Route Sheikh Ayash Tal Kindi
Route Sheikh Ayash Tal Kindi
Kindi
CARTO


Informal Settlements
INFORMAL SETTLEMENTS
Flood hazard
LOW
MODERATE
HIGH
Nahr El Kebir El Janoubi
Route
Route Sheikh Ayash Tal Kindi
Kindi
Route Hokr Jouret
Route Abboudiyeh El Abdeh
Route Hokr Jouret Srar Shir Hirine
Route Abboudiyeh El Abdeh
Route Hokr Jouret Srar Shir
CARTO


Informal Settlements
INFORMAL SETTLEMENTS
Flood hazard
LOW
MODERATE
HIGH
Nahr El Kebir El Janoubi
Route Noura El Tahta Abboudiyeh
Route Noura El Tahta Abboudiyeh
Route Noura El Tahta Abboudiyeh
Route Noura El Tahta
CARTO


Informal Settlements
INFORMAL SETTLEMENTS
Flood hazard
LOW
MODERATE
HIGH
harnoubeh
Jenin
Aram
Noura et
Tahta
El Dibbabiye
El Gharbiye
Ed Dibbabiye
El Charqiye
Qachlaq
Sraar
Kouachra
Ouadi El
Haour
Aamart El
CARTO


Informal Settlements
INFORMAL SETTLEMENTS
Flood hazard
LOW
MODERATE
HIGH
Nahr El Kebir El Janoubi
Nahr El Kebir El Janoubi
Kfar Noune
Kherbet Er Rommane
El Ouaynat
Route Shadra
Dir Saydet El Qalaa
Route Menjez Wata Menjez
Ed Dibbabiye El Charqiye
Rmah
Cheikhlar
Route Awaynat Sheikhlar
Menjez
Fraidiss
Route Menjez Fraidis
achra
Qsair
Denke
Danket El Amriyeh
El Aamriye
Jdaide
Aydamoune
El Bardeh
Andaqet
CARTO

Informal Settlements
INFORMAL SETTLEMENTS
Flood hazard
LOW
MODERATE
HIGH
Route Moqaybleh Mashta Hammoud
Route Moqaybleh El Arida
Nahr es Safa
Nahr El Kebir El Janoubi
El Haiche
Route Amayer El Hishi
Route Awadeh El Hishi
El Aoud
Khalssa
Mqaible
Machta Hassan
El Ouaynat
Kherbet Er Rommane
Route Shadra
El Awaynat
Chadra
El Ouaychat
Er Rama
Kalkha
aynat Sheikhlar
CARTO
Db

APPENDIX G
STAKEHOLDER ANALYSIS MATRIX

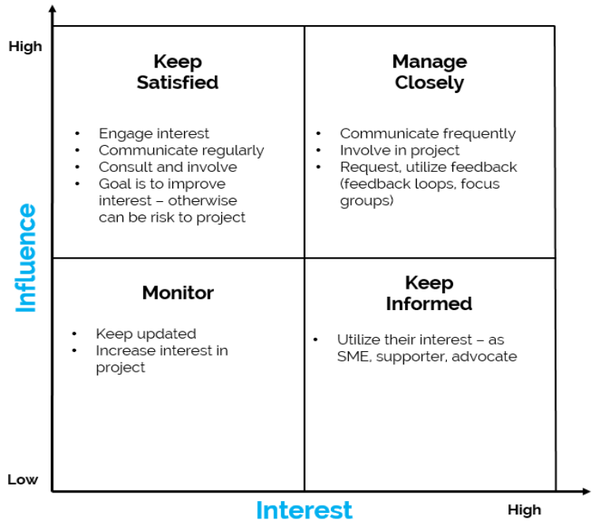
Preliminary Stakeholders Analysis - SA,LWP and HA.
8-Aug-19
Source of information1:The external relations manager for SA and LwP: Sarkis Farah
Source of information 2: The project coordinator for HA: Wassim Nehme

Stakeholder Engagement Assessment Matrix (C= current; D= Desired)

Stakeholder #	Location	Project Component	Community	Power / influence	Interest in the project	Unaware	Resistant	Neutral	Supportive	Leading	Current Engagement Strategy	Planned Engagement Strategy	Contract Status	Type of Response
Stakeholder 1	Rweimeh	SA and LWP Main Substation	Rweimeh - Jaafar Family	High	High					CD	Land leasing	Land Purchase	Almost signed	Manage closely, actively involve
Stakeholder 2	Rweimeh	SA and LWP Main Substation	Rweimeh -family Melhlem	Low	Low			CD			None	Information	NA	Monitor for changes
Stakeholder 3	Rweimeh	SA and LWP Main Substation	Few Syrian refugees	Low	Low	C		D			None	Information	NA	Monitor for changes
Stakeholder 4	Karm chbat	LWP wind turbine location & LWP substation	Jaafar family	High	High					CD	Land leasing	Land leasing	Signed	Manage closely, actively involve
Stakeholder 5	Fnaidek	LWP Wind turbines location	Fnaidek municipality	High	High					CD	Land leasing	Land leasing	Signed	Manage closely, actively involve
Stakeholder 6	Fnaidek	LWP Wind turbines location	Fnaideq General population	Medium	Medium			C	D		Public meetings on social and environmental impact, highlighting job opportunities and CSR projects	Need assessments for CSR projects. Additional meetings to manage expectations	NA	Identify concerns and keep informed
Stakeholder 7	Fnaidek	LWP Wind turbines location	Gypsies	Low	Low	C		D			None	Information	NA	Monitor for changes
Stakeholder 8	Fnaidek	LWP Wind turbines location	Syrian and Palestinian refugees	Low	Low	C		D			None	Information	NA	Monitor for changes
Stakeholder 9	Aandqet	SA Wind turbines	Aandqet municipality - Head of the Municipality and Municipality Council	High	High					CD	Land leasing	Land leasing	Signed	Manage closely, actively involve
Stakeholder 10	Aandqet	SA Wind turbines	Aandqet local NGOs/ CSOs - Head of the Municipality and Municipality Council	Medium	Medium			C	D		Public meeting on social and environmental impact, highlighting job opportunities and CSR projects	Need assessments for CSR projects. Additional meetings to manage expectations	NA	Identify concerns and keep informed
Stakeholder 11	Aandqet	SA Wind turbines	Aandqet General population	Medium	Medium			C	D		Public meeting on social and environmental impact, highlighting compliance with environmental standards and lease agreement (7000$/megawatt/ year)	Need assessments for CSR projects. Additional meetings to manage expectations	NA	Identify concerns and keep informed
Stakeholder 12	Jabal Akroum-Sahle	SA Wind turbines	Kanaan Family	High	High					CD	Land leasing	Land leasing	Signed	Manage closely, actively involve
Stakeholder 13	Jabal Akroum-Kfartoun	SA Wind turbines	Adraa Family (part1)	High	High					CD	Land leasing	Land leasing	Signed	Manage closely, actively involve

Stakeholder #	Location	Project Component	Community	Power / influence	Interest in the project	Unaware	Resistant	Neutral	Supportive	Leading	Current Engagement Strategy	Planned Engagement Strategy	Contract Status	Type of Response
Stakeholder 14	Jabal Akroum-Kfartoun	SA Wind turbines	Adraa Family (part 2)	Medium	Low		C	D			None	TBD	NA	Understand and satisfy their needs
Stakeholder 15	Jabal Akroum-Kfartoun	SA Wind turbines	Bou Amchi family	High	High					CD	Land leasing	Land leasing	Ongoing negotiations (want to be paid before operation)	Manage closely, actively involve
Stakeholder 16	Jabal Akroum-Kfartoun	SA Wind turbines	Jabal Akroum-Kfartoun - Member of municipal council of Kfartoum	High	Low		C		D		Door to door visit; was invited to the a wind power farm in Turkey. Request to create a committee to discuss environmental and social impacts.	Creation of a committee to discuss environmental and social impacts. Percentage of the income?	NA	Understand and satisfy their needs
Stakeholder 17	Jabal Akroum-Sehleh	SA Wind turbines	Jabal Akroum-Kfartoun - Mukhtar of Sahle	High	Low		C		D		Door to door visit. Request to create a committee to discuss environmental and social impacts.	Mapping to clarify distances. Percentage of the income?	NA	Understand and satisfy their needs
Stakeholder 18	Jabal Akroum - Sehleh	SA Wind turbines	Jabal Akroum-Kfartoun- Mayor of Sahle	High	Low		C		D		Door to door visit. Request to create a committee to discuss environmental and social impacts.	Peer to peer visits. Clarify the E&S standards of the project to the municipality. Start negociating our "right of way"	NA	Understand and satisfy their needs
Stakeholder 19	Jabal Akroum-Kfartoun	SA Wind turbines	Jabal Akroum-Kfartoun - neighbor	High	Low		C		D		Door to door visit	Percentage of the income?	NA	Understand and satisfy their needs
Stakeholder 20	Jabal Akroum-el Kounieh	SA Wind turbines	Jabal Akroum-Kfartoun ex-mayor of Kfartoum	High	Low		C		D		Door to door visit	Percentage of the income?	NA	Understand and satisfy their needs
Stakeholder 21	Jabal Akroum-Kfartoun	SA Wind turbines	Jabal Akroum-Kfartoun - the new mayor of Kfartoum	High	Low				C	D	Door to door visit	Percentage of the income?	NA	Understand and satisfy their needs
Stakeholder 22	Jabal Akroum	SA Wind turbines	Jabal Akroum-Kfartoun (Former Head of Union Jabal Akroum)	Medium	Medium			C		D	Request to create a committee to discuss environmental and social impacts	Creation of a committee to discuss environmental and social impacts.	NA	Identify concerns and keep informed
Stakeholder 23	Jabal Akroum	SA Wind turbines	Current Head of Union Jabal Akroum	TBC	TBC			C		D	NA	Felicitation Visit		TBC

Stakeholder #	Location	Project Component	Community	Power / influence	Interest in the project	Unaware	Resistant	Neutral	Supportive	Leading	Current Engagement Strategy	Planned Engagement Strategy	Contract Status	Type of Response
Stakeholder 24	Jabal Akroum	SA Wind turbines	Jabal Akroum- General population	Low	Medium			C	D		Public meeting on social and environmental impact, highlighting job opportunities and CSR projects	Additional meetings & Need assessments for CSR projects, while managing expectations	NA	Identify concerns and keep informed
Stakeholder 25	Jabal Akroum	SA Wind turbines	Jabal Akroum- Refugees	Low	Low			C	D		None	Information	NA	Monitor for changes
Stakeholder 26	Machta Hassan	HA, SA and LWP turbines transportation	Machta Hassan Municipality	High	Low		C		D		Meetings	Engaging Political leaders	Ongoing negotiations	Understand and satisfy their needs
Stakeholder 27	Machta Hassan	HA, SA and LWP turbines transportation	Refugees	Low	Low	C		D			None	Information	NA	Monitor for changes
Stakeholder 28	Jabal Akroum	SA turbines	Salah Family	Low	High				CD		Land leasing	Land leasing	Signed	Identify concerns and keep informed



APPENDIX H
PUBLIC DISCLOSURE MEETING INFORMATION

SES Sustainable Environmental Solutions

RAMBOLL

LEBANON WIND POWER
Coming from the north to the south

٢٠١٨/٤/٣٠

الموضوع: طلب وضع اعلان لمشروع إنشاء مزرعة رياح بطاقة ٦٠ ميجاوات في محافظة عكار
المرجع: مرسوم ٨٦٣٣ الصادر عن وزارة البيئة في عام ٢٠١٢ المتعلق بأصول تقييم الأثر البيئي

جانب رئيس بلدية فيسان المحترم،

لقد كُلّفت شركة الحلول البيئية الدائمة SES - بالتعاون مع شركة رامبول Ramboll بالقيام بدراسة تقييم الاثر البيئي لمشروع (Lebanon Wind Power) الذي يهدف الى إنشاء مزرعة رياح بطاقة ٦٠ ميجاوات في المنطقة المبينة في الصورة أدناه من محافظة عكار والمطلة على بلدة فيسان.

وبما أن المادة السابعة من المرسوم ٨٦٣٣ تنص على ضرورة قيام البلدية بالاعلان عن المشروع القائم في جوار البلدة وذلك ضمن عملية دراسة تقييم الاثر البيئي، نرجو من سعادتكم وضع الاعلان المرفق ربطاً لغاية ١٥ يوماً على لوحة الاعلانات العمومية الخاصة بالبلدية.

ولكم جزيل الشكر،
د ناجي شامية
مدير شركة الحلول البيئية الدائمة

SES Sustainable Environmental Solutions

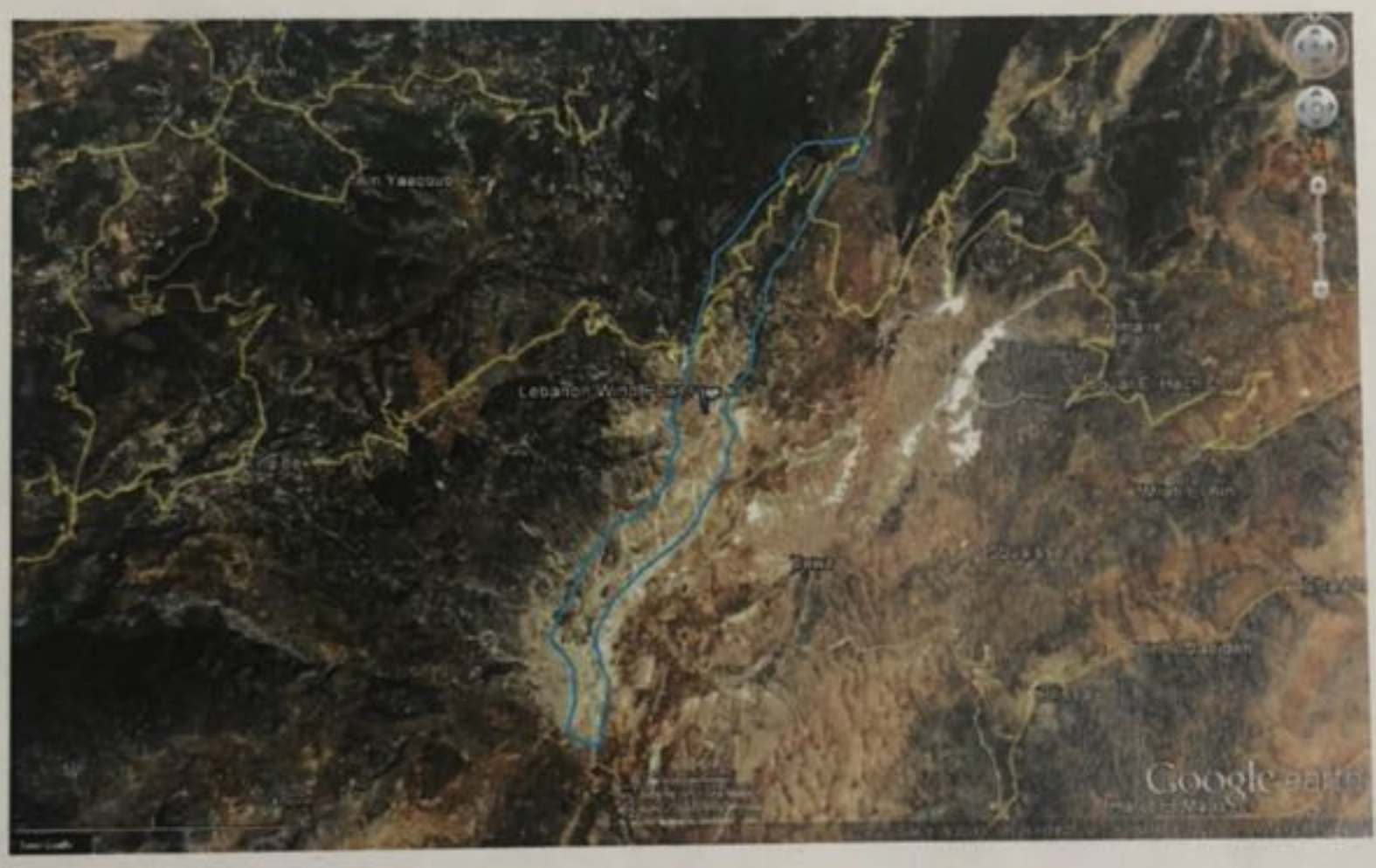
رئيس بلدية جوار الحشيش
ياسين علي جعفر

٢٠١٨/٤/٣٠

الموضوع: طلب وضع اعلان لمشروع إنشاء مزرعة رياح بطاقة ٦٠ ميجاوات في محافظة عكار
المرجع: مرسوم ٨٦٣٣ الصادر عن وزارة البيئة في عام ٢٠١٢ المتعلق بأصول تقييم الأثر البيئي

جانب رئيس بلدية الفنيدق المحترم،

لقد كُلّفت شركة الحلول البيئية الدائمة SES - بالتعاون مع شركة رامبول Ramboll بالقيام بدراسة تقييم الاثر البيئي لمشروع (Lebanon Wind Power) الذي يهدف الى إنشاء مزرعة رياح بطاقة ٦٠ ميجاوات في المنطقة المبينة في الصورة أدناه من محافظة عكار [redacted] لبلدة الفنيدق.



وبما أن المادة السابعة من المرسوم ٨٦٣٣ تنصّ على ضرورة قيام البلدية بالاعلان عن المشروع القائم في [redacted] البلدة وذلك ضمن عملية دراسة تقييم الاثر البيئي، نرجو من سعادتكم وضع الاعلان المرفق ربطاً لغاية ١٥ يوماً على لوحة الاعلانات العمومية الخاصة بالبلدية.

ولكم جزيل الشكر،
د ناجي شامية
مدير شركة الحلول البيئية الدائمة

استلمت
رئيس بلدية فنيدق
أحمد عبدو البعريني

SES Sustainable Environmental Solutions

RAMBOLL

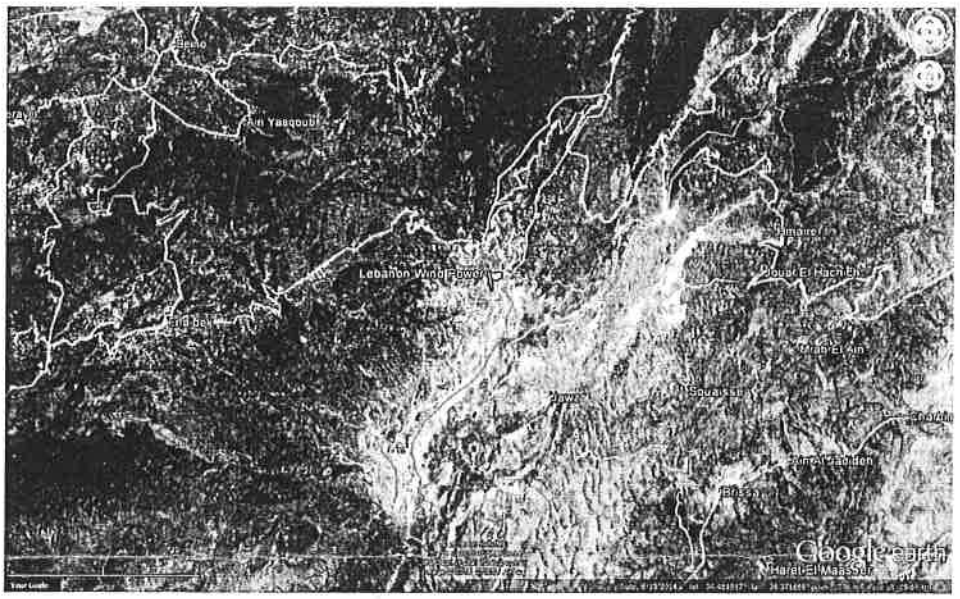
LEBANON WIND POWER
Coming from the north to the south

٢٠١٨/٤/٣٠

الموضوع: طلب وضع اعلان لمشروع إنشاء مزرعة رياح بطاقة ٦٠ ميجاوات في محافظة عكار
المرجع: مرسوم ٨٦٣٣ الصادر عن وزارة البيئة في عام ٢٠١٢ المتعلق بأصول تقييم الأثر البيئي

جانب رئيس بلدية القبيات المحترم،

لقد كُلّفت شركة الحلول البيئية الدائمة SES - بالتعاون مع شركة رامبول Ramboll بالقيام بدراسة تقييم الاثر البيئي لمشروع (Lebanon Wind Power) الذي يهدف الى إنشاء مزرعة رياح بطاقة ٦٠ ميجاوات في المنطقة المبينة في الصورة أدناه من محافظة عكار والمجاورة لبلدة القبيات.



وبما أن المادة السابعة من المرسوم ٨٦٣٣ تنصّ على ضرورة قيام البلدية بالاعلان عن المشروع القائم في جوار البلدة وذلك ضمن عملية دراسة تقييم الاثر البيئي، نرجو من سعادتكم وضع الاعلان المرفق ربطاً لغاية ١٥ يوماً على لوحة الاعلانات العمومية الخاصة بالبلدية.

ولكم جزيل الشكر،
د ناجي شامية
مدير شركة الحلول البيئية الدائمة

Sustainable Environmental Solutions

وزارة الداخلية والبلديات
بلدية القبيات
رقم التسجيل : ٢٤٩
رقم الورود : ٢٠١٨/٤/٣٠

SES Sustainable Environmental Solutions

RAMBOLL

LEBANON WIND POWER
Coming from the north to the south

بيروت في ٢٠١٨/٥/٨

وزارة البيئة
٨ أيار ٢٠١٨

وزارة البيئة
مبنى العازارية، الطابق السابع
بيروت، لبنان

الموضوع: دعوة لحضور جلسة عامة لتحديد نطاق الأثر البيئي العائد لمشروع إنشاء مزرعة رياح بطاقة ٦٠ ميجاوات في منطقة جرود عكار.

تحية طيبّة وبعد،

تفيدكم شركة الحلول البيئية الدائمة، المصنّفة من قبل مجلس الإنماء والإعمار لإعداد دراسات بيئية وفقًا لقرار وزير البيئة رقم ٧/١ الصادر في العام ٢٠٠٣، أنها بصدد إعداد دراسة تقييم أثر بيئي لمشروع (Lebanon Wind Power) الذي يهدف الى إنشاء وتشغيل مزرعة رياح بطاقة ٦٠ ميجاوات في منطقة جرود عكار.
وفي هذا السياق وتطبيقاً للمرسوم ٢٠١٢/٨٦٣٣، ندعوكم للمشاركة في جلسة عامة لتحديد نطاق الدراسة وعرض المشروع ومناقشة أهم المسائل البيئية المرتبطة بالمشروع وذلك

يوم الثلاثاء الواقع في ١٥ أيار ٢٠١٨ في تمام الساعة العاشرة والنصف صباحاً في مطعم بيدروز (Pedro's) في ساحة القبيات.

تتلخّص أهداف الجلسة بما يلي:
١- فهم نطاق المشروع (وبالأخص متطلّبات المشروع وكيفية إدارته)
٢- تحديد المسائل البيئية الأساسية المرتبطة بالمشروع
٣- نقاش

لمزيد من المعلومات، الرجاء الإتصال بنا على الرقم ٠١٣٧١٢٨٤.

نشكر لكم حسن تعاونكم.

د. ناجي شامية
المدير العام

SES Sustainable Environmental Solutions

RAMBOLL

LEBANON WIND POWER
Coming from the north to the south

بيروت في ٢٠١٨/٥/٨

وزارة الطاقة والمياه
بيروت – كورنيش النهر

الموضوع: دعوة لحضور جلسة عامة لتحديد نطاق الأثر البيئي العائد لمشروع إنشاء مزرعة رياح بطاقة ٦٠ ميجاوات في منطقة جرود عكار.

تحية طيبة وبعد،

تفيدكم شركة الحلول البيئية الدائمة، المصنّفة من قبل مجلس الإنماء والإعمار لإعداد دراسات بيئية وفقًا لقرار وزير البيئة رقم ٧/١ الصادر في العام ٢٠٠٣، أنها بصدد إعداد دراسة تقييم أثر بيئي لمشروع (Lebanon Wind Power) الذي يهدف الى إنشاء وتشغيل مزرعة رياح بطاقة ٦٠ ميجاوات في منطقة جرود عكار.
وفي هذا السياق وتطبيقاً للمرسوم ٢٠١٢/٨٦٣٣، ندعوكم للمشاركة في جلسة عامة لتحديد نطاق الدراسة وعرض المشروع ومناقشة أهم المسائل البيئية المرتبطة بالمشروع وذلك

يوم الثلاثاء الواقع في ١٥ أيار ٢٠١٨ في تمام الساعة العاشرة والنصف صباحاً في مطعم بيدروز (Pedro's) في ساحة القبيات.

تتلخّص أهداف الجلسة بما يلي:

١- فهم نطاق المشروع (وبالأخص متطلّبات المشروع وكيفية إدارته)
٢- تحديد المسائل البيئية الأساسية المرتبطة بالمشروع
٣- نقاش

لمزيد من المعلومات، الرجاء الإتصال بنا على الرقم ٠١٣٧١٢٨٤.

نشكر لكم حسن تعاونكم.

د. ناجي شامية
المدير العام

الجمهورية اللبنانية

وزارة الداخلية والبلديات

إيصال بإستلام المعاملة

المستدعي/المصدر : شركة الحلول البيئية الدائمة ش م ل

العنوان : بيروت **رقم الهاتف:** ٠٣/٣٨٢٠٦٧

نوع المعاملة : دعوة لحضور جلسة

رقم المصدر : **تاريخ المصدر:** ٢٠١٨/٠٥/٠٨

موضوع المعاملة : دعوة لحضور جلسة عامة لتحديد نطاق الاثر البيئي العائد لمشروع انشاء مزرعة رياح بطاقة ٦٠ ميغاوات في منطقة جرود عكار بتاريخ ١٥-٥-٢٠١٨ في مطعم بيدروز- القبيات

سجل الطلب بتاريخ ٢٠١٨/٠٥/٠٨ **تحت رقم** ١١٠٠٩/ودب٢٠١٨

ملاحظات :

بيروت في ٢٠١٨/٥/٨

وزارة الداخلية والبلديات
الحمراء – الصنائع
بيروت، لبنان

الموضوع: دعوة لحضور جلسة عامة لتحديد نطاق الأثر البيئي العائد لمشروع إنشاء مزرعة رياح بطاقة ٦٠ ميجاوات في منطقة جرود عكار.

تحية طيبة وبعد،

تفيدكم شركة الحلول البيئية الدائمة، المصنّفة من قبل مجلس الإنماء والإعمار لإعداد دراسات بيئية وفقًا لقرار وزير البيئة رقم ٧/١ الصادر في العام ٢٠٠٣، أنها بصدد إعداد دراسة تقييم أثر بيئي لمشروع (Lebanon Wind Power) الذي يهدف الى إنشاء وتشغيل مزرعة رياح بطاقة ٦٠ ميجاوات في منطقة جرود عكار.
وفي هذا السياق وتطبيقاً للمرسوم ٢٠١٢/٨٦٣٣، ندعوكم للمشاركة في جلسة عامة لتحديد نطاق الدراسة وعرض المشروع ومناقشة أهم المسائل البيئية المرتبطة بالمشروع وذلك

يوم الثلاثاء الواقع في ١٥ أيار ٢٠١٨ في تمام الساعة العاشرة والنصف صباحاً في مطعم بيدروز (Pedro's) في ساحة القبيات.

تتلخّص أهداف الجلسة بما يلي:
١- فهم نطاق المشروع (وبالأخص متطلّبات المشروع وكيفية إدارته)
٢- تحديد المسائل البيئية الأساسية المرتبطة بالمشروع
٣- نقاش

لمزيد من المعلومات، الرجاء الإتصال بنا على الرقم ٠١٣٧١٢٨٤.

نشكر لكم حسن تعاونكم.

د. ناجي شامية
المدير العام

LEBANON WIND POWER
Coming from the north to the south

RAMBOLL

SES Sustainable Environmental Solutions

تقييم الأثر البيئي العائد لمشروع إنشاء مزرعة رياح في عكار Lebanon Wind Power

الزمان: الثلاثاء ١٥ أيار ٢٠١٨

المكان: مقهى بيدروز في القبيات

Attendance Sheet - لائحة الحضور

Name الإسم	Profession المهنة	Tel تلفون	Email البريد الاكتروني	التوقيع Signature
Jules Assi	Project coordinator	[redacted]		
احمد عبده البعريني	رئيس بلدية قنيورة			
عصمت مراد	موظف بلدي			
Bashir Marj	Mech. eng. SES			
Joe Abi Mansour	Assistant proj coordinator			
حنان الإزي	فاحص الجودة Peolocs			
لبال أبي اسبر	Env specialist SES			
محمد هاشم	Civil eng. MOIM Techolept			

LEBANON WIND POWER
Coming from the north to the south

RAMBOLL

SES Sustainable Environmental Solutions

التوقيع Signature	البريد الاكتروني Email	تلفون Tel	المهنة Profession	الإسم Name
	[redacted]		Environmental consultant SES	ليلى وكي
			Environmental Engineer	Nathalie Karam
			Environmetal Specialst	Joffgrgs.
			Retired Captain.	Samir Bastros.
				Jean Zaccour

Consultancy Services

مشروع إنشاء مزرعة رياح في عكار
Lebanon Wind Power

دراسة تقييم الأثر البيئي

١٥ أيار ٢٠١٨

SES Sustainable Environmental Solutions

RAMBOLL

LEBANON WIND POWER

البرنامج

- وصف المشروع
- دراسة تقييم الأثر البيئي
- مخطط الآثار المحتملة وتدابير التخفيف المقترحة
- المناقشة العامة: توصيات وملاحظات

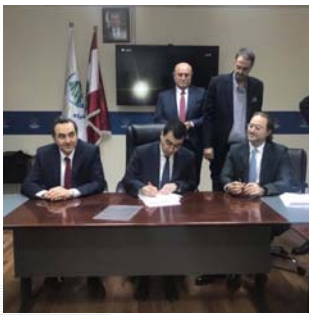
مقدمة

- صاحب المشروع: شركة Lebanon Wind Power.
- الإستشاري البيئي SES بالتعاون مع شركة Ramboll.
  - التشريعات المحلية
  - معايير أداء مؤسسة التمويل الدولية (IFC) بشأن الإستدامة البيئية والإجتماعية (٢٠١٢)، وبشأن البيئة والصحة والسلامة (٢٠٠٧)، طاقة الرياح (٢٠٠٧)، الطرقات (٢٠٠٧)
  - المبادئ التوجيهية لتقييم الأثر البيئي لمزارع الطاقة من قبل برنامج الأمم المتحدة الإنمائي / دعم تحسين كفاءة إستهلاك الطاقة المتجددة في لبنان، سيدرو (CEDRO، ٢٠١٢)
  - أفضل الممارسات الدولية

معلومات مرجعية

- أبرزت دراسة لوزارة الطاقة والمياه بالتعاون مع المركز اللبناني لحفظ الطاقة أن العجز في القدرة عل تأمين الطاقة الكهربائية قد بلغ ٣٤٧٨ جيغواط-ساعة في العام ٢٠٠٩
- عام ٢٠٠٩، التزم لبنان على أعقاب الجلسة الخامسة عشرة للبلدان المشاركة بإتفاقية الامم المتحدة الإطارية لتغير المناخ بتأمين ١٢% من الحاجة إلى الطاقة عام ٢٠٢٠ من المصادر المتجددة
- إن المشروع المقترح **يساعد** لبلوغ هذه الغاية

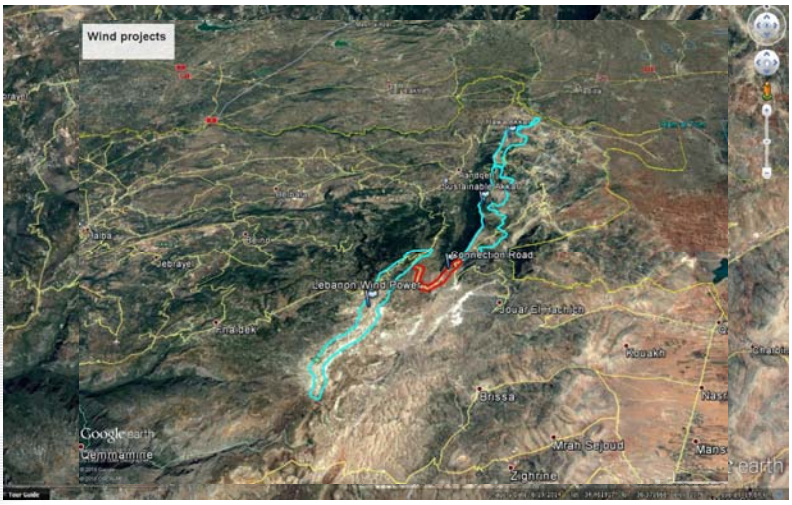
معلومات مرجعية



- قرار مجلس الوزراء الرقم ٤٣ تاريخ ٢/١١/٢٠١٧ الذي وافق بموجبه على منح ثلاثة تراخيص لانتاج الطاقة من الرياح بقدرة ٢٠٠ ميغاواط
- تم توقيع في شباط ٢٠١٨ عقد شراء طاقة مع ممثلي الشركات الثلاث المؤهلة وهي **Lebanon Wind Power SAL**، Hawa Akkar SAL و Sustainable Akkar

وصف المشروع

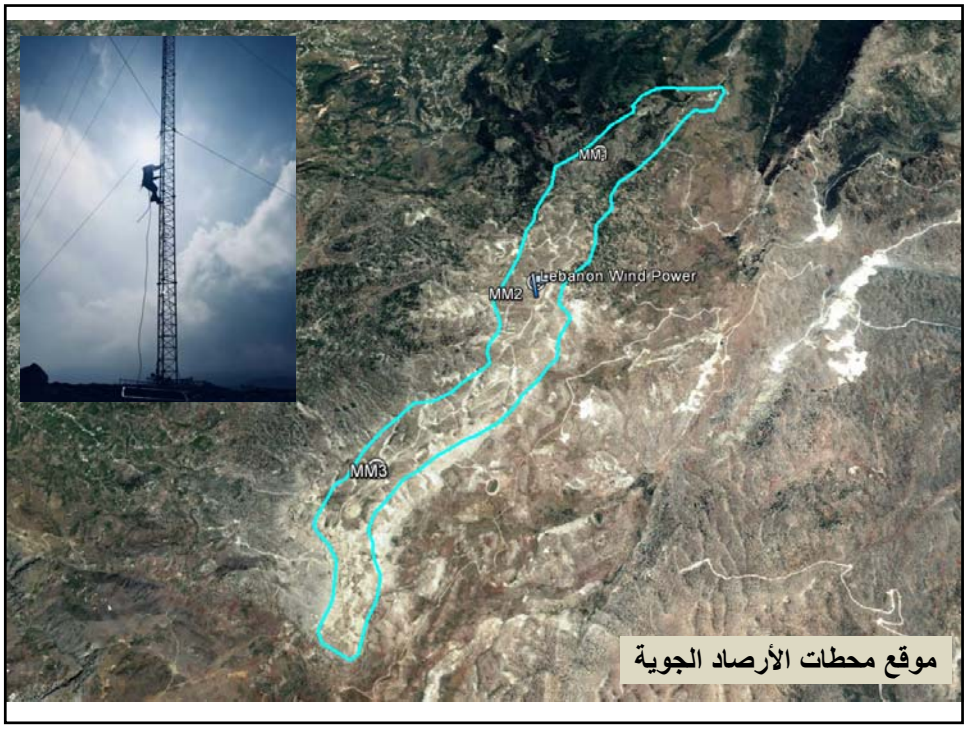
- موقع المشروع: جرود عكار.



وصف المشروع

- ٢٢ موقع محتمل للمراوح الهوائية ذات قدرة إنتاجية تتراوح بين من ٣,٨ إلى ٤,٢ ميجاوات (٣٠٠٠-٣٥٠٠ متر مربع)
- توصيل ٦٠ ميجاواط بالشبكة العامة
- محطة فرعية واحدة (١٠٠٠٠ متر مربع)
- خطوط النقل (٧ كم)
- ٣ محطات أرصاد جوية (مثبتة حالياً)
- توسيع بعض الطرقات

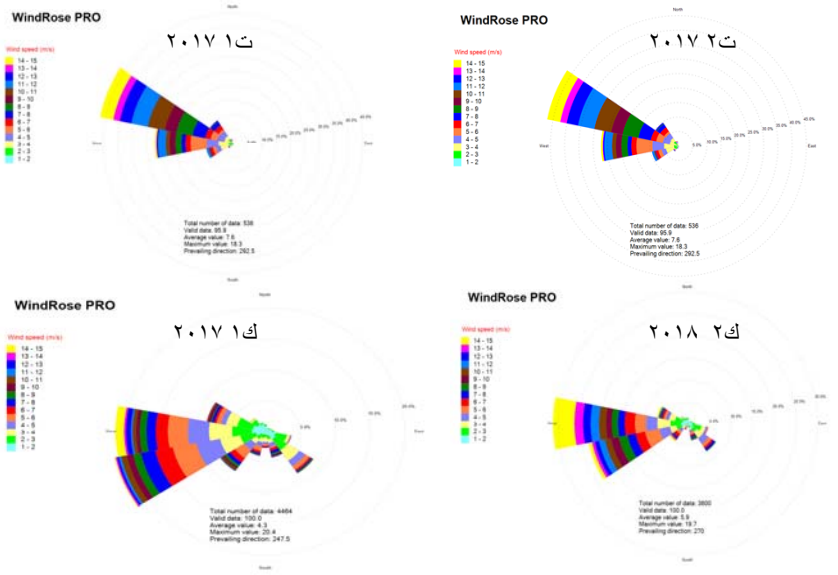
- **الإعتبارات لإختيار الموقع:**
  - **محاكاة إنتاجية المراوح في المواقع المحتملة**
  - **كثافة الغطاء النباتي**
  - **طوبوغرافية الارض**



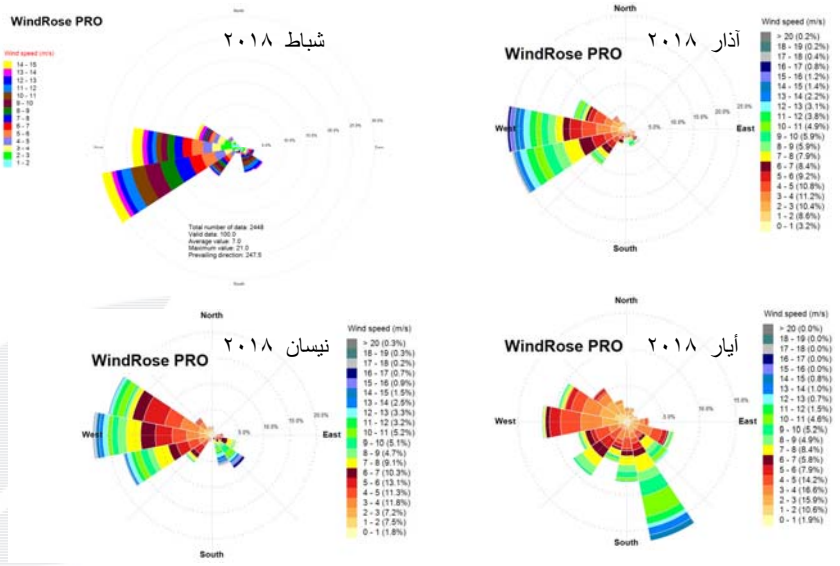
وصف المشروع

- **البرنامج**
  - حزيران ٢٠١٨- نهاية التشاورات حول الاراضي
  - حزيران ٢٠١٨- اختيار الشركة المنتجة للتوربينات
  - كانون الثاني ٢٠١٩- تحضير الموقع والطرقات
  - كانون الثاني ٢٠٢٠- التجهيز
  - حزيران ٢٠٢٠- بدء التشغيل

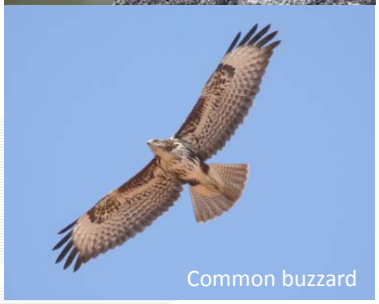
البيئة المحيطة - الهواء



البيئة المحيطة - الهواء



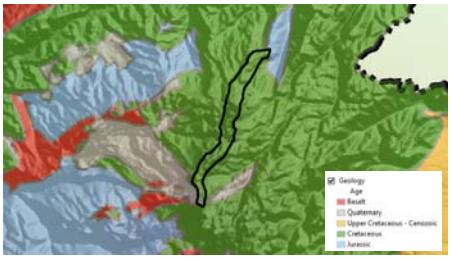
البيئة المحيطة - الفونا



- دراسة للطيور على مدار السنة
- الزيارات الميدانية تزداد كثافتها اثناء فترة هجرة الطيور
- أنواع التقييم:
  - الطيور الدائمة، والموسمية (الصيفية والشتوية)، والمهاجرة (الخريف ، الربيع)، وطيور جارحة ليلية
  - الطيور الشائعة، والنادرة، والمهددة بالانقراض
  - عدد ، موقع، خط العبور أوالهجرة
  - علو التحليق
  - مواقع التزاوج والتعشيش
- الإدارة البيئية بما في ذلك متطلبات المراقبة

البيئة المحيطة - الفلورا

البيئة المحيطة - الجيولوجيا



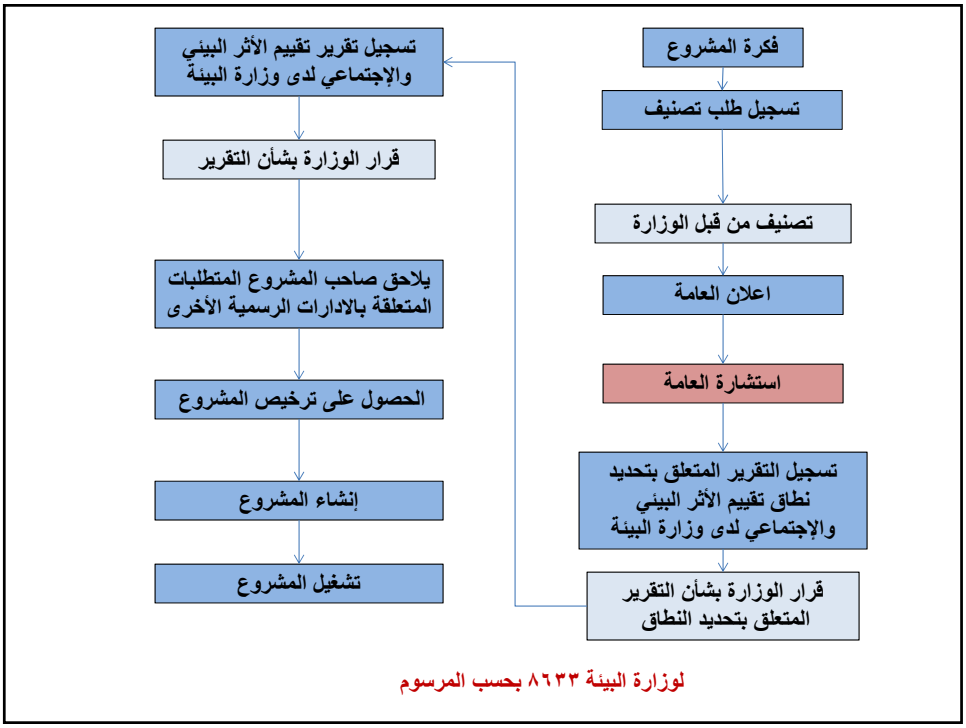
- التشكيل الجيولوجي في المنطقة يعود إلى العصر الكريتاسي.
- تطغى على الموقع الأحجار الرملية والكلسية.
- دراسة جيولوجية / زلزالية

البيئة المحيطة – المرافق الحساسة

- الإستحصال على خرائط ١/٢٠٠٠٠ من الجيش اللبناني للمنطقة الممتدة على مسافة ١٥ كم من المشروع:
  - المناطق السكنية
  - الأبنية
  - الغابات
  - المعالم السياحية
  - المراكز الدينية
  - المدارس، المستشفيات
  - الخ

دراسة تقييم الأثر البيئي

- **دراسة تقييم الأثر البيئي:**
  - استعراض القوانين والمعايير البيئية المطبقة على المشروع
  - تقييم لمنطقة الدراسة واصفا الظروف الفيزيائية والبيولوجية والاجتماعية والاقتصادية
  - مشاركة المجتمع المحلي
  - تحديد و تقييم الآثار البيئية والاجتماعية
  - تحليل البدائل
  - وضع خطة الإدارة البيئية والتدابير التخفيفية
    - تدابير التخفيف لمراحل الإنشاء والتنفيذ
    - برنامج رصد و مراقبة



الآثار البيئية والإجتماعية-الإقتصادية المحتملة

- مستوى الضجيج
- التنوع البيولوجي
- تحليل وميض الظل
- الأثر البصري

- التأثير على صحة وسلامة العامة والعمّال
- التأثير الاقتصادي الاجتماعي
- حركة النقل
- نوعية الهواء
- إنتاج النفايات الصلبة

الآثار على مستوى الضجيج

- **مصادر الضجيج:**
  - الضجيج من تحضير الأراضي، كالحفر ومعدات الإنشاء
  - الضجيج الميكانيكي والهوائي من المراوح أثناء التشغيل
  - سوف يتم دراسة المرافق الحساسة ضمن مسافة ٢ كم (١٠٥ دسيبل حد أقصى، يصبح ٥٥ دسيبل على بعد ١٠٠م)

- **بعض التدابير التخفيفية المقترحة:**
  - استخدام كاتم صوت على الآلات خلال الإنشاء
  - تعديل تصميم المراوح لعزل الضجيج
  - رصد مستوى الضجيج خلال التشغيل بشكل دوري

تحليل مستوى الضجيج

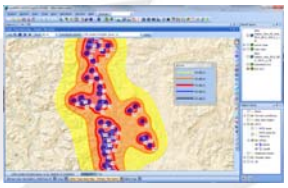
Input

- المرافق الحساسة
- مستويات الضوضاء من مراوح الهواء المستعملة
- محاكاة الأثر المتراكم للمزارع الثلاث المقترحة

WindPRO 3.0

Output

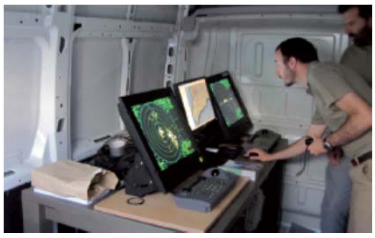
- وضع التجاوزات المحتملة خاصة في المناطق والمرافق الحساسة بواسطة وحدة DECIBEL

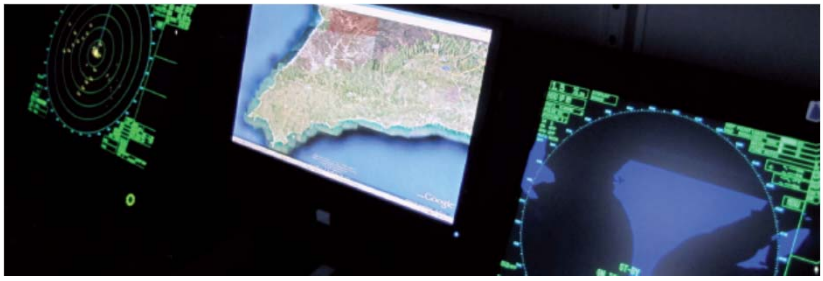


خريطة الضوضاء حسب مستويات dB المطلوبة

الآثار على التنوع البيولوجي

- **مصادر الآثار على التنوع البيولوجي:**
  - فقدان بعض النباتات في الموقع أثناء الحفر وتحضير الأراضي
  - إحتمال فقدان مواطن التعشيش للطيور الدائمة
  - تغيير المسار الطبيعي للطيور
  - ارتطام الطيور (اهمية الأثر متعلقة بأهمية الطيور، وبعلو ومسار تحليقها، وإحتمال الضباب)
- **بعض التدابير التخفيفية المقترحة:**
  - مواطن تعشيشية محاذية
  - تفادي المناطق ذات الغطاء النباتي الكثيف
  - المسافة بين المراوح أكثر من ٢٠٠ متر
  - وقف المراوح خلال مواسم الهجرة وخلال ساعات الهواء الخفيفة
  - وضع ردار لرصد الوجود الكثيف للطيور ودراسة مسارها
  - توزيع مراوح الهواء على خط موازي لمسار الهجرة للطيور





تحليل وميض الظل

- **الآثار المحتملة:**
  - يحدث وميض الظل عندما تعبر أشعة الشمس خلف التوربينات وتلقي بالظل على مسافة من المشروع
  - سوف يتم دراسة المرافق الحساسة ضمن مسافة ٢ كم (لا أهمية للأثر على مسافة أبعد من عشر مرات طول الشفرة)
- **بعض التدابير التخفيفية المقترحة:**
  - دراسة الموقع
  - وقف التوربينات عند تعدي الحدود المسموحة

تحليل وميض الظل

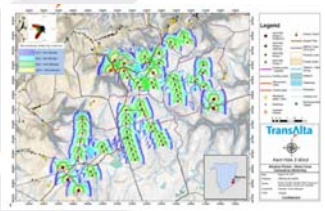
Input

- المرافق الحساسة
- نموذج الارتفاع الرقمي لاستبعاد مناطق الظل الطبيعية
- معلومات تقنية:
  - إتجاه الشرفات
  - البعد عن التوربينات
  - إرتفاع التوربين وقطر الشفرات
  - سرعة دوران الشفرة
  - الوقت من اليوم والوقت من السنة
- محاكاة الأثر المتراكم للمزارع الثلاث المقترحة

WindPRO 3.0

Output

- تحديد أوقات ومدة حدوث وميض الظل في المناطق الحساسة
- لا ينبغي أن يكون التعرض على المرافق الحساسة أطول من ٣٠ دقيقة في اليوم و ٣٠ ساعة في السنة



تحليل التأثير البصري

- **الآثار على المناظر الطبيعية:**
  - إزالة الغطاء النباتي خلال الإنشاء
  - سوف يتم دراسة التأثير البصري للمشروع ضمن مسافة ١٥ كم من المشروع

- **بعض التدابير التخفيفية المقترحة:**
  - التسلسل السليم لعملية الإنشاء وإعادة الغطاء النباتي
  - استعمال تصميم موحد للتوربينات
  - إضاءة التوربينات حسب المعايير المحلية/الدولية
  - تخفيض قدر المستطاع عدد الطرقات والبنى/المنشآت الظاهرة

تحليل التأثير البصري

Input

- خريطة لمناطق السكن والمرافق الحساسة (المواقع التاريخية / الثقافية، المحميات البيئية)
- متوسط إرتفاع الحواجز
- صور فوتوغرافية لموقع المشروع من عدد من المرافق الحساسة

WindPRO 3.0

Output

- التأثير البصري على المرافق الحساسة التي تم إختيارها
- عرض النتائج على خرائط (DIN A3)
- خلق تصورات لمزارع الهواء بواسطة وحدة PHOTOMONTAGE

الآثار على صحة وسلامة العامة والعمّال

- **الآثار على صحة وسلامة العامة والعمّال:**
  - الحوادث المحتملة أثناء الإنشاء
  - الآثار المحتملة أثناء التشغيل:
    - حركة الطيران (إذن اولي مبدئي)
    - القاء شفرة أو ثلج (على بعد ١,٥ مرات طول الشفرة)
    - لا أثر بيولوجي نتيجة الحقل الإلكترومغناطيسي بحسب منظمة الصحة العالمية
    - إحتمال تأثير على أنظمة الإرسال

- **بعض التدابير التخفيفية المقترحة:**
  - اعتماد تدابير السلامة المهنية أثناء الإنشاء وتدريب العمال لفهم المخاطر وسبل الوقاية
  - تأمين المسافة المطلوبة بين المروحة وأقرب منشأة أونظام إرسال
  - الإستحصال على موافقة المديرية العامة للطيران المدني
  - إضاءة التوربينات حسب المعايير المحلية / الدولية
  - تزويد التوربينات بالقدرة على تذويب الثلج (de-icing mechanism)

الآثار الإقتصادية والإجتماعية

- **مصادر التأثيرات على العوامل الاجتماعية والاقتصادية:**

– لا يوجد إستعمالات أخرى للأراضي، مثلاً زراعة أو صناعة
– توظيف العمال خلال مرحلة الإنشاء والتشغيل
– المردود لمالكي الأراضي من عقود الإيجار الطويلة الامد
– المردود للبلديات الممكن استثماره في مشاريع تنموية
– تحسين في جودة الحياة نتيجة توفر الكهرباء من مصدر نظيف

الآثار على حركة النقل

- **مصادر الزحمة:**

– إحتمال زحمة في السير نتيجة نقل التوربينات من الميناء الى منطقة المشروع خلال الإنشاء
– تحسن في الطرقات المحلية نتيجة توسيعها

- **بعض التدابير التخفيفية المقترحة:**

– تفادي ساعات الذروة المرورية في عملية النقل

الآثار على نوعية الهواء

- **مصادر تلوث الهواء:**
  - الغبار والإنبعاثات الناتجة عن أعمال الإنشاء
  - إنخفاض في الإنبعاثات من المولدات الخاصة نتيجة الزيادة في تأمين الكهرباء
- **بعض التدابير التخفيفية المقترحة:**
  - توفير غطاء على مواد البناء ونفايات الحفر أثناء نقلها أو تخزينها
  - تطبيق الحد الأدنى من سرعة حركة المرور
  - صيانة الآلات والمركبات المستعملة خلال مرحلة الإنشاء
  - السيطرة على التلوث من خلال إستعمال وصيانة فلاتر الهواء على الآلات والمركبات والمداخن
  - رش المياه وتعبيد الطرقات

إنتاج النفايات الصلبة

- **مصادر النفايات الصلبة:**
  - المواد المستخرجة خلال تجهيز الموقع خلال الإنشاء
  - النفايات المنزلية خلال الإنشاء والتشغيل
- **بعض التدابير التخفيفية المقترحة:**
  - حظر حرق النفايات
  - إعادة استخدام المواد المستخرجة كالردم خلال إنشاء المشروع

برنامج الرصد وتعزيز القدرة المؤسساتية

– سوف يتم وضع برنامج لمراقبة الإنبعاثات والآثار المحتملة
– توكيل موظَف للإشراف على تطبيق خطة الإدارة البيئية وبرنامج الرصد بالتعاون مع الإستشاريين المتخصصين، بما في ذلك التدريبات الدورية، وحفظ التقارير المتعلقة بالخطة البيئية، والحوادث التي تطرأ في الموقع.

نقاش

APPENDIX I
EMISSIONS AND EMISSIONS FACTORS

EMISSIONS AND AIR QUALITY ASSESSMENT REPORT
FOR THE WIND FARMS OF SUSTAINABLE AKKAR AND LEBANON WIND POWER
IN AKKAR

Final report

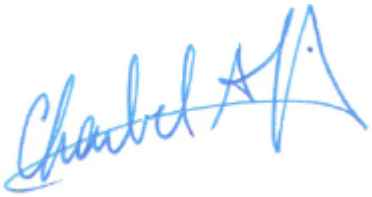
Prepared for:

Sustainable Akkar sal
1st floor, An-Nahar, Martyr's Square
Beirut Central District – Lebanon

March 8, 2019

Prepared by:

Dr. Charbel Afif
Consultant
Air quality management services



DISCLAIMER

This report has been prepared by Dr. Charbel Afif with all reasonable skill, care and diligence within the terms of the contract with the client, incorporating our General Terms and Conditions of Business and taking into account the resources devoted to it by agreement with the client. The information contained in this report is, to the best of our knowledge, correct at the time of submittal to the client. The interpretations and recommendations are based on our experience, using reasonable professional skill and judgment, and based upon the information that was available to us. The author does not guarantee the accuracy of the information delivered to him by the client. The author reserves the right to modify the contents of this report, in whole or in part, to reflect any new information that becomes available. This report is confidential to the client and we accept no responsibility whatsoever to third parties to whom this report, or any part thereof, is made known. Any such party relies on the report at their own risk.

Table of Contents

List of Figures 4
List of Tables 5
Executive summary 6
1. Introduction 7
2. Assessment methodology 7
3. Location Map 7
4. Background concentrations 8
5. Pollutants and air quality guidelines 10
6. Sensitive Receptors 12
7. Emissions estimation 13
8. Results 14
8.1. Lebanon Wind Power 14
8.2. Sustainable Akkar 15
8.3. Hawa Akkar 16
8.4. Impact of PM 16
8.5. Cumulative impact 17
9. Mitigation measures 17
10. Green House Gases emissions 18
11. Conclusion 18
References 20

List of Figures

Figure 1. Map of the 3 wind farms in Akkar and the surrounding villages (Google Earth ®, 2019) 8
Figure 2. Cells considered to calculate the background concentration for the different pollutants for the BAE study..... 9
Figure 3. Location of the sensitive receptors within the project area. 12
Figure 4. Location of a house under construction in LWP around 40 m away from the road 13
Figure 5. NOx emissions during construction and operation of LWP 15
Figure 6. NOx emissions during construction and operation of SA 15
Figure 7. NOx emissions during construction and operation of HA..... 16

List of Tables

Table 1. Annual background values for the different pollutants (µg.m^{-3}) as provided by the Lebanese MoE10
Table 2. WHO air quality guidelines (WHO, 2006) 10
Table 3. Air quality guidelines according to Lebanese decision 52/1 11
Table 4. Maximum allowed concentrations increment resulting from the project 11
Table 5. Emission sources considered and some of their characteristics 13
Table 6. Emissions from the different phases of LWP 14
Table 7. Emissions from the different phases of SA 15
Table 8. Emissions from the different phases of HA 16
Table 9. Cumulative emissions resulting from the three wind farms in Akkar for the different phases 17
Table 10. Emissions of the Zouk Power Barge for the year 2016 17
Table 11. GHG emission factors 18
Table 12. GHG emissions for the different phases of the wind farms life 18

Executive summary

In February 2018, Lebanon signed its power purchase agreement (PPA) for wind energy with three separate consortiums that will build and operate wind farms in Akkar. Sustainable Akkar (SA) and Lebanon Wind Power (LWP) are two of the three private investors, selected to build Wind Farms Power Plant (WFPP) in Akkar, North of Lebanon.

The assessment of emissions and the air quality resulting from the construction, operation and decommissioning of the Wind farms was conducted.

Allowed increment in air quality based on the background values showed a comfortable margin for the project. The emissions calculation for the construction, operation, and decommissioning showed that unlike CO, NOx, and SO_2, PM resulting from fugitive emissions might constitute a concern. When carefully looking at the location of the receptors, the impact that the PM emissions would have is low since all receptors are located >350m from the construction sites and only one receptor is located at 40m from the construction road. The cumulative impact shows an increase of around 20% for NOx, 2% for CO and less than 1% for SO_2 is expected as an increment on the emissions background. PM emissions are very high compared to the background emissions. Mitigation measures are to be taken and can easily reduce fugitive emissions by 75%, lowering further the impact.

The GHG emissions showed that the main GHG from this project is CO_2 with the construction phase being again the highest emitter.

1. Introduction

Lebanon has embarked on the path of sustainable energy since the commitment launched in Copenhagen in 2009 by the Lebanese Government to develop renewable energy. That commitment is defined in the 2010 Ministry of Energy and Water (MoEW) Policy Paper for the Electricity Sector. The National Energy Efficiency Action Plan for Lebanon (NEEAP 2011-2015) clarified quantitatively rather than qualitatively-all the individual targets for the different renewable energy technologies needed to reach the 12% target first set in 2009.

In February 2018, Lebanon signed its power purchase agreement (PPA) for wind energy with three separate consortiums that will build and operate wind farms in Akkar. This PPA with the private sector in electricity generation as part of efforts to close an estimated 1 GW gap between current electrical supply and demand in the country. Combined the wind farms will have a total generation capacity of 180-200 MW.

Sustainable Akkar (SA) and Lebanon Wind Power (LWP) are two of the three private investors, selected to build Wind Farms Power Plant (WFPP) in Akkar, North of Lebanon. As part of the ESIA, SA has engaged the services of Charbel Afif to assess the air quality and emissions resulting from the construction, operation and decommissioning of the Wind farms.

This standalone study comes also in support to the Environmental and Social Impact Assessment study being prepared by Ramboll.

2. Assessment methodology

SA and LWP will be operating the two wind farms. The IFC guidelines will be applied to the project. The construction, operation, and decommissioning of the two wind farms will emit pollutants into the atmosphere from different sources. The assessment will consist on estimating the monthly emissions for the air quality pollutants and the GHG emissions for the three phases of the project. The results will be discussed for each wind farm and assessed regarding air quality. Mitigation measures will be presented as appropriate.

3. Location Map

The Wind Farms are located in Akkar area North of Lebanon, around 1-2 km from the Syrian borders. Several villages are located within the first few kilometers, i.e. AkroumChadra, Kobayat, Aandqet, etc. (***Figure 1***).

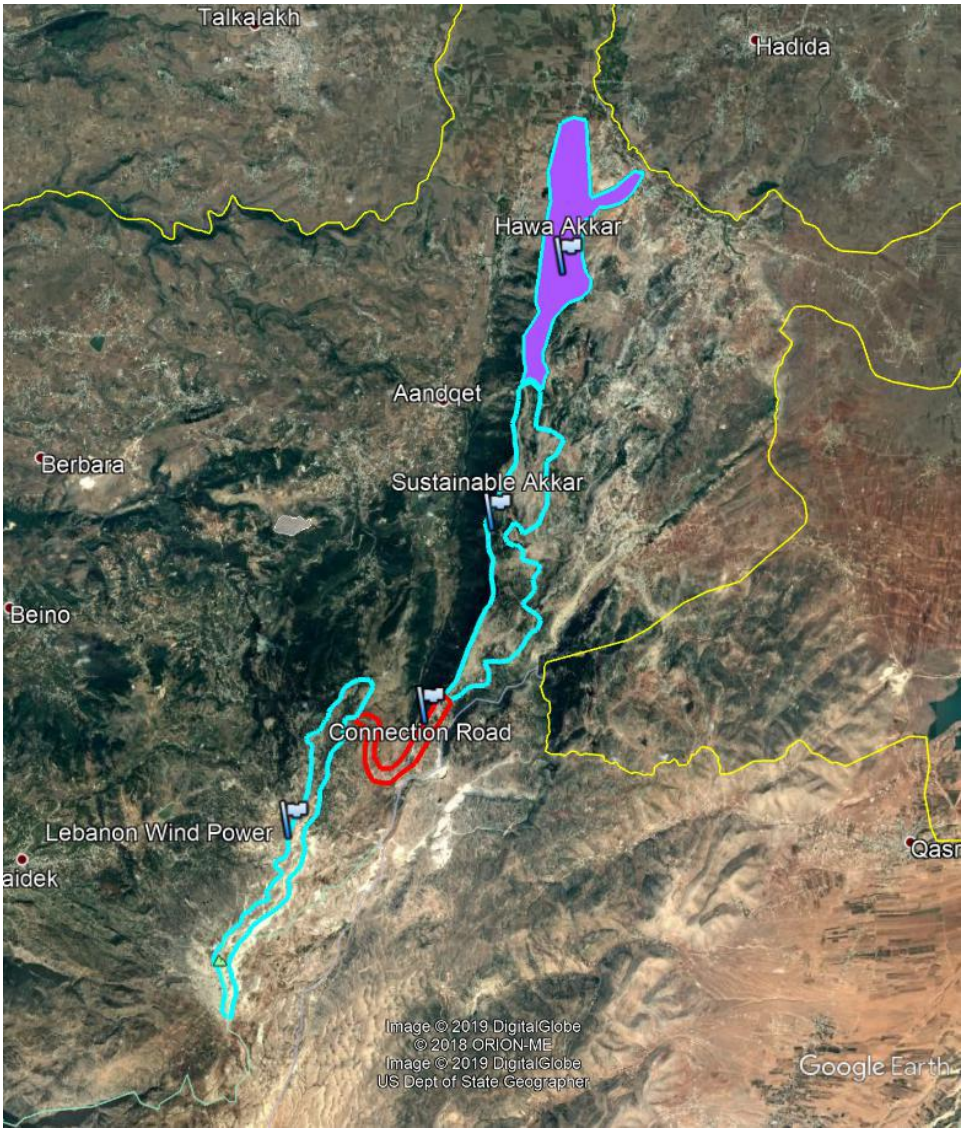


Figure 1. *Map of the 3 wind farms in Akkar and the surrounding villages (Google Earth ®, 2019)*

4. Background concentrations

Till 2013, there has not been a centralized data collection process, through a formal air quality monitoring network; measurements of criteria pollutants in Lebanon have been relying on individual initiatives and remain scattered in time and space. Few studies have been conducted and focused mainly on Beirut. Nonetheless, in 2013 MoE launched real time air quality monitoring in five sites using online analyzers connected to a supervisory control and data acquisition system located at MOE. The current network includes around 16 urban background stations. In order to get background concentrations, the AQMN needs to operate at least one full year with high data completeness and validity. In all cases, an AQMN is not installed in the project area by MoE. On the other hand, MoE coordinated with the Italian National Agency for New Technologies, Energy and Sustainable Economic Development (ENEA, Italy) and Saint Joseph University (SJU, Lebanon) an ensemble air quality modeling exercise to determine yearly background concentrations of some of the pollutants to enable consultants to account for background concentrations in Environmental Impact Assessments (MoE, 2015). The modelling exercise had only one common part which is the highly resolved emission inventory prepared by Waked and his coworkers (Waked et al., 2012, Waked

and Afif, 2012). ***Figure 2*** shows the different cells where yearly background concentrations where determined.

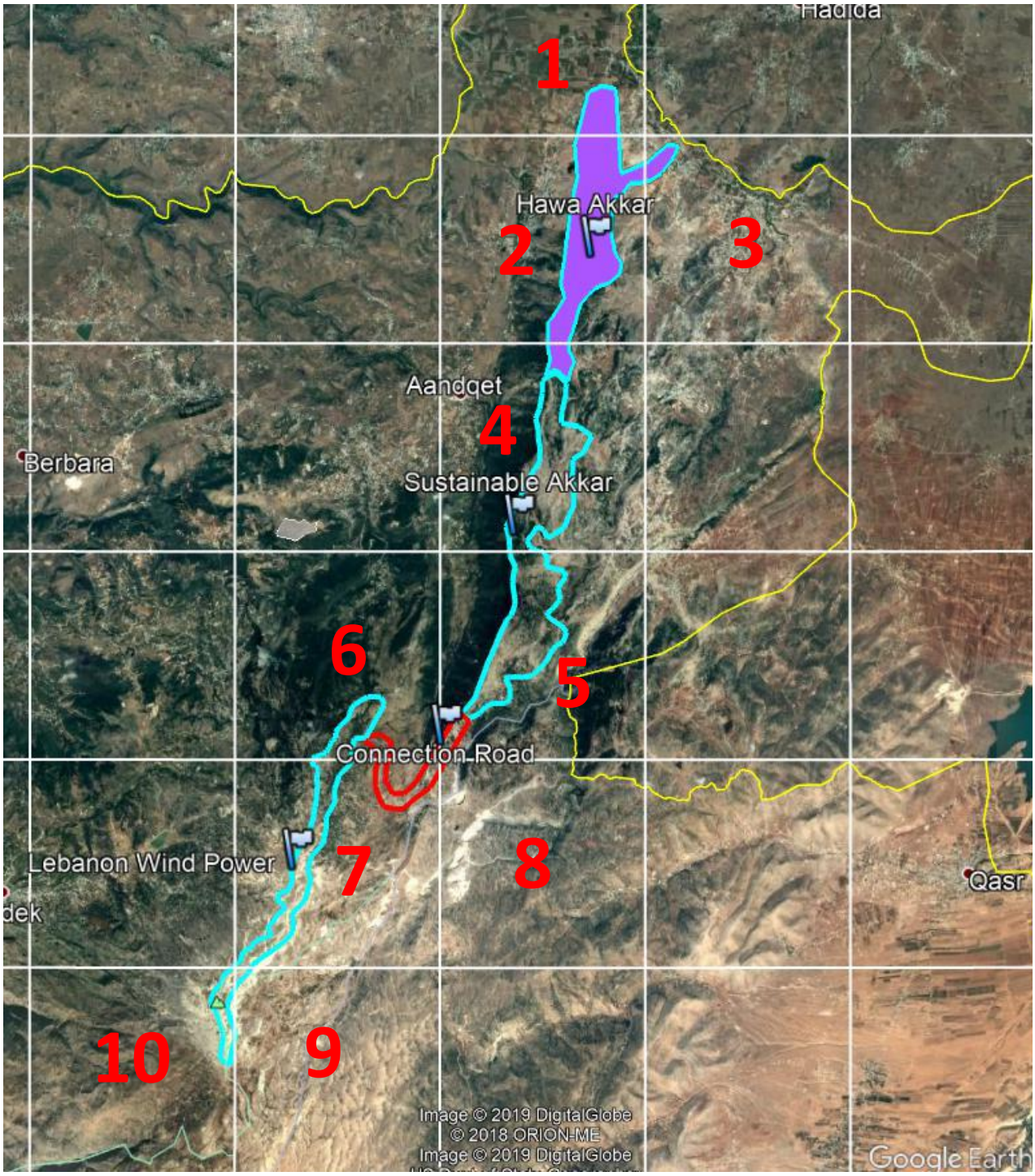


Figure 2. *Cells considered to calculate the background concentration for the different pollutants for the BAE study*

Annual background average concentrations in µg.m^{-3} as provided by the Lebanese Ministry of Environment are presented in Table 1. Values show generally low concentrations of primary pollutants, well below values encountered in Tripoli for example (Annual averages of PM10 above 80 µg.m^{-3} based on "Lebanon's National Strategy for Air Quality Management for 2030" (2017)).

Table 1. Annual background values for the different pollutants (µg.m^{-3}) as provided by the Lebanese MoE

Cell ID	NO_2	O_3	PM10	PM2.5	SO_2	CO
1	9.169	83.319	17.740	15.420	10.070	201.113
2	11.879	81.668	17.613	15.469	10.554	206.054
3	10.483	81.116	17.116	15.061	9.950	199.545
4	11.097	82.540	16.436	14.555	9.555	201.673
5	9.995	82.868	15.382	13.658	8.592	195.067
6	12.006	81.465	16.219	14.296	9.761	203.033
7	6.460	85.945	14.304	12.484	6.356	185.880
8	7.000	85.618	14.078	12.452	6.512	184.593
9	4.694	87.115	13.383	11.665	4.988	175.124
10	7.071	85.847	14.283	12.369	6.463	183.716

5. Pollutants and air quality guidelines

The impact of air pollution on human health has long been recognized. The World Health Organization (WHO) developed a set of guidelines for air quality that could serve as an international benchmark and offers guidance in reducing the health impacts of air pollution (WHO, 2006). They are set based on a review of the accumulated scientific evidence. The guidelines help nations worldwide in setting their own guidelines and implementing them according to their socio-economic situation. ***Table 2*** presents the WHO air quality guidelines for some pollutants (WHO, 2006). The International Finance Corporation/World Bank Group (IFC/WB) adopts the WHO air quality guidelines in the absence of national air quality regulations.

Table 2. *WHO air quality guidelines (WHO, 2006)*

Pollutant	Maximum concentration	Averaging period
Sulfur dioxide (SO_2)	500 µg.m^{-3}	10 minutes
	20 µg.m^{-3}	24 hours
Nitrogen dioxide (NO_2)	200 µg.m^{-3}	1 hour
	40 µg.m^{-3}	1 year
Ozone (O_3)	100 µg.m^{-3}	8 hours
Carbon monoxide (CO)	100,000 µg.m^{-3}	15 minutes
	60,000 µg.m^{-3}	30 minutes
	30000 µg.m^{-3}	1 hour
	10,000 µg.m^{-3}	8 hours
Total suspended particles (TSP)	*Not available*	
Particulate matter smaller than 10 µm (PM_{10})	50 µg.m^{-3}	24 hours
	20 µg.m^{-3}	1 year
Particulate matter smaller than 2.5 µm ($PM_{2.5}$)	25 µg.m^{-3}	24 hours
	10 µg.m^{-3}	1 year
Lead	0.5 µg.m^{-3}	1 year
Benzene	no safe level of exposure can be recommended	excess lifetime risk of leukemia at a concentration of 1 µg.m^{-3} is 6×10^{-6}

The Lebanese Ministry of Environment has issued in 1996 Decision 52 over 1 proposing national air quality guidelines. Annex 14 of the Decision provides ambient air standards (averaging periods and values) as per ***Table 3*** below, presenting standards for sulfur dioxide, nitrogen dioxide, ozone, carbon monoxide, total suspended particles, particulate matter smaller than 10 µm, Lead, and Benzene. Based on the IFC/WB EHS guidelines, since Lebanese regulations exist, they shall apply to this project.

Table 3. *Air quality guidelines according to Lebanese decision 52/1*

Pollutant	Maximum concentration	Averaging period
Sulfur dioxide (SO_2)	350 µg.m^{-3}	1 hour
	120 µg.m^{-3}	24 hours
	80 µg.m^{-3}	1 year
Nitrogen dioxide (NO_2)	200 µg.m^{-3}	1 hour
	150 µg.m^{-3}	24 hours
	100 µg.m^{-3}	1 year
Ozone (O_3)	150 µg.m^{-3}	1 hour
	100 µg.m^{-3}	8 hours
Carbon monoxide (CO)	30,000 µg.m^{-3}	1 hour
	10,000 µg.m^{-3}	8 hours
Total suspended particles (TSP)	120 µg.m^{-3}	24 hours
Particulate matter smaller than 10 µm (PM_{10})	80 µg.m^{-3}	24 hours
Lead	1 µg.m^{-3}	1 year
Benzene	5 ppb	1 year

Moreover, the IFC/WB indicates that emissions resulting from a project shall not contribute to more than 25% of the applicable air quality standards to allow additional, future sustainable development in the same airshed. Consequently, based on the IFC guidelines which indicates the use of the national air quality standards, the project shall not result in more than the values presented in **Table 4**.

Table 4. Maximum allowed concentrations increment resulting from the project

Pollutant	Maximum allowed concentration	Averaging period
Sulfur dioxide (SO_2)	87.5 µg.m^{-3}	1 hour
	30 µg.m^{-3}	24 hours
	20 µg.m^{-3}	1 year
Nitrogen dioxide (NO_2)	50 µg.m^{-3}	1 hour
	37.5 µg.m^{-3}	24 hours
	25 µg.m^{-3}	1 year
Carbon monoxide (CO)	7500 µg.m^{-3}	1 hour
	2500 µg.m^{-3}	8 hours
Total suspended particles (TSP)	30 µg.m^{-3}	24 hours
Particulate matter smaller than 10 µm (PM_{10})	20 µg.m^{-3}	24 hours

6. Sensitive Receptors

Many villages and houses exist near the sites but are all more than 350 m from the wind turbines locations for SA and LWP (Figure 3), and generally more than 50 m from the road except for one in LWP which is located at around 40m from the road (Figure 4).

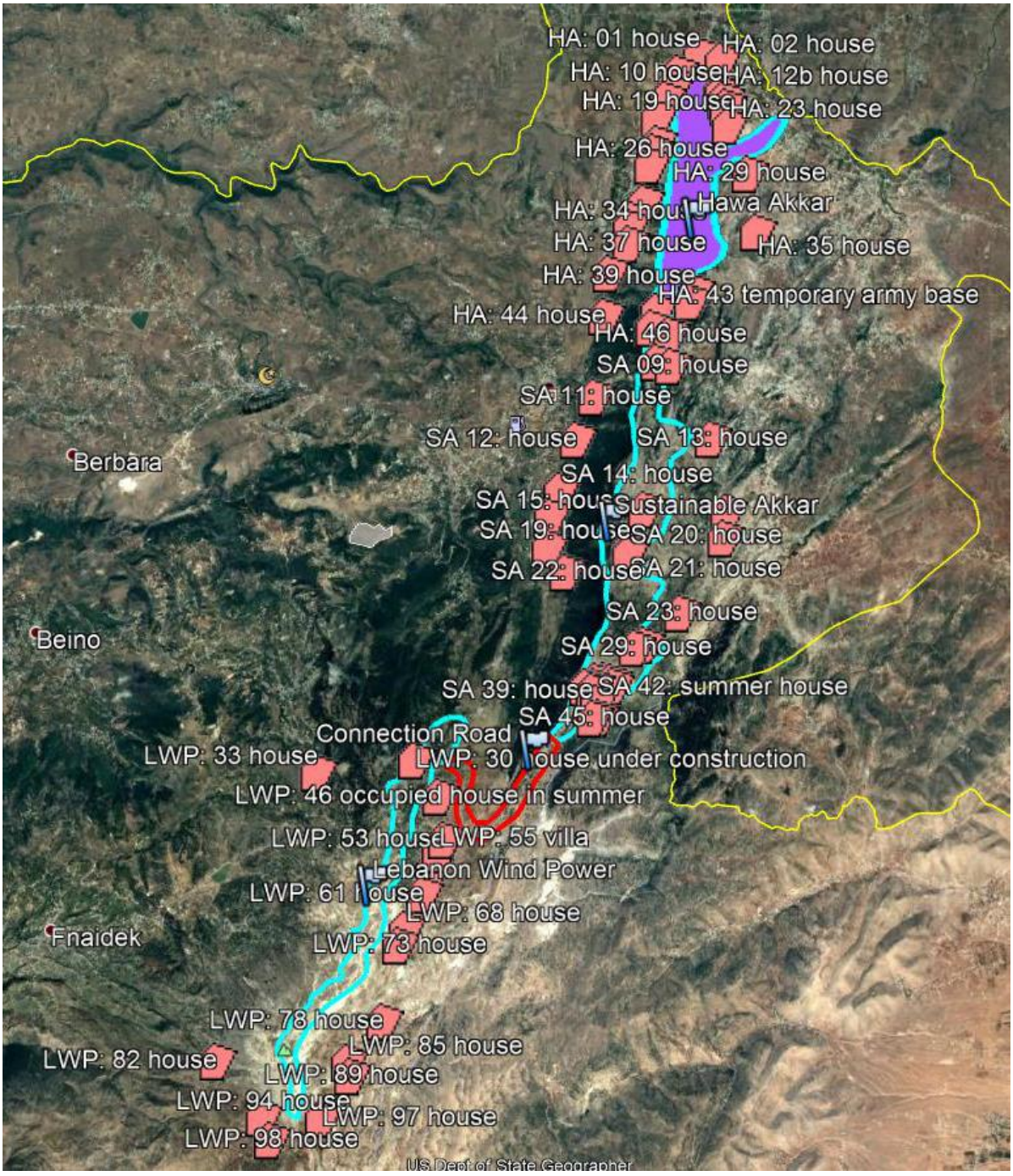


Figure 3. Location of the sensitive receptors within the project area.

Figure 4. Location of a house under construction in LWP around 40 m away from the road

7. Emissions estimation

The assessment considers the emissions calculation for the construction phase, the operation phase (including maintenance), and the decommissioning phase of the project.

The sources considered for the three phases are combustion of fuel and fugitive emissions. The combustion sources encompass vehicle tailpipe and stacks, while the fugitive emissions consider mainly the dust entrainment generated by vehicles while running, and emissions from loading/unloading of material, bulldozing, etc. Emission factors were acquired from the EMEP/EEA guidebook (2016) for on-road and off-road vehicles, while the fuel consumption was provided by actual contractors (MAN and DAKO). The sulphur content used is the upper limit of the Lebanese regulations: 10 ppm maximum for automotive fuel while it is of 350 ppm for diesel used for boilers and reciprocating engines. The activity data assumed was acquired from Sustainable Akkar based on the project details and planning.

The emission sources are presented in Table 5while the details are presented in Appendix A for the activity data for all phases and in Appendix B for the emission factors and fuel consumption used.

Table 5. Emission sources considered and some of their characteristics

Emission source	Emission type	Fuel type
Main crane	Exhaust	Diesel
Auxiliary crane	Exhaust	Diesel

LDV for personnel movement on site and out of site	Exhaust	Gasoline
Tractor FH440	Exhaust	Diesel
Bus	Exhaust	Gasoline
Trucks 20m3	Exhaust	Diesel
Jackhammer	Exhaust	Diesel
Caterpillar D9	Exhaust	Diesel
Excavator	Exhaust	Diesel
Concrete Mixer Truck	Exhaust	Diesel
Concrete Pump	Exhaust	Diesel
Skidoo	Exhaust	Gasoline
Bulldozing Moisture 1%, silt 5%	Fugitive	-
Loading/Unloading	Fugitive	-
Dust entrainment from paved roads - Truck 40t on average, silt 5g/m^2	Fugitive	-
Dust entrainment from paved roads - LDV 1.8 t, silt 5g/m^2	Fugitive	-
Dust entrainment from paved roads - Bus 5t, silt 5g/m^2	Fugitive	-
Dust entrainment from unpaved roads - Trucks 40t on average	Fugitive	-
Dust entrainment from unpaved roads - LDV 1.8t	Fugitive	-
Dust entrainment from unpaved roads - Bus 5t	Fugitive	-

8. Results

This section presents the emissions estimation of the three wind farms with a focus on LWP and SA. Then a cumulative assessment of the three is conducted.

8.1. Lebanon Wind Power

LWP Wind Farm encompasses 16 wind turbines and is located at a higher altitude than SA and HA. During November to April, the site is mainly covered with snow which makes the construction stop during these months. During the operation phase, the site is only accessible with the skidoos. Results of the emissions estimation are presented in Table 6. The construction phase exhibits generally the highest emissions of the pollutants. The highest emissions are those of the PM and originate mainly from fugitive emissions (>99%).

Table 6. Emissions from the different phases of LWP

Emissions in kg	NOx	PM10	PM2.5	SO_2	CO
Construction	12651.2	583330.8	117504.3	86.3	3288.6
Operation (1yr)	232.1	11762.4	1821.5	19.1	4456.6
Decommissioning	1307.8	21771.9	4225.4	1.0	471.0

Figure 5 shows the monthly variation of the NOx emissions from the construction and operation phases. NOx comes from the combustion of fuel (transport but also reciprocating engines and boilers). The increase around mid-2020 is due to the platforms construction and turbines erection.

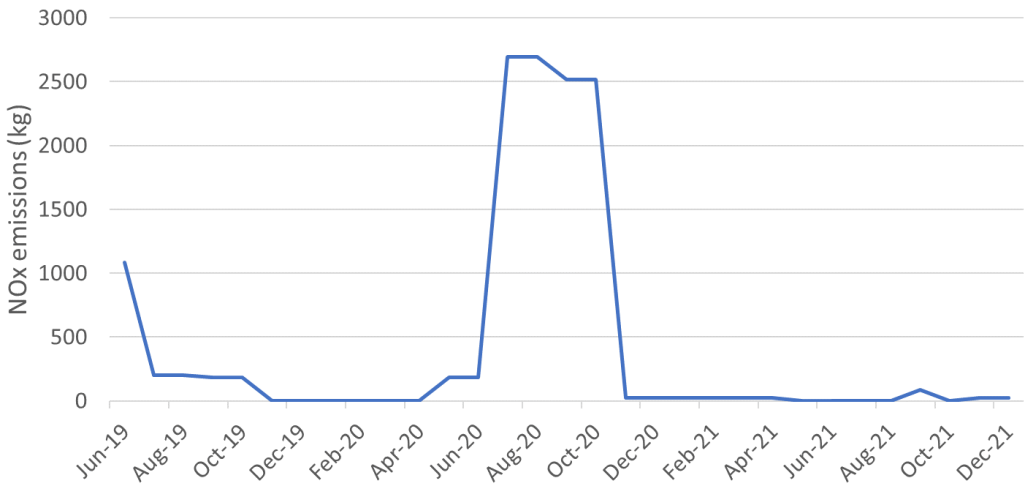


Figure 5. NOx emissions during construction and operation of LWP

8.2. Sustainable Akkar

SA Wind Farm encompasses 21 wind turbines and is the largest wind farm among the three, namely LWP, HA, and SA. The site is not expected to close during winter. Results of the emissions estimation are presented in Table 7. Like for LWP, the construction phase exhibits generally the highest emissions of the pollutants. The highest emissions are those of the PM and originate mainly from fugitive emissions (>99%).

Table 7. Emissions from the different phases of SA

Emissions in kg	NOx	PM10	PM2.5	SO_2	CO
Construction	18669.7	833429.9	167621.2	137.1	4845.2
Operation (1yr)	223.4	45182.4	6702.0	19.4	256.5
Decommissioning	1745.6	27705.1	5415.3	1.2	615.6

Figure 6 shows the monthly variation of the NOx emissions from the construction and operation phases. Like for LWP, the increase around mid-2020 is due to the platforms construction and turbines erection. Moreover, one can notice that during winter, works will still be running unlike LWP.

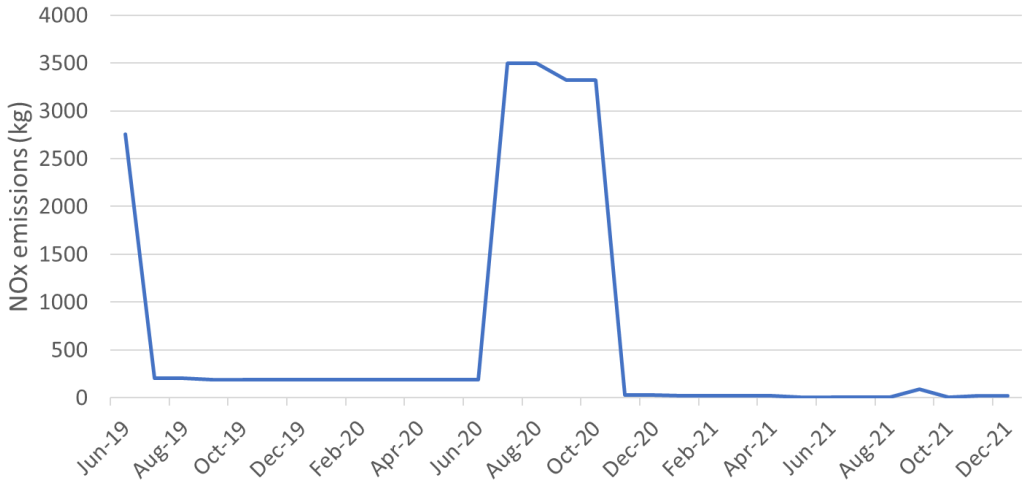


Figure 6. NOx emissions during construction and operation of SA

8.3. Hawa Akkar

HA comprises 16 WT and is located at an altitude lower than LWP. Due to lack of data on HA, LWP activity data was used except that during winter HA site is still accessible like SA. Results of the emissions estimation are presented in Table 8. Like for LWP and SA, the construction phase exhibits generally the highest emissions of the pollutants. The highest emissions are those of the PM and originate mainly from fugitive emissions (>99%). The emissions during construction are slightly higher than those of LWP since the since is not closed during winter and the contractor and owner personnel are always present on site. SO_2 emissions originate from fuel combustion and are relatively low since sulphur content in automotive fuel is 10 ppm in Lebanon.

Table 8. Emissions from the different phases of HA

Emissions in kg	NOx	PM10	PM2.5	SO_2	CO
Construction	13783.7	590858.1	118689.7	125.2	3498.6
Operation (1yr)	215.8	24138.5	3614.5	19.2	191.9
Decommissioning	1307.8	21771.9	4225.4	1.0	471.0

Figure 7 shows the monthly variation of the NOx emissions from the construction and operation phases. Like for LWP, the increase around mid-2020 is due to the platforms construction and turbines erection. Moreover, one can notice that during winter, works will still be running unlike LWP.

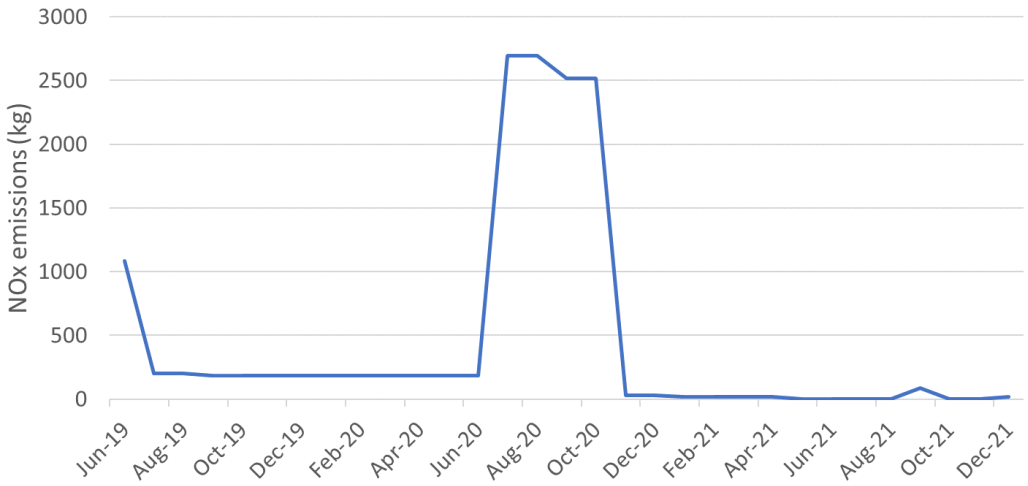


Figure 7. NOx emissions during construction and operation of HA

8.4. Impact of PM

The fugitive emissions constitute one of the main concerns in construction and demolition activities (IAQM, 2014). The earthworks have large impacts on a human receptor in LWP and SA since large quantities of material is excavated and moved. On the other hand, the construction has limited impact since a substation is built in each site along with the erection of the turbines. As for the trackout, it has a medium impact since the vehicles speed is generally low especially the Heavy-Duty Vehicles with around 15-16 km/hr and with less than 50 HDV passing on the roads per day. The sensitivity of the area is low but the workers are mainly impacted resulting in a medium impact.

On the other hand, according to IAQM "Guidance on the assessment of dust from demolition and construction" (2014), particles originating from a construction site have low impact if a "human receptor" is located beyond 350 m. This is the case for most of the receptors in this project, mainly in SA but not in LWP where a sensitive receptor is located 40 m from the road used by the construction vehicles. Therefore, the above-mentioned impact applies before the implementation of any mitigation measures even though it is of short duration and reversible.

8.5. Cumulative impact

The total emissions originating from the three wind farms are presented in Table 9.The construction phase will emit the most but is also of short period when compared to the project lifetime. When compared to the emissions of Waked et al. (2012) for Akkar area (emissions of cells 1 and 2 for HA, 4 and 5 for SA, and 6, 7, and 10 for LWP since their emissions will be local), the increment of the emissions of NOx is less than 20%, the one for CO is less than 2% and less than 1% for SO_2. On the other hand, the PM emissions are more than an order of magnitude higher than those calculated by Waked et al. (2012). That means that the CO, NOx, and SO_2 incremental emissions are not expected to breach the air quality standards in any of the phases. On the other hand, PM which originates mainly from fugitive emissions shall be mitigated especially during construction even though receptors are generally beyond 350m from the construction site.

Table 9. Cumulative emissions resulting from the three wind farms in Akkar for the different phases

Emissions in kg	NOx	PM10	PM2.5	SO_2	CO
Construction	45104.6	2007618.8	403815.1	348.6	11632.4
Operation (1yr)	671.2	81083.3	12138.0	57.7	4905.0
Decommissioning	4361.3	71249.0	13866.0	3.1	1557.7

In addition to that, the operation of the wind farms emits less than the power barge at Zouk (198 MW) running on Heavy Fuel Oil since the latter emits a lot more for all pollutants with no exception, even PM without abatement (Table 10).

Table 10. Emissions of the Zouk Power Barge for the year 2016

Zouk Power Barge	NOx	PM10	PM2.5	SO_2	CO
Year 2016 (kg/yr)	20478010.5	137709.2	133405.8	6262367	318905.7

9. Mitigation measures

The main concern in the mitigation measures to implement is due to PM emissions and specifically fugitive PM.

IAQM (2014) and Mojave Desert (2013) suggest effective measures:

- use of wind screens or enclosures around dusty activities or the site boundary. Mojave Dessert Air Quality Management District assumes that complete coverage by wind screens (on the windward side) will provide a control efficiency of 75 percent.
- Water spray is also used to reduce fugitive dust as it increases the moisture content of the material. Therefore, and according to Mojave Desert too, Water spray (Application point) will ensure a control efficiency of 75%. This is very useful for exaction for example.

- For unpaved roads, water flushing is the essential with 0.48 gallons per square yard twice per day to maintain a control efficiency above 50%.
- For paved roads, water flushing with 0.48 gallons per square yard followed by sweeping is very effective and can reach 96%. If conducted directly before the passage of the turbines convoy or the morning and evening passages of the project vehicles to and from the site, a consequent decrease will occur.
- A combination of the different above-mentioned measures will give a higher control efficiency that when applied individually.

Practically, fugitive PM can be easily decreased by 75% lowering the impact further.

10. Green House Gases emissions

GHG emissions are estimated using the IPCC Tier 1 methodology (IPCC, 1997, 2000) using the quantity of fuel burnt by source category for CO_2, CH_4, N_2O. Fuel consumption was estimated based on activity data in Appendix A and Appendix B for the three phases of the project and the different wind farms.

The emission factors for each category are presented in Table 11.

Table 11. GHG emission factors

Source	Unit	CO_2	CH_4	N_2O
Transport – diesel	g/L	2652.42	0.1498	0.06656
Transport – Gasoline	g/L	2287.15	0.6675	0.01997
Energy - diesel	g/L	2645.60	0.1082	0.02155

To calculate the CO_2eq. emissions, a Global Warning Potential (GWP) of 1 was used for CO_2, 21 for CH_4 and 310 for N_2O.

Table 12 presents the quantities emitted with the CO_2 being the main pollutant emitted and SA the highest emitter.

Table 12. GHG emissions for the different phases of the wind farms life

Wind farm	Phase	CO_2 em. (kg)	CH_4 em. (kg)	N_2O em. (kg)	CO_2eq. em. (kg)
HA	Construction	2030449.5	127.1	39.8	2045451.0
	Operation (1yr)	162145.3	23.8	1.5	163111.7
	Decommissioning	151051.4	14.1	3.4	152402.5
SA	Construction	2632223.2	161.1	54.9	2652619.6
	Operation (1yr)	199744.9	34.8	1.8	201043.5
	Decommissioning	193826.4	16.5	4.5	195561.0
LWP	Construction	1763656.7	106.6	37.6	1777547.2
	Operation (1yr)	168357.1	25.6	1.6	169378.4
	Decommissioning	151051.4	14.1	3.4	152402.5

11. Conclusion

Sustainable Akkar (SA) and Lebanon Wind Power (LWP) are two of the three private investors, selected to build Wind Farms Power Plant (WFPP) in Akkar, North of Lebanon. The assessment of emissions and the air quality resulting from the construction, operation and decommissioning of the Wind farms was conducted.

Allowed increment in air quality based on the background values showed a comfortable margin for the project. The emissions calculation for the construction, operation, and decommissioning showed that unlike CO, NOx, and SO2, PM resulting from fugitive emissions might constitute a concern. When carefully looking at the location of the receptors, the impact that the PM emissions would have is low since all receptors are located >350m from the construction sites and only one receptor is located at 40m from the construction road. The cumulative impact shows an increase of around 20% for NOx, 2% for CO and less than 1% for SO_2 is expected as an increment on the emissions background. PM emissions are very high compared to the background emissions. Mitigation measures are to be taken and can easily reduce fugitive emissions by 75%, lowering further the impact.

The GHG emissions showed that the main GHG from this project is CO_2 with the construction phase being again the highest emitter.

References

EMEP/EEA (2016). EMEP/EEA Air Pollutant Emission Inventory Guidebook. European Environment Agency.

IAQM (2014). IAQM Guidance on the assessment of dust from demolition and contstruction, Institute of Air Quality Management, London. www.iaqm.co.uk/text/guidance/construction-dust-2014.pdf.

IFC/WB (2007). Environmental, Health, and Safety Guidelines, General EHS Guidelines: Environmental. Air emissions and ambient air quality.

IPCC (1997). Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories.

IPCC (2000). Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories.

MoE – Ministry of Environment (1996). Decision 52/1.

MoE – Ministry of Environment (2015). Joint exercise ENEA-USJ on Air quality modeling over Lebanon for the year 2011.

Mojave Desert Air Quality Management District (2013). Mineral inventory guidance. Mineral handling and processing industries.

Waked, A., Afif, C. (2012). Emissions of air pollutants from road transport in Lebanon and other countries in the Middle East region, Atmos. Environ. (61), 446-452.

Waked, A., Afif C., Seigneur C. (2012). An atmospheric emission inventory of anthropogenic and biogenic sources for Lebanon, Atmos. Environ (50), 88-96.

WHO – World Health Organization (2006). Air quality guidelines. Global update 2005. Particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide, Geneva.

APPENDIX A: Assumptions for emissions calculations

Appendix A: Assumptions for emissions calculations

Construction

Source	Lebanon Wind Power	Sustainable Akkar	Hawa Akkar
Contractor and owner cars to supervise work	Exhaust. LDV. From May to October. Contractor 7 cars, 3 cars for owner, contractor 50 km/d, owner 65 km/day, 6d/w, 26 d/m, totals 14170 km/m	Exhaust. LDV. From June 2019 to December 2020 Contractor 7 cars, 3 cars for owner, contractor 50 km/d, owner 65 km/day, 6d/w, 26 d/m, totals 14170 km/m	Exhaust. LDV. From June 2019 to December 2020 Contractor 7 cars, 3 cars for owner, contractor 50 km/d, owner 65 km/day, 6d/w, 26 d/m, totals 14170 km/m
Contractor and owner cars to supervise work	Fugitive paved road. LDV. From May to October. Contractor 7 cars, 3 cars for owner, contractor 40 km/d, owner 40 km/day, 6d/w, 26d/m, totals 10400 km/m	Fugitive paved road. LDV. From June 2019 to December 2020 Contractor 7 cars, 3 cars for owner, contractor 40 km/d, owner 40 km/day, 6d/w, 26d/m, totals 10400 km/m	Fugitive paved road. LDV. From June 2019 to December 2020 Contractor 7 cars, 3 cars for owner, contractor 40 km/d, owner 40 km/day, 6d/w, 26d/m, totals 10400 km/m
Contractor and owner cars to supervise work	Fugitive unpaved road. LDV. From May to October. Contractor 7 cars, 3 cars for owner, contractor 10 km/d, owner 25 km/day, 6d/w, 26d/m, totals 3770 km/m	Fugitive unpaved road. LDV. From June 2019 to December 2020 Contractor 7 cars, 3 cars for owner, contractor 10 km/d, owner 25 km/day, 6d/w, 26d/m, totals 3770 km/m	Fugitive unpaved road. LDV. From June 2019 to December 2020 Contractor 7 cars, 3 cars for owner, contractor 10 km/d, owner 25 km/day, 6d/w, 26d/m, totals 3770 km/m
Bus for labors	Exhaust. Bus. From May to October. 50 km/d, 6d/w, 26d/m, totals 1300 km/m	Exhaust. Bus. From June 2019 to December 2020 50 km/d, 6d/w, 26d/m, totals 1300 km/m	Exhaust. Bus. From June 2019 to December 2020 50 km/d, 6d/w, 26d/m, totals 1300 km/m
Bus for labors	Fugitive paved road. Bus. From May to October. 40 km/d, 6d/w, 26d/m, totals 1040 km/m	Fugitive paved road. Bus. From June 2019 to December 2020 40 km/d, 6d/w, 26d/m, totals 1040 km/m	Fugitive paved road. Bus. From June 2019 to December 2020 40 km/d, 6d/w, 26d/m, totals 1040 km/m
Bus for labors	Fugitive unpaved road. Bus. From May to October. 10 km/d, 6d/w, 26d/m, totals 260 km/m	Fugitive unpaved road. Bus. From June 2019 to December 2020 10 km/d, 6d/w, 26d/m, totals 260 km/m	Fugitive unpaved road. Bus. From June 2019 to December 2020 10 km/d, 6d/w, 26d/m, totals 260 km/m
Road Opening	Exhaust.	Exhaust.	Exhaust.

	Caterpillar D9. June 2019. 11 km, 1 km in 2 days, 10h of operation per day, totals 220 hours	Caterpillar D9. June 2019. 26 km, 1 km in 2 days, 10h of operation per day, totals 520 hours	Caterpillar D9. June 2019. 11 km, 1 km in 2 days, 10h of operation per day, totals 220 hours
Road Opening	Fugitive from bulldozing and grading. 11 km	Fugitive from bulldozing and grading. 26 km	Fugitive from bulldozing and grading. 11 km
Construction camp	Exhaust. Concrete mixer truck. June 2019. 16 km, 1 truck, 1d	Exhaust. Concrete mixer truck. June 2019. 16 km, 1 truck, 1d	Exhaust. Concrete mixer truck. June 2019. 16 km, 1 truck, 1d
Construction camp	Fugitive paved road. Concrete mixer truck. June 2019. 8 km, 1d	Fugitive paved road. Concrete mixer truck. June 2019. 8 km, 1d	Fugitive paved road. Concrete mixer truck. June 2019. 8 km, 1d
Construction camp	Fugitive unpaved road. Concrete mixer truck. June 2019. 8 km, 1d	Fugitive unpaved road. Concrete mixer truck. June 2019. 8 km, 1d	Fugitive unpaved road. Concrete mixer truck. June 2019. 8 km, 1d
Construction camp	Exhaust. Auxiliary crane. June 2019. 10 hours of operation, 1 d	Exhaust. Auxiliary crane. June 2019. 10 hours of operation, 1 d	Exhaust. Auxiliary crane. June 2019. 10 hours of operation, 1 d
Construction camp	Exhaust. Trailors. June 2019. 145 km each, 7 trucks, 1d, totals 1015 km	Exhaust. Trailors. June 2019. 160 km each, 7 trucks, 1d, totals 1120 km	Exhaust. Trailors. June 2019. 145 km each, 7 trucks, 1d, totals 1015 km
Construction camp	Fugitive unpaved road. Trailors. June 2019. 11km each, 7 trucks, 1d, totals 77 km	Fugitive unpaved road. Trailors. June 2019. 26km each, 7 trucks, 1d, totals 182 km	Fugitive unpaved road. Trailors. June 2019. 11km each, 7 trucks, 1d, totals 77 km
Construction camp	Fugitive paved road. Concrete mixer truck. June 2019. 134 km each, 7 trucks, 1 d, totals 938 km	Fugitive paved road. Concrete mixer truck. June 2019. 134 km each, 7 trucks, 1 d, totals 938 km	Fugitive paved road. Concrete mixer truck. June 2019. 134 km each, 7 trucks, 1 d, totals 938 km
Construction camp	Exhaust. Generator. From May till October. 24h/d, 7d/w, totals 720 h/m	Exhaust. Generator. From June 2019 to August 2020 24h/d, 7d/w, totals 720 h/m	Exhaust. Generator. From June 2019 to August 2020 24h/d, 7d/w, totals 720 h/m
Construction camp	Exhaust. Concrete pump. June 2019. 1d, 5 h	Exhaust. Concrete pump. June 2019. 1d, 5 h	Exhaust. Concrete pump. June 2019. 1d, 5 h
Construction camp	Fugitive paved road. Concrete pump. June 2019.	Fugitive paved road. Concrete pump. June 2019.	Fugitive paved road. Concrete pump. June 2019.

	16 km, totals 1hr	16 km, totals 1hr	16 km, totals 1hr
Construction camp	Fugitive unpaved road. Concrete pump. June 2019. 16km, totals 1hr	Fugitive unpaved road. Concrete pump. June 2019. 16km, totals 1hr	Fugitive unpaved road. Concrete pump. June 2019. 16km, totals 1hr
Substation	Exhaust. Jackhammer. June 2019. 1 jackhammer, 150 hours, 10h/d, 20000 m3	Exhaust. Jackhammer. June 2019. 2 jackhammers, 520 hours, 10h/d each, 70000 m3	Exhaust. Jackhammer. June 2019. 1 jackhammer, 150 hours, 10h/d, 20000 m3
Substation	Exhaust. Excavator. June 2019. 1 excavator, 150 hours, 10h/d, 20000m3	Exhaust. Excavator. June 2019. 2 excavators, 520 hours, 10h/d, 70000m3	Exhaust. Excavator. June 2019. 1 excavator, 150 hours, 10h/d, 20000m3
Substation	Fugitive loading/unloading. Excavator/truck. June 2019. 20000 m3, 1.4 tons/m3, totals 28000 tonnes	Fugitive loading/unloading. Excavator/truck. June 2019. 70000 m3, 1.4 tons/m3, totals 98000 tonnes	Fugitive loading/unloading. Excavator/truck. June 2019. 20000 m3, 1.4 tons/m3, totals 28000 tonnes
Substation	Exhaust. Truck. June 2019. 20000m3, 20m3 per truck, 1000 trucks, 50 km, totals 50000 km	Exhaust. Truck. June 2019. 70000m3, 20m3 per truck, 3500 trucks, 50 km, totals 175000 km	Exhaust. Truck. June 2019. 20000m3, 20m3 per truck, 1000 trucks, 50 km, totals 50000 km
Substation	Fugitive unpaved road. Truck. June 2019. 1000 trucks, 16 km unpaved per truck, totals 16000 km	Fugitive unpaved road. Truck. June 2019. 3500 trucks, 16 km unpaved per truck, totals 56000 km	Fugitive unpaved road. Truck. June 2019. 1000 trucks, 16 km unpaved per truck, totals 16000 km
Substation	Fugitive paved road. Truck. June 2019. 1000 trucks, 34 km paved per truck, totals 34000 km	Fugitive paved road. Truck. June 2019. 3500 trucks, 34 km paved per truck, totals 119000 km	Fugitive paved road. Truck. June 2019. 1000 trucks, 34 km paved per truck, totals 34000 km
Substation	Exhaust. Concrete mixer truck. July-August 2019. 100 trucks, 32 km, totals 3200 km	Exhaust. Concrete mixer truck. July-August 2019. 100 trucks, 32 km, totals 3200 km	Exhaust. Concrete mixer truck. July-August 2019. 100 trucks, 32 km, totals 3200 km
Substation	Fugitive unpaved road. Concrete mixer truck. July-August 2019. 100 trucks, 16km unpaved, totals 1600 km	Fugitive unpaved road. Concrete mixer truck. July-August 2019. 100 trucks, 16km unpaved, totals 1600 km	Fugitive unpaved road. Concrete mixer truck. July-August 2019. 100 trucks, 16km unpaved, totals 1600 km
Substation	Fugitive paved road. Concrete mixer truck. July-August 2019.	Fugitive paved road. Concrete mixer truck. July-August 2019.	Fugitive paved road. Concrete mixer truck. July-August 2019.

	100 trucks, 16km paved, totals 1600 km	100 trucks, 16km paved, totals 1600 km	100 trucks, 16km paved, totals 1600 km
Substation	Exhaust. Steel truck. July-August 2019. 5 trucks, 145 km, totals 725 km total	Exhaust. Steel truck. July-August 2019. 5 trucks, 145 km, totals 725 km total	Exhaust. Steel truck. July-August 2019. 5 trucks, 145 km, totals 725 km total
Substation	Fugitive unpaved road. Steel truck. July-August 2019. 5 trucks, 11 km unpaved, totals 55km	Fugitive unpaved road. Steel truck. July-August 2019. 5 trucks, 11 km unpaved, totals 55km	Fugitive unpaved road. Steel truck. July-August 2019. 5 trucks, 11 km unpaved, totals 55km
Substation	Fugitive paved road. Steel truck. July-August 2019. 5 trucks, 134 km paved, totals 670km	Fugitive paved road. Steel truck. July-August 2019. 5 trucks, 134 km paved, totals 670km	Fugitive paved road. Steel truck. July-August 2019. 5 trucks, 134 km paved, totals 670km
Substation	Exhaust. Concrete pump. July-August 2019. 6 d, 6h/d, + 6 hours of transport, totals 42 hours total	Exhaust. Concrete pump. July-August 2019. 6 d, 6h/d, + 6 hours of transport, totals 42 hours total	Exhaust. Concrete pump. July-August 2019. 6 d, 6h/d, + 6 hours of transport, totals 42 hours total
Substation	Fugitive unpaved road. Concrete pump. July-August 2019. 16km, 6d, 96 km, speed 16km/h, totals 12h	Fugitive unpaved road. Concrete pump. July-August 2019. 16km, 6d, 96 km, speed 16km/h, totals 12h	Fugitive unpaved road. Concrete pump. July-August 2019. 16km, 6d, 96 km, speed 16km/h, totals 12h
Substation	Fugitive paved road. Concrete pump. July-August 2019. 16km, 6d, 96 km, speed 16km/h, totals 12h	Fugitive paved road. Concrete pump. July-August 2019. 16km, 6d, 96 km, speed 16km/h, totals 12h	Fugitive paved road. Concrete pump. July-August 2019. 16km, 6d, 96 km, speed 16km/h, totals 12h
Substation	Exhaust. Construction material truck. July-August 2019. 5 trucks, 32 km, totals 160 km	Exhaust. Construction material truck. July-August 2019. 5 trucks, 32 km, totals 160 km	Exhaust. Construction material truck. July-August 2019. 5 trucks, 32 km, totals 160 km
Substation	Fugitive unpaved road. Construction material truck. July-August 2019. 5 trucks, 16 km, totals 80km	Fugitive unpaved road. Construction material truck. July-August 2019. 5 trucks, 16 km, totals 80km	Fugitive unpaved road. Construction material truck. July-August 2019. 5 trucks, 16 km, totals 80km
Substation	Fugitive paved road. Construction material truck. July-August 2019. 5 trucks, 16 km, totals 80km	Fugitive paved road. Construction material truck. July-August 2019. 5 trucks, 16 km, totals 80km	Fugitive paved road. Construction material truck. July-August 2019. 5 trucks, 16 km, totals 80km
Platform	Exhaust. Jackhammer.	Exhaust. Jackhammer.	Exhaust. Jackhammer.

	July-October 2020. 3 jackhammers, 400000 m3 of excavation, 1.4 tons/m3, 10h/d, 6d/platform, totals 2880 hours for the 16 platforms	July-October 2020. 3 jackhammers, 525000 m3 of excavation, 1.4 tons/m3, 10h/d, 6d/platform, totals 3780 hours for the 21 platforms	July-October 2020. 3 jackhammers, 400000 m3 of excavation, 1.4 tons/m3, 10h/d, 6d/platform, totals 2880 hours for the 16 platforms
Platform	Exhaust. Excavator. July-October 2020. 1 excavator, 10h/d, 6d/platform, totals 960 hours operation	Exhaust. Excavator. July-October 2020. 1 excavator, 10h/d, 6d/platform, totals 1260 hours operation	Exhaust. Excavator. July-October 2020. 1 excavator, 10h/d, 6d/platform, totals 960 hours operation
Platform	Fugitive loading/unloading. Excavator/truck. July-October 2020. 400000 m3, 1.4 t/m3, in totals 560000 tons	Fugitive loading/unloading. Excavator/truck. July-October 2020. 525000 m3, 1.4 t/m3, in totals 735000 tons	Fugitive loading/unloading. Excavator/truck. July-October 2020. 400000 m3, 1.4 t/m3, in totals 560000 tons
Platform	Exhaust. Truck. July-October 2020. 400000 m^3, 20 m^3/ truck, 20000 trucks, 50km, totals 1000000 km	Exhaust. Truck. July-October 2020. 525000 m^3, 20 m^3/ truck, 26250 trucks, 50km, totals 1312500 km	Exhaust. Truck. July-October 2020. 400000 m^3, 20 m^3/ truck, 20000 trucks, 50km, totals 1000000 km
Platform	Fugitive unpaved road. Truck. July-October 2020. 400000 m3, 20 m3 per truck, 20000 trucks in total, 16km unpaved, totals 320000 km	Fugitive unpaved road. Truck. July-October 2020. 525000 m3, 20 m3 per truck, 262500 trucks in total, 16km unpaved, totals 420000 km	Fugitive unpaved road. Truck. July-October 2020. 400000 m3, 20 m3 per truck, 20000 trucks in total, 16km unpaved, totals 320000 km
Platform	Fugitive paved road. Truck. July-October 2020. 400000 m3, 20 m3 per truck, 20000 trucks, 34km paved, totals 680000 km	Fugitive paved road. Truck. July-October 2020. 000 m3, 20 m3 per truck, 20000 trucks, 34km paved, totals 892500 km	Fugitive paved road. Truck. July-October 2020. 400000 m3, 20 m3 per truck, 20000 trucks, 34km paved, totals 680000 km
Platform	Exhaust. Steel truck. July-October 2020. 43 trucks, 145 km, totals 6235 km	Exhaust. Steel truck. July-October 2020. 57 trucks, 160 km, totals 9120 km	Exhaust. Steel truck. July-October 2020. 43 trucks, 145 km, totals 6235 km
Platform	Fugitive unpaved road. Steel truck. July-October 2020. 40 trucks, 11 km, totals 440km	Fugitive unpaved road. Steel truck. July-October 2020. 57 trucks, 26 km, totals 1482km	Fugitive unpaved road. Steel truck. July-October 2020. 40 trucks, 11 km, totals 440km
Platform	Fugitive paved road. Steel truck. July-October 2020.	Fugitive paved road. Steel truck. July-October 2020.	Fugitive paved road. Steel truck. July-October 2020.

	40 trucks, 134 km, totals 5360km	57 trucks, 134 km, totals 7638km	40 trucks, 134 km, totals 5360km
Platform	Exhaust. Concrete mixer truck. July-October 2020. 1200 trucks, 32 km, totals 38400 km	Exhaust. Concrete mixer truck. July-October 2020. 1800 trucks, 32 km, totals 57600 km	Exhaust. Concrete mixer truck. July-October 2020. 1200 trucks, 32 km, totals 38400 km
Platform	Fugitive unpaved road. Concrete mixer truck. July-October 2020. 1200 trucks, 16km, totals 19200 km	Fugitive unpaved road. Concrete mixer truck. July-October 2020. 1800 trucks, 16km, totals 28800 km	Fugitive unpaved road. Concrete mixer truck. July-October 2020. 1200 trucks, 16km, totals 19200 km
Platform	Fugitive paved road. Concrete mixer truck. July-October 2020. 1200 trucks, 16km, totals 19200 km	Fugitive paved road. Concrete mixer truck. July-October 2020. 1800 trucks, 16km, totals 28800 km	Fugitive paved road. Concrete mixer truck. July-October 2020. 1200 trucks, 16km, totals 19200 km
Platform	Exhaust. Concrete pump. July-October 2020. 16d, 12h/d, transport to each platform 2 h, totals 224 h of operation	Exhaust. Concrete pump. July-October 2020. 21d, 12h/d, transport to each platform 2 h, totals 294 h of operation	Exhaust. Concrete pump. July-October 2020. 16d, 12h/d, transport to each platform 2 h, totals 224 h of operation
Platform	Fugitive unpaved road. Concrete pump. July-October 2020. 16km, 16d, totals 256 km	Fugitive unpaved road. Concrete pump. July-October 2020. 16km, 21d, totals 336 km	Fugitive unpaved road. Concrete pump. July-October 2020. 16km, 16d, totals 256 km
Platform	Fugitive paved road. Concrete pump. July-October 2020. 16km, 16d, totals 256 km	Fugitive paved road. Concrete pump. July-October 2020. 16km, 21d, totals 336 km	Fugitive paved road. Concrete pump. July-October 2020. 16km, 16d, totals 256 km
Transport of turbines	Exhaust. Tractor FH440. July-October 2020. 11 vehicles each time, 145 km, 16 WT, totals 25520 km	Exhaust. Tractor FH440. July-October 2020. 11 vehicles each time, 160 km, 21 WT, totals 36960 km	Exhaust. Tractor FH440. July-October 2020. 11 vehicles each time, 145 km, 16 WT, totals 25520 km
Transport of turbines	Fugitive unpaved road. Tractor FH440. July-October 2020. 11 vehicles each time, 11 km, 16 WT, totals 1936 km	Fugitive unpaved road. Tractor FH440. July-October 2020. 11 vehicles each time, 26 km, 21 WT, totals 6006 km	Fugitive unpaved road. Tractor FH440. July-October 2020. 11 vehicles each time, 11 km, 16 WT, totals 1936 km
Transport of turbines	Fugitive paved road. Tractor FH440. July-October 2020. 11 vehicles each time, 134 km, 16 WT, totals 23584 km	Fugitive paved road. Tractor FH440. July-October 2020. 11 vehicles each time, 134 km, 21 WT, totals 30954 km	Fugitive paved road. Tractor FH440. July-October 2020. 11 vehicles each time, 134 km, 16 WT, totals 23584 km
Erection of turbines	Exhaust. Main crane.	Exhaust. Main crane.	Exhaust. Main crane.

	July-October 2020. 3d/platform, 10h/d, 16 platforms, totals 480 hours	July-October 2020. 3d/platform, 10h/d, 21 platforms, totals 630 hours	July-October 2020. 3d/platform, 10h/d, 16 platforms, totals 480 hours
Erection of turbines	Exhaust. Auxiliary crane. July-October 2020. 5d/platform, 10h/d, 16 platforms, totals 800 hours	Exhaust. Auxiliary crane. July-October 2020. 5d/platform, 10h/d, 21 platforms, totals 1050 hours	Exhaust. Auxiliary crane. July-October 2020. 5d/platform, 10h/d, 16 platforms, totals 800 hours

Operation

Source	Lebanon Wind Power	Sustainable Akkar	Hawa Akkar
Operation	Exhaust. LDV. Beginning August 2020 (except Nov-April due to snow). 1 LDV 60 km/d, 22d/m, 1 LDV 55km/d, 22d/m, 6 LDV, 50 km/d, 30d/m, totals 11530 km/m	Exhaust. LDV. Beginning August 2020 1 LDV 70 km/d, 22d/m, 1 LDV 65km/d, 22d/m, 6 LDV, 60 km/d, 30d/m, totals 13770 km/m	Exhaust. LDV. Beginning August 2020 1 LDV 60 km/d, 22d/m, 1 LDV 55km/d, 22d/m, 6 LDV, 50 km/d, 30d/m, totals 11530 km/m
Operation	Fugitive unpaved road. LDV. Beginning August 2020 (except Nov-April due to snow). 1 LDV 20 km/d, 22d/m, 1 LDV 15km/d, 22d/m, 6 LDV, 20 km/d, 30d/m, 4370 km/m	Fugitive unpaved road. LDV. Beginning August 2020 1 LDV 30 km/d, 22d/m, 1 LDV 25km/d, 22d/m, 6 LDV, 20 km/d, 30d/m, 4810 km/m	Fugitive unpaved road. LDV. Beginning August 2020 1 LDV 20 km/d, 22d/m, 1 LDV 15km/d, 22d/m, 6 LDV, 20 km/d, 30d/m, 4370 km/m
Operation	Fugitive paved road. LDV. Beginning August 2020 (except Nov-April due to snow). 1 LDV 40 km/d, 22d/m, 1 LDV 40km/d, 22d/m, 6 LDV, 40 km/d, 30d/m, totals 8960 km/m	Fugitive paved road. LDV. Beginning August 2020 1 LDV 40 km/d, 22d/m, 1 LDV 40km/d, 22d/m, 6 LDV, 40 km/d, 30d/m, totals 8960 km/m	Fugitive paved road. LDV. Beginning August 2020 1 LDV 40 km/d, 22d/m, 1 LDV 40km/d, 22d/m, 6 LDV, 40 km/d, 30d/m, totals 8960 km/m
Operation	Exhaust. LDV. Every Nov-April beginning Nov 2020 due to snow. 2 LDV 40km/d, 22d/m, 6 LDV, 40 km/30d/m, totals 8960	-	-
Operation	Fugitive unpaved road. LDV.	-	-

	Every Nov-April beginning Nov 2020 due to snow. 0 km		
Operation	Fugitive paved road. LDV. Every Nov-April beginning Nov 2020 due to snow. 2 LDV 40km/d, 22d/m, 6 LDV, 40 km/30d/m, totals 8960 km/m	-	-
Operation	Exhaust. Skidoo. Every Nov-April beginning Nov 2020 due to snow. 11km/d, 2 skidoos for management team, 14L/100km gasoline, 22d/m, totals 484 km/m	-	-
Operation	Exhaust. LDV for security. Beginning August 2020 (except Nov-April due to snow). 2 veh., 128km/d, 30d/m, totals 7680km/m	Exhaust. LDV for security. Beginning August 2020 2 veh., 250km/d, 30d/m, totals 15000 km/m	Exhaust. LDV for security. Beginning August 2020 2 veh., 128km/d, 30d/m, totals 7680km/m
Operation	Fugitive unpaved road. LDV for security. Beginning August 2020 (except Nov-April due to snow). 2 veh., 88km/d, 30d/m, totals 5280 km/m	Fugitive unpaved road. LDV for security. Beginning August 2020 2 veh., 210km/d, 30d/m, totals 12600 km/m	Fugitive unpaved road. LDV for security. Beginning August 2020 2 veh., 88km/d, 30d/m, totals 5280 km/m
Operation	Fugitive paved road. LDV for security. Beginning August 2020 (except Nov-April due to snow). 2 veh., 40km/d, 30d/m, totals 2400 km/m	Fugitive paved road. LDV for security. Beginning August 2020 2 veh., 40km/d, 30d/m, totals 2400 km/m	Fugitive paved road. LDV for security. Beginning August 2020 2 veh., 40km/d, 30d/m, totals 2400 km/m
Operation	Exhaust. LDV. Every Nov-April beginning Nov 2020 due to snow. 2 veh., 40km/d, 30d/m, totals 2400km	-	-
Operation	Fugitive unpaved road. LDV for security. Every Nov-April beginning Nov 2020 due to snow. 0 km	-	-
Operation	Fugitive paved road. LDV for security.	-	-

	Every Nov-April beginning Nov 2020 due to snow. 2 veh., 40km/d, 30 d/m, totals 2400 km		
Operation	Exhaust. Skidoo for security. Every Nov-April beginning Nov 2020 due to snow. 88km/d each, 4 skidoos, totals, 10560 km/m	-	-
Operation	Exhaust. Boiler 75 KW. Every Nov-April beginning Nov 2020. 24h/d, 30d/m, totals 720 h/m	Exhaust. Boiler 75 KW. Every Nov-April beginning Nov 2020. 24h/d, 30d/m, totals 720 h/m	Exhaust. Boiler 75 KW. Every Nov-April beginning Nov 2020. 24h/d, 30d/m, totals 720 h/m
Maintenance	Exhaust. LDV. Beginning June 2021. 1 LDV 90 km/d, 100d/yr, average 750 km/m	Exhaust. LDV. Beginning June 2021. 1 LDV 105 km/d, 100d/yr, average 875 km/m	Exhaust. LDV. Beginning June 2021. 1 LDV 90 km/d, 100d/yr, average 750 km/m
Maintenance	Fugitive unpaved road. LDV. Beginning June 2021. 1 LDV 50 km/d, 100d/yr, average 417km/m	Fugitive unpaved road. LDV. Beginning June 2021. 1 LDV 65 km/d, 100d/yr, average 542km/m	Fugitive unpaved road. LDV. Beginning June 2021. 1 LDV 50 km/d, 100d/yr, average 417km/m
Maintenance	Fugitive paved road. LDV. Beginning June 2021. 1 LDV 40 km/d, 100d/yr, average 333km/m	Fugitive paved road. LDV. Beginning June 2021. 1 LDV 40 km/d, 100d/yr, average 333km/m	Fugitive paved road. LDV. Beginning June 2021. 1 LDV 40 km/d, 100d/yr, average 333km/m
Maintenance	Exhaust. Main crane. Beginning June 2021, once per year. 2d/yr, 10h/d, totals 20 hours	Exhaust. Main crane. Beginning June 2021, once per year. 2d/yr, 10h/d, totals 20 hours	Exhaust. Main crane. Beginning June 2021, once per year. 2d/yr, 10h/d, totals 20 hours
Maintenance	Exhaust. Auxiliary crane. Beginning June 2021, once per year. 4d, 10h/d, totals 40 hours	Exhaust. Auxiliary crane. Beginning June 2021, once per year. 4d, 10h/d, totals 40 hours	Exhaust. Auxiliary crane. Beginning June 2021, once per year. 4d, 10h/d, totals 40 hours
Maintenance	Exhaust. Tractor FH440. Beginning June 2021, once per year. 3 vehicles once per year, 145 km, 1 WT/yr, totals 435 km	Exhaust. Tractor FH440. Beginning June 2021, once per year. 3 vehicles once per year, 160 km, 1 WT/yr, totals 480 km	Exhaust. Tractor FH440. Beginning June 2021, once per year. 3 vehicles once per year, 145 km, 1 WT/yr, totals 435 km
Maintenance	Fugitive unpaved road. Tractor FH440. Beginning June 2021, once per year.	Fugitive unpaved road. Tractor FH440. Beginning June 2021, once per year.	Fugitive unpaved road. Tractor FH440. Beginning June 2021, once per year.

	3 vehicles once per year, 11 km, totals 33 km	3 vehicles once per year, 26 km, totals 78 km	3 vehicles once per year, 11 km, totals 33 km
Maintenance	Fugitive paved road. Tractor FH440. Beginning June 2021, once per year. 3 vehicles once per year, 134 km, totals 402 km	Fugitive paved road. Tractor FH440. Beginning June 2021, once per year. 3 vehicles once per year, 134 km, totals 402 km	Fugitive paved road. Tractor FH440. Beginning June 2021, once per year. 3 vehicles once per year, 134 km, totals 402 km

Dismantling

Source	Lebanon Wind Power	Sustainable Akkar	Hawa Akkar
Dismantling	Exhaust. Main crane. 1.5d/platform, 10h/d, 16 platforms, totals 240 hours	Exhaust. Main crane. 1.5d/platform, 10h/d, 21 platforms, totals 315 hours	Exhaust. Main crane. 1.5d/platform, 10h/d, 16 platforms, totals 240 hours
Dismantling	Exhaust. Auxiliary crane. 4d/platform, 10h/d, 16 platforms, totals 640 hours	Exhaust. Auxiliary crane. 4d/platform, 10h/d, 21 platforms, totals 840 hours	Exhaust. Auxiliary crane. 4d/platform, 10h/d, 16 platforms, totals 640 hours
Dismantling	Exhaust. Tractor FH440. 11 vehicles each time, 145 km, 16 WT, totals 25520 km	Exhaust. Tractor FH440. 11 vehicles each time, 160 km, 21 WT, totals 36960 km	Exhaust. Tractor FH440. 11 vehicles each time, 145 km, 16 WT, totals 25520 km
Dismantling	Fugitive unpaved road. Tractor FH440. 11 vehicles each time, 11 km, 16 WT, totals 1936 km	Fugitive unpaved road. Tractor FH440. 11 vehicles each time, 26 km, 21 WT, totals 6006 km	Fugitive unpaved road. Tractor FH440. 11 vehicles each time, 11 km, 16 WT, totals 1936 km
Dismantling	Fugitive paved road. Tractor FH440. 11 vehicles each time, 134 km, paved roads, 16 WT, totals 23584 km	Fugitive paved road. Tractor FH440. 11 vehicles each time, 134 km, paved roads, 21 WT, totals 30954 km	Fugitive paved road. Tractor FH440. 11 vehicles each time, 134 km, paved roads, 16 WT, totals 23584 km
Dismantling	Exhaust. LDV. 8 LDV, 120 km/d each, 80d, totals 76800 km	Exhaust. LDV. 8 LDV, 120 km/d each, 80d, totals 76800 km	Exhaust. LDV. 8 LDV, 120 km/d each, 80d, totals 76800 km
Dismantling	Fugitive unpaved road. LDV. 8 LDV, 80 km/d each, 80d, totals 51200 km	Fugitive unpaved road. LDV. 8 LDV, 80 km/d each, 80d, totals 51200 km	Fugitive unpaved road. LDV. 8 LDV, 80 km/d each, 80d, totals 51200 km
Dismantling	Fugitive paved road. LDV. 8 LDV, 40 km/d each, 80d, totals 25600 km	Fugitive paved road. LDV. 8 LDV, 40 km/d each, 80d, totals 25600 km	Fugitive paved road. LDV. 8 LDV, 40 km/d each, 80d, totals 25600 km

APPENDIX B: Emission factors used

Appendix B: Emission factors used

Emission factors used

Emission source	Fuel type	EF unit	EF CO	EF Nox	EF PM	EF PM10	EFPM2.5	EF SO2	Fuel Cons.	Fuel Cons. unit	Reference
Main crane	Diesel	g/hr	914.32	2769.02	178.55	178.55	178.55	1.70	102	l/hr	EMEP/EEA (2016) and Contractor
Aux crane	Diesel	g/hr	224.09	678.68	43.76	43.76	43.76	0.42	25	l/hr	EMEP/EEA (2016) and Contractor
LDV for personnel movement on site and out of site	Gasoline	g/km	0.53	0.06	0.0014	0.0014	0.0014	0.0020	0.135	l/km	EMEP/EEA (2016)
Tractor FH440	Diesel	g/km	2.64	8.01	0.52	0.52	0.52	0.0050	0.295	l/km	EMEP/EEA (2016) and Contractor
Bus	Gasoline	g/km	0.22	5.42	0.0462	0.0462	0.0462	0.0020	0.135	l/km	EMEP/EEA (2016)
Trucks 20m3	Diesel	g/km	1.49	6.27	0.13	0.13	0.13	0.0233	0.333	l/km	EMEP/EEA (2016)
Jackhammer	Diesel	g/hr	116.53	352.91	22.76	22.76	22.76	0.2163	13	l/hr	EMEP/EEA (2016)
Caterpillar D9	Diesel	g/hr	690.22	2090.34	134.79	134.79	134.79	1.2818	77	l/hr	EMEP/EEA (2016) and Contractor
Excavator	Diesel	g/hr	116.53	352.92	22.76	22.76	22.76	0.2163	13	l/hr	EMEP/EEA (2016) and Contractor
Concrete Mixer Truck	Diesel	g/km	1.49	6.27	0.13	0.13	0.13	0.0233	0.333	l/km	EMEP/EEA (2016)
Concrete Pump	Diesel	g/hr	71.71	217.18	14.00	14.00	14.00	0.1331	8	l/hr	EMEP/EEA (2016) and Contractor
Skidoo	Gasoline	g/km	64.74	0.29	0.39	0.39	0.39	2.09E-07	0.14	l/km	EMEP/EEA (2016)
Bulldozing Moisture 1%, silt 5%	-	g/hr	0	0	10342	5032.83	1535.67	0	-		Mojave desert (2013), based on USEPA AP42
Loading/Unloading	-	g/tonne	0	0	14.50	7.00	2.00	0	-		Mojave desert (2013), based on USEPA AP42

Dust entrainment from paved roads - Truck 40t on average, silt 5g/m2	-	g/km	0	0	2038.36	396.97	98.54	0	-		Mojave desert (2013), based on USEPA AP42
Dust entrainment from paved roads - LDV 1.8 t, silt 5g/m2	-	g/km	0	0	19.71	3.80	0.96	0	-		Mojave desert (2013), based on USEPA AP42
Dust entrainment from paved roads - Bus 5 t, silt 5g/m2	-	g/km	0	0	90.09	17.60	4.50	0	-		Mojave desert (2013), based on USEPA AP42
Dust entrainment from unpaved roads - Trucks 40t on average	-	g/km	0	0	3102.58	732.01	106.99	0	-		Mojave desert (2013), based on USEPA AP42
Dust entrainment from unpaved roads - LDV 1.8t	-	g/km	0	0	658.81	211.16	30.97	0	-		Mojave desert (2013), based on USEPA AP42
Dust entrainment from unpaved roads - Bus 5 t	-	g/km	0	0	1098.01	318.14	47.86	0	-		Mojave desert (2013), based on USEPA AP42

Sulfur content in automotive fuel in Lebanon: 10 ppm max.

Sulfur content in diesel for boilers and reciprocating engines: 350 ppm ma

APPENDIX J
TERIFROM GROUND STUDY

GROUND STUDY REPORT

JUNE 2018

SUSTAINABLE AKKAR WIND POWER
82,5MW Wind Energy Project

AKKAR REGION – NORTHERN RIDGE
LEBANON

tefirom

This report has been prepared for Tefirom under the Engineering Works Agreement for the S.AKKAR wind farm.

CONTENTS

CONTENTS		2
1.	REPORT PURPOSE AND COVERAGE	3
2.	GEOLOGY	4
2.1	THE GEOLOGY OF LEBANON	4
2.2	AN OUTLINE OF THE GEOLOGICAL HISTORY OF LEBANON	8
3.	LAND AND OFFICE OPERATION METHODS	17
4	ENGINEERING PARAMETERS	20
4.1.	Seismic P wave velocity(*Compressional Wave Velocity* (Vp))	20
4.2.	Seismic S wave velocity (*Transverse wave Velocity* (Vs))	20
4.3.	Surface Waves	21
4.4.	Shear Modulus-G (kg/cm²)	22
4.5.	Elasticity Modulus-E (kg/cm²)	22
4.6.	Poisson's Ratio - (б)	22
4.7.	Density - ρ (gr/ cm^3)	23
4.8.	Modulus of Subgrade Reaction – D Y K (ton/m3)	23
4.9.	Bearing Capacity qu (kg/cm2) / Allowable Bearing Capacity qa (kg/cm2)	23
4.10.	Vibration Period - T0 (sec) / Ground Amplification (Ak)	23
5.	EVALUATION AND INTERPRETATION	24
6.	SEISMICITY OF THE STUDY AREA AND LEBANON AT LARGE	207
7.	REFERENCES	209
8.	ATTACHMENTS	210

1. REPORT PURPOSE AND COVERAGE

This report is the "Geophysical Ground Survey Report" of the wind power plant that will be built by S.AKKAR Company.

The report has been prepared in order to determine the engineering parameters of the wind power plant foundations, platforms and roads to be constructed. in this context, a total of 506 Multichannel Analysis Surface Waves (MASW) measurements were taken in the field. in the report, 2D-3D models and evaluations are presented.

The project site location map and satellite images are shown in Figure 1.

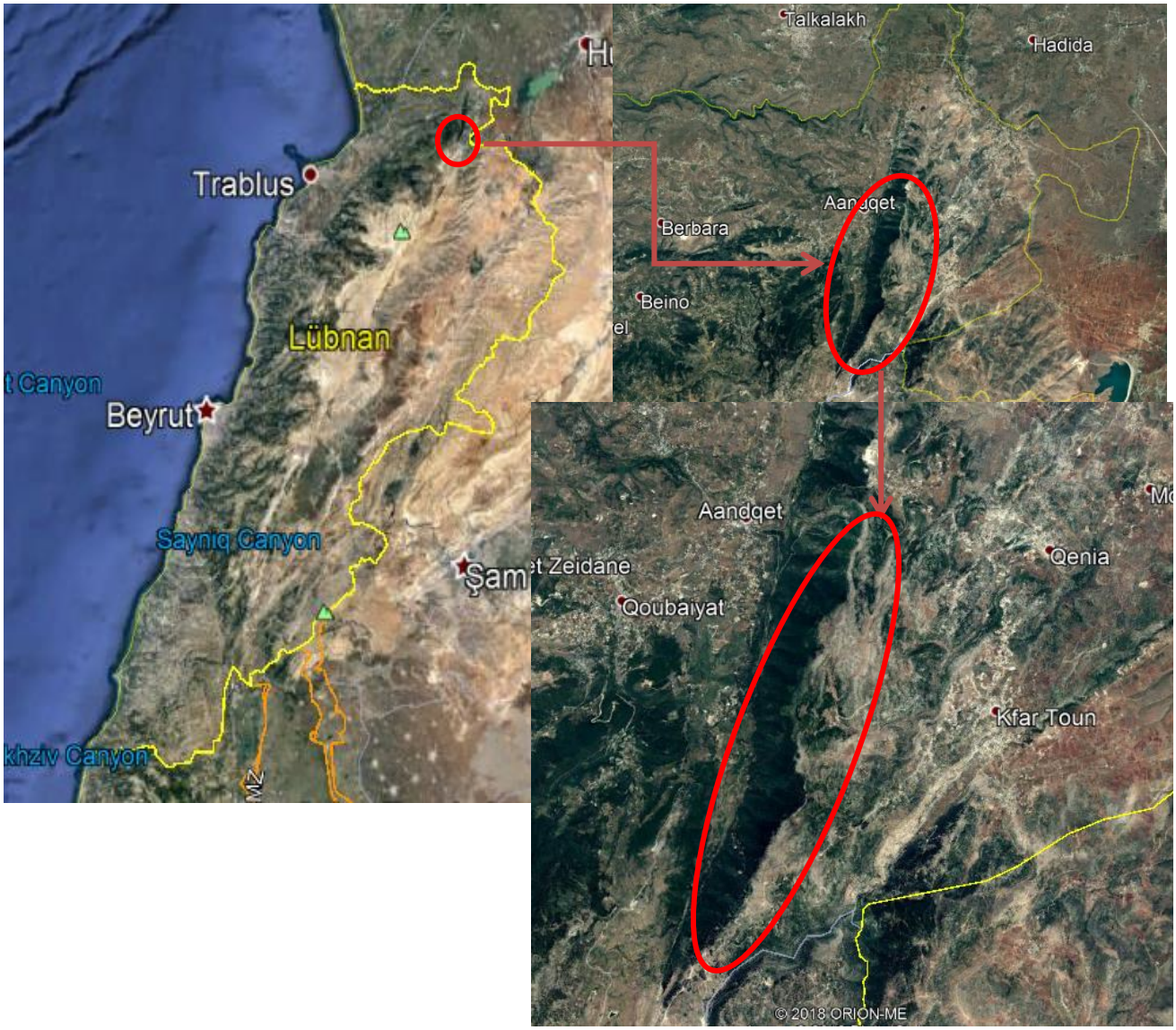


Figure 1 Project site satellite image (Highurce: Google Earth)

2. GEOLOGY

2.1 THE GEOLOGY OF LEBANON

2.1.1 THE MAiN FEATURES OF LEBANON

Figure 2 gives a basic geological map of Lebanon. Figure 3 shows the main structural features and Figure 4 gives a sketch cross section across the region.

2.1.1.1 *THE LANDSCAPE*

The three main divisions of Lebanon are; A Western Mountain rising to 3083 meters is known as Lebanon, a Bekaa Valley and an East Jebel Lubnan al Sharqi or Anti-Lebanon with Mount Hermon of 2814 m. it is worth remembering that the Bekaa is almost everywhere above 850m in altitude and that this is as high as some of the highest mountains of many countries. One other feature should mentioned at this point because it is frequently overlooked. This is that the continental shelf of Lebanon is very narrow indeed (it has a maximum width of ten kilometres, see Fig 4) and drops down abruptly to water depths of 1500m. We know very little about what lies off the coast of Lebanon and the area has not been mapped in. Beyond this shelf break, which is cut by deep canyons, lies what must be ancient ocean crust.

The rivers of Lebanon can be divided into two groups. The first group is made up of the east-west rivers, mostly cut into steep gorges, which drain Mount Lebanon. The second group is that of the two large rivers of the Bekaa; the Litani, which flows south and eventually cuts through to the Mediterranean and the Nahr al Assi which flows northwards into Syria.

2.1.1.2 *FOLDS*

There is a hierarchy of folds in Lebanon. The major geological structures of the area, Mount Lebanon, the Bekaa 3 and the Anti-Lebanon (see Figs. 2 and 3) are basically two very large NNE-SSW trending anticlines separated by a large syncline. They have however been broken up and disrupted later by a series of major and minor faults. These form what we can call the first order structures or megastructures.

Smaller folds occur locally but, in general, the brittle limestone rocks of the region have deformed more by faulting than folding. Perhaps the most spectacular folds are the overturned beds at Nabi Ayoub along the southwestern part of the Baruk-Niha ridge. immediately east of the Yammouneh Fault a number of small NE-SW trending anticlines occur. Other good folds occur in the Tripoli area (i.e. at Jebel Terbol).

A major fold that is widely seen is the NNE-SSW trending Western Lebanon Flexure which runs from the western edge of the Chouf up to the latitude of Tripoli inland of the coast. This feature is technically a monocline and in places gives steep and even vertical dipping rocks.

2.1.1.3 *FAULTS*

Lebanon is cut by faults of every scale. Figure 3 merely shows some of the main ones. The longest fault in Lebanon is the Yammouneh Fault that runs along the western margin of the Bekaa and links the major fault of the Jordan Valley to the Ghab Valley Fault of Northern Syria. This is a lateral, or strike slip fault and is the Lebanese segment of the Dead Sea Transform Fault (see Section 2.1.5). it originated around 12 to 10 million years ago as the

boundary between the Arabia Plate and the Levantine part of the African Plate and has ben moving since. The result of this is that the Bekaa has moved some 50 km northwards with respect to Mount Lebanon. The evidence suggests that the Yammouneh Fault has not moved for many thousands of years; and whether it is dead or dormant is not clear. We would dearly love to know will move again. Like many large faults the Yammouneh Fault is not actually very impressive on the ground and is often only marked by a wide breccia zone.

The Roum Fault, which runs from near Marjayoun towards Beirut is probably where most of the plate tectonic motion is going on now and may be the present plate boundary between the Arabian and the African Plate. One model is that the plate motion has fairly recently (in geological terms) switched from the Yammouneh to the Roum Fault. The last recent earthquakes in Lebanon have been along this fault including the Chhim earthquake of 1956 that caused many deaths and much damage. One slightly worrying point is that the Roum Fault seems to be on line for Beirut. if it does have an active fault segment near (or even under) the capital then that must raise the earthquake risk. Earthquakes are discussed below in Section 2.1.7.

There are other major faults particularly in the Anti-Lebanon. The main highway to Damascus shows a good deal of faulting in the road cuts as it passes through this area. The Serghaya Fault in particular is apparently another major strike slip fault.

There many other faults in Lebanon with displacements ranging from a few centimetres to several kilometres. Working out which are major faults, and which are minor, is not easy.

2.1.1.4 *IGNEOUS FEATURES*

There is no current volcanic activity within Lebanon. However within the last ten million years there was large-scale basaltic volcanism both in the extreme north of Lebanon with the Homs Basalts, which extend into the Akkar and in the extreme southeast where the Golan and Jebel Druze volcanics occur round Mount Hermon. The Golan volcanism in particular seems to have died out very recently, probably within the last 10,000 years. The very much older Jurassic and Cretaceous volcanics are discussed in connection with the geological history in Section 2.2.

Older and subtler volcanic features can be seen exist in a number of Late Jurassic volcanic vents. There is a good one at Aintoura on the Dour Choueir-Zahle road. But even here you need a lot of imagination to see it as smoking volcano emitting lava.

2.1.2 ROCK TYPES in LEBANON

Almost all the rocks in Lebanon are sedimentary rocks and most of these are pale limestones. These and/or the snow cover may be the origin of the name as L-B-N is 'white' in the Semitic languages. Despite the vast thicknesses of limestone i have to say that the variation in limestone types is rather limited; much of it is so fine grained that it needs a microscope to show any interesting features. The most varied sequence of sediments is that which extends from Late Jurassic to the Medium Cretaceous (see Fig. 6) and shows a considerable variety of limestones, sandstones, clays and volcanic ashes. The ashes tend to weather to a bright red or purple colour and to give fertile grounds.

The only igneous rocks are basaltic flows and intrusions of a variety of ages. The only metamorphic rocks are confined to narrow bands around the edges of the intrusions.

2.1.3. FOSSILS OF LEBANON

Given that Lebanon is largely Jurassic and Cretaceous limestones and rocks of this period are generally very fossiliferous the sequence here is frankly disappointing. in the Jurassic there are, especially towards the top, beds with corals and sponges (often turned into brown weathering silica), enormous echinoid spines and the odd bivalve. The Lower Cretaceous sandstones have plant debris and occasional amber lumps. These are rather dull and cracked and certainly not of jewellery quality. These contain good insects but the reports of preserved DNA in them (and in any other rocks) have now been more or less discounted; Jurassic Park is pure fiction. The rest of the Cretaceous has a number of bivalves and gastropods in it, particularly at specific levels. There are some ammonites in the higher beds. The redeeming feature of the Lebanese fossil record is, of course, the famous Late Cretaceous 'Fish Beds'. These are world class features and probably rank in the top twenty or thirty localities in the world. They are also very important historically; some of the earliest reports of fossils refer to 'fish in the rocks of the mountains of Lebanon'. The four outcrops known present a remarkable picture of life in the sea a hundred million years ago complete with worms, squids, the occasional octopus, prawns and of course fish. Although we might expect to have dinosaur fragments in our thick Jurassic and Cretaceous rocks and as far as i know no dinosaurs have been found in Lebanon, probably because the rocks were mainly marine during these times.

The Cenozoic rocks have some fossils. The Eocene limestones is often rich in the giant coin shaped foraminifera Nummulites. There are some vertebrate bones in the Late Cenozoic gravels. Highme of the cave systems have good mammal fossils, including those of the bear. One feels that there should be fossils of Neanderthal man but i think there are no reports from Lebanon

A useful little guide book to local fossils is 'Les Fossiles du Liban: Guide Practique' by Arslan, S.; Gèze, R. and Abdul-Nour, H. published in 1995.

2.1.4. MINERALS OF LEBANON

There are few 'exciting' minerals in Lebanon. Good crystals of calcite are common and sometimes calcite or quartz filled geodes occur in rocks. Metallic minerals appear to be confined to the iron ores of haematite and limonite.

2.1.5 LEBANON in its REGIONAL PLATE TECTONIC SETTING

i find it useful to explain what is happening in the modern Medium East in plate tectonic terms. Firstly, it helps them understand Lebanon Secondly the Medium East area provides excellent examples of plate tectonic processes.

Figure 5 shows the region diagrammatically. The overall theme for the last sixty million years has been that the great oceanic seaway, the Tethys, which once lay to the north of the Arabia, has almost been entirely consumed as Africa and Arabia have collided with Eurasia.

The first main collision between what we can call the Africa-Arabia Plate and Eurasia took place around 40 million years ago. As it continued it gave rise to the Taurus and Zagros

Mountain Ranges. For reasons not yet fully explained, but possibly due to the nature of the collision the Arabia part of the African Plate kept on moving north and rifted away from the larger African body. The spreading ocean that resulted is the Red Sea and Gulf of Aden. The movement of this new plate past the Levantine protrusion of the African Plate has given rise to the Dead Sea Transform Fault zone.

in summary we have

A. A divergent or spreading boundary is well shown by the Red Sea which now forms what can be called an embryonic ocean.
B. The continent-continent type of destructive or convergent boundary is well seen in the Taurus and Zagros ranges which represents where the old Tethys ocean has been completely destroyed. An ocean-continent collision can be seen along the northern part of the Gulf of Oman along the edge of the Makran and along the arc which extends from Cyprus to the northeast. in both cases fragments of the Tethys are still being consumed.
C. The Dead Sea Fault System forms an excellent transform margin between the Arabian Plate and the Levantine part of the African Plate. Both are moving northwards but the Arabian plate is moving faster.

The Medium East has therefore all three types of plate boundary and if textbooks were written here rather than in the States we would doubtless be in it as a wonderful example.

2.1.6. RESOURCES OF LEBANON

Lebanon has only limited geological resources. iron oxides occur locally in the mountains and were some of the first iron ores to be exploited; by the 7th century BC Lebanese iron was being exported to Babylon. Unfortunately iron smelting requires high temperatures and as wood was the only fuel this was a major factor in the catastrophic deforestation. The limestone has also been used as a building stone and for fertiliser and cement. The last two processes also use wood and have contributed to the deforestation.

There is no oil known and the general opinion is rather negative about prospects. The main problem seems to be that the heavy faulting has fractured any possible oil reservoirs and allowed water to get in. However drilling programs have been minimal and oil may exist at depth. The narrow continental shelf means that any offshore oil fields, even if they exist are not likely to be extensive. Highme bitumen has been recorded along the southern flanks of the Bekaa but this may only be a leakage of immature oil and may be no indicator of major oil fields at depth.

The chief natural resource is water. The mountains give a high rainfall (widely over a meter a year in Mount Lebanon), and the porous fractured limestone makes an excellent aquifer which are refilled over spring and early summer by the slow melting of snow. The resulting abundant springs and rivers, unique to the Arab world, gave the country its once abundant forests and legendary fertility. However due to the steep slopes and the stony, shallow grounds this fertility has proved hard to harness for agriculture and the removal of the forests has tended to produce only short lived farming land.

Stone for building and cement can also be accounted a resource and the frequently enormous, visually and environmentally appalling quarries bear witness to this. i am not against all

quarries but there are ways of designing and planning them so that they have minimal impact on the environment. This is - to say the least -not the practice here.

2.1.7 GEOLOGIC HAZARDS OF LEBANON

A main concern in Lebanon is that of earthquakes as the area is in an active region. Beirut has been destroyed many times by earthquakes and tsunami ('tidal waves') most notably in 551 AD. Lesser quakes have occurred since. Unfortunately prediction of such events is still in its infancy and we have no way of knowing when the next major quake may occur. Even small earthquakes may trigger landslides.

A subtler hazard is that of ground erosion. The steep slopes of Lebanon and the high rainfall means that the grounds, in many cases the product of thousands of years of formation, are easily eroded. Deforestation and the reckless building of the last ten years, has made this problem even worse. These grounds are not now being replaced. Related to this are widespread landslides on various scales due to the steep slopes and wet winters. The loss of trees, and extensive urbanisation has again only made this worse.

A final geological concern is of the pollution and contamination of the underground water supplies due to poor waste disposal practices. The complex network of underground fissures that makes up the main aquifers means that pollutants can circulate rapidly and unpredictably. The chief dangers here come from the 'ordinary' unspectacular pollution of aquifers by sewage and agricultural chemicals. The widespread use of large quantities of pesticides are a major concern. The seems little doubt that the uncontrolled shooting of the birds has caused such an explosion in insect numbers that people are forced to use pesticides. A far better practice would be to leave the birds to naturally control the insects and so keep pesticides out of our drinking water.

2.1.8 THE IMPORTANCE OF GEOLOGY in LEBANON

it can be said that it is the geology that has largely controlled the history of Lebanon.

it has given Lebanon its high mountains and inaccessible valleys. Positively, this makes the area an excellent refuge for minorities. Negatively, this leads to isolationism, a clan system and makes a centralised state difficult.

it has given the country good ports. This is in marked contrast to the coast of Palestine. The Lebanon region is also protected by Cyprus from worst winter storm waves.

it has given the region its fertility with the high rainfall and excellent springs. However this is localised, demands hard work to farm due to the steep slopes and is easily destroyed. As a result wealth based on agriculture has not proved easy and many Lebanese have traditionally migrated or gone into commerce. This has been encouraged by the lack of mineral wealth.

2.2 AN OUTLiNE OF THE GEOLOGICAL HISTORY OF LEBANON

2.2.1 INTRODUCTION

This is a summary of the geological history of Lebanon modified extensively from a longer (and more technical) guide. The most recent summary for Lebanon is the stratigraphic table (Figure 6).

Rather than go through the sequence unit by unit presented the geological history of Lebanon here in terms of five broad summary episodes each distinguished by varying plate tectonic and depositional style. Each episode more or less corresponds to a 50 million year interval starting from around 250 ma (million years ago).

The oldest rocks seen at the surface in Lebanon are Early Jurassic, perhaps 200 million years old. This is a very recent age when set against the 4.6 billion year age of the earth. The handful of wells drilled for oil prior to 1975 never penetrated any older rocks. This level of ignorance about the subsurface, coupled with the only rudimentary geophysical data, means that Lebanon is very poorly studied indeed. There are few, if any, other countries in the world whose geological history goes no further back than the surface rocks and there are certainly very few whose pre-Jurassic history is so sketchy.

On the basis of the adjacent countries we can speculate at what must have happened in Lebanon before the Triassic. There was probably a major mountain building episode around 800-600 million years ago, deposition of an interrupted sequence of sandstone and clays during the Early Paleozoic, some sort of uplift during the Devonian and Carboniferous and a flooding by shallow limestone seas during the Permian. in terms of plate tectonics the Lebanon area was part of the supercontinent Gondwana during Paleozoic to Triassic time.

2.2.2 EPISODE 1: 250-200 MA (END PERMIAN TO LATE TRIASSIC) THE FIRST RIFTING

Although there are no rocks of this time period known in Lebanon we can make a fairly good guess as to what events took place in this area from data from surrounding countries.

After the relatively high sealevels in the Permian the seas began to fall during the Triassic so that by the end of the Triassic evaporites and shallow water limestones were probably being deposited.

During the Late Permian to Triassic the supercontinent Gondwana began to break up with the formation of a series of rifts and opening oceanic seaways. This trend towards breakup was to continue until the middle of the Cretaceous. During the Triassic the Tethyan Ocean progressively opened westwards round the northeastern to northwestern margins of what is now Arabia. it is probable that by the Late Triassic sea floor spreading had opened a narrow NE-SW aligned ocean whose eastern margin lay just to the west of the present day continental slope, some 10-20 km west of the modern shoreline (Fig 7a).

2.2.3 EPISODE 2: 200-150 MA (EARLY - LATE JURASSIC) STABILITY AND WARM CLEAR SEAS

The oldest rocks seen in Lebanon are Lower Jurassic in age. The main part of the Jurassic sequence in Lebanon is extremely thick (possibly greater than two km) but poorly known largely due to the cliff forming and monotonous character. This massive Jurassic sequence (the Kesrouane Formation) occurs essentially in three main areas. These are a) Mount Lebanon north of the Damascus Road (the Metn and Kesrouane), b) the Chouf and Jebel Barouk and c) the central and southern Anti-Lebanon.

For most of the Jurassic time (210-144 million years ago) the Lebanon region appears to have been a stable area upon which marine limestones were deposited. Over this area sea levels

gradually rose during the Early and Medium Jurassic so that shoreline and tidal flat limestones and evaporites were gradually replaced by shallow marine limestone muds and sands with local patches of corals and sponge reefs.

Whether any seafloor spreading occurred offshore Lebanon at this time is unclear, but until the Late Jurassic the region appears to have been tectonically quiet.

2.2.4 EPISODE 3: 150-100 MA (END JURASSIC - MID CRETACEOUS) UPLIFT, VOLCANOES AND DELTAS

At the start of the Late Jurassic further tectonism began to occur in the region. This probably mainly involved the break up of the area into a distinct series of blocks, some of which rose above the sea and became covered by grounds. There was the widespread eruption of basalt lava and ashes from a number of vents. it is probable that this tectonism is related to a renewed phase of breakup of Gondwana; similar Late Jurassic rifting is known across Africa and into southern Arabia. This volcanic and tectonic phase was relatively temporary and there was renewed flooding of the Lebanon area during the last part of the Jurassic to give further limestone deposition. However sometime, either at the very end of the Jurassic or during earliest Cretaceous time, the area underwent more block faulting giving emergence and erosion that possibly lasted for 10 or so million years. The result of this is that the sandy Lower Cretaceous sandstones of the Chouf Formation rest unconformably upon the Jurassic limestones. Associated with this pre-Chouf Sandstone uplift was another phase of basaltic volcanism which continued in places into the middle part of the Cretaceous. in addition to this it seems tectonism it seems as if seafloor spreading continued in the offshore area until mid Cretaceous time.

During the Early Cretaceous Lebanon was covered by a series of swamps, rivers and deltas which has given a widespread sequence of sands and shales up to 500m thick. These Early Cretaceous strata are widely worked for building sand. They also contain good fossil amber with well preserved insects.

During the later part of the Early Cretaceous sea levels began to rise and marine incursions became increasingly prominent. The supply of sands into the Lebanon area began to wane switching off almost totally during the middle Cretaceous when a sea level rise brought in a widespread pure limestone deposition, locally with reefs, across the area. After a brief return to sandstone and clay deposition sea levels rose further to give a return to widespread limestones.

2.2.5 EPISODE 4: 100-50 MA (LATE CRETACEOUS - EARLY EOCENE) HIGH SEALEVELS AND GENTLE FOLDING

After the seafloor spreading which marked the first three episodes the Late Cretaceous saw a major switch in the tectonic pattern as Eurasia and the Africa-Arabia Plate began to come closer together causing the start of the closure of the Tethyan Ocean. Although any collision zone was well offshore and far to the north and northwest of the Lebanon area the first compressional effects seem to have been felt across the area during the Late Cretaceous. This gave rise to the first gentle uplifting of the Mount Lebanon and Anti-Lebanon area so that the main features of Lebanon started to form at this time.

A more obvious feature was that of the very high sea levels which dominated most of Late Cretaceous and Early Tertiary time. These contributed to thick sequences of pale fine limestones and chalks. it is during this time the 'fish beds' formed in local areas of oxygen shortage close to the edge of the carbonate platform. The fine grained limestones seem to cross the Cretaceous-Tertiary boundary with no major change. Whatever did kill off the dinosaurs and ammonites left no obvious signs of its action here.

2.2.6 EPISODE 5: 50-0 MA (MID EOCENE TO THE RECENT) TECTONIC UPLIFT AND CLIMATIC COOLING

The last fifty million years has seen an enormous change in the area from the Mid Eocene time when the area was covered by shallow seas in which limestones were being deposited to its present state of being an emergent and eroding land mass.

At the start of this episode the Africa-Arabian Plate was just beginning to collide with Eurasia and there was still a substantial Tethyan Ocean present (Fig 6b). As the plates collided the geology changed. Substantial uplift occurred in the Late Eocene and Oligocene giving a major emergence and the marking out of the threefold NNE-SSW trending pattern of modern Lebanon. During this time the sea was progressively pushed out of the Bekaa depression and restricted to shallow marine incursions along the line of the present day coast. The erosion of some of the main river valleys of Mount Lebanon may have started at this time.

Perhaps ten million years ago the area began to be dissected by the first motions along the faults of the Dead Sea Transform Fault System. These caused new tilting and uplift and caused major disruption of drainage patterns. At the end of the Miocene the Mediterranean dried up and during this time the river valleys may have cut down across the continental shelf.

There has been continued uplift and local tilting over the last five million years and some major disruption of river courses as various blocks slide against one another due to the strike slip faulting. Uplift and local tilting is evidently continuing; evidences for this are the numerous raised beach levels and the continuing seismicity. A classic case of this is the Litani River which, at one point, probably originally flowed due south into the Hula and Jordan valley areas but which had its path blocked by uplift and basaltic volcanism, redirecting it eastwards to the Mediterranean.

Superimposed on the effects of these tectonic events have been the major climatic and sea level changes of the last part of the Cenozoic. The lowering of temperatures over the last two million years gave rise to frequently wetter and colder conditions during the Pleistocene . Highme of the best evidence for this can be seen in the way that the southern part of the Bekaa (from Rayak southwards) appears to have been sporadically covered by a large lake with a well marked shoreline at around 970m. The last remains of this lake system can be seen in the Aammiq Wetlands area. The extent to which glaciers were present on the tops of the highest peaks during the Pleistocene glacial periods is uncertain. The evidence suggests that limited glacier systems existed at altitudes above 2500m at the coldest times giving glacial moraines at such places as the Cedars at Bcharré.

From 10,000 years ago the area warmed up and reforestation occurred. Human activity however started to negatively affect the environment on a large scale from around 4000 BC onwards; a process that has increased alarmingly in the 20th Century.

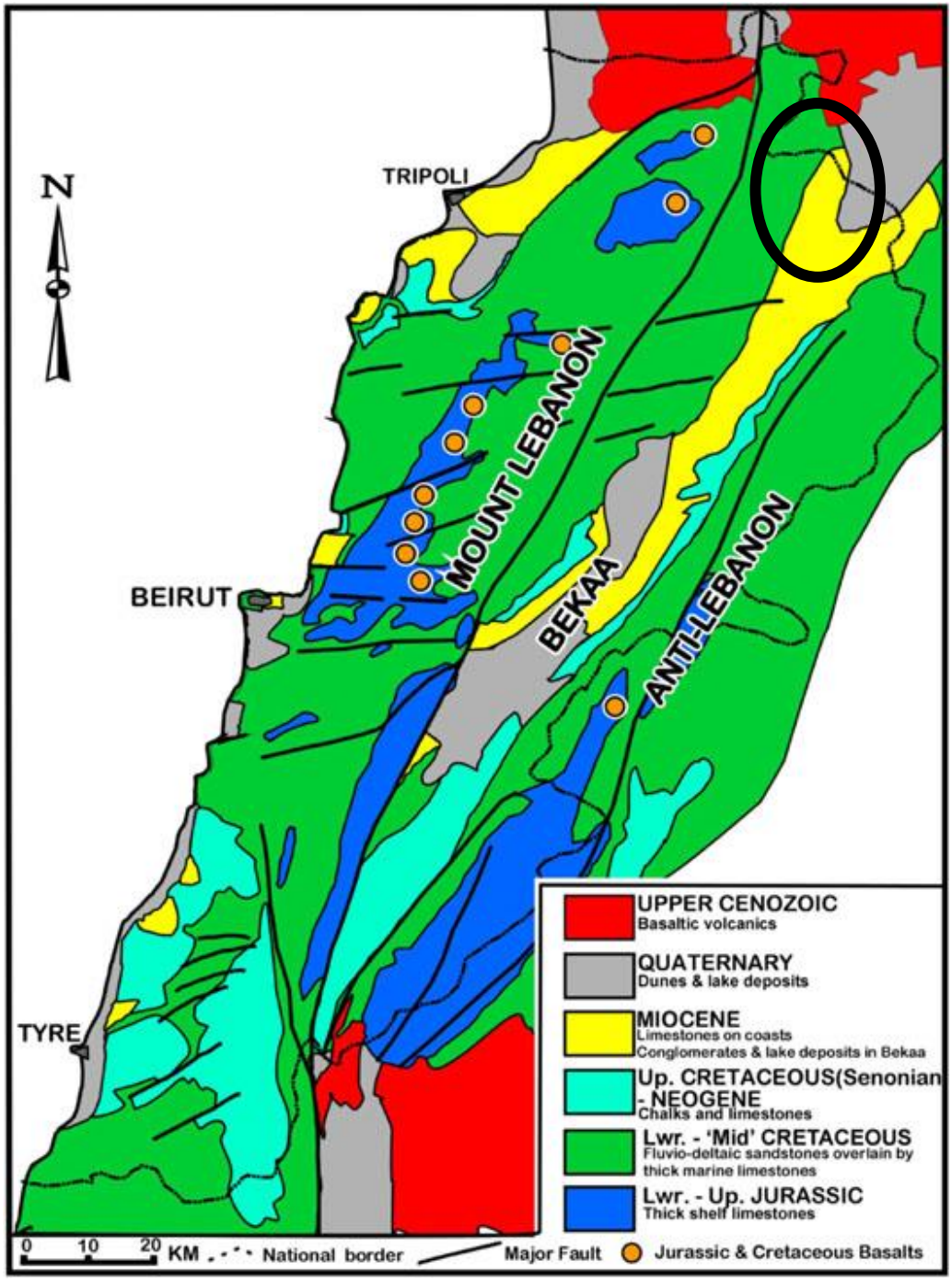


Figure 1 Geology Map of Lebanon

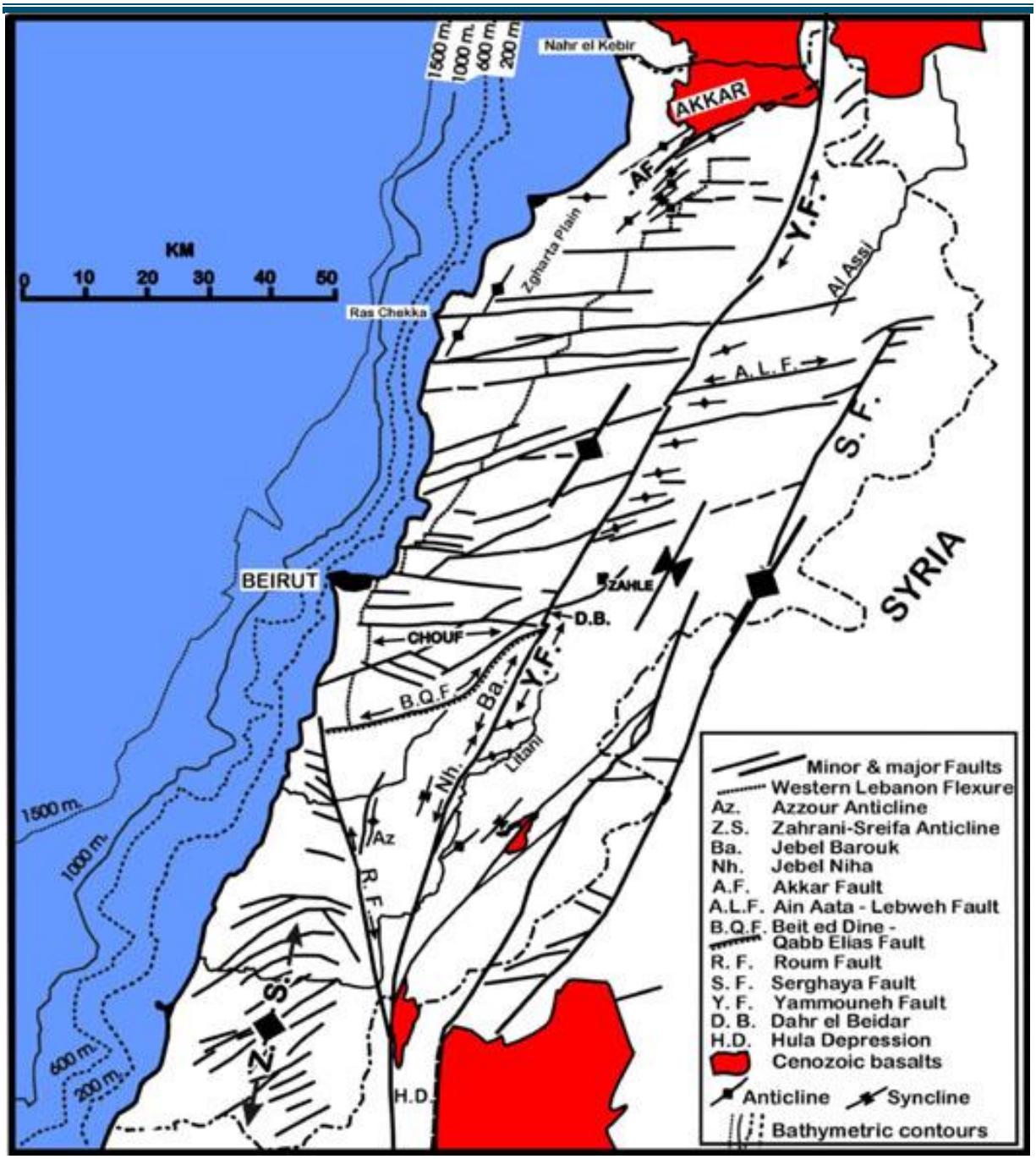


Figure 2 Simplified structural map of Lebanon

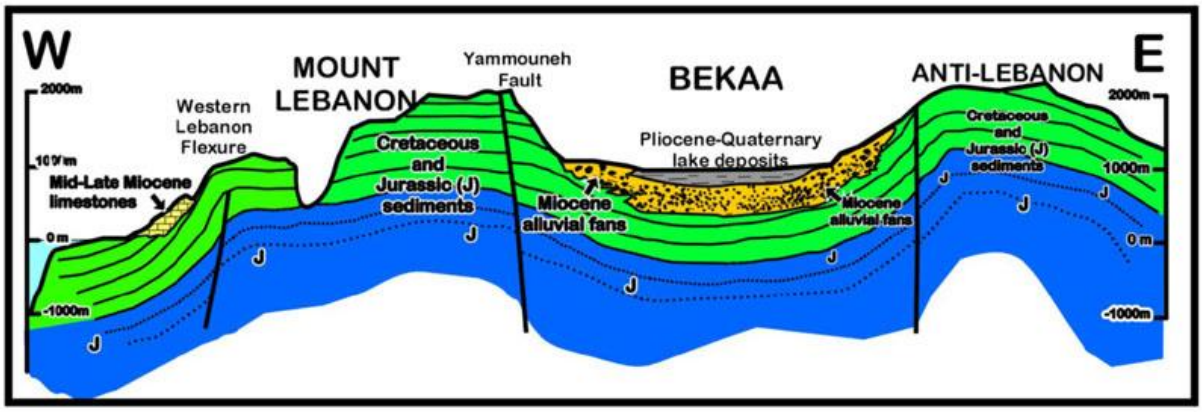


Figure 3 Schematic east-west cross section across Northern Lebanon

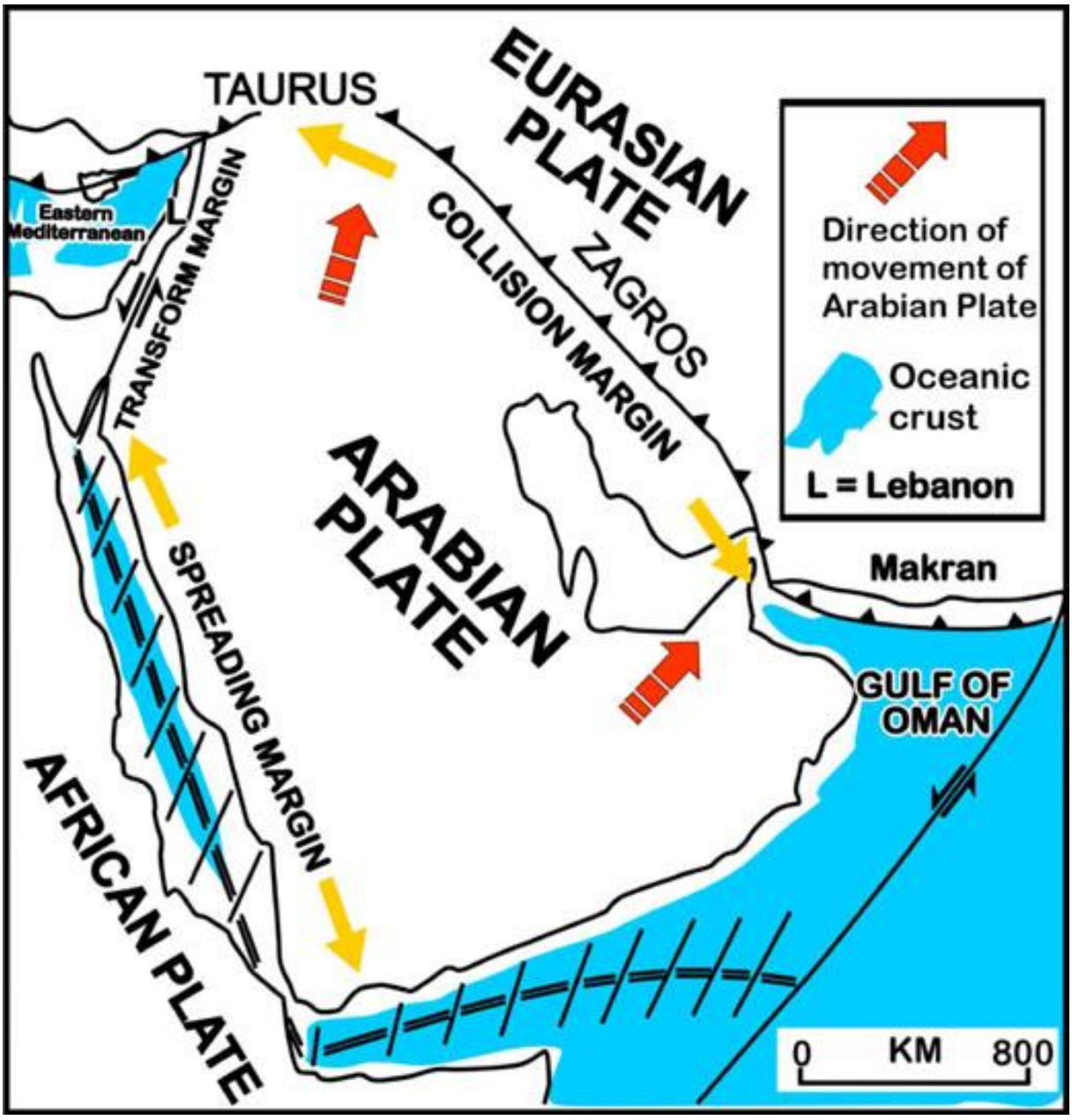


Figure 4 Modern day regional tectonic map

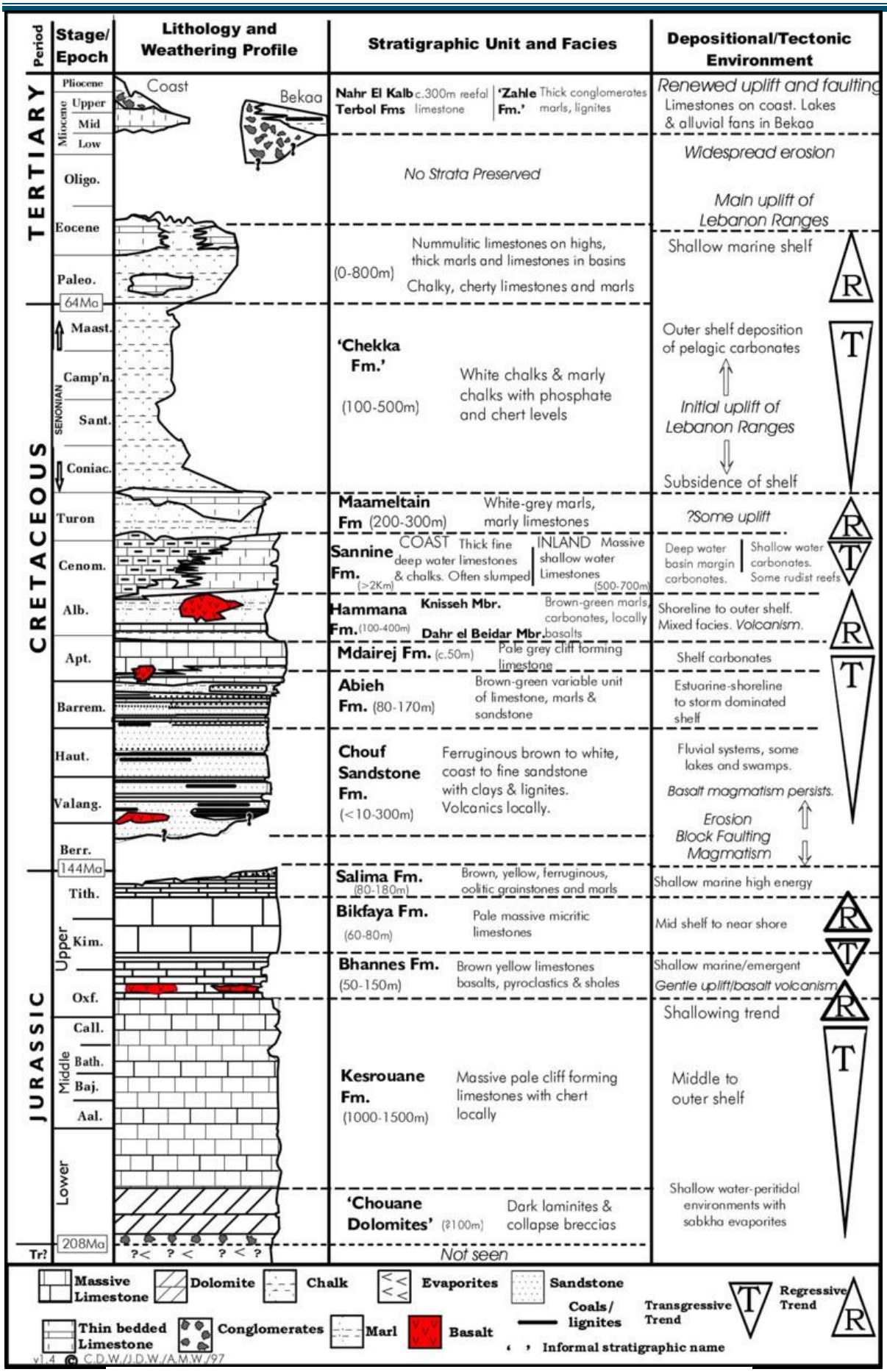


Figure 5 Summary stratigraphic table

Figure 6a: Schematic models for the plate tectonic evolution of the Lebanon region in Early Jurassic (200 millions years ago)

Figure 7b: Schematic models for the plate tectonic evolution of the Lebanon region in Early Tertiary time (50 million years ago)

3. FIELD AND OFFICE OPERATION METHODS

Seismic study (fracture (P wav) - active source surface wave) has been performed along 1 profile to determine the seismic velocities (P and S), thicknesses and dynamic engineering parameters of the basement-forming units in the study area.

in the studies DOREMi brand SEiSMiC-DRM12 model recorder 4.5 hertz vertical geophones and cables was used. And 8 kg sledgehammer was used as seismic source.

in the seismic studies, 2 m. geophone range was selected and a shot was made for the 12 channel recording was taken.

Offset distance 4 m. total length of single profile (including offset) 26 m. d. The number of sampling records is 256 in milliseconds, and the recording length is 1024 ms.

Signals and land records belonging to all geophysical works, evaluation results are presented in Attechments.

General information about Active Resource Masw Survey

Surface waves have been characterized as noise in other seismic methods until recently and have been removed. Later, thanks to the developing technology and software, the information carried by surface waves began to be examined. The indication of the strength of the ground has been an effective way to calculate shear waves and has played an important role in various investigations. The Vs30 value can be calculated with MASW (Multichannel Analysis Surface Waves) technique from the surface wave analysis methods. Vs30, UBC and Eurocode-8 are the main parameters used in international standards. in surface wave analysis methods, the shear wave of underground layer constructions exploits the dispersive property of the Rayleigh wave for the purpose of calculating the variation of Velocity (Vs). Surface wave methods can be grouped into two main groups, active-source and passive-source methods. Passive methods have deeper population power. Particularly, it can be used effectively in areas where the depth of the bedrock should be reached. in addition to the advantages of easy-to-apply method at first glance, there are disadvantages of geometry-related problems during data processing and the fact that there is a margin of error in finding layers near the surface. in addition to this, the MASW method has more limited population depth and more effective results are obtained by using efficient resources. in particular, Vs30 has effective usage because it gives 30 healthy and very healthy results in detection of thin lines. The greatest advantage over other methods is that the source is controlled. S wave velocity structure can be determined by using active and passive source surface wave methods.

There are two steps to this. The first is to determine the dispersion curve for the area studied. The purpose of all surface wave methods is to obtain the dispersion curve of the studied area. The derivation of the dispersion curve is different for all methods. The second step is reverse-solution. During this process, the layer parameters of 1B medium are obtained by using the dispersion curve.

Determining S-wave velocities from geophysical studies carried out in the scope of the Ground Survey Report and for the purpose of in order to reveal the dynamic - elastic

properties of the place which can not be calculated by geotechnical studies the density (r), maximum shear modulus (Gmax), young modulus (Ed), poisson's ratio (n), bulk modulus (K), seismic velocity ratio (Vp / Vs) and Vs30 (m / sec) were calculated for each determined layer. (Ercan,2001).

DOREMi brand SEiSMiC-DRM12 model recorder was used in the process of taking the records in field works.

Technical specifications of DOREMI brand SISMIK-DRM12 Tool

Multy Channel Analysis of SurfaceWaves (MASW) technique was used for S-type seismic velocity analysis. Geophones with a natural frequency of 4.5 Hz were used during the data acquisition phase. The method is based on the principle that Rayleigh type surface waves present in P-type field recording are separated into plane-wave components. The dispersion curve is determined from the phase Velocity - frequency spectrum obtained after the analysis and an S - type velocity - depth model is constructed iteratively following an initial model.

A 12-channel DOREMi engineering seismograph recorder was used for the Masw studies. it consists of a tablet PC for system records, a sensor for detecting seismic tracks, a trigger, a sledgehammer, 12 vertical geophones (4.5 Hz geophone) and special connection units.

Figure 6 image of the seismic device

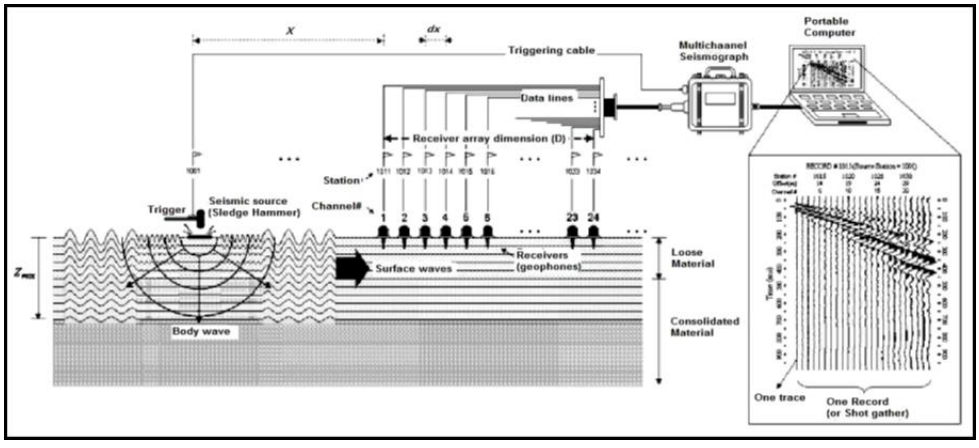


Figure 7 Schematic representation of the field application of the Fracture - Masw method.

Seismic Refraction and interpretation of Masw

There are different methods to investigate various parts of the globe. However, they are very expensive and provide local information. Geophysical methods determine changes in a wide area of the earth very quickly. Geophysical searches do remove the need for drilling. However, it helps to reduce the time and economic factors to the minimum by better directing the search / research program.

When a basic drilling well is opened, many static features of the opening are determined. But the characteristics of a movement can not be determined. Since the earthquake is a dynamic phenomenon, it must be known depending on the motion of the ground.

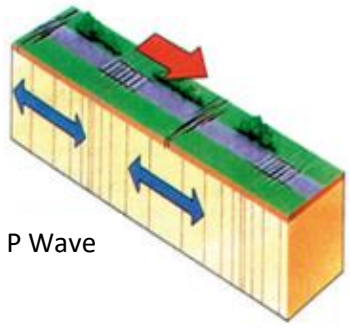
in the interpretation phase;

in order to obtain the values of the P and S waves which vary greatly from the digital recordings obtained as a result of field studies; a special software program is used to transform the Rayleigh wave spectrum to the S wave and the P wave spectra with fourier analysis in the firecance environment to obtain the P and S velocity values of the working ground.

The environment modeling is performed. The number of layers, layer thicknesses and slopes and positions of layers in the modeling resultant environment are determined. Seismic recorded seismic fault data was evaluated with SurfSeis1.5 software. At the end of the evaluation, layer thicknesses, underground speed structure and topography were revealed. Depending on the P and surface wave velocities, the ground dynamic elastic parameters and the Vs velocities, Vibration Periods, ground amplitudes were calculated. Waveforms of seismic studies, road-time plots and sections are given in Appendix.

4 ENGINEERING PARAMETERS

4.1. Seismic P wave velocity(*Compressional Wave Velocity* (Vp))

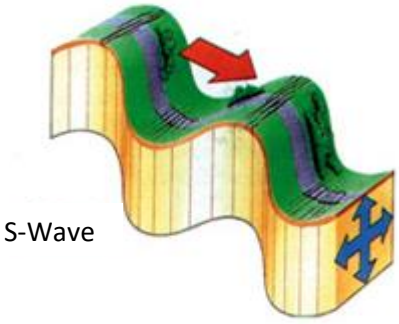


- Seismograph is the first earthquake wave that reaches first.
- The speed varies between 1.5 km / h and 8 km / h depending on the structure of the shell.
- Destructive effects are low.
- They spread in every environment (solid-liquid-gas).
- Longitudinal wave.

Today, it is impmiddlent for the project to determine the removability and removability of the grounds and rocks in projects that require medium and large-scale excavation and removal works such as road, railway, water structures, mining, tunnel construction, subway, sewerage. Excavation: simple removal of floors from the ground. Detachability: can be defined as the process of removing rocks, whether by means of vehicles or by compressor or dynamite fragmentation Pre-determination of the removability / excavability conditions of rocks and grounds with the aid of geophysical-geotechnical data; machine park selection and calculation of unit excavation costs. Depending on the properties of rock or floor material and rock mass; direct excavation, drilling-blasting or pre-loosening mechanical excavation with mechanical excavation tools constitute the main excavation methods. (Göktan and iphar, 2013).

“The concept of "removability" is related to the degree of ease / difficulty encountered in the process of loosening a consumable material by the remover-dozer in the appropriate part sizes. (Eskikaya and Göktan, 1988).

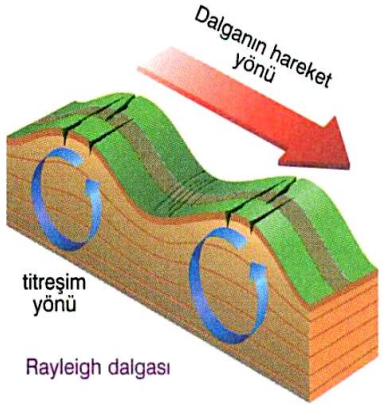
4.2. Seismic S wave velocity (*Transverse wave Velocity* (Vs))



- Seismography is the second wave of seismic waves.
- -The speed varies between 60% and 70% of the P-wave velocity.
- Demolition effects are high.
- They only spread in solid medium.
- -They are waves. (Shear Wave)

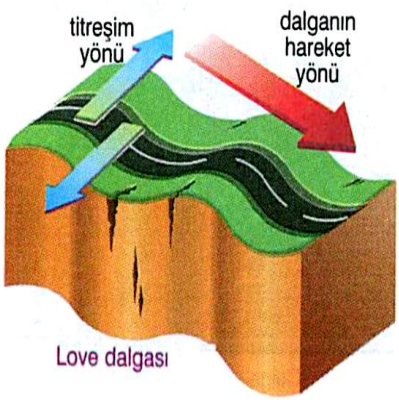
During the propagation of the slip waves, deformations occur on the rocks. The reason for this is that in the wave propagation, the direction of the vibration of the particles is perpendicular to the direction of the wave propagation. Naturally, shear wave velocities come into play if the material is resistant to distortion or distortion. Normally, the P wave and the S wave increase together and tend to decrease together, but when the P wave in the water takes a value of about 1500 m / s, the S speed is 0. This is because the P wave velocity is high because the water is not compressible, and the reason why the S velocity is 0 in water is that water does not have a resistance against twisting and shape change and it can be cut.

4.3. Surface Waves



The closest point to the image is the wave surface waves that spread from the area called the epicentre.
Surface Waves Properties;
- Earthquakes are the slowest waves in waves.
- Surface waves propagate along the earth's surface.
- P and S are recorded after the waves.
- The effect is great because the ground moves during the formation of surface waves.
Surface waves there are two types of waves, Rayleigh Waves and Lowe Waves.

Properties of Rayleigh Waves;



it is called the wave of Rayleigh wave that acts on the earth as the water ripples on the ocean. Most of the vibrations felt during an earthquake are caused by this Rayleigh wave, which carries much more energy than other waves.

Features of Lowe Waves;
The surface waves that move the floor in the horizontal plane are called Lowe waves. it is the fastest surface wave. Moving the ground in a horizontal plane causes splits on the earth.

The Vs30 value can be calculated with MASW (Multichannel Analysis Surface Waves) technique from the surface wave analysis methods. Vs30, UBC and Eurocode-8 are the main parameters used in international standards.

in the surface wave analysis methods, the shear wave of underground-stratified structures utilizes the dispersive property of the Rayleigh wave for the purpose of calculating the Waveness (Vs) variation.

Surface wave methods can be grouped into two main groups, active-source and passive-source methods. Passive methods have deeper population power. Particularly, it can be used effectively in areas where the depth of the bedrock should be reached. in addition to the advantages of easy-to-apply method at first glance, disadvantages are the disadvantages of geometry-induced problems during data handling and the fact that there is a margin of error in the detection of near-surface layers.

in addition to this, the MASW method has more limited penetration depth and more effective results are obtained by using the effective source. in particular, Vs30 has an effective use because it provides the first 30 metronomes in the study and gives very healthy results in the detection of thin layers. The greatest advantage over other methods is that the source is

controlled. S wave velocity structure can be determined by using active and passive source surface wave methods

According to the NEHRS Provisions and the Uniform Building Code (UBC), the Ground Classification (Ground Classification according to Eurocode 8 to Vs30)

GROUND GROUPS	DEFiNiTiON	FEATURES (m/sec)
A	**Rock Or Other Similar Formations**	**Vs30>800**
B	**High hard sand pebbles very hard clay**	**360<Vs30<800**
C	**Tight to medium tight sand, gravel or hard clay**	**180<Vs30<360**
D	**Cohesionless ground from loose to medium tight**	**180>Vs30**

The interpretations made for the Turbines shall be made by evaluating the following data according to these tables.

4.4. Shear Modulus-G (kg/cm²)

it shows resistance to shear stresses, that is, resistance against horizontal forces. This parameter is zero because the liquids are not resistant to shear. The higher the shear modulus, the greater the resistance to shear stresses of the formation, that is, the horizontal forces (horizontal earthquake load).

The Shear Modulus according to seismic data is calculated as 2.

1) $\mu = \rho * V_s^2$ calculated from the formula. From here $\rho = \gamma_n / g$ calculated from the formula.

ρ=density,
γn= Natural (total) unit volume weight
g= acceleration of gravity (9.8m/sn^2).

2) specific gravity $d=0.31*V_p^{0.25}$ from here $G = (d*V_s^2)/100$ (kg/cm^2)

According to the above model, Shear Modulus is calculated as follows.

4.5. Elasticity Modulus-E (kg/cm²)

The ratio of the elongation to the unit length applied to the unit cross-sectional area is called Elastic Modulus. in a certain direction, the stresses are defined as the ratio to the deformations.

$E=2\mu(1+\sigma)$ kg/cm^2 $\qquad E=G*(3*V_p^2-4*V_s^2)/(V_p^2-V_s^2)$

4.6. Poisson's Ratio - (б)

it is defined as the ratio of unit variation of the formation to the longitudinal unit change. This ratio varies from 0 to 0.25 in non-porous media, from 0.25 to 0.35 in moderate porous media, and from 0.35 to 0.50 in porous media. The Poisson's ratio expresses the porosity of units in other words. Unitless.

$б=(V_p^2-2*V_s^2)/(2*V_p^2-2*V_s^2)$

4.7. Density - ρ (gr/ cm^3)

The density given by Telford (1976) as the empirical value according to the longitudinal wave velocity is calculated from the following formula.

$\rho = d = 0.31 * V_p^{0.25} (gr/cm^3)$

4.8. Modulus of Subgrade Reaction – D Y K (ton/m^3)

The bearing coefficient is resistance to unit displacement of the unit area of the floor under load. The bearing coefficient (kV) is calculated from the nearest approximation of the pressure-settlement curve using the largest possible plate diameters from the near-elastic properties of the floor.

4.9. Bearing Capacity qu (kg/cm^2) / Allowable Bearing Capacity qa (kg/cm^2)

it is called the foundation which provides direct contact with the ground and transfers the loads from the building to the ground. The settlement values for a healthy base must remain within the secure boundary and provide adequate resistance to slip. For this reason, the basic design is dimensioned according to the sensitivity of the structure on it and the properties of the ground. Carrying capacity conditions are met if these criteria are adhered to. High Carrying capacity is the greatest burden that the ground can carry without sitting and immigrating. Safe Carrying capacity is obtained by dividing the Carrying capacity by a Secure factor without a unit.

4.10. Vibration Period - T0 (sec) / Ground Amplification (Ak)

Period is natural or artificial factors, period is between 0,05-2 seconds earth vibrations. (Ercan, 2001) in a certain number of occurrences of a certain period is the maximum number of repetitions. The period with the maximum repetition is defined as the dominant period. (Kanai, 1984).

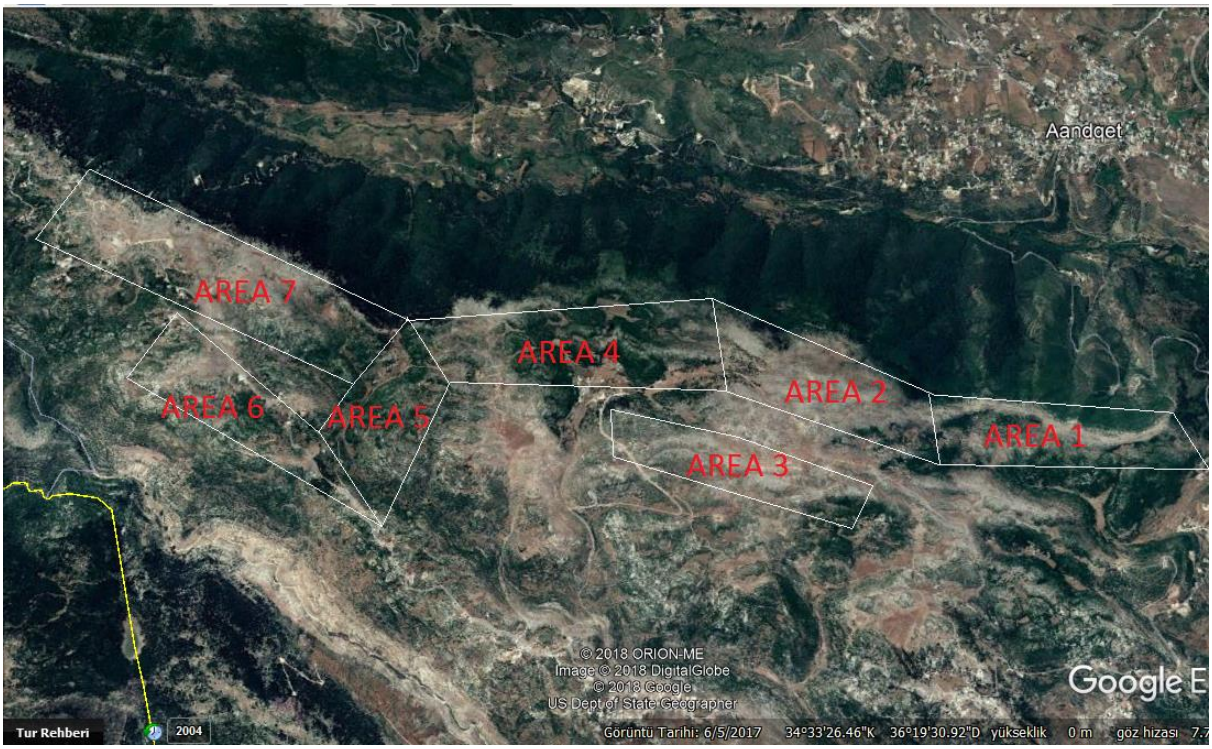
$T_0 = 4h/Vs$ (sec) ve $T_a = T_0/1,5$ ve $T_b = T_0 * 1,5$

The dominant vibration of earthquake motion on soft ground has a greater displacement amplitude, in other words more oscillation. On the hard ground this is the opposite.

if the vibrational frequency of the structure on the ground coincides with the floor vibration frequency, the energy that is emitted by triggering each other is reflected twice as much as the structure. To avoid this situation, these frequencies must be different from each other. The When an earthquake strikes, different seismic waves begin to spread at different speeds in the earth from the source. These waves produce vibrations for a few seconds to a minute when they reach the ground surface. The duration and intensity of the vibration in a particular place; the earthquake size, the distance from the source, the physical characteristics of the environment where the waves travel, and the ground properties of the site in depends. Seismic waves travel a considerable part of their travel from the source to the earth in the hard bedrock, which forms the earth's crust. The last stage of their travel takes place in loosely adhered ground layers, whose characteristics are quite different from that of the main rock, and the physical properties of these ground layers largely determine the character of the vibration observed on earth. The ground strata are almost like a filter for seismic waves. The changes that seismic waves have in the ground layers are called ground effect. Since this change is generally observed as an increase in amplitudes, the ground effect is also referred to as a ground growth (Ak)

5. EVALUATION AND INTERPRETATION

The study area is divided into 7 regions for better health evaluation of the data. The application of the general plan of these 7 regions is given below. Also all values of the measurements taken are presented in the area of 3 layers. Two-dimensional cross-sections for each area are prepared and presented within the area concerned.



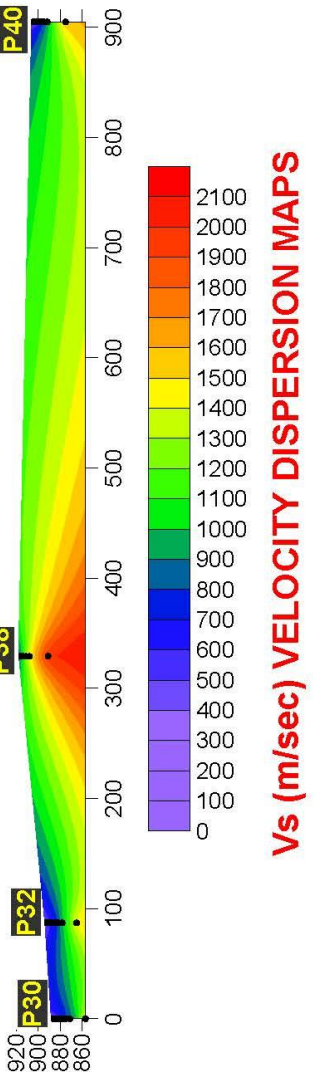
5. 1. AREA 1

There are 41 measurements were taken on the Area 1. Three layers were seen in this scale. Layer 1 thickness varies between 1,49 m and 6,85 m. The beginning of the layer 2 is between 1.49 m and 6.85 m, and the ending is between 6,68 m and 18,29 m. The beginning of the layer 3 is between 6,68 m and 18,29 m.

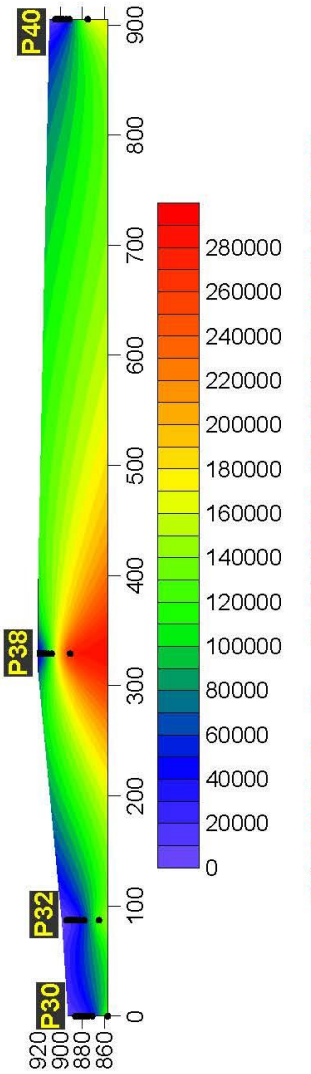
Detailed soil structure was observed in the 10 layers solutions. Accordingly, in the profiles taken in the region, cracks with cracks and voids were observed in the first 6.00 meters in general. More detailed work should be done under the constructions to be made here.

Profile points should be viewed in engineering parameters section for detailed values considering the following application.

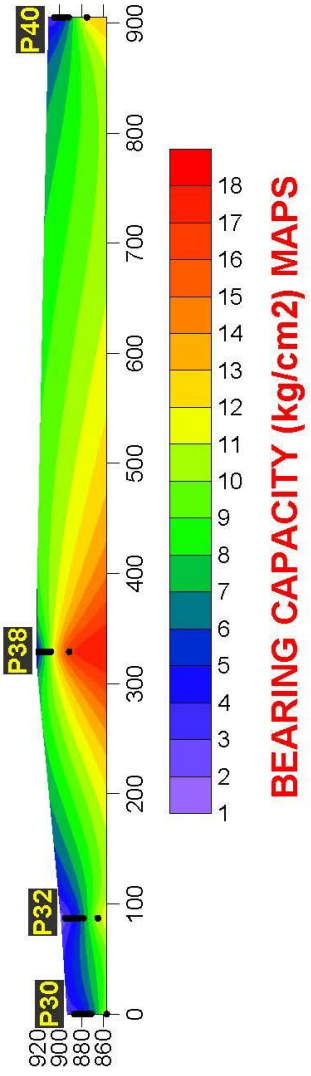
A-A' SECTION



Vs (m/sec) VELOCITY DISPERSION MAPS



YOUNG (kg/cm2) MODULE DISPERION MAPS

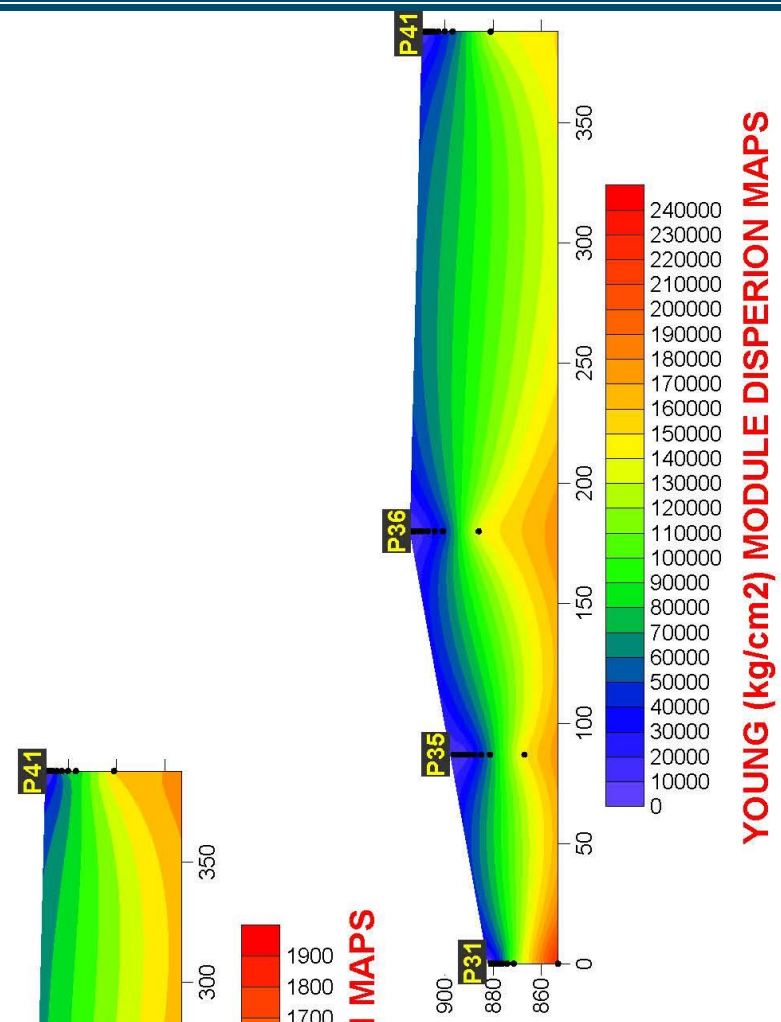


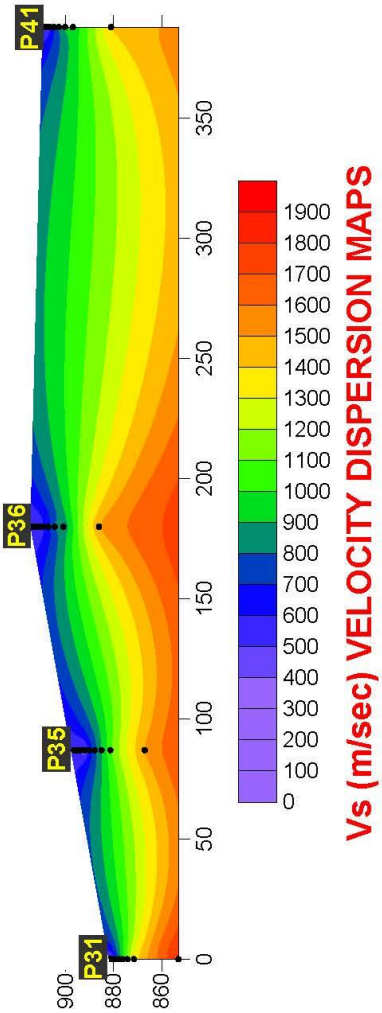
BEARING CAPACITY (kg/cm2) MAPS

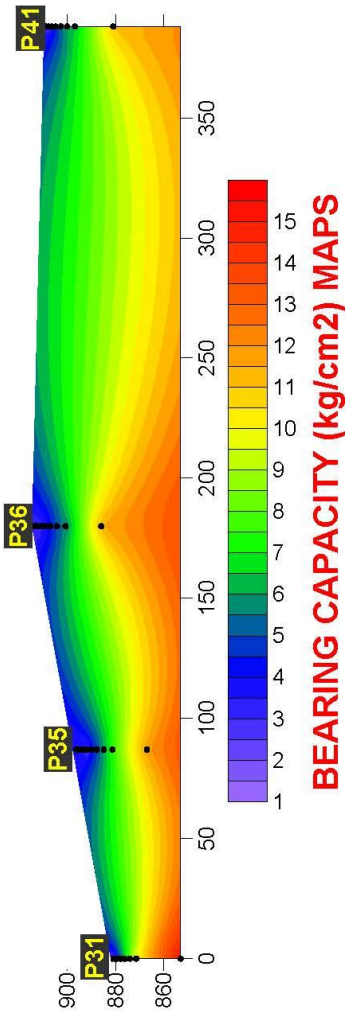
ÖZ - DE - HA

MÜHENDiSLiK, MÜŞAViRLiK, iNŞAAT, TAAHHÜT
SANAYi TiCARET LiMiTED ŞiRKETi
Turan Güneş Bulvari 664 Sk No:9/2
ÇANKAYA/ANKARA
Web: www.ozdeha.com

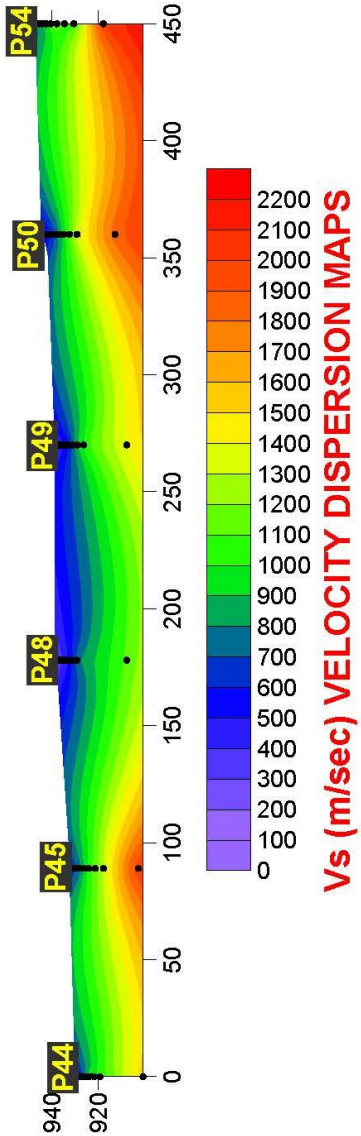
B-B' SECTION

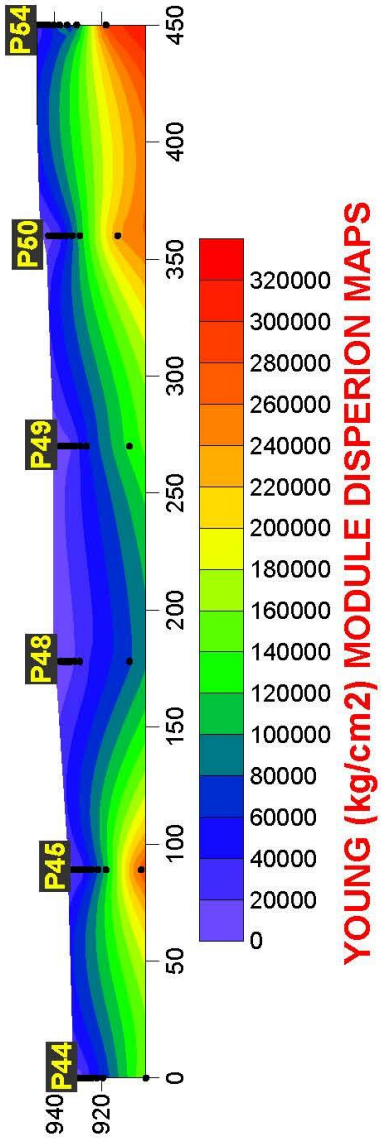

P41
P36
P35
P31
900
880
860
0
50
100
150
200
250
300
350
240000
230000
220000
210000
200000
190000
180000
170000
160000
150000
140000
130000
120000
110000
100000
90000
80000
70000
60000
50000
40000
30000
20000
10000
0
YOUNG (kg/cm2) MODULE DISPERION MAPS

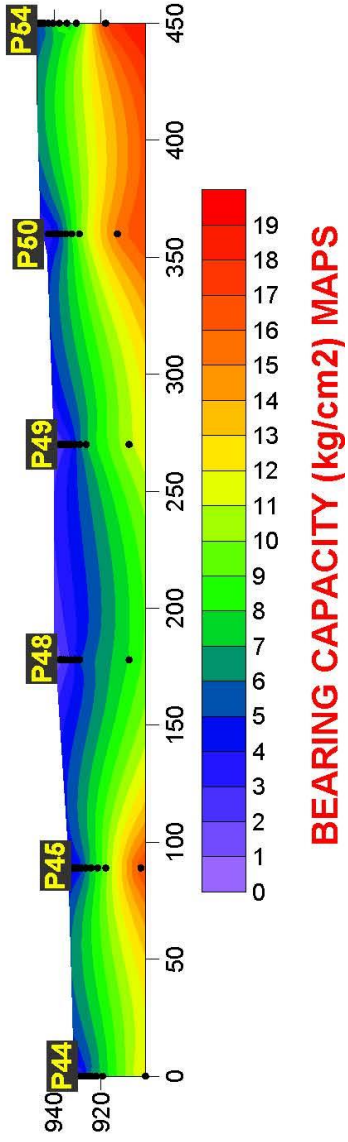

P41
P36
P35
P31
900
880
860
0
50
100
150
200
250
300
350
1900
1800
1700
1600
1500
1400
1300
1200
1100
1000
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
Vs (m/sec) VELOCITY DISPERSION MAPS


P41
P36
P35
P31
900
880
860
0
50
100
150
200
250
300
350
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
BEARING CAPACITY (kg/cm2) MAPS

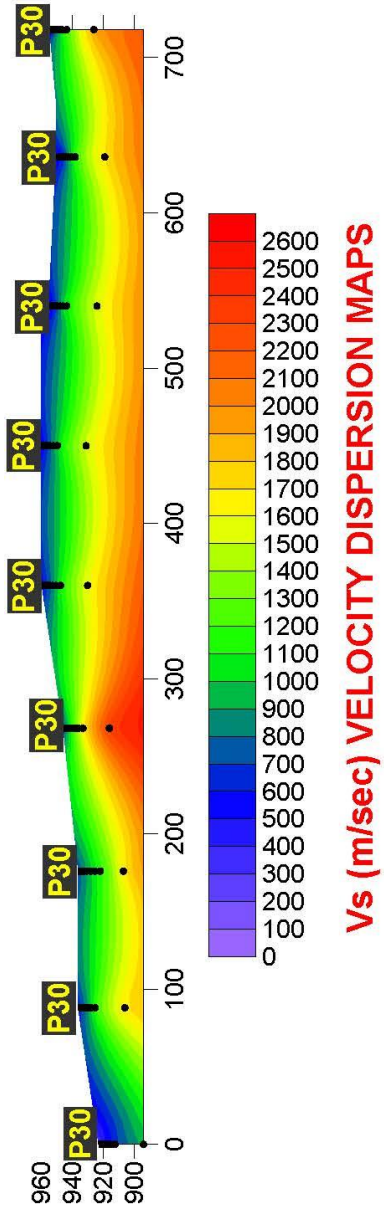
C-C' SECTION


P54
P50
P49
P48
P45
P44
940
920
0
50
100
150
200
250
300
350
400
450
2200
2100
2000
1900
1800
1700
1600
1500
1400
1300
1200
1100
1000
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
Vs (m/sec) VELOCITY DISPERSION MAPS

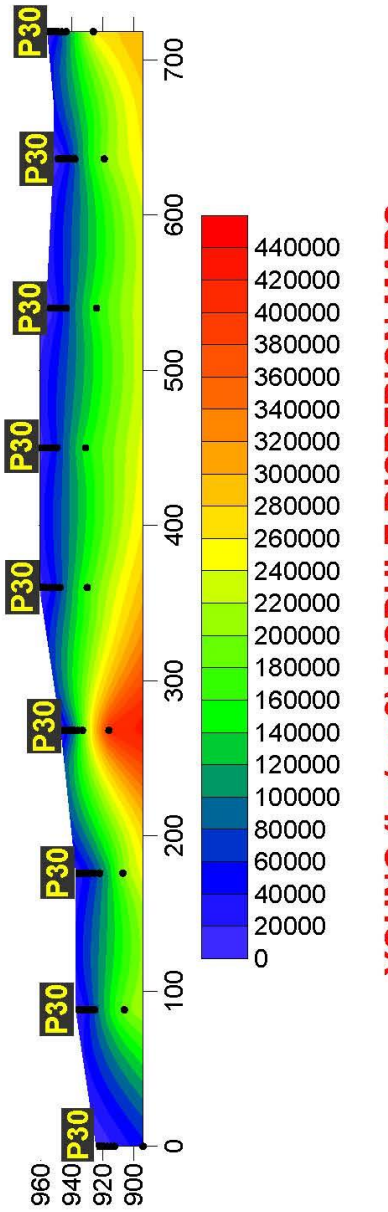

P54
P50
P49
P48
P46
P44
940
920
0
50
100
150
200
250
300
350
400
450
320000
300000
280000
260000
240000
220000
200000
180000
160000
140000
120000
100000
80000
60000
40000
20000
0
YOUNG (kg/cm2) MODULE DISPERION MAPS


P54
P50
P49
P48
P46
P44
940
920
0
50
100
150
200
250
300
350
400
450
19
18
17
16
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
BEARING CAPACITY (kg/cm2) MAPS

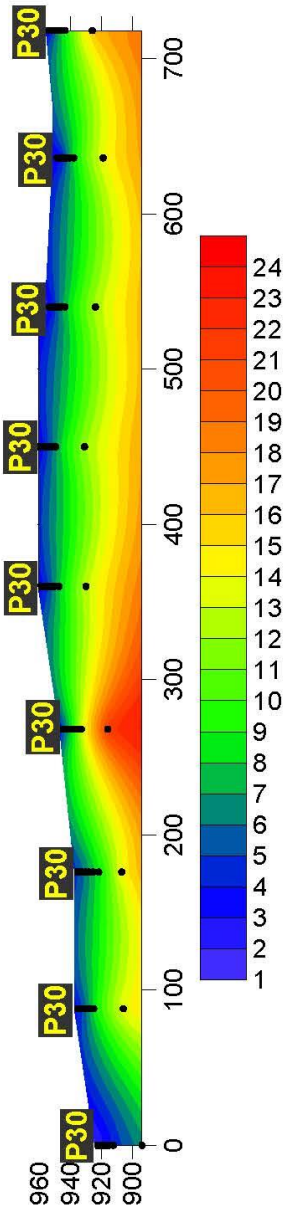
D-D' SECTION



Vs (m/sec) VELOCITY DISPERSION MAPS



YOUNG (kg/cm2) MODULE DISPERION MAPS

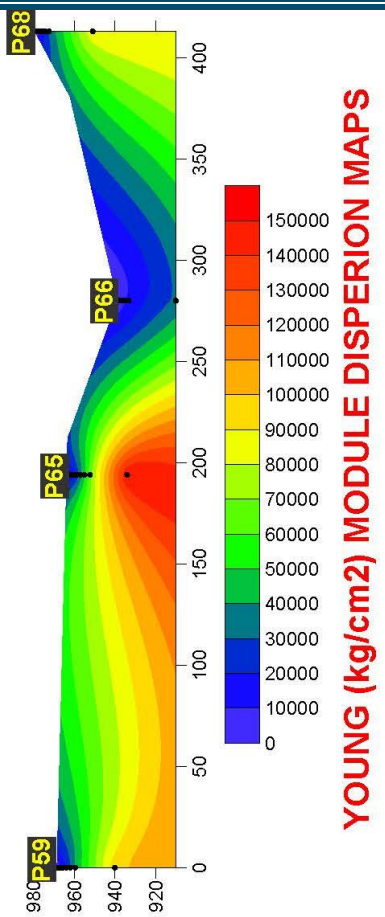


BEARING CAPACITY (kg/cm2) MAPS

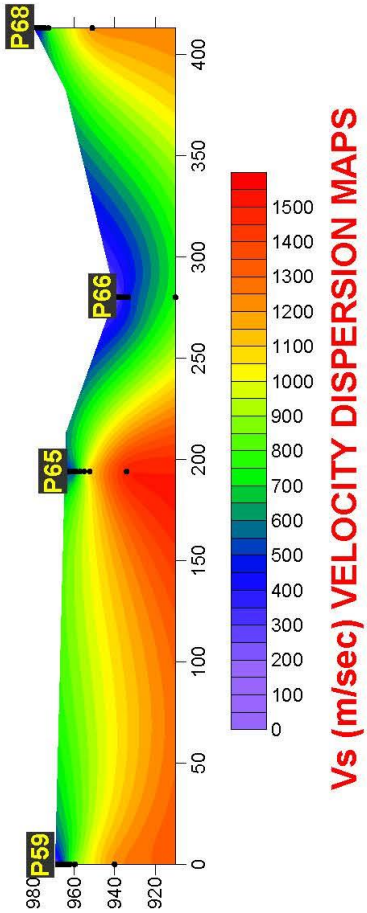
ÖZ - DE - HA

MÜHENDiSLiK, MÜŞAViRLiK, iNŞAAT, TAAHHÜT
SANAYi TiCARET LiMiTED ŞiRKETi
Turan Güneş Bulvari 664 Sk No:9/2
ÇANKAYA/ANKARA
Web: www.ozdeha.com

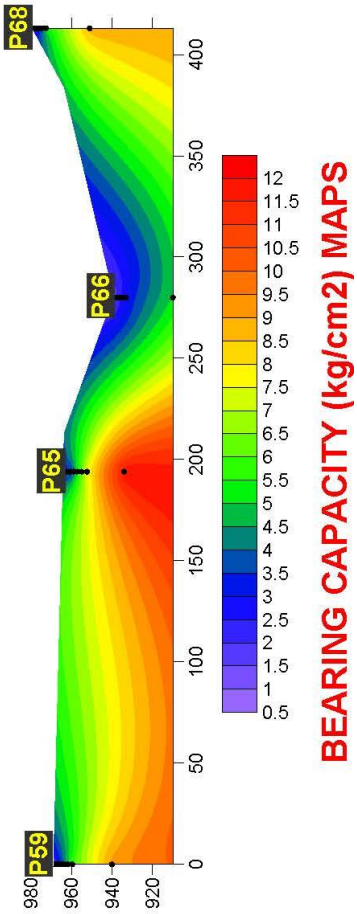
E-E' SECTION



YOUNG (kg/cm2) MODULE DISPERION MAPS

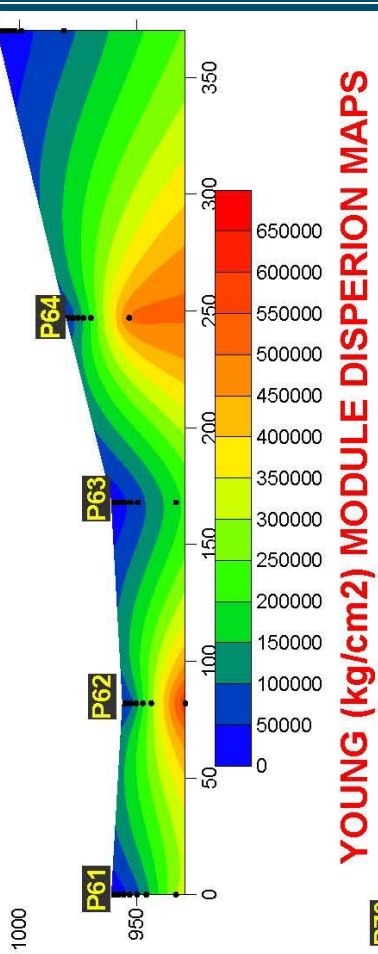


Vs (m/sec) VELOCITY DISPERSION MAPS

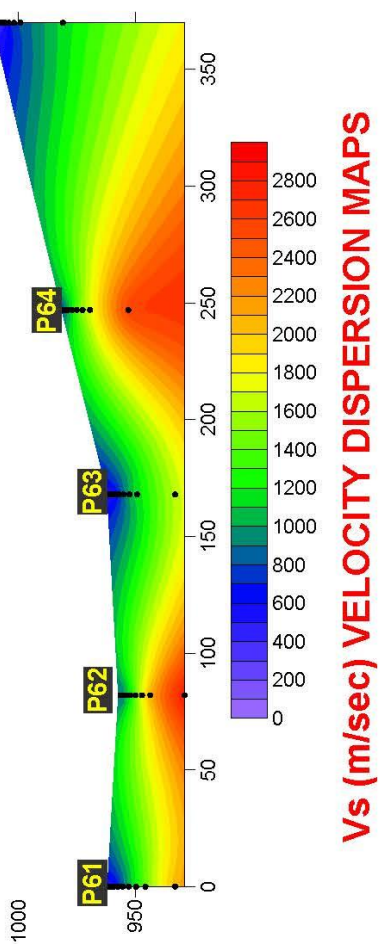


BEARING CAPACITY (kg/cm2) MAPS

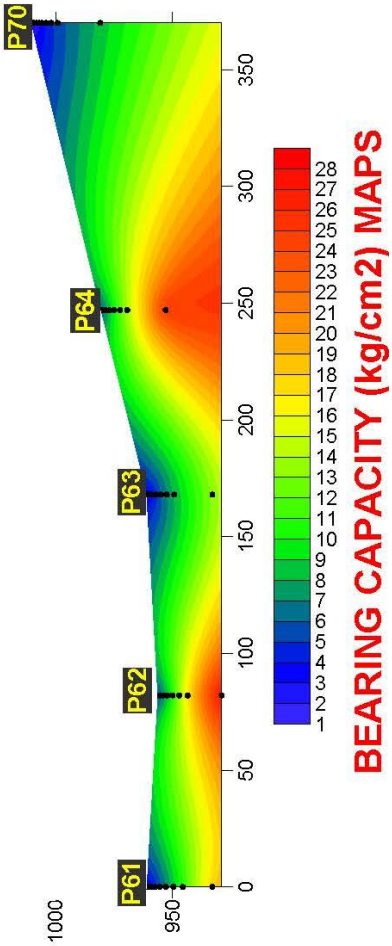
F-F' SECTION



YOUNG (kg/cm2) MODULE DISPERION MAPS



Vs (m/sec) VELOCITY DISPERSION MAPS



BEARING CAPACITY (kg/cm2) MAPS

5.1.1. AREA01 Seismic P wave velocity (Compressional Wave Velocity (Vp))

Vp VELOCiTY				
PROFILES	LAYERS	DEPTH	Vp_ Velocity	STRiPPABiLiTY
PROFILE-30	1. LAYER	-5,05	1577	High Difficult Strippability
	2.LAYER	-15,87	1854	High Difficult Strippability
	3.LAYER		3241	Explosive Strippability
PROFILE-31	1. LAYER	-3,67	1363	Medium Strippability
	2. LAYER	-11,52	2117	High Difficult Strippability
	3. LAYER		4258	Explosive Strippability
PROFILE-32	1. LAYER	-3,78	1058	Simple Strippability
	2. LAYER	-16,91	1631	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3235	Explosive Strippability
PROFILE-33	1. LAYER	-2,83	1026	Simple Strippability
	2. LAYER	-12,67	1545	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3140	Explosive Strippability
PROFILE-34	1. LAYER	-5,82	1333	Medium Strippability
	2. LAYER	-18,29	1531	High Difficult Strippability
	3. LAYER		2941	Explosive Strippability
PROFILE-35	1. LAYER	-6,85	1324	Medium Strippability
	2. LAYER	-15,70	1741	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3413	Explosive Strippability
PROFILE-36	1. LAYER	-6,61	1260	Medium Strippability
	2.LAYER	-15,14	1631	High Difficult Strippability
	3.LAYER		3009	Explosive Strippability
PROFILE-37	1. LAYER	-2,16	740	Simple Strippability
	2. LAYER	-9,69	1687	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3710	Explosive Strippability
PROFILE-38	1. LAYER	-5,71	1523	Medium Strippability
	2. LAYER	-13,10	2480	Explosive Strippability
	3. LAYER		4686	Explosive Strippability
PROFILE-39	1. LAYER	-3,34	1014	Simple Strippability
	2. LAYER	-10,49	1859	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3795	Explosive Strippability
PROFILE-40	1. LAYER	-4,27	1392	Medium Strippability
	2. LAYER	-13,42	1787	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3426	Explosive Strippability
PROFILE-41	1. LAYER	-6,16	1343	Medium Strippability
	2. LAYER	-14,12	1932	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3484	Explosive Strippability
PROFILE-42	1. LAYER	-5,05	704	Simple Strippability
	2. LAYER	-11,59	1176	Simple Strippability
	3. LAYER		2225	Explosive Strippability
PROFILE-43	1. LAYER	-5,03	1499	Medium Strippability
	2. LAYER	-15,80	2147	Explosive Strippability
	3. LAYER		4023	Explosive Strippability
PROFILE-44	1. LAYER	-5,08	1211	Simple Strippability
	2. LAYER	-11,64	2037	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3732	Explosive Strippability
PROFILE-45	1. LAYER	-4,79	1275	Medium Strippability
	2. LAYER	-15,05	2316	Explosive Strippability
	3. LAYER		4504	Explosive Strippability
PROFILE-46	1. LAYER	-3,48	1050	Simple Strippability

	2.LAYER	-10,94	1997	High Difficult Strippability
	3.LAYER		3972	Explosive Strippability
PROFILE-47	1. LAYER	-3,38	1737	High Difficult Strippability
	2. LAYER	-15,13	2242	Explosive Strippability
	3. LAYER		4393	Explosive Strippability
PROFILE-48	1. LAYER	-2,81	738	Simple Strippability
	2. LAYER	-8,83	1247	Medium Strippability
	3. LAYER		2508	Explosive Strippability
PROFILE-49	1. LAYER	-5,10	1089	Simple Strippability
	2. LAYER	-11,68	1708	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3286	Explosive Strippability
PROFILE-50	1. LAYER	-4,39	1440	Medium Strippability
	2. LAYER	-13,81	2191	Explosive Strippability
	3. LAYER		4311	Explosive Strippability
PROFILE-51	1. LAYER	-2,90	1265	Medium Strippability
	2. LAYER	-12,97	2424	Explosive Strippability
	3. LAYER		5546	Explosive Strippability
PROFILE-52	1. LAYER	-3,99	1348	Medium Strippability
	2. LAYER	-12,55	1879	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3772	Explosive Strippability
PROFILE-53	1. LAYER	-2,57	1036	Simple Strippability
	2.LAYER	-11,50	1601	High Difficult Strippability
	3.LAYER		3417	Explosive Strippability
PROFILE-54	1. LAYER	-5,56	2021	High Difficult Strippability
	2. LAYER	-17,48	2573	Explosive Strippability
	3. LAYER		4715	Explosive Strippability
PROFILE-55	1. LAYER	-4,67	1087	Simple Strippability
	2. LAYER	-10,70	1778	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3296	Explosive Strippability
PROFILE-56	1. LAYER	-3,33	955	Simple Strippability
	2. LAYER	-10,48	1831	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3675	Explosive Strippability
PROFILE-57	1. LAYER	-3,52	1210	Simple Strippability
	2. LAYER	-11,08	1933	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3898	Explosive Strippability
PROFILE-58	1. LAYER	-3,96	1349	Medium Strippability
	2. LAYER	-12,44	2184	Explosive Strippability
	3. LAYER		4334	Explosive Strippability
PROFILE-59	1. LAYER	-3,31	818	Simple Strippability
	2.LAYER	-10,42	1393	Medium Strippability
	3.LAYER		2956	Explosive Strippability
PROFILE-60	1. LAYER	-4,20	1424	Medium Strippability
	2. LAYER	-13,19	2091	High Difficult Strippability
	3. LAYER		4154	Explosive Strippability
PROFILE-61	1. LAYER	-5,51	1517	Medium Strippability
	2. LAYER	-17,33	2270	Explosive Strippability
	3. LAYER		4625	Explosive Strippability
PROFILE-62	1. LAYER	-3,44	1767	High Difficult Strippability
	2. LAYER	-15,41	2954	Explosive Strippability
	3. LAYER		6332	Explosive Strippability
PROFILE-63	1. LAYER	-4,36	1440	Medium Strippability
	2. LAYER	-13,70	1972	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3884	Explosive Strippability

PROFILE-64	1. LAYER	-4,31	2365	Explosive Strippability
	2. LAYER	-13,56	3109	Explosive Strippability
	3. LAYER		6130	Explosive Strippability
PROFILE-65	1. LAYER	-5,11	1423	Medium Strippability
	2. LAYER	-11,72	1887	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3548	Explosive Strippability
PROFILE-66	1. LAYER	-1,49	583	Simple Strippability
	2. LAYER	-6,68	873	Simple Strippability
	3. LAYER		1819	High Difficult Strippability
PROFILE-67	1. LAYER	-2,76	1383	Medium Strippability
	2. LAYER	-12,34	2304	Explosive Strippability
	3. LAYER		4729	Explosive Strippability
PROFILE-68	1. LAYER	-1,89	887	Simple Strippability
	2. LAYER	-8,44	1204	Simple Strippability
	3. LAYER		2537	Explosive Strippability
PROFILE-69	1. LAYER	-4,35	1519	Medium Strippability
	2.LAYER	-13,69	2572	Explosive Strippability
	3.LAYER		5411	Explosive Strippability
PROFILE-70	1. LAYER	-3,74	945	Simple Strippability
	2. LAYER	-11,77	1420	Medium Strippability
	3. LAYER		2787	Explosive Strippability

P Wave Velocity (m/sec)	Strippability
Vp<458	High Simple Strippability
458<Vp<1220	Simple Strippability
1220<Vp<1525	Medium Strippability
1525<Vp<1830	Difficult Strippability
1830<Vp<2135	High Difficult Strippability
Vp>2135	Explosive Strippability

Strippability of floors with P wave velocity (Church, 1981)

P wave velocities of the grounds in the study area and strippability

The above table shows the change table and strippability properties of Vp velocity depth values in the direction of the seismic data obtained from the field studies.

5.1.2. AREA01 Seismic S wave velocity (*Transverse Wave Velocity* (Vs))

Vs VELOCiTY				
PROFILES	LAYERS	DEPTH	Vs Velocity	GROUND GROUPS
PROFILE-53	1. LAYER	-2,57	370	C
	2.LAYER	-11,50	777	A
	3.LAYER		1520	A
PROFILE-54	1. LAYER	-5,56	711	A
	2. LAYER	-17,48	1088	A
	3. LAYER		2023	A
PROFILE-55	1. LAYER	-4,67	370	C
	2. LAYER	-10,70	897	A
	3. LAYER		1404	A
PROFILE-56	1. LAYER	-3,33	421	B
	2. LAYER	-10,48	949	A
	3. LAYER		1549	A
PROFILE-57	1. LAYER	-3,52	473	B
	2. LAYER	-11,08	967	A
	3. LAYER		1710	A
PROFILE-58	1. LAYER	-3,96	539	B
	2. LAYER	-12,44	1050	A
	3. LAYER		1936	A
PROFILE-59	1. LAYER	-3,31	317	C
	2.LAYER	-10,42	697	B
	3.LAYER		1234	A
PROFILE-60	1. LAYER	-4,20	585	B
	2. LAYER	-13,19	1046	A
	3. LAYER		1708	A
PROFILE-61	1. LAYER	-5,51	547	B
	2. LAYER	-17,33	1128	A
	3. LAYER		2062	A
PROFILE-62	1. LAYER	-3,44	711	A
	2. LAYER	-15,41	1484	A
	3. LAYER		2820	A
PROFILE-63	1. LAYER	-4,36	527	B
	2. LAYER	-13,70	952	A
	3. LAYER		1622	A
PROFILE-64	1. LAYER	-4,31	795	A
	2. LAYER	-13,56	1468	A
	3. LAYER		2594	A
PROFILE-65	1. LAYER	-5,11	420	B
	2. LAYER	-11,72	939	A
	3. LAYER		1509	A
PROFILE-66	1. LAYER	-1,49	217	C
	2. LAYER	-6,68	391	C
	3. LAYER		747	A
PROFILE-67	1. LAYER	-2,76	508	B
	2. LAYER	-12,34	1123	A
	3. LAYER		1944	A
PROFILE-68	1. LAYER	-1,89	332	C
	2. LAYER	-8,44	541	B
	3. LAYER		1218	A
PROFILE-69	1. LAYER	-4,35	570	B
	2.LAYER	-13,69	1280	A
	3.LAYER		2255	A
PROFILE-70	1. LAYER	-3,74	357	C
	2. LAYER	-11,77	703	A
	3. LAYER		1135	A

S Wave Velocity (m/sec)	Ground group
Vs<200	D
200<Vs<400	C
400<Vs<700	B
700<Vs	A

Ground groups according to slip wave velocity(Abyyhy, 1998)

S wave velocities of the grounds in the study area and ground group

Ground Group	Ground group and top ground layer thickness(h_1)
Z1	(A) Ground group h1< 15 m (B) Ground group
Z2	h_1> 15 m (B) Ground group h_1< 15 m (C) Ground group
Z3	15 m < h_1< 50 m (C) Ground group h_1< 10 m (D) Ground group
Z4	h_1> 50 m (C) Ground group h_1> 10 m (D) Ground group

Ground Group Class

The above table shows that Vs velocity values in the direction of the seismic data obtained in the field studies are the absolute change tables and that the layers are included in the ground groups.

5.1.3. AREA01 Vs30

PROFILES	Vs30 (m/sn)	PROFILES	Vs30 (m/sn)
PROFILE-30	1345	**PROFILE-51**	1921
PROFILE-31	1519	**PROFILE-52**	1439
PROFILE-32	1231	**PROFILE-53**	1275
PROFILE-33	1193	**PROFILE-54**	1785
PROFILE-34	1239	**PROFILE-55**	1285
PROFILE-35	1311	**PROFILE-56**	1362
PROFILE-36	1208	**PROFILE-57**	1485
PROFILE-37	1362	**PROFILE-58**	1606
PROFILE-38	1708	**PROFILE-59**	1606
PROFILE-39	1458	**PROFILE-60**	1652
PROFILE-40	1375	**PROFILE-61**	1640
PROFILE-41	1350	**PROFILE-62**	2257
PROFILE-42	831	**PROFILE-63**	1514
PROFILE-43	1559	**PROFILE-64**	2317
PROFILE-44	1429	**PROFILE-65**	1390
PROFILE-45	1627	**PROFILE-66**	708
PROFILE-46	1463	**PROFILE-67**	1797
PROFILE-47	1733	**PROFILE-68**	1054
PROFILE-48	1463	**PROFILE-69**	1850
PROFILE-49	1223	**PROFILE-70**	1081
PROFILE-50	1592		

Vs30 values in the direction of the seismic data obtained from the field studies are given in the table above.

5.1.4. AREA01 Shear Modulus-G (kg/cm²)

PROFILES	LAYERS	DEPTH	G(kg/cm²)	ENDURANCE
PROFILE-30	1. LAYER	-5,05	6217	Sturdy
	2.LAYER	-15,87	12079	Rock Highlid
	3.LAYER		47333	Rock Highlid
PROFILE-31	1. LAYER	-3,67	4906	Sturdy
	2. LAYER	-11,52	25403	Rock Highlid
	3. LAYER		82955	Rock Highlid
PROFILE-32	1. LAYER	-3,78	2962	Medium
	2. LAYER	-16,91	11349	Rock Highlid
	3. LAYER		48847	Rock Highlid
PROFILE-33	1. LAYER	-2,83	2458	Medium
	2. LAYER	-12,67	10889	Rock Highlid
	3. LAYER		45061	Rock Highlid
PROFILE-34	1. LAYER	-5,82	5532	Sturdy
	2. LAYER	-18,29	10238	Rock Highlid
	3. LAYER		34291	Rock Highlid
PROFILE-35	1. LAYER	-6,85	5709	Sturdy
	2. LAYER	-15,70	17203	Rock Highlid
	3. LAYER		54470	Rock Highlid
PROFILE-36	1. LAYER	-6,61	4434	Sturdy
	2.LAYER	-15,14	11837	Rock Highlid
	3.LAYER		52979	Rock Highlid
PROFILE-37	1. LAYER	-2,16	1971	Medium
	2. LAYER	-9,69	16661	Rock Highlid
	3. LAYER		58659	Rock Highlid
PROFILE-38	1. LAYER	-5,71	7590	Sturdy
	2. LAYER	-13,10	36129	Rock Highlid
	3. LAYER		100837	Rock Highlid
PROFILE-39	1. LAYER	-3,34	4019	Sturdy
	2. LAYER	-10,49	19588	Rock Highlid
	3. LAYER		83129	Rock Highlid
PROFILE-40	1. LAYER	-4,27	5396	Sturdy
	2. LAYER	-13,42	13367	Rock Highlid
	3. LAYER		58624	Rock Highlid
PROFILE-41	1. LAYER	-6,16	5201	Sturdy
	2. LAYER	-14,12	16286	Rock Highlid
	3. LAYER		47231	Rock Highlid
PROFILE-42	1. LAYER	-5,05	1558	Medium
	2. LAYER	-11,59	6669	Sturdy
	3. LAYER		18558	Rock Highlid
PROFILE-43	1. LAYER	-5,03	6182	Sturdy
	2. LAYER	-15,80	19699	Rock Highlid
	3. LAYER		74530	Rock Highlid
PROFILE-44	1. LAYER	-5,08	6226	Sturdy
	2. LAYER	-11,64	20547	Rock Highlid
	3. LAYER		57351	Rock Highlid
PROFILE-45	1. LAYER	-4,79	7003	Sturdy
	2. LAYER	-15,05	27045	Rock Highlid
	3. LAYER		101244	Rock Highlid
PROFILE-46	1. LAYER	-3,48	4277	Sturdy
	2.LAYER	-10,94	23118	Rock Highlid
	3.LAYER		70120	Rock Highlid
PROFILE-47	1. LAYER	-3,38	7349	Sturdy
	2. LAYER	-15,13	23223	Rock Highlid
	3. LAYER		71966	Rock Highlid
PROFILE-48	1. LAYER	-2,81	1486	Low
	2. LAYER	-8,83	6685	Sturdy
	3. LAYER		27224	Rock Highlid
PROFILE-49	1. LAYER	-5,10	3558	Sturdy
	2. LAYER	-11,68	16050	Rock Highlid
	3. LAYER		45636	Rock Highlid

PROFILE-50	1. LAYER	-4,39	5533	Sturdy
	2. LAYER	-13,81	24493	Rock Highlid
	3. LAYER		86421	Rock Highlid
PROFILE-51	1. LAYER	-2,90	6199	Sturdy
	2. LAYER	-12,97	38557	Rock Highlid
	3. LAYER		147531	Rock Highlid
PROFILE-52	1. LAYER	-3,99	4277	Sturdy
	2. LAYER	-12,55	18435	Rock Highlid
	3. LAYER		61068	Rock Highlid
PROFILE-53	1. LAYER	-2,57	2528	Medium
	2.LAYER	-11,50	12596	Rock Highlid
	3.LAYER		54752	Rock Highlid
PROFILE-54	1. LAYER	-5,56	11080	Rock Highlid
	2. LAYER	-17,48	26318	Rock Highlid
	3. LAYER		105114	Rock Highlid
PROFILE-55	1. LAYER	-4,67	3464	Sturdy
	2. LAYER	-10,70	16517	Rock Highlid
	3. LAYER		46320	Rock Highlid
PROFILE-56	1. LAYER	-3,33	3331	Sturdy
	2. LAYER	-10,48	18951	Rock Highlid
	3. LAYER		57927	Rock Highlid
PROFILE-57	1. LAYER	-3,52	4294	Sturdy
	2. LAYER	-11,08	20119	Rock Highlid
	3. LAYER		71609	Rock Highlid
PROFILE-58	1. LAYER	-3,96	5850	Sturdy
	2. LAYER	-12,44	23850	Rock Highlid
	3. LAYER		94309	Rock Highlid
PROFILE-59	1. LAYER	-3,31	1773	Medium
	2.LAYER	-10,42	9692	Sturdy
	3.LAYER		34780	Rock Highlid
PROFILE-60	1. LAYER	-4,20	6569	Sturdy
	2. LAYER	-13,19	24379	Rock Highlid
	3. LAYER		72619	Rock Highlid
PROFILE-61	1. LAYER	-5,51	5895	Sturdy
	2. LAYER	-17,33	28686	Rock Highlid
	3. LAYER		108740	Rock Highlid
PROFILE-62	1. LAYER	-3,44	11134	Rock Highlid
	2. LAYER	-15,41	55010	Rock Highlid
	3. LAYER		219838	Rock Highlid
PROFILE-63	1. LAYER	-4,36	5332	Sturdy
	2. LAYER	-13,70	19453	Rock Highlid
	3. LAYER		64393	Rock Highlid
PROFILE-64	1. LAYER	-4,31	13985	Rock Highlid
	2. LAYER	-13,56	51063	Rock Highlid
	3. LAYER		184615	Rock Highlid
PROFILE-65	1. LAYER	-5,11	5126	Sturdy
	2. LAYER	-11,72	18493	Rock Highlid
	3. LAYER		54481	Rock Highlid
PROFILE-66	1. LAYER	-1,49	721	Low
	2. LAYER	-6,68	2741	Medium
	3. LAYER		11293	Rock Highlid
PROFILE-67	1. LAYER	-2,76	4928	Sturdy
	2. LAYER	-12,34	28236	Rock Highlid
	3. LAYER		97118	Rock Highlid
PROFILE-68	1. LAYER	-1,89	1870	Medium
	2. LAYER	-8,44	5853	Sturdy
	3. LAYER		32662	Rock Highlid
PROFILE-69	1. LAYER	-4,35	6539	Sturdy
	2.LAYER	-13,69	38004	Rock Highlid
	3.LAYER		135184	Rock Highlid
PROFILE-70	1. LAYER	-3,74	2209	Medium
	2. LAYER	-11,77	9685	Sturdy
	3. LAYER		29028	Rock Highlid

Shear Modulus (kg/cm^2)	Dayanim
G<400	High Weak
400<G<1500	Weak
1500<G<3000	Medium
3000<G<10000	Sturdy
10000<G	Rock Highlid

The endurance of ground or rocks according to Slip Module values(Keçeli, 1990)

$G = (d*Vs^2)/100$

Shear modules and endurance of the grounds in the study area

Calculation of shear Modulus values in the direction of the seismic data obtained in the field studies and the table of variation are given in the table above.

5.1.5. AREA01 Elasticity Modulus-E (kg/cm²)

ELASTiC MODULUS				
PROFILES	LAYERS	DEPTH	E(kg/cm^2)	ENDURANCE
PROFILE-30	1. LAYER	-5,05	17714	Sturdy
	2.LAYER	-15,87	33425	Rock Highlid
	3.LAYER		130703	Rock Highlid
PROFILE-31	1. LAYER	-3,67	13677	Sturdy
	2. LAYER	-11,52	67396	Rock Highlid
	3. LAYER		230320	Rock Highlid
PROFILE-32	1. LAYER	-3,78	8306	Medium
	2. LAYER	-16,91	30934	Rock Highlid
	3. LAYER		134356	Rock Highlid
PROFILE-33	1. LAYER	-2,83	6816	Medium
	2. LAYER	-12,67	29302	Sturdy
	3. LAYER		124132	Rock Highlid
PROFILE-34	1. LAYER	-5,82	15365	Sturdy
	2. LAYER	-18,29	27615	Sturdy
	3. LAYER		95666	Rock Highlid
PROFILE-35	1. LAYER	-6,85	15625	Sturdy
	2. LAYER	-15,70	45086	Rock Highlid
	3. LAYER		150018	Rock Highlid
PROFILE-36	1. LAYER	-6,61	12449	Sturdy
	2.LAYER	-15,14	31985	Rock Highlid
	3.LAYER		140816	Rock Highlid
PROFILE-37	1. LAYER	-2,16	5255	Medium
	2. LAYER	-9,69	43694	Rock Highlid
	3. LAYER		163434	Rock Highlid
PROFILE-38	1. LAYER	-5,71	20693	Sturdy
	2. LAYER	-13,10	95535	Rock Highlid
	3. LAYER		280520	Rock Highlid
PROFILE-39	1. LAYER	-3,34	10590	Sturdy
	2. LAYER	-10,49	51521	Rock Highlid
	3. LAYER		223533	Rock Highlid
PROFILE-40	1. LAYER	-4,27	15156	Sturdy
	2. LAYER	-13,42	36586	Rock Highlid
	3. LAYER		160232	Rock Highlid
PROFILE-41	1. LAYER	-6,16	14496	Sturdy
	2. LAYER	-14,12	44373	Rock Highlid
	3. LAYER		132470	Rock Highlid

PROFILE-42	1. LAYER	-5,05	4204	Low
	2. LAYER	-11,59	17662	Sturdy
	3. LAYER		51708	Rock Highlid
PROFILE-43	1. LAYER	-5,03	17415	Sturdy
	2. LAYER	-15,80	54082	Rock Highlid
	3. LAYER		206502	Rock Highlid
PROFILE-44	1. LAYER	-5,08	16526	Sturdy
	2. LAYER	-11,64	55096	Rock Highlid
	3. LAYER		160311	Rock Highlid
PROFILE-45	1. LAYER	-4,79	18462	Sturdy
	2. LAYER	-15,05	72966	Rock Highlid
	3. LAYER		278969	Rock Highlid
PROFILE-46	1. LAYER	-3,48	11273	Sturdy
	2.LAYER	-10,94	60741	Rock Highlid
	3.LAYER		194906	Rock Highlid
PROFILE-47	1. LAYER	-3,38	20865	Sturdy
	2. LAYER	-15,13	63090	Rock Highlid
	3. LAYER		203420	Rock Highlid
PROFILE-48	1. LAYER	-2,81	4090	Low
	2. LAYER	-8,83	18051	Sturdy
	3. LAYER		74982	Rock Highlid
PROFILE-49	1. LAYER	-5,10	9796	Medium
	2. LAYER	-11,68	42289	Rock Highlid
	3. LAYER		126884	Rock Highlid
PROFILE-50	1. LAYER	-4,39	15492	Sturdy
	2. LAYER	-13,81	65903	Rock Highlid
	3. LAYER		239630	Rock Highlid
PROFILE-51	1. LAYER	-2,90	16378	Sturdy
	2. LAYER	-12,97	100830	Rock Highlid
	3. LAYER		410362	Rock Highlid
PROFILE-52	1. LAYER	-3,99	12180	Sturdy
	2. LAYER	-12,55	49318	Rock Highlid
	3. LAYER		170100	Rock Highlid
PROFILE-53	1. LAYER	-2,57	7114	Medium
	2.LAYER	-11,50	33906	Rock Highlid
	3.LAYER		150751	Rock Highlid
PROFILE-54	1. LAYER	-5,56	31072	Rock Highlid
	2. LAYER	-17,48	72516	Rock Highlid
	3. LAYER		291629	Rock Highlid
PROFILE-55	1. LAYER	-4,67	9700	Medium
	2. LAYER	-10,70	43926	Rock Highlid
	3. LAYER		128688	Rock Highlid
PROFILE-56	1. LAYER	-3,33	8863	Medium
	2. LAYER	-10,48	49865	Rock Highlid
	3. LAYER		161262	Rock Highlid
PROFILE-57	1. LAYER	-3,52	11891	Sturdy
	2. LAYER	-11,08	53640	Rock Highlid
	3. LAYER		197767	Rock Highlid
PROFILE-58	1. LAYER	-3,96	16037	Sturdy
	2. LAYER	-12,44	64326	Rock Highlid
	3. LAYER		259406	Rock Highlid
PROFILE-59	1. LAYER	-3,31	4891	Low
	2.LAYER	-10,42	25858	Sturdy
	3.LAYER		97007	Rock Highlid
PROFILE-60	1. LAYER	-4,20	18202	Sturdy
	2. LAYER	-13,19	64596	Rock Highlid
	3. LAYER		203078	Rock Highlid

PROFILE-61	1. LAYER	-5,51	16696	Sturdy
	2. LAYER	-17,33	76478	Rock Highlid
	3. LAYER		299230	Rock Highlid
PROFILE-62	1. LAYER	-3,44	30130	Rock Highlid
	2. LAYER	-15,41	145501	Rock Highlid
	3. LAYER		605146	Rock Highlid
PROFILE-63	1. LAYER	-4,36	15135	Sturdy
	2. LAYER	-13,70	52389	Rock Highlid
	3. LAYER		179574	Rock Highlid
PROFILE-64	1. LAYER	-4,31	39944	Rock Highlid
	2. LAYER	-13,56	138643	Rock Highlid
	3. LAYER		513564	Rock Highlid
PROFILE-65	1. LAYER	-5,11	14493	Sturdy
	2. LAYER	-11,72	49389	Rock Highlid
	3. LAYER		151410	Rock Highlid
PROFILE-66	1. LAYER	-1,49	2042	Low
	2. LAYER	-6,68	7512	Medium
	3. LAYER		31588	Rock Highlid
PROFILE-67	1. LAYER	-2,76	13963	Sturdy
	2. LAYER	-12,34	75857	Rock Highlid
	3. LAYER		271613	Rock Highlid
PROFILE-68	1. LAYER	-1,89	5297	Medium
	2. LAYER	-8,44	15844	Sturdy
	3. LAYER		88194	Rock Highlid
PROFILE-69	1. LAYER	-4,35	18189	Sturdy
	2.LAYER	-13,69	101572	Rock Highlid
	3.LAYER		377142	Rock Highlid
PROFILE-70	1. LAYER	-3,74	6239	Medium
	2. LAYER	-11,77	25919	Sturdy
	3. LAYER		81309	Rock Highlid

Elastic Modulus (kg/cm^2)	Dayanim
E<1000	High Weak
1000<E<5000	Weak
5000<E<10000	Medium
10000<E<30000	Sturdy
30000<E	Rock Highlid

The endurance of ground or rocks according to Slip Module values(Keçeli, 1990)

$E=G*(3*V_p^2-4*V_s^2)/(V_p^2-V_s^2)$

Elasticity modules and endurance of the grounds in the study area

Calculation of the modulus of elasticity in the direction of the seismic data obtained in the field studies and the change table are given in the above table.

5.1.6. AREA01 Poisson's Ratio - (б)

PROFILES	LAYERS	DEPTH	(σ)	POROSiTY
PROFILE-30	1. LAYER	-5,05	0,43	High Porous
	2.LAYER	-15,87	0,39	High Porous
	3.LAYER		0,38	High Porous
PROFILE-31	1. LAYER	-3,67	0,42	High Porous
	2. LAYER	-11,52	0,33	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-32	1. LAYER	-3,78	0,41	High Porous
	2. LAYER	-16,91	0,36	High Porous
	3. LAYER		0,38	High Porous
PROFILE-33	1. LAYER	-2,83	0,42	High Porous
	2. LAYER	-12,67	0,36	High Porous
	3. LAYER		0,38	High Porous
PROFILE-34	1. LAYER	-5,82	0,40	High Porous
	2. LAYER	-18,29	0,36	High Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-35	1. LAYER	-6,85	0,39	High Porous
	2. LAYER	-15,70	0,31	Medium Porous
	3. LAYER		0,38	High Porous
PROFILE-36	1. LAYER	-6,61	0,41	High Porous
	2.LAYER	-15,14	0,35	High Porous
	3.LAYER		0,33	Medium Porous
PROFILE-37	1. LAYER	-2,16	0,35	High Porous
	2. LAYER	-9,69	0,30	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-38	1. LAYER	-5,71	0,40	High Porous
	2. LAYER	-13,10	0,32	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-39	1. LAYER	-3,34	0,35	High Porous
	2. LAYER	-10,49	0,33	Medium Porous
	3. LAYER		0,34	Medium Porous
PROFILE-40	1. LAYER	-4,27	0,41	High Porous
	2. LAYER	-13,42	0,37	High Porous
	3. LAYER		0,37	High Porous
PROFILE-41	1. LAYER	-6,16	0,41	High Porous
	2. LAYER	-14,12	0,36	High Porous
	3. LAYER		0,40	High Porous
PROFILE-42	1. LAYER	-5,05	0,37	High Porous
	2. LAYER	-11,59	0,32	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-43	1. LAYER	-5,03	0,42	High Porous
	2. LAYER	-15,80	0,37	High Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-44	1. LAYER	-5,08	0,35	High Porous
	2. LAYER	-11,64	0,34	Medium Porous
	3. LAYER		0,40	High Porous
PROFILE-45	1. LAYER	-4,79	0,35	High Porous
	2. LAYER	-15,05	0,34	Medium Porous
	3. LAYER		0,38	High Porous
PROFILE-46	1. LAYER	-3,48	0,35	High Porous
	2.LAYER	-10,94	0,31	Medium Porous
	3.LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-47	1. LAYER	-3,38	0,43	High Porous
	2. LAYER	-15,13	0,36	High Porous
	3. LAYER		0,41	High Porous
PROFILE-48	1. LAYER	-2,81	0,40	High Porous
	2. LAYER	-8,83	0,36	High Porous
	3. LAYER		0,38	High Porous
PROFILE-49	1. LAYER	-5,10	0,40	High Porous
	2. LAYER	-11,68	0,32	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous

PROFILE-50	1. LAYER	-4,39	0,42	High Porous
	2. LAYER	-13,81	0,36	High Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-51	1. LAYER	-2,90	0,36	High Porous
	2. LAYER	-12,97	0,30	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-52	1. LAYER	-3,99	0,43	High Porous
	2. LAYER	-12,55	0,33	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-53	1. LAYER	-2,57	0,42	High Porous
	2.LAYER	-11,50	0,34	Medium Porous
	3.LAYER		0,38	High Porous
PROFILE-54	1. LAYER	-5,56	0,42	High Porous
	2. LAYER	-17,48	0,38	High Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-55	1. LAYER	-4,67	0,40	High Porous
	2. LAYER	-10,70	0,33	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-56	1. LAYER	-3,33	0,36	High Porous
	2. LAYER	-10,48	0,31	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-57	1. LAYER	-3,52	0,40	High Porous
	2. LAYER	-11,08	0,33	Medium Porous
	3. LAYER		0,38	High Porous
PROFILE-58	1. LAYER	-3,96	0,39	High Porous
	2. LAYER	-12,44	0,34	Medium Porous
	3. LAYER		0,38	High Porous
PROFILE-59	1. LAYER	-3,31	0,40	High Porous
	2.LAYER	-10,42	0,33	Medium Porous
	3.LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-60	1. LAYER	-4,20	0,39	High Porous
	2. LAYER	-13,19	0,33	Medium Porous
	3. LAYER		0,40	High Porous
PROFILE-61	1. LAYER	-5,51	0,42	High Porous
	2. LAYER	-17,33	0,34	Medium Porous
	3. LAYER		0,38	High Porous
PROFILE-62	1. LAYER	-3,44	0,39	High Porous
	2. LAYER	-15,41	0,33	Medium Porous
	3. LAYER		0,38	High Porous
PROFILE-63	1. LAYER	-4,36	0,42	High Porous
	2. LAYER	-13,70	0,35	High Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-64	1. LAYER	-4,31	0,43	High Porous
	2. LAYER	-13,56	0,35	High Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-65	1. LAYER	-5,11	0,42	High Porous
	2. LAYER	-11,72	0,34	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-66	1. LAYER	-1,49	0,42	High Porous
	2. LAYER	-6,68	0,37	High Porous
	3. LAYER		0,40	High Porous
PROFILE-67	1. LAYER	-2,76	0,42	High Porous
	2. LAYER	-12,34	0,34	Medium Porous
	3. LAYER		0,40	High Porous
PROFILE-68	1. LAYER	-1,89	0,42	High Porous
	2. LAYER	-8,44	0,37	High Porous
	3. LAYER		0,35	High Porous
PROFILE-69	1. LAYER	-4,35	0,41	High Porous
	2.LAYER	-13,69	0,33	Medium Porous
	3.LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-70	1. LAYER	-3,74	0,42	High Porous
	2. LAYER	-11,77	0,33	Medium Porous
	3. LAYER		0,40	High Porous

Poisson's Ratio;(σ)	Porosity
0,00≤σ≤0,25	Nonporous
0,26≤σ≤0,35	Medium Porous
0,36≤σ≤0,50	High Porous

Poisson ratio classification

$\sigma=(Vp^2-2*Vs^2)/(2*Vp^2-2*Vs^2)$

Poisson's ratio values of the units in the study area, porosity

Calculation of poisson's ratio values in the direction of the seismic data obtained in the field studies and the change table are given in the above table.

5.1.7. AREA01 Density - ρ (gr/ cm^3)

DENSiTY				
PROFILES	LAYERS	DEPTH	ρ (gr/cm^3)	DEFiNiTiON
PROFILE-30	1. LAYER	-5,05	1,95	High
	2.LAYER	-15,87	2,03	High
	3.LAYER		2,34	Too High
PROFILE-31	1. LAYER	-3,67	1,88	Medium
	2. LAYER	-11,52	2,10	High
	3. LAYER		2,50	Too High
PROFILE-32	1. LAYER	-3,78	1,77	Medium
	2. LAYER	-16,91	1,97	High
	3. LAYER		2,34	Too High
PROFILE-33	1. LAYER	-2,83	1,75	Medium
	2. LAYER	-12,67	1,94	High
	3. LAYER		2,32	Too High
PROFILE-34	1. LAYER	-5,82	1,87	Medium
	2. LAYER	-18,29	1,94	High
	3. LAYER		2,28	Too High
PROFILE-35	1. LAYER	-6,85	1,87	Medium
	2. LAYER	-15,70	2,00	High
	3. LAYER		2,37	Too High
PROFILE-36	1. LAYER	-6,61	1,85	Medium
	2.LAYER	-15,14	1,97	High
	3.LAYER		2,30	Too High
PROFILE-37	1. LAYER	-2,16	1,62	Medium
	2. LAYER	-9,69	1,97	High
	3. LAYER		2,42	Too High
PROFILE-38	1. LAYER	-5,71	1,94	High
	2. LAYER	-13,10	2,18	High
	3. LAYER		2,56	Too High
PROFILE-39	1. LAYER	-3,34	1,75	Medium
	2. LAYER	-10,49	2,03	High
	3. LAYER		2,43	Too High
PROFILE-40	1. LAYER	-4,27	1,89	Medium
	2. LAYER	-13,42	2,01	High
	3. LAYER		2,37	Too High
PROFILE-41	1. LAYER	-6,16	1,88	Medium
	2. LAYER	-14,12	2,05	High
	3. LAYER		2,38	Too High
PROFILE-42	1. LAYER	-5,05	1,60	Medium
	2. LAYER	-11,59	1,81	Medium
	3. LAYER		2,13	High
PROFILE-43	1. LAYER	-5,03	1,93	High
	2. LAYER	-15,80	2,11	High
	3. LAYER		2,47	Too High
PROFILE-44	1. LAYER	-5,08	1,83	Medium
	2. LAYER	-11,64	2,08	High
	3. LAYER		2,42	Too High
PROFILE-45	1. LAYER	-4,79	1,85	Medium
	2. LAYER	-15,05	2,15	High

	3. LAYER		2,54	Too High
PROFILE-46	1. LAYER	-3,48	1,76	Medium
	2.LAYER	-10,94	2,07	High
	3.LAYER		2,46	Too High
PROFILE-47	1. LAYER	-3,38	2,00	High
	2. LAYER	-15,13	2,13	High
	3. LAYER		2,52	Too High
PROFILE-48	1. LAYER	-2,81	1,62	Medium
	2. LAYER	-8,83	1,84	Medium
	3. LAYER		2,19	High
PROFILE-49	1. LAYER	-5,10	1,78	Medium
	2. LAYER	-11,68	1,99	High
	3. LAYER		2,35	Too High
PROFILE-50	1. LAYER	-4,39	1,91	High
	2. LAYER	-13,81	2,12	High
	3. LAYER		2,51	Too High
PROFILE-51	1. LAYER	-2,90	1,85	Medium
	2. LAYER	-12,97	2,16	High
	3. LAYER		2,68	Too High
PROFILE-52	1. LAYER	-3,99	1,88	Medium
	2. LAYER	-12,55	2,03	High
	3. LAYER		2,43	Too High
PROFILE-53	1. LAYER	-2,57	1,76	Medium
	2.LAYER	-11,50	1,95	High
	3.LAYER		2,37	Too High
PROFILE-54	1. LAYER	-5,56	2,08	High
	2. LAYER	-17,48	2,21	Too High
	3. LAYER		2,57	Too High
PROFILE-55	1. LAYER	-4,67	1,78	Medium
	2. LAYER	-10,70	2,01	High
	3. LAYER		2,35	Too High
PROFILE-56	1. LAYER	-3,33	1,72	Medium
	2. LAYER	-10,48	2,02	High
	3. LAYER		2,41	Too High
PROFILE-57	1. LAYER	-3,52	1,83	Medium
	2. LAYER	-11,08	2,05	High
	3. LAYER		2,45	Too High
PROFILE-58	1. LAYER	-3,96	1,88	Medium
	2. LAYER	-12,44	2,11	High
	3. LAYER		2,52	Too High
PROFILE-59	1. LAYER	-3,31	1,66	Medium
	2.LAYER	-10,42	1,89	Medium
	3.LAYER		2,29	Too High
PROFILE-60	1. LAYER	-4,20	1,90	High
	2. LAYER	-13,19	2,09	High
	3. LAYER		2,49	Too High
PROFILE-61	1. LAYER	-5,51	1,93	High
	2. LAYER	-17,33	2,13	High
	3. LAYER		2,56	Too High
PROFILE-62	1. LAYER	-3,44	2,01	High
	2. LAYER	-15,41	2,27	Too High
	3. LAYER		2,77	Too High
PROFILE-63	1. LAYER	-4,36	1,91	High
	2. LAYER	-13,70	2,06	High
	3. LAYER		2,45	Too High
PROFILE-64	1. LAYER	-4,31	2,16	High
	2. LAYER	-13,56	2,31	Too High
	3. LAYER		2,74	Too High
PROFILE-65	1. LAYER	-5,11	1,90	High
	2. LAYER	-11,72	2,04	High
	3. LAYER		2,39	Too High
PROFILE-66	1. LAYER	-1,49	1,52	Medium
	2. LAYER	-6,68	1,68	Medium
	3. LAYER		2,02	High
PROFILE-67	1. LAYER	-2,76	1,89	Medium
	2. LAYER	-12,34	2,14	High

	3. LAYER		2,57	Too High
PROFILE-68	1. LAYER	-1,89	1,69	Medium
	2. LAYER	-8,44	1,82	Medium
	3. LAYER		2,20	Too High
PROFILE-69	1. LAYER	-4,35	1,94	High
	2.LAYER	-13,69	2,20	Too High
	3.LAYER		2,66	Too High
PROFILE-70	1. LAYER	-3,74	1,72	Medium
	2. LAYER	-11,77	1,90	High
	3. LAYER		2,25	Too High

Density: ρ (gr/cm^3)	Tanimlama
ρ<1,20	High low
1,20<ρ<1,40	Low
1,40<ρ<1,90	Medium
1,90<ρ<2,20	High
2,20<ρ	Too High

Density Classification of Ground Units: (Keçeli, 1990)

$\rho = d = 0.31 * Vp^{0.25}$

Density values and description of the units in the study area

Calculation of the density values of the geological units in the direction of the seismic data obtained in the field studies and the table of variation are given in the above table.

5.1.8. AREA01 Modulus of Subgrade Reaction – D Y K (ton/m^3)

Modulus of Subgrade Reaction			
PROFILES	LAYERS	DEPTH	D Y K (ton/m^3)
PROFILE-30	1. LAYER	-5,05	4407
	2.LAYER	-15,87	6191
	3.LAYER		13079
PROFILE-31	1. LAYER	-3,67	3796
	2. LAYER	-11,52	8912
	3. LAYER		18248
PROFILE-32	1. LAYER	-3,78	2989
	2. LAYER	-16,91	5911
	3. LAYER		13283
PROFILE-33	1. LAYER	-2,83	2656
	2. LAYER	-12,67	5665
	3. LAYER		12697
PROFILE-34	1. LAYER	-5,82	4088
	2. LAYER	-18,29	5518
	3. LAYER		10968
PROFILE-35	1. LAYER	-6,85	4102
	2. LAYER	-15,70	7300
	3. LAYER		14154
PROFILE-36	1. LAYER	-6,61	3691
	2.LAYER	-15,14	6098
	3.LAYER		13678
PROFILE-37	1. LAYER	-2,16	2438
	2. LAYER	-9,69	7087
	3. LAYER		14914
PROFILE-38	1. LAYER	-5,71	4687
	2. LAYER	-13,10	10942
	3. LAYER		20574
PROFILE-39	1. LAYER	-3,34	3385
	2. LAYER	-10,49	7693
	3. LAYER		17832
PROFILE-40	1. LAYER	-4,27	4054
	2. LAYER	-13,42	6488
	3. LAYER		14693

PROFILE-41	1. LAYER	-6,16	3950
	2. LAYER	-14,12	7230
	3. LAYER		13227
PROFILE-42	1. LAYER	-5,05	2148
	2. LAYER	-11,59	4515
	3. LAYER		7808
PROFILE-43	1. LAYER	-5,03	4349
	2. LAYER	-15,80	8003
	3. LAYER		17086
PROFILE-44	1. LAYER	-5,08	4232
	2. LAYER	-11,64	8148
	3. LAYER		14763
PROFILE-45	1. LAYER	-4,79	4449
	2. LAYER	-15,05	9412
	3. LAYER		20420
PROFILE-46	1. LAYER	-3,48	3471
	2.LAYER	-10,94	8548
	3.LAYER		16529
PROFILE-47	1. LAYER	-3,38	4743
	2. LAYER	-15,13	8672
	3. LAYER		17117
PROFILE-48	1. LAYER	-2,81	2086
	2. LAYER	-8,83	4426
	3. LAYER		9574
PROFILE-49	1. LAYER	-5,10	3230
	2. LAYER	-11,68	7042
	3. LAYER		12872
PROFILE-50	1. LAYER	-4,39	4043
	2. LAYER	-13,81	8754
	3. LAYER		18677
PROFILE-51	1. LAYER	-2,90	4212
	2. LAYER	-12,97	11068
	3. LAYER		26019
PROFILE-52	1. LAYER	-3,99	3625
	2. LAYER	-12,55	7578
	3. LAYER		15266
PROFILE-53	1. LAYER	-2,57	2732
	2.LAYER	-11,50	6147
	3.LAYER		14193
PROFILE-54	1. LAYER	-5,56	5832
	2. LAYER	-17,48	9407
	3. LAYER		21037
PROFILE-55	1. LAYER	-4,67	3240
	2. LAYER	-10,70	7196
	3. LAYER		12975
PROFILE-56	1. LAYER	-3,33	3088
	2. LAYER	-10,48	7677
	3. LAYER		14793
PROFILE-57	1. LAYER	-3,52	3564
	2. LAYER	-11,08	7909
	3. LAYER		16639
PROFILE-58	1. LAYER	-3,96	4124
	2. LAYER	-12,44	8782
	3. LAYER		19534
PROFILE-59	1. LAYER	-3,31	2286
	2.LAYER	-10,42	5390
	3.LAYER		11054
PROFILE-60	1. LAYER	-4,20	4502
	2. LAYER	-13,19	8700
	3. LAYER		16981
PROFILE-61	1. LAYER	-5,51	4254
	2. LAYER	-17,33	9550
	3. LAYER		21297
PROFILE-62	1. LAYER	-3,44	5683
	2. LAYER	-15,41	13500
	3. LAYER		33052

PROFILE-63	1. LAYER	-4,36	4066
	2. LAYER	-13,70	7810
	3. LAYER		15767
PROFILE-64	1. LAYER	-4,31	6740
	2. LAYER	-13,56	13417
	3. LAYER		29983
PROFILE-65	1. LAYER	-5,11	3952
	2. LAYER	-11,72	7622
	3. LAYER		14253
PROFILE-66	1. LAYER	-1,49	1524
	2. LAYER	-6,68	2852
	3. LAYER		5998
PROFILE-67	1. LAYER	-2,76	3900
	2. LAYER	-12,34	9536
	3. LAYER		20236
PROFILE-68	1. LAYER	-1,89	2412
	2. LAYER	-8,44	4099
	3. LAYER		10501
PROFILE-69	1. LAYER	-4,35	4435
	2.LAYER	-13,69	11174
	3.LAYER		24734
PROFILE-70	1. LAYER	-3,74	2611
	2. LAYER	-11,77	5436
	3. LAYER		10016

kv= 40*(Gs)*qu ton/m^3 *(Bowles 1984)*

The above table shows the Modulus of Subgrade Reaction obtained for each layer in the direction of the data obtained after the seismic measurements made in the study area.

5.1.9. AREA01 Bearing Capacity qu (kg/cm2) / Allowable Bearing Capacity qa (kg/cm2)

PROFILES	LAYERS	DEPTH	BEARiNG	ALLOWABLE
PROFILE-30	1. LAYER	-5,05	11,02	3,67
	2.LAYER	-15,87	15,48	5,16
	3.LAYER		32,70	10,90
PROFILE-31	1. LAYER	-3,67	9,49	3,16
	2. LAYER	-11,52	22,28	7,43
	3. LAYER		45,62	15,21
PROFILE-32	1. LAYER	-3,78	7,47	2,49
	2. LAYER	-16,91	14,78	4,93
	3. LAYER		33,21	11,07
PROFILE-33	1. LAYER	-2,83	6,64	2,21
	2. LAYER	-12,67	14,16	4,72
	3. LAYER		31,74	10,58
PROFILE-34	1. LAYER	-5,82	10,22	3,41
	2. LAYER	-18,29	13,79	4,60
	3. LAYER		27,42	9,14
PROFILE-35	1. LAYER	-6,85	10,26	3,42
	2. LAYER	-15,70	18,25	6,08
	3. LAYER		35,38	11,79
PROFILE-36	1. LAYER	-6,61	9,23	3,08
	2.LAYER	-15,14	15,24	5,08
	3.LAYER		34,20	11,40
PROFILE-37	1. LAYER	-2,16	6,09	2,03
	2. LAYER	-9,69	17,72	5,91
	3. LAYER		37,28	12,43
PROFILE-38	1. LAYER	-5,71	11,72	3,91
	2. LAYER	-13,10	27,36	9,12

	3. LAYER		51,43	17,14
PROFILE-39	1. LAYER	-3,34	8,46	2,82
	2. LAYER	-10,49	19,23	6,41
	3. LAYER		44,58	14,86
PROFILE-40	1. LAYER	-4,27	10,13	3,38
	2. LAYER	-13,42	16,22	5,41
	3. LAYER		36,73	12,24
PROFILE-41	1. LAYER	-6,16	9,88	3,29
	2. LAYER	-14,12	18,07	6,02
	3. LAYER		33,07	11,02
PROFILE-42	1. LAYER	-5,05	5,37	1,79
	2. LAYER	-11,59	11,29	3,76
	3. LAYER		19,52	6,51
PROFILE-43	1. LAYER	-5,03	10,87	3,62
	2. LAYER	-15,80	20,01	6,67
	3. LAYER		42,72	14,24
PROFILE-44	1. LAYER	-5,08	10,58	3,53
	2. LAYER	-11,64	20,37	6,79
	3. LAYER		36,91	12,30
PROFILE-45	1. LAYER	-4,79	11,12	3,71
	2. LAYER	-15,05	23,53	7,84
	3. LAYER		51,05	17,02
PROFILE-46	1. LAYER	-3,48	8,68	2,89
	2.LAYER	-10,94	21,37	7,12
	3.LAYER		41,32	13,77
PROFILE-47	1. LAYER	-3,38	11,86	3,95
	2. LAYER	-15,13	21,68	7,23
	3. LAYER		42,79	14,26
PROFILE-48	1. LAYER	-2,81	5,21	1,74
	2. LAYER	-8,83	11,06	3,69
	3. LAYER		23,94	7,98
PROFILE-49	1. LAYER	-5,10	8,08	2,69
	2. LAYER	-11,68	17,61	5,87
	3. LAYER		32,18	10,73
PROFILE-50	1. LAYER	-4,39	10,11	3,37
	2. LAYER	-13,81	21,88	7,29
	3. LAYER		46,69	15,56
PROFILE-51	1. LAYER	-2,90	10,53	3,51
	2. LAYER	-12,97	27,67	9,22
	3. LAYER		65,05	21,68
PROFILE-52	1. LAYER	-3,99	9,06	3,02
	2. LAYER	-12,55	18,95	6,32
	3. LAYER		38,16	12,72
PROFILE-53	1. LAYER	-2,57	6,83	2,28
	2.LAYER	-11,50	15,37	5,12
	3.LAYER		35,48	11,83
PROFILE-54	1. LAYER	-5,56	14,58	4,86
	2. LAYER	-17,48	23,52	7,84
	3. LAYER		52,59	17,53
PROFILE-55	1. LAYER	-4,67	8,10	2,70
	2. LAYER	-10,70	17,99	6,00
	3. LAYER		32,44	10,81
PROFILE-56	1. LAYER	-3,33	7,72	2,57
	2. LAYER	-10,48	19,19	6,40
	3. LAYER		36,98	12,33
PROFILE-57	1. LAYER	-3,52	8,91	2,97
	2. LAYER	-11,08	19,77	6,59
	3. LAYER		41,60	13,87
PROFILE-58	1. LAYER	-3,96	10,31	3,44
	2. LAYER	-12,44	21,96	7,32
	3. LAYER		48,84	16,28
PROFILE-59	1. LAYER	-3,31	5,71	1,90
	2.LAYER	-10,42	13,47	4,49

	3.LAYER		27,63	9,21
PROFILE-60	1. LAYER	-4,20	11,26	3,75
	2. LAYER	-13,19	21,75	7,25
	3. LAYER		42,45	14,15
PROFILE-61	1. LAYER	-5,51	10,64	3,55
	2. LAYER	-17,33	23,87	7,96
	3. LAYER		53,24	17,75
PROFILE-62	1. LAYER	-3,44	14,21	4,74
	2. LAYER	-15,41	33,75	11,25
	3. LAYER		82,63	27,54
PROFILE-63	1. LAYER	-4,36	10,16	3,39
	2. LAYER	-13,70	19,52	6,51
	3. LAYER		39,42	13,14
PROFILE-64	1. LAYER	-4,31	16,85	5,62
	2. LAYER	-13,56	33,54	11,18
	3. LAYER		74,96	24,99
PROFILE-65	1. LAYER	-5,11	9,88	3,29
	2. LAYER	-11,72	19,06	6,35
	3. LAYER		35,63	11,88
PROFILE-66	1. LAYER	-1,49	3,81	1,27
	2. LAYER	-6,68	7,13	2,38
	3. LAYER		15,00	5,00
PROFILE-67	1. LAYER	-2,76	9,75	3,25
	2. LAYER	-12,34	23,84	7,95
	3. LAYER		50,59	16,86
PROFILE-68	1. LAYER	-1,89	6,03	2,01
	2. LAYER	-8,44	10,25	3,42
	3. LAYER		26,25	8,75
PROFILE-69	1. LAYER	-4,35	11,09	3,70
	2.LAYER	-13,69	27,93	9,31
	3.LAYER		61,83	20,61
PROFILE-70	1. LAYER	-3,74	6,53	2,18
	2. LAYER	-11,77	13,59	4,53
	3. LAYER		25,04	8,35

qu=(0,024*Vs*(J.B.K+0,002*Vp)*0,71)/G.K

Prof. Dr. SEMİH TEZCAN	geological unit coefficient 18	16	17	18	20
BEARİNG CAPACİTY FORMUL (2006)	safety coefficient 50-100	CLAY	SAND	SEDİMENT	VOLATİLİSE

qa=qu/G.K G.K=3 empirical value

5.1.10. AREA01 Vibration Period - T_0 (sec) / Ground Amplification (Ak)

PROFILES	To (sec)	Ta (sec)	Tb (sec)	Ak (Amplification)
PROFILE-30	0,19	0,13	0,29	1,21
PROFILE-31	0,14	0,09	0,21	1,07
PROFILE-32	0,20	0,13	0,30	1,25
PROFILE-33	0,19	0,13	0,29	1,27
PROFILE-34	0,22	0,15	0,33	1,29
PROFILE-35	0,19	0,13	0,29	1,20
PROFILE-36	0,19	0,13	0,29	1,24
PROFILE-37	0,16	0,11	0,24	1,18
PROFILE-38	0,14	0,09	0,21	1,03
PROFILE-39	0,15	0,10	0,23	1,11
PROFILE-40	0,17	0,11	0,26	1,17
PROFILE-41	0,19	0,13	0,29	1,21
PROFILE-42	0,28	0,19	0,42	1,59
PROFILE-43	0,16	0,11	0,24	1,09
PROFILE-44	0,17	0,11	0,26	1,16
PROFILE-45	0,14	0,09	0,21	1,04
PROFILE-46	0,16	0,11	0,24	1,13
PROFILE-47	0,15	0,10	0,23	1,06
PROFILE-48	0,23	0,15	0,35	1,45
PROFILE-49	0,19	0,13	0,29	1,26
PROFILE-50	0,15	0,10	0,23	1,07
PROFILE-51	0,12	0,08	0,18	0,95
PROFILE-52	0,17	0,11	0,26	1,15
PROFILE-53	0,18	0,12	0,27	1,22
PROFILE-54	0,14	0,09	0,21	1,00
PROFILE-55	0,18	0,12	0,27	1,23
PROFILE-56	0,17	0,11	0,26	1,18
PROFILE-57	0,15	0,10	0,23	1,12
PROFILE-58	0,14	0,09	0,21	1,06
PROFILE-59	0,21	0,14	0,32	1,37
PROFILE-60	0,15	0,10	0,23	1,07
PROFILE-61	0,15	0,10	0,23	1,03
PROFILE-62	0,10	0,07	0,15	0,85
PROFILE-63	0,16	0,11	0,24	1,12
PROFILE-64	0,10	0,07	0,15	0,86
PROFILE-65	0,17	0,11	0,26	1,18
PROFILE-66	0,31	0,21	0,47	1,78
PROFILE-67	0,13	0,09	0,20	1,01
PROFILE-68	0,21	0,14	0,32	1,37
PROFILE-69	0,12	0,08	0,18	0,97
PROFILE-70	0,22	0,15	0,33	1,38

$To = \sum 4H\ Vs\ n\ \imath=1$ (sec)……. (Zeevaert,1967)

$Ak=68*Vs_{30}^{-0,6}$…… (Midorikawa, 1987)

The Vibration Period and Ground Amplification calculated in the direction of the parameters obtained during the seismic studies made during the field survey are presented in the table above.

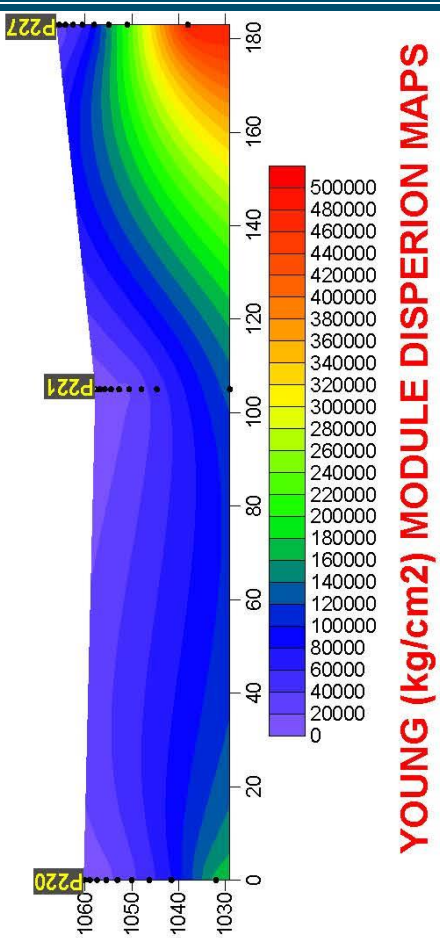
5. 2. AREA 2

There are 49 measurements were taken on the Area 1. Three layers were seen in this scale. Layer 1 thickness varies between 1,04 m and 10,94 m. The beginning of the layer 2 is between 1.04 m and 10,94 m, and the ending is between 4,64 m and 26,48 m. The beginning of the layer 3 is between 4,64 m and 26,48 m

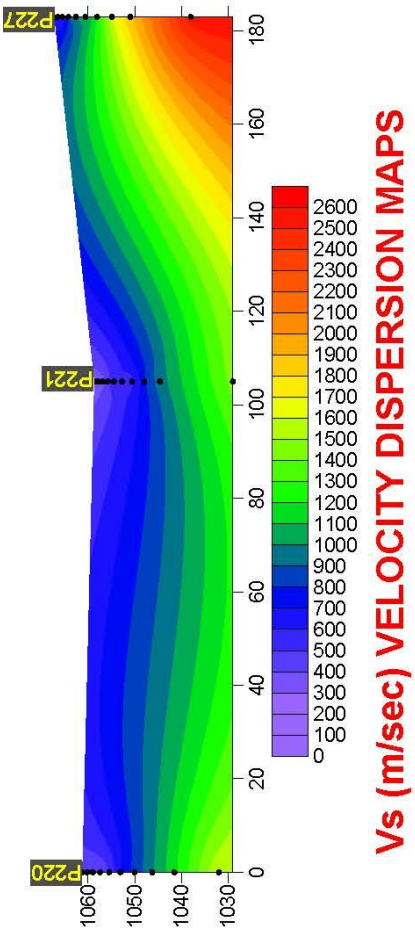
Detailed soil structure was observed in the 10 layers solutions. Accordingly, in the profiles taken in the region, cracks with cracks and voids were observed in the first 7.00 meters in general. More detailed work should be done under the constructions to be made here.

Profile points should be viewed in engineering parameters section for detailed values considering the following application.

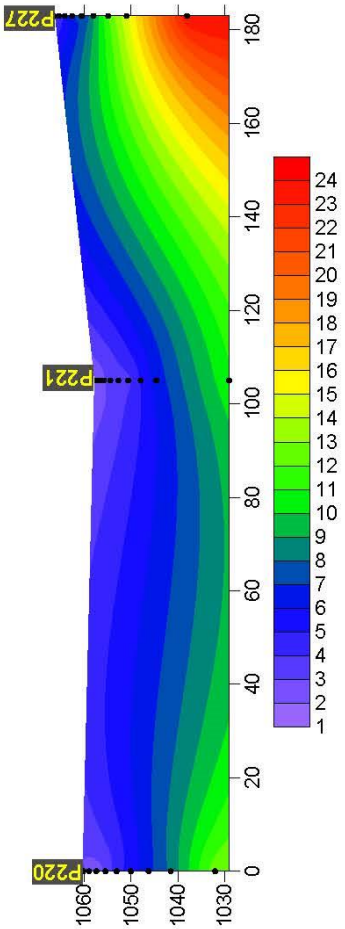
H-H' SECTION



YOUNG (kg/cm2) MODULE DISPERION MAPS



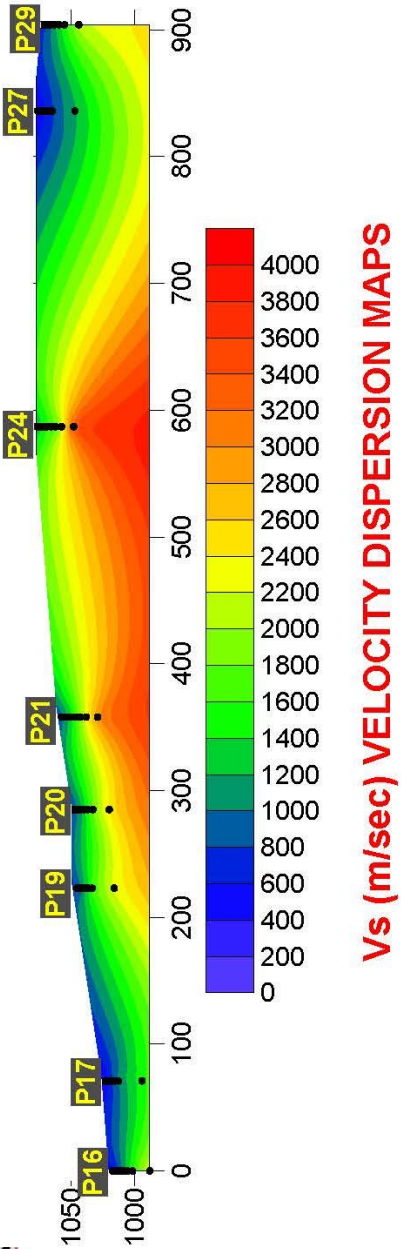
Vs (m/sec) VELOCITY DISPERSION MAPS



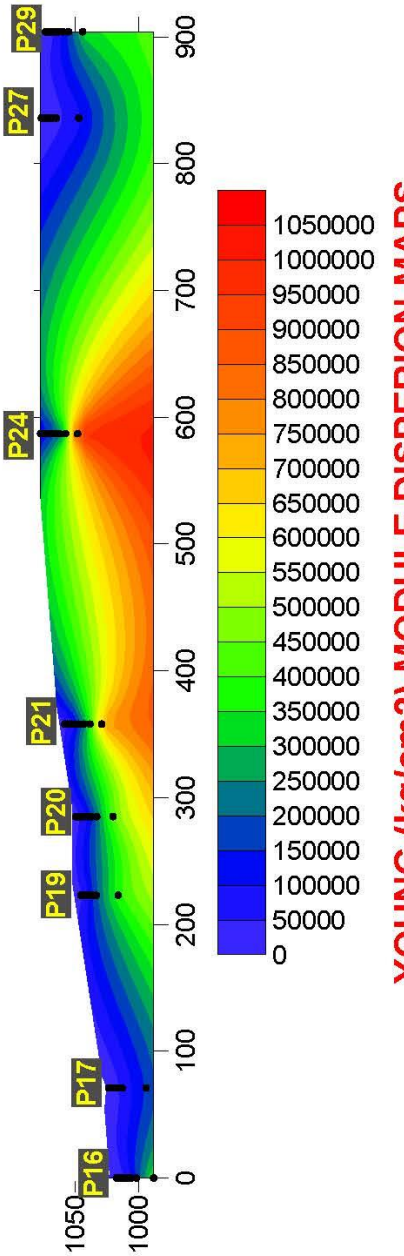
BEARING CAPACITY (kg/cm2) MAPS

ÖZ - DE - HA
MÜHENDiSLiK, MÜŞAViRLiK, iNŞAAT, TAAHHÜT
SANAYi TiCARET LiMiTED ŞiRKETi
Turan Güneş Bulvari 664 Sk No:9/2
ÇANKAYA/ANKARA
Web: www.ozdeha.com

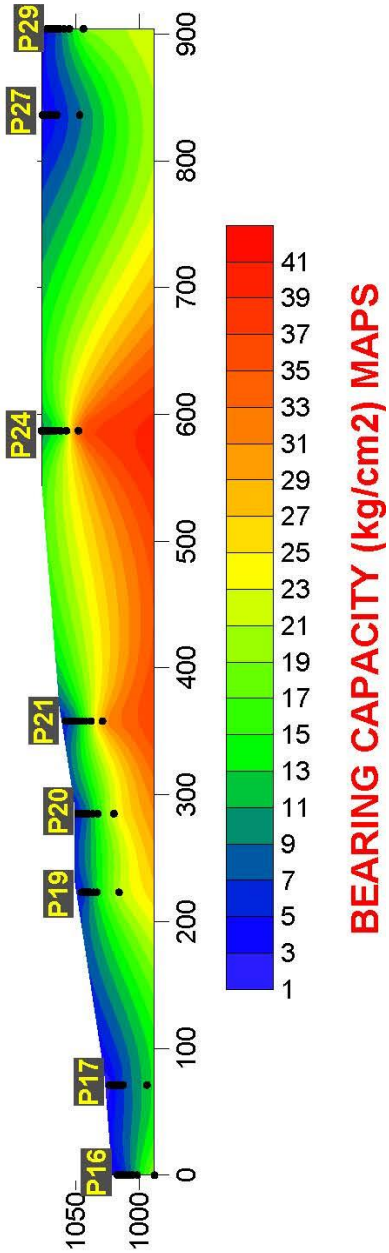
I-I' SECTION



Vs (m/sec) VELOCITY DISPERSION MAPS



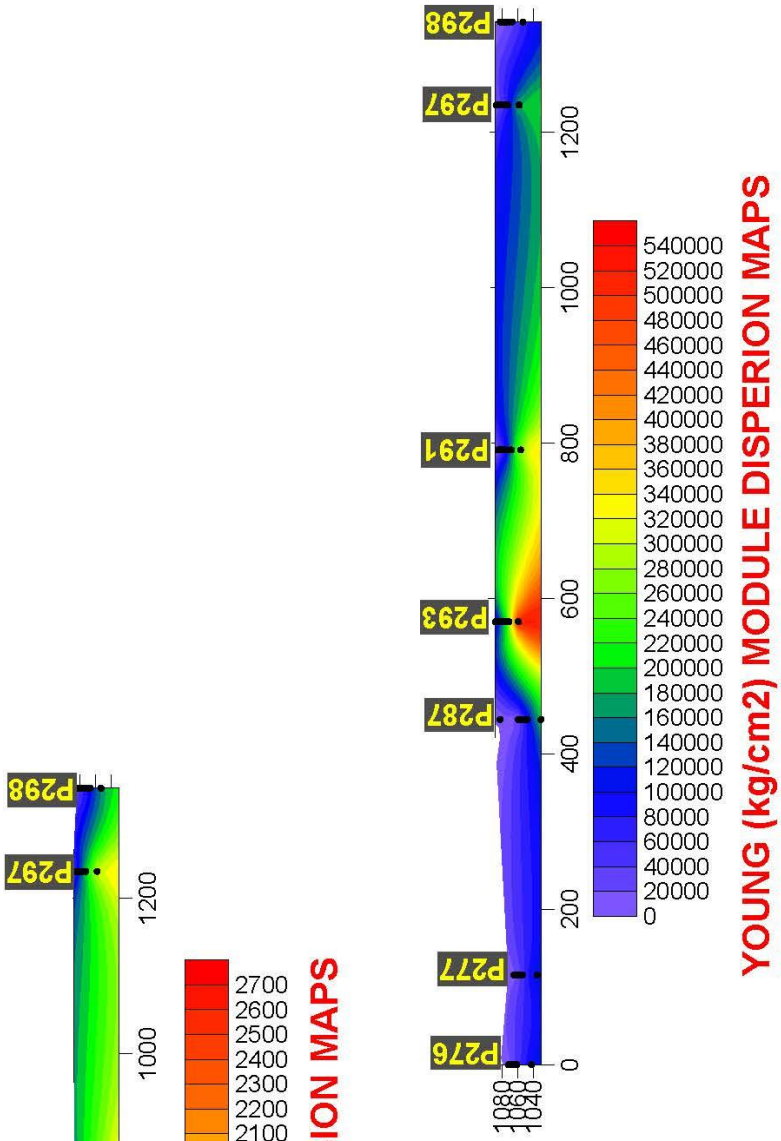
YOUNG (kg/cm2) MODULE DISPERION MAPS

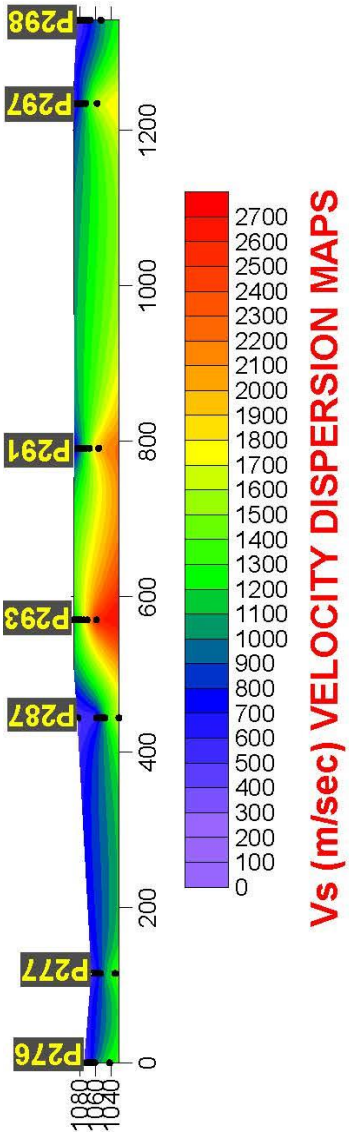


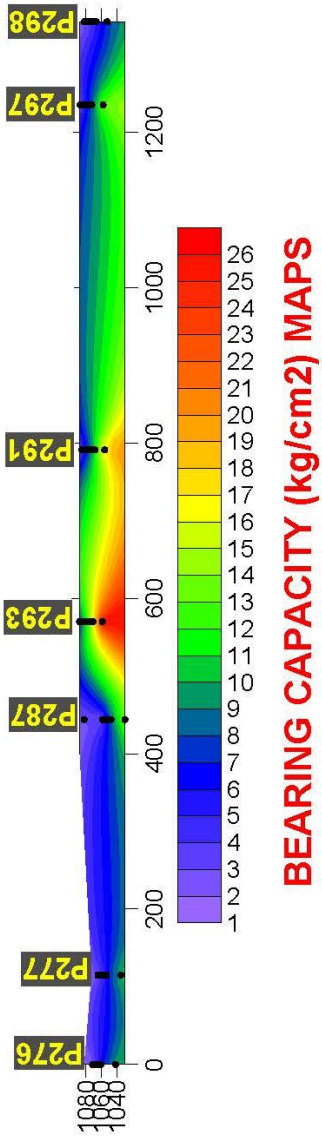
BEARING CAPACITY (kg/cm2) MAPS

ÖZ - DE - HA
MUHENDiSLiK, MUŞAViRLiK, iNŞAAT, TAAHHUT
SANAYi TiCARET LiMiTED ŞiRKETi
Turan Güneş Bulvari 664 Sk No:9/2
ÇANKAYA/ANKARA
Web: www.ozdeha.com

J-J' SECTION



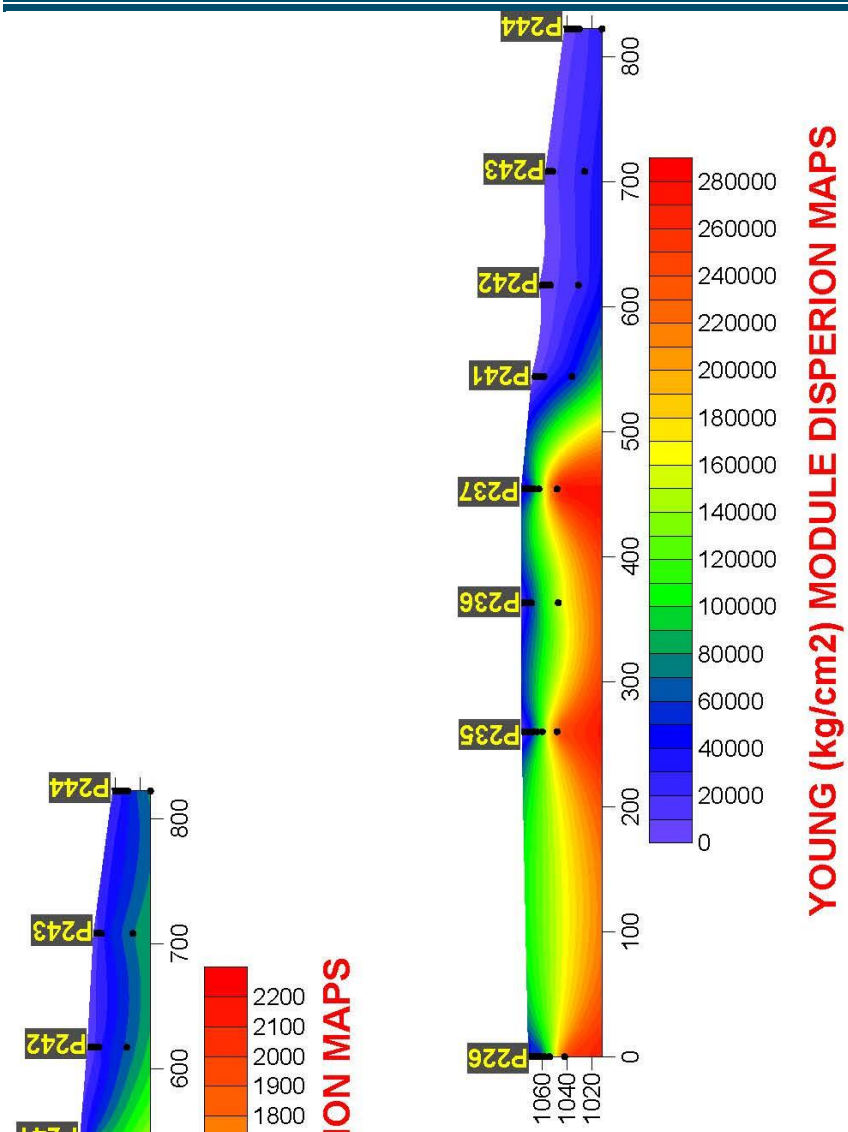


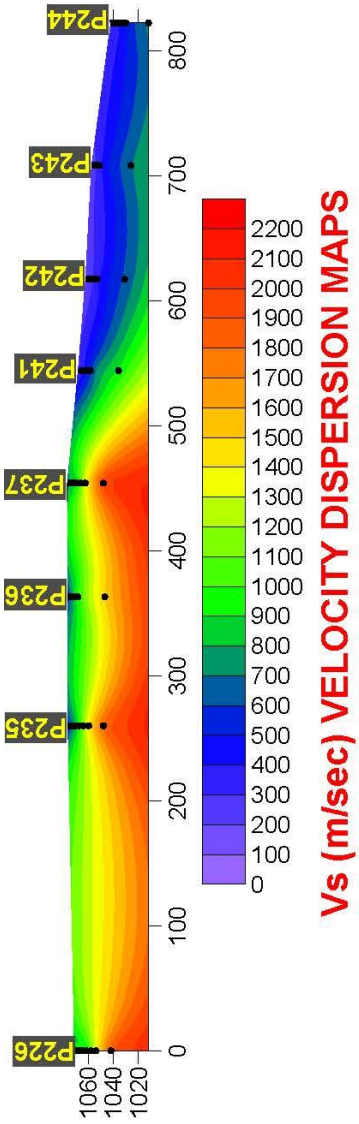


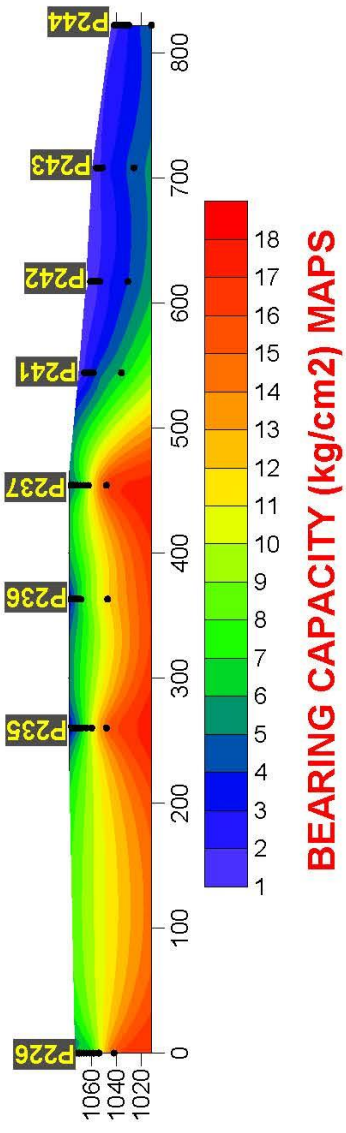
ÖZ - DE - HA

MÜHENDiSLiK, MÜŞAViRLiK, iNŞAAT, TAAHHÜT
SANAYi TiCARET LiMiTED ŞiRKETi
Turan Güneş Bulvari 664 Sk No:9/2
ÇANKAYA/ANKARA
Web: www.ozdeha.com

L-L' SECTION



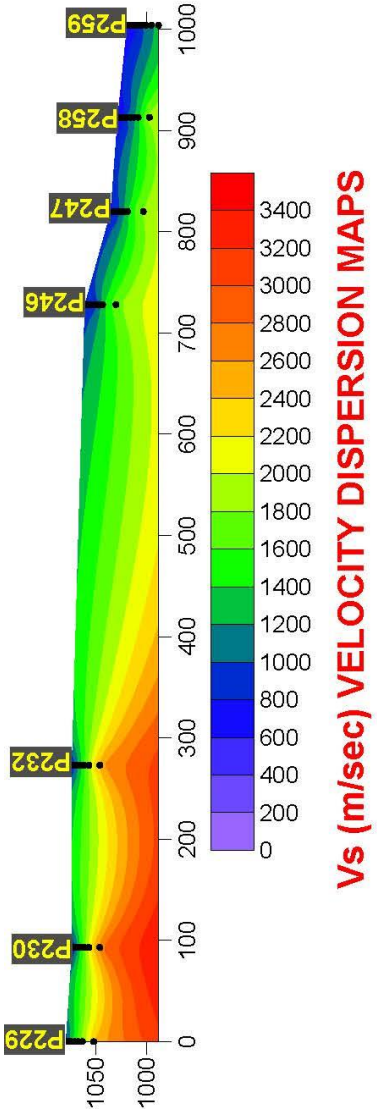




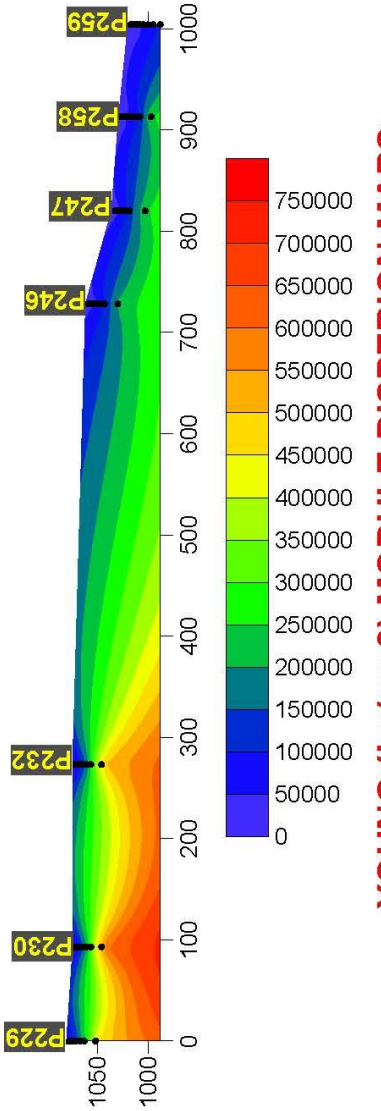
ÖZ - DE - HA

MÜHENDiSLiK, MÜŞAViRLiK, iNŞAAT, TAAHHÜT
SANAYi TiCARET LiMiTED ŞiRKETi
Turan Güneş Bulvari 664 Sk No:9/2
ÇANKAYA/ANKARA
Web: www.ozdeha.com

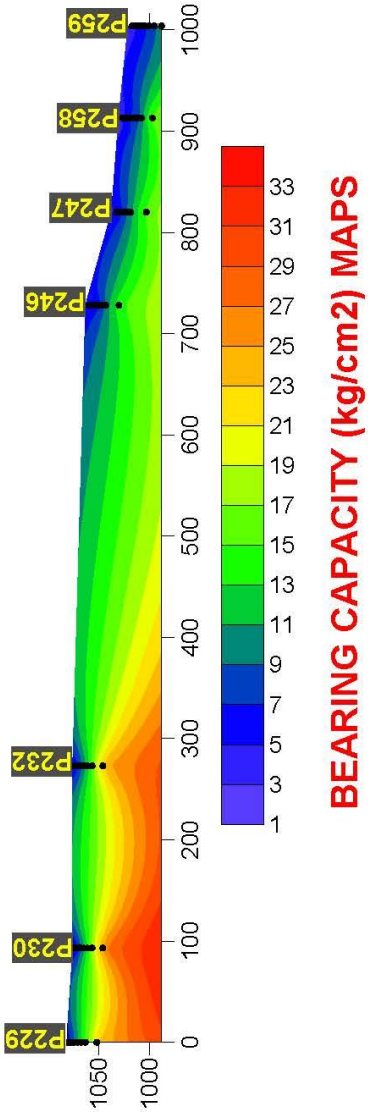
M-M' SECTION



Vs (m/sec) VELOCITY DISPERSION MAPS



YOUNG (kg/cm2) MODULE DISPERION MAPS



BEARING CAPACITY (kg/cm2) MAPS

ÖZ - DE - HA

MÜHENDiSLiK, MÜŞAViRLiK, iNŞAAT, TAAHHÜT
SANAYi TiCARET LiMiTED ŞiRKETi
Turan Güneş Bulvari 664 Sk No:9/2
ÇANKAYA/ANKARA
Web: www.ozdeha.com

5.2.1. AREA02 Seismic P wave velocity (*Compressional Wave Velocity* (Vp))

PROFILES	LAYERS	Vp VELOCiTY DEPTH	Vp_ Velocity	STRiPPABiLiTY
PROFILE-16	1. LAYER	-5,21	1556	High Difficult Strippability
	2.LAYER	-16,38	2445	Explosive Strippability
	3.LAYER		5096	Explosive Strippability
PROFILE-17	1. LAYER	-2,51	710	Simple Strippability
	2. LAYER	-11,25	1560	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3644	Explosive Strippability
PROFILE-18	1. LAYER	-2,98	956	Simple Strippability
	2. LAYER	-20,17	1517	Medium-High Strippability
	3. LAYER		3221	Explosive Strippability
PROFILE-19	1. LAYER	-2,81	2035	High Difficult Strippability
	2. LAYER	-12,58	2800	Explosive Strippability
	3. LAYER		5752	Explosive Strippability
PROFILE-20	1. LAYER	-3,82	1664	High Difficult Strippability
	2. LAYER	-17,11	2620	Explosive Strippability
	3. LAYER		5759	Explosive Strippability
PROFILE-21	1. LAYER	-4,65	1662	High Difficult Strippability
	2. LAYER	-20,79	3132	Explosive Strippability
	3. LAYER		6803	Explosive Strippability
PROFILE-22	1. LAYER	-6,84	3128	Explosive Strippability
	2.LAYER	-21,52	3888	Explosive Strippability
	3.LAYER		7508	Explosive Strippability
PROFILE-23	1. LAYER	-8,42	2908	Explosive Strippability
	2. LAYER	-26,48	3723	Explosive Strippability
	3. LAYER		6624	Explosive Strippability
PROFILE-24	1. LAYER	-6,51	3631	Explosive Strippability
	2. LAYER	-20,46	4012	Explosive Strippability
	3. LAYER		7198	Explosive Strippability
PROFILE-25	1. LAYER	-3,05	1467	Medium-High Strippability
	2. LAYER	-13,67	2302	Explosive Strippability
	3. LAYER		5119	Explosive Strippability
PROFILE-26	1. LAYER	-4,09	1515	Medium-High Strippability
	2. LAYER	-18,31	2242	Explosive Strippability
	3. LAYER		4729	Explosive Strippability
PROFILE-27	1. LAYER	-5,26	1033	Simple Strippability
	2. LAYER	-12,05	1395	Medium-High Strippability
	3. LAYER		2655	Explosive Strippability
PROFILE-28	1. LAYER	-3,88	1484	Medium-High Strippability
	2. LAYER	-17,39	2378	Explosive Strippability
	3. LAYER		4783	Explosive Strippability
PROFILE-29	1. LAYER	-4,22	1314	Medium-High Strippability
	2. LAYER	-18,88	2393	Explosive Strippability
	3. LAYER		4932	Explosive Strippability
PROFILE-215	1. LAYER	-3,13	1257	Medium-High Strippability
	2.LAYER	-13,99	1920	High Difficult Strippability
	3.LAYER		3952	Explosive Strippability
PROFILE-216	1. LAYER	-5,26	1172	Simple Strippability
	2. LAYER	-16,55	1875	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3862	Explosive Strippability
PROFILE-217	1. LAYER	-4,65	782	Simple Strippability
	2. LAYER	-10,65	1240	Medium-High Strippability
	3. LAYER		2332	Explosive Strippability
PROFILE-218	1. LAYER	-2,51	1010	Simple Strippability
	2. LAYER	-16,97	2038	High Difficult Strippability
	3. LAYER		5136	Explosive Strippability
PROFILE-219	1. LAYER	-4,70	939	Simple Strippability
	2. LAYER	-21,03	1680	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3936	Explosive Strippability

PROFILE-220	1. LAYER	-4,58	1243	Medium-High Strippability
	2. LAYER	-20,50	1691	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3685	Explosive Strippability
PROFILE-221	1. LAYER	-2,13	1046	Simple Strippability
	2.LAYER	-14,39	1419	Medium-High Strippability
	3.LAYER		3026	Explosive Strippability
PROFILE-222	1. LAYER	-2,13	1046	Simple Strippability
	2. LAYER	-14,39	1419	Medium-High Strippability
	3. LAYER		3026	Explosive Strippability
PROFILE-223	1. LAYER	-3,38	1017	Simple Strippability
	2. LAYER	-15,11	1630	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3391	Explosive Strippability
PROFILE-224	1. LAYER	-8,68	1507	Medium-High Strippability
	2. LAYER	-19,89	1901	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3548	Explosive Strippability
PROFILE-225	1. LAYER	-6,76	2105	High Difficult Strippability
	2. LAYER	-15,49	2171	Explosive Strippability
	3. LAYER		3840	Explosive Strippability
PROFILE-226	1. LAYER	-4,01	1834	High Difficult Strippability
	2. LAYER	-17,95	2076	High Difficult Strippability
	3. LAYER		4049	Explosive Strippability
PROFILE-227	1. LAYER	-2,52	1365	Medium-High Strippability
	2. LAYER	-17,05	2517	Explosive Strippability
	3. LAYER		5665	Explosive Strippability
PROFILE-228	1. LAYER	-3,42	1970	High Difficult Strippability
	2. LAYER	-15,31	2631	Explosive Strippability
	3. LAYER		5731	Explosive Strippability
PROFILE-229	1. LAYER	-2,78	1395	Medium-High Strippability
	2. LAYER	-18,81	2634	Explosive Strippability
	3. LAYER		5793	Explosive Strippability
PROFILE-230	1. LAYER	-2,86	1388	Medium-High Strippability
	2. LAYER	-19,36	2700	Explosive Strippability
	3. LAYER		6095	Explosive Strippability
PROFILE-231	1. LAYER	-2,76	1369	Medium-High Strippability
	2.LAYER	-12,35	2061	High Difficult Strippability
	3.LAYER		4138	Explosive Strippability
PROFILE-232	1. LAYER	-2,86	1456	Medium-High Strippability
	2. LAYER	-19,37	2564	Explosive Strippability
	3. LAYER		5752	Explosive Strippability
PROFILE-233	1. LAYER	-2,24	798	Simple Strippability
	2. LAYER	-15,17	1594	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3862	Explosive Strippability
PROFILE-234	1. LAYER	-2,96	752	Simple Strippability
	2. LAYER	-13,27	1601	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3807	Explosive Strippability
PROFILE-235	1. LAYER	-2,70	887	Simple Strippability
	2.LAYER	-18,25	1751	High Difficult Strippability
	3.LAYER		4199	Explosive Strippability
PROFILE-236	1. LAYER	-1,93	988	Simple Strippability
	2. LAYER	-8,62	1601	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3584	Explosive Strippability
PROFILE-237	1. LAYER	-4,94	1946	High Difficult Strippability
	2. LAYER	-15,52	2303	Explosive Strippability
	3. LAYER		4401	Explosive Strippability
PROFILE-238	1. LAYER	-10,94	723	Simple Strippability
	2. LAYER	-25,07	1245	Medium-High Strippability
	3. LAYER		2287	Explosive Strippability
PROFILE-239	1. LAYER	-2,40	1074	Simple Strippability
	2. LAYER	-10,75	1959	High Difficult Strippability
	3. LAYER		4542	Explosive Strippability
PROFILE-240	1. LAYER	-3,21	1167	Simple Strippability
	2. LAYER	-14,38	2232	Explosive Strippability
	3. LAYER		4962	Explosive Strippability

PROFILE-241	1. LAYER	-1,68	524	Simple Strippability
	2.LAYER	-7,51	911	Simple Strippability
	3.LAYER		2053	High Difficult Strippability
PROFILE-242	1. LAYER	-1,75	525	Simple Strippability
	2. LAYER	-7,84	703	Simple Strippability
	3. LAYER		1330	Medium-High Strippability
PROFILE-243	1. LAYER	-1,04	436	Rahatça Kazinabilir
	2. LAYER	-4,64	698	Simple Strippability
	3. LAYER		1461	Medium-High Strippability
PROFILE-244	1. LAYER	-2,65	602	Simple Strippability
	2. LAYER	-11,85	827	Simple Strippability
	3. LAYER		1747	High Difficult Strippability
PROFILE-245	1. LAYER	-3,37	2067	High Difficult Strippability
	2. LAYER	-15,07	2131	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3972	Explosive Strippability
PROFILE-246	1. LAYER	-5,33	2101	High Difficult Strippability
	2. LAYER	-16,77	2171	Explosive Strippability
	3. LAYER		4062	Explosive Strippability
PROFILE-247	1. LAYER	-3,23	2027	High Difficult Strippability
	2. LAYER	-14,46	2479	Explosive Strippability
	3. LAYER		4618	Explosive Strippability
PROFILE-258	1. LAYER	-4,23	1636	High Difficult Strippability
	2. LAYER	-18,93	2205	Explosive Strippability
	3. LAYER		4228	Explosive Strippability
PROFILE-259	1. LAYER	-5,14	1657	High Difficult Strippability
	2. LAYER	-23,00	2075	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3852	Explosive Strippability

P Wave Velocity (m/sec)	Strippability
Vp<458	High Simple Strippability
458<Vp<1220	Simple Strippability
1220<Vp<1525	Medium Strippability
1525<Vp<11830	Difficult Strippability
1830<Vp<12135	High Difficult Strippability
Vp>2135	Explosive Strippability

Strippability of floors with P wave velocity (Church, 1981)

P wave velocities of the grounds in the study area and strippability

The above table shows the change table and strippability properties of Vp velocity depth values in the direction of the seismic data obtained from the field studies.

5.2.2. AREA02 Seismic S wave velocity (*Transverse Wave Velocity* (Vs))

Vs VELOCiTY				
PROFILES	LAYERS	DEPTH	Vs_ Velocity	GROUND GROUPS
PROFILE-16	1. LAYER	-5,21	593	B
	2.LAYER	-16,38	1237	A
	3.LAYER		2218	A
PROFILE-17	1. LAYER	-2,51	328	C
	2. LAYER	-11,25	803	A
	3. LAYER		1510	A
PROFILE-18	1. LAYER	-2,98	301	C
	2. LAYER	-20,17	722	A
	3. LAYER		1436	A
PROFILE-19	1. LAYER	-2,81	719	A
	2. LAYER	-12,58	1301	A
	3. LAYER		2247	A
PROFILE-20	1. LAYER	-3,82	633	B
	2. LAYER	-17,11	1333	A
	3. LAYER		2444	A
PROFILE-21	1. LAYER	-4,65	780	A
	2. LAYER	-20,79	1631	A
	3. LAYER		3060	A
PROFILE-22	1. LAYER	-6,84	1148	A
	2.LAYER	-21,52	1830	A
	3.LAYER		2936	A
PROFILE-23	1. LAYER	-8,42	1031	A
	2. LAYER	-26,48	1624	A
	3. LAYER		2694	A
PROFILE-24	1. LAYER	-6,51	1247	A
	2. LAYER	-20,46	1700	A
	3. LAYER		3520	A
PROFILE-25	1. LAYER	-3,05	575	B
	2. LAYER	-13,67	1179	A
	3. LAYER		2577	A
PROFILE-26	1. LAYER	-4,09	507	B
	2. LAYER	-18,31	1095	A
	3. LAYER		1908	A
PROFILE-27	1. LAYER	-5,26	330	C
	2. LAYER	-12,05	712	A
	3. LAYER		1149	A
PROFILE-28	1. LAYER	-3,88	523	B
	2. LAYER	-17,39	1116	A
	3. LAYER		2044	A
PROFILE-29	1. LAYER	-4,22	550	B
	2. LAYER	-18,88	1199	A
	3. LAYER		2143	A
PROFILE-215	1. LAYER	-3,13	446	B
	2.LAYER	-13,99	909	A
	3.LAYER		1743	A
PROFILE-216	1. LAYER	-5,26	470	B
	2. LAYER	-16,55	977	A
	3. LAYER		1654	A
PROFILE-217	1. LAYER	-4,65	251	C
	2. LAYER	-10,65	617	B
	3. LAYER		982	A
PROFILE-218	1. LAYER	-2,51	461	B
	2. LAYER	-16,97	1071	A
	3. LAYER		2134	A

PROFILE-219	1. LAYER	-4,70	370	C
	2. LAYER	-21,03	862	A
	3. LAYER		1656	A
PROFILE-220	1. LAYER	-4,58	450	B
	2. LAYER	-20,50	835	A
	3. LAYER		1583	A
PROFILE-221	1. LAYER	-2,13	304	C
	2.LAYER	-14,39	662	B
	3.LAYER		1436	A
PROFILE-222	1. LAYER	-2,13	304	C
	2. LAYER	-14,39	662	B
	3. LAYER		1436	A
PROFILE-223	1. LAYER	-3,38	393	C
	2. LAYER	-15,11	758	A
	3. LAYER		1565	A
PROFILE-224	1. LAYER	-8,68	492	B
	2. LAYER	-19,89	965	A
	3. LAYER		1468	A
PROFILE-225	1. LAYER	-6,76	799	A
	2. LAYER	-15,49	905	A
	3. LAYER		1841	A
PROFILE-226	1. LAYER	-4,01	910	A
	2. LAYER	-17,95	915	A
	3. LAYER		1922	A
PROFILE-227	1. LAYER	-2,52	524	B
	2. LAYER	-17,05	1255	A
	3. LAYER		2556	A
PROFILE-228	1. LAYER	-3,42	783	A
	2. LAYER	-15,31	1285	A
	3. LAYER		2475	A
PROFILE-229	1. LAYER	-2,78	579	B
	2. LAYER	-18,81	1309	A
	3. LAYER		2414	A
PROFILE-230	1. LAYER	-2,86	551	B
	2. LAYER	-19,36	1361	A
	3. LAYER		2779	A
PROFILE-231	1. LAYER	-2,76	506	B
	2.LAYER	-12,35	966	A
	3.LAYER		1940	A
PROFILE-232	1. LAYER	-2,86	561	B
	2. LAYER	-19,37	1264	A
	3. LAYER		2572	A
PROFILE-233	1. LAYER	-2,24	361	C
	2. LAYER	-15,17	840	A
	3. LAYER		1681	A
PROFILE-234	1. LAYER	-2,96	341	C
	2. LAYER	-13,27	842	A
	3. LAYER		1586	A
PROFILE-235	1. LAYER	-2,70	405	B
	2.LAYER	-18,25	928	A
	3.LAYER		1861	A
PROFILE-236	1. LAYER	-1,93	388	C
	2. LAYER	-8,62	809	A
	3. LAYER		1500	A
PROFILE-237	1. LAYER	-4,94	705	A
	2. LAYER	-15,52	1024	A
	3. LAYER		2002	A

PROFILE-238	1. LAYER	-10,94	266	C
	2. LAYER	-25,07	649	B
	3. LAYER		978	A
PROFILE-239	1. LAYER	-2,40	443	B
	2. LAYER	-10,75	1015	A
	3. LAYER		1895	A
PROFILE-240	1. LAYER	-3,21	521	B
	2. LAYER	-14,38	1222	A
	3. LAYER		2141	A
PROFILE-241	1. LAYER	-1,68	225	C
	2.LAYER	-7,51	459	B
	3.LAYER		902	A
PROFILE-242	1. LAYER	-1,75	182	D
	2. LAYER	-7,84	311	C
	3. LAYER		610	B
PROFILE-243	1. LAYER	-1,04	168	D
	2. LAYER	-4,64	312	C
	3. LAYER		693	B
PROFILE-244	1. LAYER	-2,65	276	C
	2. LAYER	-11,85	390	C
	3. LAYER		725	A
PROFILE-245	1. LAYER	-3,37	1003	A
	2. LAYER	-15,07	916	A
	3. LAYER		1563	A
PROFILE-246	1. LAYER	-5,33	947	A
	2. LAYER	-16,77	943	A
	3. LAYER		1746	A
PROFILE-247	1. LAYER	-3,23	697	B
	2. LAYER	-14,46	1103	A
	3. LAYER		1819	A
PROFILE-258	1. LAYER	-4,23	574	B
	2. LAYER	-18,93	993	A
	3. LAYER		1912	A
PROFILE-259	1. LAYER	-5,14	568	B
	2. LAYER	-23,00	947	A
	3. LAYER		1242	A

S Wave Velocity (m/sec)	Ground group
Vs<200	D
200<Vs<400	C
400<Vs<700	B
700<Vs	A

Ground groups according to slip wave velocity(Abyyhy, 1998)

S wave velocities of the grounds in the study area and ground group

Ground Group	Ground group and top ground layer thickness(h_1)
Z1	(A) Ground group h1< 15 m (B) Ground group
Z2	h_1> 15 m (B) Ground group h_1< 15 m (C) Ground
Z3	15 m < h_1< 50 m (C) Ground group h_1< 10 m (D)
Z4	h_1> 50 m (C) Ground group h_1> 10 m (D) Ground

Ground Group Class

The above table shows that Vs velocity values in the direction of the seismic data obtained in the field studies are the absolute change tables and that the layers are included in the ground groups.

5.2.3. AREA02 Vs30

PROFILES	Vs30 (m/sn)	PROFILES	Vs30 (m/sn)
PROFILE-16	1819	**PROFILE-226**	1706
PROFILE-17	1258	**PROFILE-227**	1966
PROFILE-18	1145	**PROFILE-228**	2180
PROFILE-19	2213	**PROFILE-229**	2043
PROFILE-20	2072	**PROFILE-230**	2048
PROFILE-21	2270	**PROFILE-231**	1620
PROFILE-22	3085	**PROFILE-232**	1979
PROFILE-23	2762	**PROFILE-233**	1338
PROFILE-24	2835	**PROFILE-234**	1272
PROFILE-25	1894	**PROFILE-235**	1428
PROFILE-26	1716	**PROFILE-236**	1342
PROFILE-27	1066	**PROFILE-237**	1782
PROFILE-28	1722	**PROFILE-238**	817
PROFILE-29	1773	**PROFILE-239**	1569
PROFILE-215	1465	**PROFILE-240**	1749
PROFILE-216	1410	**PROFILE-241**	788
PROFILE-217	876	**PROFILE-242**	556
PROFILE-218	1661	**PROFILE-243**	628
PROFILE-219	1221	**PROFILE-244**	696
PROFILE-220	1321	**PROFILE-245**	1775
PROFILE-221	1135	**PROFILE-246**	1776
PROFILE-222	1135	**PROFILE-247**	1923
PROFILE-223	1262	**PROFILE-258**	1650
PROFILE-224	1450	**PROFILE-259**	2002
PROFILE-225	1726		

Vs30 values in the direction of the seismic data obtained from the field studies are given in the table above.

5.2.4. AREA02 Shear Modulus-G (kg/cm²)

SHEAR MODULUS				
PROFILES	LAYERS	DEPTH	G(kg/cm²)	ENDURANCE
PROFILE-16	1. LAYER	-5,21	6861	Sturdy
	2.LAYER	-16,38	35102	Rock Highlid
	3.LAYER		128867	Rock Highlid
PROFILE-17	1. LAYER	-2,51	1776	Medium
	2. LAYER	-11,25	13618	Rock Highlid
	3. LAYER		54950	Rock Highlid
PROFILE-18	1. LAYER	-2,98	1606	Medium
	2. LAYER	-20,17	10826	Rock Highlid
	3. LAYER		48168	Rock Highlid
PROFILE-19	1. LAYER	-2,81	10792	Rock Highlid
	2. LAYER	-12,58	41286	Rock Highlid
	3. LAYER		136306	Rock Highlid
PROFILE-20	1. LAYER	-3,82	8085	Sturdy
	2. LAYER	-17,11	42815	Rock Highlid
	3. LAYER		161309	Rock Highlid

PROFILE-21	1. LAYER	-4,65	13338	Rock Highlid
	2. LAYER	-20,79	67038	Rock Highlid
	3. LAYER		263683	Rock Highlid
PROFILE-22	1. LAYER	-6,84	30956	Rock Highlid
	2.LAYER	-21,52	84335	Rock Highlid
	3.LAYER		248733	Rock Highlid
PROFILE-23	1. LAYER	-8,42	25466	Rock Highlid
	2. LAYER	-26,48	64875	Rock Highlid
	3. LAYER		203007	Rock Highlid
PROFILE-24	1. LAYER	-6,51	38155	Rock Highlid
	2. LAYER	-20,46	74281	Rock Highlid
	3. LAYER		353870	Rock Highlid
PROFILE-25	1. LAYER	-3,05	6758	Sturdy
	2. LAYER	-13,67	32218	Rock Highlid
	3. LAYER		174088	Rock Highlid
PROFILE-26	1. LAYER	-4,09	5032	Sturdy
	2. LAYER	-18,31	27729	Rock Highlid
	3. LAYER		93606	Rock Highlid
PROFILE-27	1. LAYER	-5,26	2897	Medium
	2. LAYER	-12,05	9875	Sturdy
	3. LAYER		29394	Rock Highlid
PROFILE-28	1. LAYER	-3,88	5698	Sturdy
	2. LAYER	-17,39	27539	Rock Highlid
	3. LAYER		107733	Rock Highlid
PROFILE-29	1. LAYER	-4,22	6158	Sturdy
	2. LAYER	-18,88	32438	Rock Highlid
	3. LAYER		119299	Rock Highlid
PROFILE-215	1. LAYER	-3,13	3984	Sturdy
	2.LAYER	-13,99	18213	Rock Highlid
	3.LAYER		74713	Rock Highlid
PROFILE-216	1. LAYER	-5,26	4109	Sturdy
	2. LAYER	-16,55	20350	Rock Highlid
	3. LAYER		66892	Rock Highlid
PROFILE-217	1. LAYER	-4,65	1577	Medium
	2. LAYER	-10,65	7162	Sturdy
	3. LAYER		20764	Rock Highlid
PROFILE-218	1. LAYER	-2,51	4122	Sturdy
	2. LAYER	-16,97	26914	Rock Highlid
	3. LAYER		119496	Rock Highlid
PROFILE-219	1. LAYER	-4,70	2398	Medium
	2. LAYER	-21,03	15961	Rock Highlid
	3. LAYER		67360	Rock Highlid
PROFILE-220	1. LAYER	-4,58	3779	Sturdy
	2. LAYER	-20,50	15292	Rock Highlid
	3. LAYER		60514	Rock Highlid
PROFILE-221	1. LAYER	-2,13	1663	Medium
	2.LAYER	-14,39	8972	Sturdy
	3.LAYER		47413	Rock Highlid
PROFILE-222	1. LAYER	-2,13	1663	Medium
	2. LAYER	-14,39	8972	Sturdy
	3. LAYER		47413	Rock Highlid
PROFILE-223	1. LAYER	-3,38	2724	Medium
	2. LAYER	-15,11	11931	Rock Highlid
	3. LAYER		57927	Rock Highlid
PROFILE-224	1. LAYER	-8,68	7539	Sturdy
	2. LAYER	-19,89	19383	Rock Highlid
	3. LAYER		51593	Rock Highlid

PROFILE-225	1. LAYER	-6,76	19202	Rock Highlid
	2. LAYER	-15,49	19654	Rock Highlid
	3. LAYER		82737	Rock Highlid
PROFILE-226	1. LAYER	-4,01	16954	Rock Highlid
	2. LAYER	-17,95	19907	Rock Highlid
	3. LAYER		91359	Rock Highlid
PROFILE-227	1. LAYER	-2,52	5723	Sturdy
	2. LAYER	-17,05	38534	Rock Highlid
	3. LAYER		175714	Rock Highlid
PROFILE-228	1. LAYER	-3,42	12910	Rock Highlid
	2. LAYER	-15,31	41255	Rock Highlid
	3. LAYER		165272	Rock Highlid
PROFILE-229	1. LAYER	-2,78	7143	Sturdy
	2. LAYER	-18,81	42626	Rock Highlid
	3. LAYER		157579	Rock Highlid
PROFILE-230	1. LAYER	-2,86	6300	Sturdy
	2. LAYER	-19,36	46789	Rock Highlid
	3. LAYER		211538	Rock Highlid
PROFILE-231	1. LAYER	-2,76	5073	Sturdy
	2.LAYER	-12,35	20740	Rock Highlid
	3.LAYER		93546	Rock Highlid
PROFILE-232	1. LAYER	-2,86	6561	Sturdy
	2. LAYER	-19,37	39020	Rock Highlid
	3. LAYER		178589	Rock Highlid
PROFILE-233	1. LAYER	-2,24	2346	Medium
	2. LAYER	-15,17	15817	Rock Highlid
	3. LAYER		69082	Rock Highlid
PROFILE-234	1. LAYER	-2,96	1967	Medium
	2. LAYER	-13,27	15122	Rock Highlid
	3. LAYER		61278	Rock Highlid
PROFILE-235	1. LAYER	-2,70	3020	Sturdy
	2.LAYER	-18,25	19881	Rock Highlid
	3.LAYER		86415	Rock Highlid
PROFILE-236	1. LAYER	-1,93	2828	Medium
	2. LAYER	-8,62	13658	Rock Highlid
	3. LAYER		53954	Rock Highlid
PROFILE-237	1. LAYER	-4,94	10245	Rock Highlid
	2. LAYER	-15,52	23794	Rock Highlid
	3. LAYER		101227	Rock Highlid
PROFILE-238	1. LAYER	-10,94	1734	Medium
	2. LAYER	-25,07	7935	Sturdy
	3. LAYER		20506	Rock Highlid
PROFILE-239	1. LAYER	-2,40	3820	Sturdy
	2. LAYER	-10,75	23344	Rock Highlid
	3. LAYER		91376	Rock Highlid
PROFILE-240	1. LAYER	-3,21	5440	Sturdy
	2. LAYER	-14,38	34519	Rock Highlid
	3. LAYER		119239	Rock Highlid
PROFILE-241	1. LAYER	-1,68	813	Low
	2.LAYER	-7,51	4041	Sturdy
	3.LAYER		16968	Rock Highlid
PROFILE-242	1. LAYER	-1,75	537	Low
	2. LAYER	-7,84	1644	Medium
	3. LAYER		6966	Sturdy
PROFILE-243	1. LAYER	-1,04	404	Low
	2. LAYER	-4,64	1650	Medium
	3. LAYER		9206	Sturdy

PROFILE-244	1. LAYER	-2,65	1185	Low
	2. LAYER	-11,85	2837	Medium
	3. LAYER		10535	Rock Highlid
PROFILE-258	1. LAYER	-4,23	6601	Sturdy
	2. LAYER	-18,93	21891	Rock Highlid
	3. LAYER		91399	Rock Highlid
PROFILE-259	1. LAYER	-5,14	6455	Sturdy
	2. LAYER	-23,00	19585	Rock Highlid
	3. LAYER		37696	Rock Highlid

Shear Modulus (kg/cm^2)	Dayanim
G<400	High Weak
400<G<1500	Weak
1500<G<3000	Medium
3000<G<10000	Sturdy
10000<G	Rock Highlid

The endurance of ground or rocks according to Slip Module values(Keçeli, 1990)

$G = (d*Vs^2)/100$

Shear modules and endurance of the grounds in the study area

Calculation of shear Modulus values in the direction of the seismic data obtained in the field studies and the table of variation are given in the table above.

5.2.5. AREA02 Elasticity Modulus-E (kg/cm²)

ELASTiC MODULUS				
PROFILES	LAYERS	DEPTH	E(kg/cm^2)	ENDURANCE
PROFILE-16	1. LAYER	-5,21	19404	Sturdy
	2.LAYER	-16,38	93030	Rock Highlid
	3.LAYER		356480	Rock Highlid
PROFILE-17	1. LAYER	-2,51	4733	Low
	2. LAYER	-11,25	35865	Rock Highlid
	3. LAYER		153451	Rock Highlid
PROFILE-18	1. LAYER	-2,98	4614	Low
	2. LAYER	-20,17	29094	Sturdy
	3. LAYER		132552	Rock Highlid
PROFILE-19	1. LAYER	-2,81	30801	Rock Highlid
	2. LAYER	-12,58	111759	Rock Highlid
	3. LAYER		384371	Rock Highlid
PROFILE-20	1. LAYER	-3,82	22713	Sturdy
	2. LAYER	-17,11	113189	Rock Highlid
	3. LAYER		448493	Rock Highlid
PROFILE-21	1. LAYER	-4,65	34389	Rock Highlid
	2. LAYER	-20,79	175713	Rock Highlid
	3. LAYER		724149	Rock Highlid
PROFILE-22	1. LAYER	-6,84	87672	Rock Highlid
	2.LAYER	-21,52	228549	Rock Highlid
	3.LAYER		701300	Rock Highlid
PROFILE-23	1. LAYER	-8,42	71391	Rock Highlid
	2. LAYER	-26,48	178951	Rock Highlid
	3. LAYER		568779	Rock Highlid
PROFILE-24	1. LAYER	-6,51	108692	Rock Highlid
	2. LAYER	-20,46	203487	Rock Highlid
	3. LAYER		950353	Rock Highlid
PROFILE-25	1. LAYER	-3,05	18452	Sturdy
	2. LAYER	-13,67	85194	Rock Highlid
	3. LAYER		463190	Rock Highlid

PROFILE-26	1. LAYER	-4,09	14416	Sturdy
	2. LAYER	-18,31	74163	Rock Highlid
	3. LAYER		262612	Rock Highlid
PROFILE-27	1. LAYER	-5,26	8126	Medium
	2. LAYER	-12,05	26142	Sturdy
	3. LAYER		81404	Rock Highlid
PROFILE-28	1. LAYER	-3,88	15783	Sturdy
	2. LAYER	-17,39	74732	Rock Highlid
	3. LAYER		299123	Rock Highlid
PROFILE-29	1. LAYER	-4,22	16473	Sturdy
	2. LAYER	-18,88	86506	Rock Highlid
	3. LAYER		330134	Rock Highlid
PROFILE-215	1. LAYER	-3,13	11024	Sturdy
	2.LAYER	-13,99	48957	Rock Highlid
	3.LAYER		206084	Rock Highlid
PROFILE-216	1. LAYER	-5,26	11437	Sturdy
	2. LAYER	-16,55	53505	Rock Highlid
	3. LAYER		185640	Rock Highlid
PROFILE-217	1. LAYER	-4,65	4367	Low
	2. LAYER	-10,65	19139	Sturdy
	3. LAYER		57818	Rock Highlid
PROFILE-218	1. LAYER	-2,51	10916	Sturdy
	2. LAYER	-16,97	70440	Rock Highlid
	3. LAYER		333558	Rock Highlid
PROFILE-219	1. LAYER	-4,70	6683	Medium
	2. LAYER	-21,03	42215	Rock Highlid
	3. LAYER		187586	Rock Highlid
PROFILE-220	1. LAYER	-4,58	10719	Sturdy
	2. LAYER	-20,50	40565	Rock Highlid
	3. LAYER		167851	Rock Highlid
PROFILE-221	1. LAYER	-2,13	4815	Low
	2.LAYER	-14,39	24151	Sturdy
	3.LAYER		128458	Rock Highlid
PROFILE-222	1. LAYER	-2,13	4815	Low
	2. LAYER	-14,39	24151	Sturdy
	3. LAYER		128458	Rock Highlid
PROFILE-223	1. LAYER	-3,38	7671	Medium
	2. LAYER	-15,11	32394	Rock Highlid
	3. LAYER		158108	Rock Highlid
PROFILE-224	1. LAYER	-8,68	20758	Sturdy
	2. LAYER	-19,89	51437	Rock Highlid
	3. LAYER		144113	Rock Highlid
PROFILE-225	1. LAYER	-6,76	51912	Rock Highlid
	2. LAYER	-15,49	52663	Rock Highlid
	3. LAYER		223507	Rock Highlid
PROFILE-226	1. LAYER	-4,01	44958	Rock Highlid
	2. LAYER	-17,95	52841	Rock Highlid
	3. LAYER		247500	Rock Highlid
PROFILE-227	1. LAYER	-2,52	15501	Sturdy
	2. LAYER	-17,05	101592	Rock Highlid
	3. LAYER		482226	Rock Highlid
PROFILE-228	1. LAYER	-3,42	36041	Rock Highlid
	2. LAYER	-15,31	108940	Rock Highlid
	3. LAYER		457912	Rock Highlid
PROFILE-229	1. LAYER	-2,78	18956	Sturdy
	2. LAYER	-18,81	112700	Rock Highlid
	3. LAYER		439629	Rock Highlid
PROFILE-230	1. LAYER	-2,86	17045	Sturdy
	2. LAYER	-19,36	123225	Rock Highlid
	3. LAYER		579095	Rock Highlid
PROFILE-231	1. LAYER	-2,76	14159	Sturdy
	2.LAYER	-12,35	55515	Rock Highlid
	3.LAYER		254294	Rock Highlid
PROFILE-232	1. LAYER	-2,86	17817	Sturdy
	2. LAYER	-19,37	103137	Rock Highlid
	3. LAYER		491137	Rock Highlid

PROFILE-233	1. LAYER	-2,24	6091	Medium
	2. LAYER	-15,17	41125	Rock Highlid
	3. LAYER		191091	Rock Highlid
PROFILE-234	1. LAYER	-2,96	5246	Medium
	2. LAYER	-13,27	39599	Rock Highlid
	3. LAYER		170959	Rock Highlid
PROFILE-235	1. LAYER	-2,70	7828	Medium
	2.LAYER	-18,25	51527	Rock Highlid
	3.LAYER		238125	Rock Highlid
PROFILE-236	1. LAYER	-1,93	7694	Medium
	2. LAYER	-8,62	36337	Rock Highlid
	3. LAYER		150409	Rock Highlid
PROFILE-237	1. LAYER	-4,94	29166	Sturdy
	2. LAYER	-15,52	64978	Rock Highlid
	3. LAYER		277258	Rock Highlid
PROFILE-238	1. LAYER	-10,94	4674	Low
	2. LAYER	-25,07	20850	Sturdy
	3. LAYER		56928	Rock Highlid
PROFILE-239	1. LAYER	-2,40	10276	Sturdy
	2. LAYER	-10,75	61544	Rock Highlid
	3. LAYER		254873	Rock Highlid
PROFILE-240	1. LAYER	-3,21	14203	Sturdy
	2. LAYER	-14,38	88899	Rock Highlid
	3. LAYER		330447	Rock Highlid
PROFILE-241	1. LAYER	-1,68	2166	Low
	2.LAYER	-7,51	10624	Sturdy
	3.LAYER		46848	Rock Highlid
PROFILE-242	1. LAYER	-1,75	1491	Low
	2. LAYER	-7,84	4445	Low
	3. LAYER		19042	Sturdy
PROFILE-243	1. LAYER	-1,04	1134	Low
	2. LAYER	-4,64	4519	Low
	3. LAYER		24945	Sturdy
PROFILE-244	1. LAYER	-2,65	3182	Low
	2. LAYER	-11,85	7546	Medium
	3. LAYER		29412	Sturdy
PROFILE-258	1. LAYER	-4,23	18794	Sturdy
	2. LAYER	-18,93	59352	Rock Highlid
	3. LAYER		250694	Rock Highlid
PROFILE-259	1. LAYER	-5,14	18448	Sturdy
	2. LAYER	-23,00	53175	Rock Highlid
	3. LAYER		108712	Rock Highlid

Elastic Modulus (kg/cm^2)	Dayanim
E<1000	High Weak
1000<E<5000	Weak
5000<E<10000	Medium
10000<E<30000	Sturdy
30000<E	Rock Highlid

The endurance of ground or rocks according to Slip Module values(Keçeli, 1990)

$E=G*(3*V_p^2-4*V_s^2)/(V_p^2-V_s^2)$

Elasticity modules and endurance of the grounds in the study area

Calculation of the modulus of elasticity in the direction of the seismic data obtained in the field studies and the change table are given in the above table

5.2.6. AREA02 Poisson's Ratio - (б)

PROFILES	LAYERS	DEPTH	POiSSON'S RATiO (σ)	POROSiTY
PROFILE-16	1. LAYER	-5,21	0,41	High Porous
	2.LAYER	-16,38	0,33	Medium Porous
	3.LAYER		0,38	High Porous
PROFILE-17	1. LAYER	-2,51	0,35	High Porous
	2. LAYER	-11,25	0,31	Medium Porous
	3. LAYER		0,40	High Porous
PROFILE-18	1. LAYER	-2,98	0,44	High Porous
	2. LAYER	-20,17	0,35	Medium Porous
	3. LAYER		0,38	High Porous
PROFILE-19	1. LAYER	-2,81	0,43	High Porous
	2. LAYER	-12,58	0,36	High Porous
	3. LAYER		0,41	High Porous
PROFILE-20	1. LAYER	-3,82	0,41	High Porous
	2. LAYER	-17,11	0,33	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-21	1. LAYER	-4,65	0,33	Medium Porous
	2. LAYER	-20,79	0,31	Medium Porous
	3. LAYER		0,37	High Porous
PROFILE-22	1. LAYER	-6,84	0,42	High Porous
	2.LAYER	-21,52	0,36	High Porous
	3.LAYER		0,41	High Porous
PROFILE-23	1. LAYER	-8,42	0,42	High Porous
	2. LAYER	-26,48	0,38	High Porous
	3. LAYER		0,40	High Porous
PROFILE-24	1. LAYER	-6,51	0,43	High Porous
	2. LAYER	-20,46	0,38	High Porous
	3. LAYER		0,34	Medium Porous
PROFILE-25	1. LAYER	-3,05	0,40	High Porous
	2. LAYER	-13,67	0,32	Medium Porous
	3. LAYER		0,33	Medium Porous
PROFILE-26	1. LAYER	-4,09	0,44	High Porous
	2. LAYER	-18,31	0,35	Medium Porous
	3. LAYER		0,40	High Porous
PROFILE-27	1. LAYER	-5,26	0,41	High Porous
	2. LAYER	-12,05	0,32	Medium Porous
	3. LAYER		0,38	High Porous
PROFILE-28	1. LAYER	-3,88	0,42	High Porous
	2. LAYER	-17,39	0,35	High Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-29	1. LAYER	-4,22	0,37	High Porous
	2. LAYER	-18,88	0,33	Medium Porous
	3. LAYER		0,38	High Porous
PROFILE-215	1. LAYER	-3,13	0,42	High Porous
	2.LAYER	-13,99	0,35	High Porous
	3.LAYER		0,38	High Porous
PROFILE-216	1. LAYER	-5,26	0,40	High Porous
	2. LAYER	-16,55	0,31	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-217	1. LAYER	-4,65	0,41	High Porous
	2. LAYER	-10,65	0,33	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-218	1. LAYER	-2,51	0,36	High Porous
	2. LAYER	-16,97	0,30	Medium Porous
	3. LAYER		0,40	High Porous
PROFILE-219	1. LAYER	-4,70	0,40	High Porous
	2. LAYER	-21,03	0,32	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-220	1. LAYER	-4,58	0,42	High Porous
	2. LAYER	-20,50	0,34	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-221	1. LAYER	-2,13	0,45	High Porous
	2.LAYER	-14,39	0,36	High Porous
	3.LAYER		0,35	High Porous

PROFILE-222	1. LAYER	-2,13	0,45	High Porous
	2. LAYER	-14,39	0,36	High Porous
	3. LAYER		0,35	High Porous
PROFILE-223	1. LAYER	-3,38	0,41	High Porous
	2. LAYER	-15,11	0,36	High Porous
	3. LAYER		0,36	High Porous
PROFILE-224	1. LAYER	-8,68	0,39	High Porous
	2. LAYER	-19,89	0,32	Medium Porous
	3. LAYER		0,40	High Porous
PROFILE-225	1. LAYER	-6,76	0,37	High Porous
	2. LAYER	-15,49	0,38	High Porous
	3. LAYER		0,35	High Porous
PROFILE-226	1. LAYER	-4,01	0,33	Medium Porous
	2. LAYER	-17,95	0,37	High Porous
	3. LAYER		0,35	High Porous
PROFILE-227	1. LAYER	-2,52	0,39	High Porous
	2. LAYER	-17,05	0,33	Medium Porous
	3. LAYER		0,37	High Porous
PROFILE-228	1. LAYER	-3,42	0,40	High Porous
	2. LAYER	-15,31	0,34	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-229	1. LAYER	-2,78	0,37	High Porous
	2. LAYER	-18,81	0,33	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-230	1. LAYER	-2,86	0,39	High Porous
	2. LAYER	-19,36	0,33	Medium Porous
	3. LAYER		0,37	High Porous
PROFILE-231	1. LAYER	-2,76	0,41	High Porous
	2.LAYER	-12,35	0,35	High Porous
	3.LAYER		0,36	High Porous
PROFILE-232	1. LAYER	-2,86	0,40	High Porous
	2. LAYER	-19,37	0,33	Medium Porous
	3. LAYER		0,38	High Porous
PROFILE-233	1. LAYER	-2,24	0,34	Medium Porous
	2. LAYER	-15,17	0,31	Medium Porous
	3. LAYER		0,38	High Porous
PROFILE-234	1. LAYER	-2,96	0,35	High Porous
	2. LAYER	-13,27	0,30	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-235	1. LAYER	-2,70	0,34	Medium Porous
	2.LAYER	-18,25	0,31	Medium Porous
	3.LAYER		0,38	High Porous
PROFILE-236	1. LAYER	-1,93	0,39	High Porous
	2. LAYER	-8,62	0,32	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-237	1. LAYER	-4,94	0,42	High Porous
	2. LAYER	-15,52	0,38	High Porous
	3. LAYER		0,37	High Porous
PROFILE-238	1. LAYER	-10,94	0,38	High Porous
	2. LAYER	-25,07	0,31	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-239	1. LAYER	-2,40	0,38	High Porous
	2. LAYER	-10,75	0,31	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-240	1. LAYER	-3,21	0,35	Medium Porous
	2. LAYER	-14,38	0,28	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-241	1. LAYER	-1,68	0,37	High Porous
	2.LAYER	-7,51	0,33	Medium Porous
	3.LAYER		0,38	High Porous
PROFILE-242	1. LAYER	-1,75	0,42	High Porous
	2. LAYER	-7,84	0,37	High Porous
	3. LAYER		0,37	High Porous
PROFILE-243	1. LAYER	-1,04	0,41	High Porous
	2. LAYER	-4,64	0,37	High Porous
	3. LAYER		0,35	High Porous

PROFILE-244	1. LAYER	-2,65	0,36	High Porous
	2. LAYER	-11,85	0,35	High Porous
	3. LAYER		0,40	High Porous
PROFILE-245	1. LAYER	-3,37	0,34	Medium Porous
	2. LAYER	-15,07	0,37	High Porous
	3. LAYER		0,41	High Porous
PROFILE-246	1. LAYER	-5,33	0,37	High Porous
	2. LAYER	-16,77	0,37	High Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-247	1. LAYER	-3,23	0,43	High Porous
	2. LAYER	-14,46	0,37	High Porous
	3. LAYER		0,41	High Porous
PROFILE-258	1. LAYER	-4,23	0,43	High Porous
	2. LAYER	-18,93	0,37	High Porous
	3. LAYER		0,37	High Porous
PROFILE-259	1. LAYER	-5,14	0,43	High Porous
	2. LAYER	-23,00	0,37	High Porous
	3. LAYER		0,44	High Porous

Poisson's Ratio;(σ)	Porosity
0,00≤σ≤0,25	Nonporous
0,26≤σ≤0,35	Medium Porous
0,36≤σ≤0,50	High Porous

Poisson ratio classification

$\sigma=(Vp^2-2*Vs^2)/(2*\ Vp^2-2*Vs^2)$

Poisson's ratio values of the units in the study area, porosity

Calculation of poisson's ratio values in the direction of the seismic data obtained in the field studies and the change table are given in the above table.

5.2.7. AREA02 Density - ρ (gr/ cm^3)

PROFILES	DENSiTY LAYERS	DEPTH	ρ (gr/cm^3)	DEFiNiTiON
PROFILE-16	1. LAYER	-5,21	1,95	High
	2.LAYER	-16,38	2,17	High
	3.LAYER		2,62	Too High
PROFILE-17	1. LAYER	-2,51	1,60	Medium
	2. LAYER	-11,25	1,93	High
	3. LAYER		2,41	Too High
PROFILE-18	1. LAYER	-2,98	1,72	Medium
	2. LAYER	-20,17	1,93	High
	3. LAYER		2,34	Too High
PROFILE-19	1. LAYER	-2,81	2,08	High
	2. LAYER	-12,58	2,25	Too High
	3. LAYER		2,70	Too High
PROFILE-20	1. LAYER	-3,82	1,98	High
	2. LAYER	-17,11	2,21	Too High
	3. LAYER		2,70	Too High
PROFILE-21	1. LAYER	-4,65	1,98	High
	2. LAYER	-20,79	2,31	Too High
	3. LAYER		2,82	Too High
PROFILE-22	1. LAYER	-6,84	2,32	Too High
	2.LAYER	-21,52	2,44	Too High
	3.LAYER		2,89	Too High
PROFILE-23	1. LAYER	-8,42	2,28	Too High
	2. LAYER	-26,48	2,42	Too High
	3. LAYER		2,80	Too High
PROFILE-24	1. LAYER	-6,51	2,41	Too High
	2. LAYER	-20,46	2,47	Too High
	3. LAYER		2,86	Too High

PROFILE-25	1. LAYER	-3,05	1,92	High
	2. LAYER	-13,67	2,14	High
	3. LAYER		2,62	Too High
PROFILE-26	1. LAYER	-4,09	1,93	High
	2. LAYER	-18,31	2,12	High
	3. LAYER		2,57	Too High
PROFILE-27	1. LAYER	-5,26	1,76	Medium
	2. LAYER	-12,05	1,89	Medium
	3. LAYER		2,23	Too High
PROFILE-28	1. LAYER	-3,88	1,92	High
	2. LAYER	-17,39	2,16	High
	3. LAYER		2,58	Too High
PROFILE-29	1. LAYER	-4,22	1,87	Medium
	2. LAYER	-18,88	2,16	High
	3. LAYER		2,60	Too High
PROFILE-215	1. LAYER	-3,13	1,85	Medium
	2.LAYER	-13,99	2,05	High
	3.LAYER		2,46	Too High
PROFILE-216	1. LAYER	-5,26	1,81	Medium
	2. LAYER	-16,55	2,03	High
	3. LAYER		2,44	Too High
PROFILE-217	1. LAYER	-4,65	1,64	Medium
	2. LAYER	-10,65	1,84	Medium
	3. LAYER		2,15	High
PROFILE-218	1. LAYER	-2,51	1,75	Medium
	2. LAYER	-16,97	2,06	High
	3. LAYER		2,62	Too High
PROFILE-219	1. LAYER	-4,70	1,72	Medium
	2. LAYER	-21,03	1,97	High
	3. LAYER		2,46	Too High
PROFILE-220	1. LAYER	-4,58	1,84	Medium
	2. LAYER	-20,50	1,98	High
	3. LAYER		2,42	Too High
PROFILE-221	1. LAYER	-2,13	1,76	Medium
	2.LAYER	-14,39	1,90	Medium
	3.LAYER		2,30	Too High
PROFILE-222	1. LAYER	-2,13	1,76	Medium
	2. LAYER	-14,39	1,90	Medium
	3. LAYER		2,30	Too High
PROFILE-223	1. LAYER	-3,38	1,75	Medium
	2. LAYER	-15,11	1,96	High
	3. LAYER		2,37	Too High
PROFILE-224	1. LAYER	-8,68	1,93	High
	2. LAYER	-19,89	2,04	High
	3. LAYER		2,39	Too High
PROFILE-225	1. LAYER	-6,76	2,10	High
	2. LAYER	-15,49	2,12	High
	3. LAYER		2,44	Too High
PROFILE-226	1. LAYER	-4,01	2,03	High
	2. LAYER	-17,95	2,09	High
	3. LAYER		2,47	Too High
PROFILE-227	1. LAYER	-2,52	1,88	Medium
	2. LAYER	-17,05	2,18	High
	3. LAYER		2,69	Too High
PROFILE-228	1. LAYER	-3,42	2,07	High
	2. LAYER	-15,31	2,21	Too High
	3. LAYER		2,70	Too High
PROFILE-229	1. LAYER	-2,78	1,89	Medium
	2. LAYER	-18,81	2,21	Too High
	3. LAYER		2,70	Too High
PROFILE-230	1. LAYER	-2,86	1,89	Medium
	2. LAYER	-19,36	2,22	Too High
	3. LAYER		2,74	Too High
PROFILE-231	1. LAYER	-2,76	1,89	Medium
	2.LAYER	-12,35	2,08	High
	3.LAYER		2,49	Too High

PROFILE-232	1. LAYER	-2,86	1,92	High
	2. LAYER	-19,37	2,19	High
	3. LAYER		2,70	Too High
PROFILE-233	1. LAYER	-2,24	1,65	Medium
	2. LAYER	-15,17	1,94	High
	3. LAYER		2,44	Too High
PROFILE-234	1. LAYER	-2,96	1,62	Medium
	2. LAYER	-13,27	1,95	High
	3. LAYER		2,44	Too High
PROFILE-235	1. LAYER	-2,70	1,69	Medium
	2.LAYER	-18,25	1,99	High
	3.LAYER		2,50	Too High
PROFILE-236	1. LAYER	-1,93	1,74	Medium
	2. LAYER	-8,62	1,95	High
	3. LAYER		2,40	Too High
PROFILE-237	1. LAYER	-4,94	2,06	High
	2. LAYER	-15,52	2,14	High
	3. LAYER		2,52	Too High
PROFILE-238	1. LAYER	-10,94	1,61	Medium
	2. LAYER	-25,07	1,84	Medium
	3. LAYER		2,14	High
PROFILE-239	1. LAYER	-2,40	1,77	Medium
	2. LAYER	-10,75	2,05	High
	3. LAYER		2,54	Too High
PROFILE-240	1. LAYER	-3,21	1,81	Medium
	2. LAYER	-14,38	2,12	High
	3. LAYER		2,60	Too High
PROFILE-241	1. LAYER	-1,68	1,48	Medium
	2.LAYER	-7,51	1,69	Medium
	3.LAYER		2,09	High
PROFILE-242	1. LAYER	-1,75	1,48	Medium
	2. LAYER	-7,84	1,59	Medium
	3. LAYER		1,87	Medium
PROFILE-243	1. LAYER	-1,04	1,42	Medium
	2. LAYER	-4,64	1,59	Medium
	3. LAYER		1,92	High
PROFILE-244	1. LAYER	-2,65	1,53	Medium
	2. LAYER	-11,85	1,66	Medium
	3. LAYER		2,00	High
PROFILE-245	1. LAYER	-3,37	2,09	High
	2. LAYER	-15,07	2,10	High
	3. LAYER		2,46	Too High
PROFILE-246	1. LAYER	-5,33	2,10	High
	2. LAYER	-16,77	2,11	High
	3. LAYER		2,47	Too High
PROFILE-247	1. LAYER	-3,23	2,08	High
	2. LAYER	-14,46	2,18	High
	3. LAYER		2,56	Too High
PROFILE-258	1. LAYER	-4,23	1,97	High
	2. LAYER	-18,93	2,12	High
	3. LAYER		2,50	Too High
PROFILE-259	1. LAYER	-5,14	1,98	High
	2. LAYER	-23,00	2,09	High
	3. LAYER		2,44	Too High

Density: ρ (gr/cm^3)	Tanimlama
ρ<1,20	High low
1,20<ρ<1,40	Low
1,40<ρ<1,90	Medium
1,90<ρ<2,20	High
2,20<ρ	Too High

Density Classification of Ground Units: (Keçeli, 1990)

*ρ =d=0.31*Vp0.25*

Density values and description of the units in the study area

Calculation of the density values of the geological units in the direction of the seismic data obtained in the field studies and the table of variation are given in the above table.

5.2.8. AREA02 Modulus of Subgrade Reaction – D Y K (ton/m^3)

Modulus of Subgrade Reaction			
PROFILES	LAYERS	DEPTH	D Y K (ton/m^3)
PROFILE-16	1. LAYER	-5,21	4634
	2.LAYER	-16,38	10654
	3.LAYER		23759
PROFILE-17	1. LAYER	-2,51	2335
	2. LAYER	-11,25	6346
	3. LAYER		14385
PROFILE-18	1. LAYER	-2,98	2205
	2. LAYER	-20,17	5662
	3. LAYER		13181
PROFILE-19	1. LAYER	-2,81	5898
	2. LAYER	-12,58	11634
	3. LAYER		25274
PROFILE-20	1. LAYER	-3,82	5004
	2. LAYER	-17,11	11746
	3. LAYER		27504
PROFILE-21	1. LAYER	-4,65	6173
	2. LAYER	-20,79	15096
	3. LAYER		37054
PROFILE-22	1. LAYER	-6,84	10452
	2.LAYER	-21,52	17910
	3.LAYER		37240
PROFILE-23	1. LAYER	-8,42	9198
	2. LAYER	-26,48	15618
	3. LAYER		32226
PROFILE-24	1. LAYER	-6,51	11865
	2. LAYER	-20,46	16744
	3. LAYER		43761
PROFILE-25	1. LAYER	-3,05	4453
	2. LAYER	-13,67	10058
	3. LAYER		27648
PROFILE-26	1. LAYER	-4,09	3946
	2. LAYER	-18,31	9279
	3. LAYER		19867
PROFILE-27	1. LAYER	-5,26	2979
	2. LAYER	-12,05	5490
	3. LAYER		10016
PROFILE-28	1. LAYER	-3,88	4055
	2. LAYER	-17,39	9514
	3. LAYER		21373
PROFILE-29	1. LAYER	-4,22	4194
	2. LAYER	-18,88	10277
	3. LAYER		22667
PROFILE-215	1. LAYER	-3,13	3375
	2.LAYER	-13,99	7431
	3.LAYER		17044
PROFILE-216	1. LAYER	-5,26	3524
	2. LAYER	-16,55	7940
	3. LAYER		16052
PROFILE-217	1. LAYER	-4,65	2160
	2. LAYER	-10,65	4676
	3. LAYER		8297
PROFILE-218	1. LAYER	-2,51	3406
	2. LAYER	-16,97	8970
	3. LAYER		22927
PROFILE-219	1. LAYER	-4,70	2708
	2. LAYER	-21,03	6896
	3. LAYER		16170

PROFILE-220	1. LAYER	-4,58	3401
	2. LAYER	-20,50	6686
	3. LAYER		15128
PROFILE-221	1. LAYER	-2,13	2248
	2.LAYER	-14,39	5128
	3.LAYER		12951
PROFILE-222	1. LAYER	-2,13	2248
	2. LAYER	-14,39	5128
	3. LAYER		12951
PROFILE-223	1. LAYER	-3,38	2902
	2. LAYER	-15,11	6010
	3. LAYER		14579
PROFILE-224	1. LAYER	-8,68	4753
	2. LAYER	-19,89	7838
	3. LAYER		13870
PROFILE-225	1. LAYER	-6,76	7815
	2. LAYER	-15,49	7564
	3. LAYER		17832
PROFILE-226	1. LAYER	-4,01	7322
	2. LAYER	-17,95	7587
	3. LAYER		18943
PROFILE-227	1. LAYER	-2,52	4017
	2. LAYER	-17,05	10970
	3. LAYER		28569
PROFILE-228	1. LAYER	-3,42	6388
	2. LAYER	-15,31	11348
	3. LAYER		27801
PROFILE-229	1. LAYER	-2,78	4448
	2. LAYER	-18,81	11590
	3. LAYER		27232
PROFILE-230	1. LAYER	-2,86	4233
	2. LAYER	-19,36	12150
	3. LAYER		32038
PROFILE-231	1. LAYER	-2,76	3875
	2.LAYER	-12,35	7992
	3.LAYER		19257
PROFILE-232	1. LAYER	-2,86	4337
	2. LAYER	-19,37	11078
	3. LAYER		28930
PROFILE-233	1. LAYER	-2,24	2600
	2. LAYER	-15,17	6699
	3. LAYER		16312
PROFILE-234	1. LAYER	-2,96	2443
	2. LAYER	-13,27	6687
	3. LAYER		15320
PROFILE-235	1. LAYER	-2,70	2944
	2.LAYER	-18,25	7534
	3.LAYER		18568
PROFILE-236	1. LAYER	-1,93	2851
	2. LAYER	-8,62	6407
	3. LAYER		14210
PROFILE-237	1. LAYER	-4,94	5731
	2. LAYER	-15,52	8676
	3. LAYER		20309
PROFILE-238	1. LAYER	-10,94	2251
	2. LAYER	-25,07	4921
	3. LAYER		8229
PROFILE-239	1. LAYER	-2,40	3288
	2. LAYER	-10,75	8390
	3. LAYER		19438
PROFILE-240	1. LAYER	-3,21	3909
	2. LAYER	-14,38	10374
	3. LAYER		22696
PROFILE-241	1. LAYER	-1,68	1567
	2.LAYER	-7,51	3370
	3.LAYER		7415
PROFILE-242	1. LAYER	-1,75	1268
	2. LAYER	-7,84	2220

	3. LAYER		4655
PROFILE-243	1. LAYER	-1,04	1157
	2. LAYER	-4,64	2230
	3. LAYER		5363
PROFILE-244	1. LAYER	-2,65	1939
	2. LAYER	-11,85	2829
	3. LAYER		5780
PROFILE-245	1. LAYER	-3,37	8259
	2. LAYER	-15,07	7638
	3. LAYER		15307
PROFILE-246	1. LAYER	-5,33	7826
	2. LAYER	-16,77	7922
	3. LAYER		17221
PROFILE-247	1. LAYER	-3,23	5716
	2. LAYER	-14,46	9485
	3. LAYER		18771
PROFILE-258	1. LAYER	-4,23	4526
	2. LAYER	-18,93	8320
	3. LAYER		19124
PROFILE-259	1. LAYER	-5,14	4486
	2. LAYER	-23,00	7837
	3. LAYER		12044

kv= 40*(Gs)*qu ton/m^3 *(Bowles 1984)*

The above table shows the Modulus of Subgrade Reaction obtained for each layer in the direction of the data obtained after the seismic measurements made in the study area.

5.2.9. AREA02 Bearing Capacity qu (kg/cm2) / Allowable Bearing Capacity qa(kg/cm2)

PROFILES	LAYERS	DEPTH	BEARiNG	ALLOWABLE
PROFILE-16	1. LAYER	-5,21	11,58	3,86
	2.LAYER	-16,38	26,63	8,88
	3.LAYER		59,40	19,80
PROFILE-17	1. LAYER	-2,51	5,84	1,95
	2. LAYER	-11,25	15,86	5,29
	3. LAYER		35,96	11,99
PROFILE-18	1. LAYER	-2,98	5,51	1,84
	2. LAYER	-20,17	14,16	4,72
	3. LAYER		32,95	10,98
PROFILE-19	1. LAYER	-2,81	14,74	4,91
	2. LAYER	-12,58	29,09	9,70
	3. LAYER		63,19	21,06
PROFILE-20	1. LAYER	-3,82	12,51	4,17
	2. LAYER	-17,11	29,37	9,79
	3. LAYER		68,76	22,92
PROFILE-21	1. LAYER	-4,65	15,43	5,14
	2. LAYER	-20,79	37,74	12,58
	3. LAYER		92,63	30,88
PROFILE-22	1. LAYER	-6,84	26,13	8,71
	2.LAYER	-21,52	44,78	14,93
	3.LAYER		93,10	31,03
PROFILE-23	1. LAYER	-8,42	22,99	7,66
	2. LAYER	-26,48	39,04	13,01
	3. LAYER		80,57	26,86
PROFILE-24	1. LAYER	-6,51	29,66	9,89
	2. LAYER	-20,46	41,86	13,95
	3. LAYER		109,40	36,47
PROFILE-25	1. LAYER	-3,05	11,13	3,71
	2. LAYER	-13,67	25,15	8,38
	3. LAYER		69,12	23,04
PROFILE-26	1. LAYER	-4,09	9,87	3,29
	2. LAYER	-18,31	23,20	7,73
	3. LAYER		49,67	16,56

PROFILE-27	1. LAYER	-5,26	7,45	2,48
	2. LAYER	-12,05	13,72	4,57
	3. LAYER		25,04	8,35
PROFILE-28	1. LAYER	-3,88	10,14	3,38
	2. LAYER	-17,39	23,78	7,93
	3. LAYER		53,43	17,81
PROFILE-29	1. LAYER	-4,22	10,48	3,49
	2. LAYER	-18,88	25,69	8,56
	3. LAYER		56,67	18,89
PROFILE-215	1. LAYER	-3,13	8,44	2,81
	2.LAYER	-13,99	18,58	6,19
	3.LAYER		42,61	14,20
PROFILE-216	1. LAYER	-5,26	8,81	2,94
	2. LAYER	-16,55	19,85	6,62
	3. LAYER		40,13	13,38
PROFILE-217	1. LAYER	-4,65	5,40	1,80
	2. LAYER	-10,65	11,69	3,90
	3. LAYER		20,74	6,91
PROFILE-218	1. LAYER	-2,51	8,52	2,84
	2. LAYER	-16,97	22,42	7,47
	3. LAYER		57,32	19,11
PROFILE-219	1. LAYER	-4,70	6,77	2,26
	2. LAYER	-21,03	17,24	5,75
	3. LAYER		40,42	13,47
PROFILE-220	1. LAYER	-4,58	8,50	2,83
	2. LAYER	-20,50	16,71	5,57
	3. LAYER		37,82	12,61
PROFILE-221	1. LAYER	-2,13	5,62	1,87
	2.LAYER	-14,39	12,82	4,27
	3.LAYER		32,38	10,79
PROFILE-222	1. LAYER	-2,13	5,62	1,87
	2. LAYER	-14,39	12,82	4,27
	3. LAYER		32,38	10,79
PROFILE-223	1. LAYER	-3,38	7,25	2,42
	2. LAYER	-15,11	15,02	5,01
	3. LAYER		36,45	12,15
PROFILE-224	1. LAYER	-8,68	11,88	3,96
	2. LAYER	-19,89	19,59	6,53
	3. LAYER		34,68	11,56
PROFILE-225	1. LAYER	-6,76	19,54	6,51
	2. LAYER	-15,49	18,91	6,30
	3. LAYER		44,58	14,86
PROFILE-226	1. LAYER	-4,01	18,31	6,10
	2. LAYER	-17,95	18,97	6,32
	3. LAYER		47,36	15,79
PROFILE-227	1. LAYER	-2,52	10,04	3,35
	2. LAYER	-17,05	27,43	9,14
	3. LAYER		71,42	23,81
PROFILE-228	1. LAYER	-3,42	15,97	5,32
	2. LAYER	-15,31	28,37	9,46
	3. LAYER		69,50	23,17
PROFILE-229	1. LAYER	-2,78	11,12	3,71
	2. LAYER	-18,81	28,98	9,66
	3. LAYER		68,08	22,69
PROFILE-230	1. LAYER	-2,86	10,58	3,53
	2. LAYER	-19,36	30,37	10,12
	3. LAYER		80,10	26,70
PROFILE-231	1. LAYER	-2,76	9,69	3,23
	2.LAYER	-12,35	19,98	6,66
	3.LAYER		48,14	16,05
PROFILE-232	1. LAYER	-2,86	10,84	3,61
	2. LAYER	-19,37	27,70	9,23
	3. LAYER		72,32	24,11
PROFILE-233	1. LAYER	-2,24	6,50	2,17
	2. LAYER	-15,17	16,75	5,58
	3. LAYER		40,78	13,59
PROFILE-234	1. LAYER	-2,96	6,11	2,04
	2. LAYER	-13,27	16,72	5,57

	3. LAYER		38,30	12,77
PROFILE-235	1. LAYER	-2,70	7,36	2,45
	2.LAYER	-18,25	18,83	6,28
	3.LAYER		46,42	15,47
PROFILE-236	1. LAYER	-1,93	7,13	2,38
	2. LAYER	-8,62	16,02	5,34
	3. LAYER		35,53	11,84
PROFILE-237	1. LAYER	-4,94	14,33	4,78
	2. LAYER	-15,52	21,69	7,23
	3. LAYER		50,77	16,92
PROFILE-238	1. LAYER	-10,94	5,63	1,88
	2. LAYER	-25,07	12,30	4,10
	3. LAYER		20,57	6,86
PROFILE-239	1. LAYER	-2,40	8,22	2,74
	2. LAYER	-10,75	20,98	6,99
	3. LAYER		48,60	16,20
PROFILE-240	1. LAYER	-3,21	9,77	3,26
	2. LAYER	-14,38	25,94	8,65
	3. LAYER		56,74	18,91
PROFILE-241	1. LAYER	-1,68	3,92	1,31
	2.LAYER	-7,51	8,42	2,81
	3.LAYER		18,54	6,18
PROFILE-242	1. LAYER	-1,75	3,17	1,06
	2. LAYER	-7,84	5,55	1,85
	3. LAYER		11,64	3,88
PROFILE-243	1. LAYER	-1,04	2,89	0,96
	2. LAYER	-4,64	5,57	1,86
	3. LAYER		13,41	4,47
PROFILE-244	1. LAYER	-2,65	4,85	1,62
	2. LAYER	-11,85	7,07	2,36
	3. LAYER		14,45	4,82
PROFILE-245	1. LAYER	-3,37	20,65	6,88
	2. LAYER	-15,07	19,09	6,36
	3. LAYER		38,27	12,76
PROFILE-246	1. LAYER	-5,33	19,56	6,52
	2. LAYER	-16,77	19,81	6,60
	3. LAYER		43,05	14,35
PROFILE-247	1. LAYER	-3,23	14,29	4,76
	2. LAYER	-14,46	23,71	7,90
	3. LAYER		46,93	15,64
PROFILE-258	1. LAYER	-4,23	11,31	3,77
	2. LAYER	-18,93	20,80	6,93
	3. LAYER		47,81	15,94
PROFILE-259	1. LAYER	-5,14	11,22	3,74
	2. LAYER	-23,00	19,59	6,53
	3. LAYER		30,11	10,04

qu=(0,024*Vs*(J.B.K+0,002*Vp)*0,71)/G.K

Prof. Dr. SEMİH TEZCAN	geological unit coefficient 18	16	17	18	20
BEARİNG CAPACİTY FORMUL (2006)	safety coefficient 50-100	CLAY	SAND	SEDİMENT	VOLATİLİSE

qa=qu/G.K G.K=3 empirical value

5.2.10. AREA02 Vibration Period - T_0 (sec) / Ground Amplification (Ak)

PROFILES	To (sn)	Ta (sn)	Tb (sn)	Ak (Amplification)
PROFILE-16	0,13	0,09	0,20	0,98
PROFILE-17	0,18	0,12	0,27	1,22
PROFILE-18	0,22	0,14	0,33	1,28
PROFILE-19	0,11	0,07	0,17	0,91
PROFILE-20	0,12	0,08	0,18	0,91
PROFILE-21	0,11	0,07	0,16	0,84
PROFILE-22	0,10	0,06	0,14	0,75
PROFILE-23	0,11	0,07	0,17	0,80
PROFILE-24	0,09	0,06	0,13	0,75
PROFILE-25	0,12	0,08	0,17	0,93
PROFILE-26	0,15	0,10	0,23	1,03
PROFILE-27	0,22	0,15	0,34	1,38
PROFILE-28	0,14	0,10	0,21	1,02
PROFILE-29	0,14	0,09	0,21	0,99
PROFILE-215	0,11	0,08	0,17	0,86
PROFILE-216	0,13	0,08	0,19	0,88
PROFILE-217	0,18	0,12	0,27	1,17
PROFILE-218	0,10	0,07	0,16	0,79
PROFILE-219	0,15	0,10	0,22	0,96
PROFILE-220	0,14	0,10	0,21	0,91
PROFILE-221	0,15	0,10	0,22	1,00
PROFILE-222	0,15	0,10	0,22	1,00
PROFILE-223	0,13	0,09	0,20	0,94
PROFILE-224	0,14	0,09	0,21	0,86
PROFILE-225	0,10	0,07	0,15	0,78
PROFILE-226	0,11	0,07	0,16	0,78
PROFILE-227	0,09	0,06	0,13	0,72
PROFILE-228	0,08	0,05	0,12	0,68
PROFILE-229	0,09	0,06	0,13	0,70
PROFILE-230	0,09	0,06	0,13	0,70
PROFILE-231	0,10	0,07	0,15	0,81
PROFILE-232	0,09	0,06	0,14	0,72
PROFILE-233	0,13	0,08	0,19	0,90
PROFILE-234	0,13	0,09	0,19	0,93
PROFILE-235	0,12	0,08	0,18	0,87
PROFILE-236	0,11	0,07	0,17	0,90
PROFILE-237	0,10	0,07	0,15	0,76
PROFILE-238	0,25	0,17	0,37	1,22
PROFILE-239	0,10	0,07	0,15	0,82
PROFILE-240	0,10	0,06	0,14	0,77
PROFILE-241	0,19	0,12	0,28	1,24
PROFILE-242	0,27	0,18	0,40	1,53
PROFILE-243	0,22	0,15	0,33	1,42
PROFILE-244	0,24	0,16	0,36	1,34
PROFILE-245	0,11	0,07	0,16	0,76
PROFILE-246	0,11	0,07	0,16	0,76
PROFILE-247	0,09	0,06	0,14	0,73
PROFILE-258	0,11	0,07	0,17	0,80
PROFILE-259	0,13	0,09	0,20	0,71

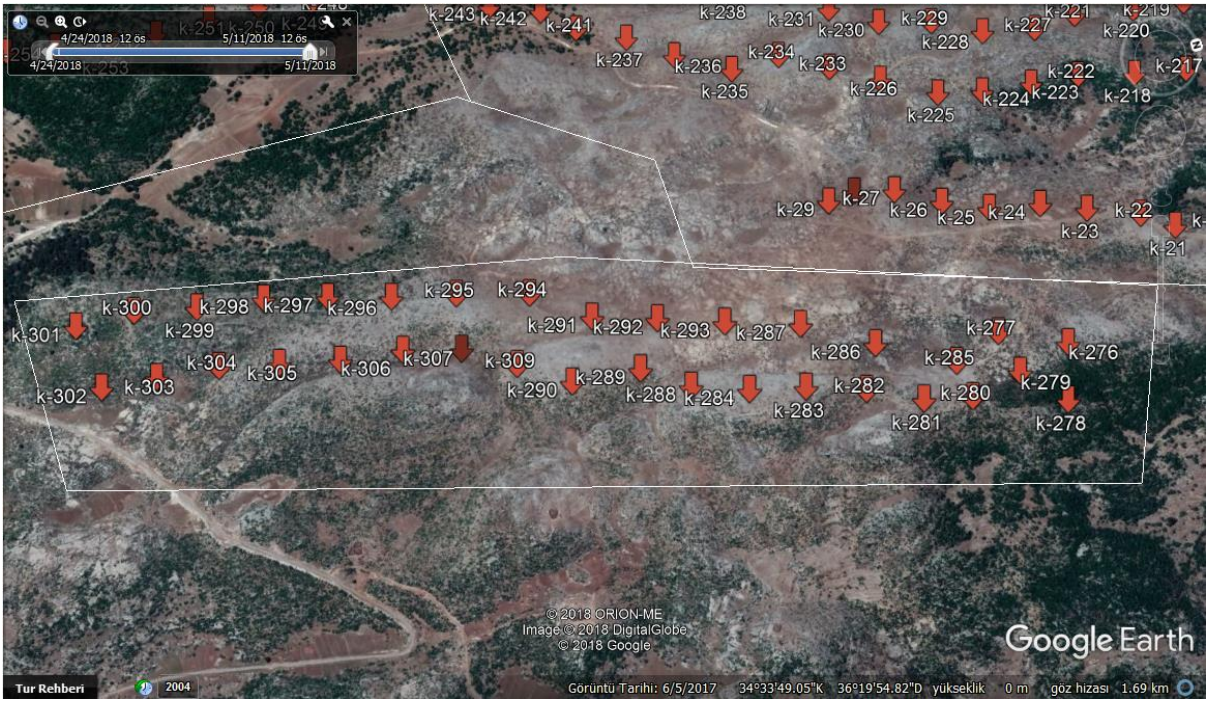
The Vibration Period and Ground Amplification calculated in the direction of the parameters obtained during the seismic studies made during the field survey are presented in the table above.

5. 3. AREA 3

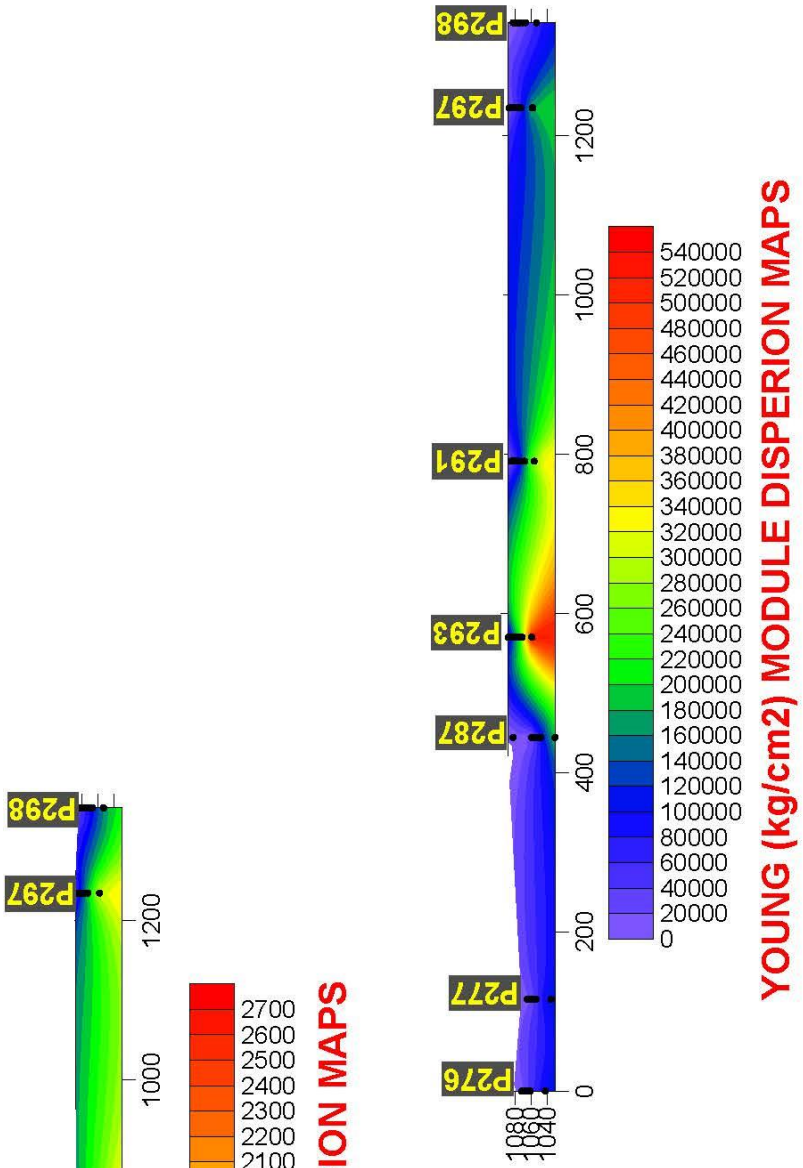
There are 34 measurements were taken on the Area 1. Three layers were seen in this scale. Layer 1 thickness varies between 1,96 m and 6,48 m. The beginning of the layer 2 is between 1.96 m and 6.48 m, and the ending is between 10,92 m and 33,78 m. The beginning of the layer 3 is between 10,92 m and 33,78 m.

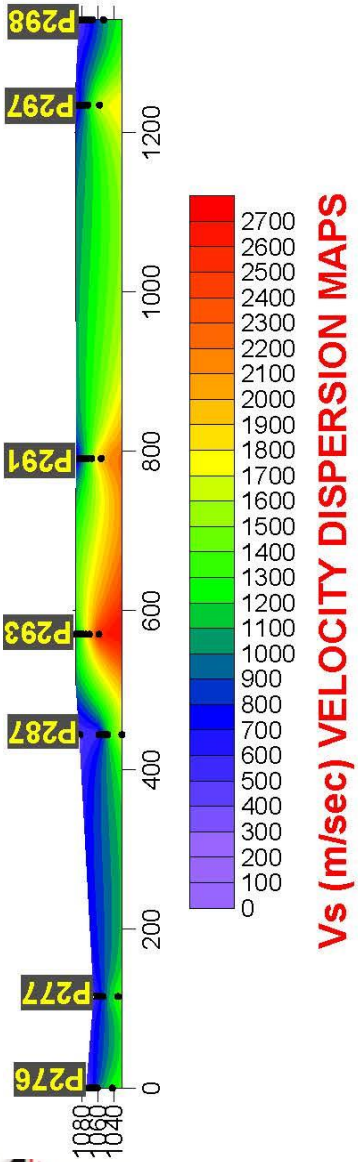
Detailed soil structure was observed in the 10 layers solutions. Accordingly, in the profiles taken in the region, cracks with cracks and voids were observed in the first 6.00 meters in general. More detailed work should be done under the constructions to be made here.

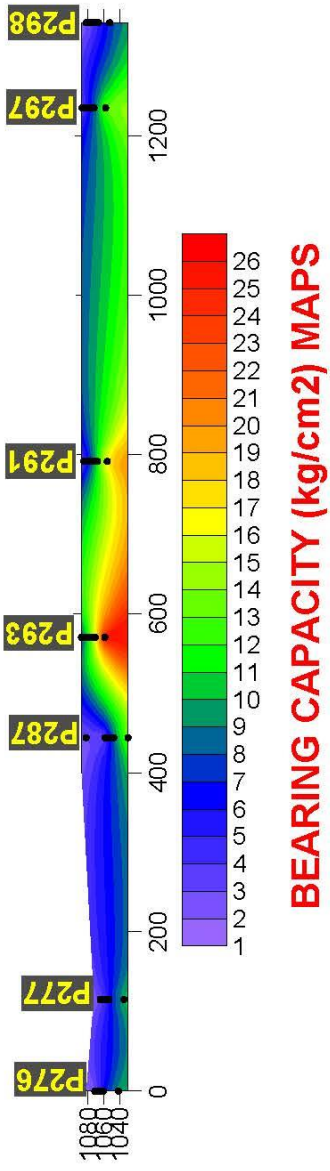
Profile points should be viewed in engineering parameters section for detailed values considering the following application.



J-J' SECTION

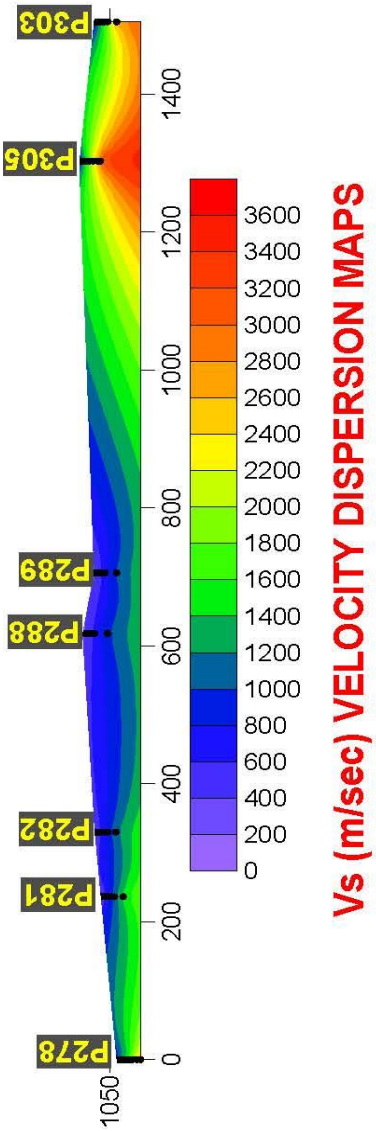




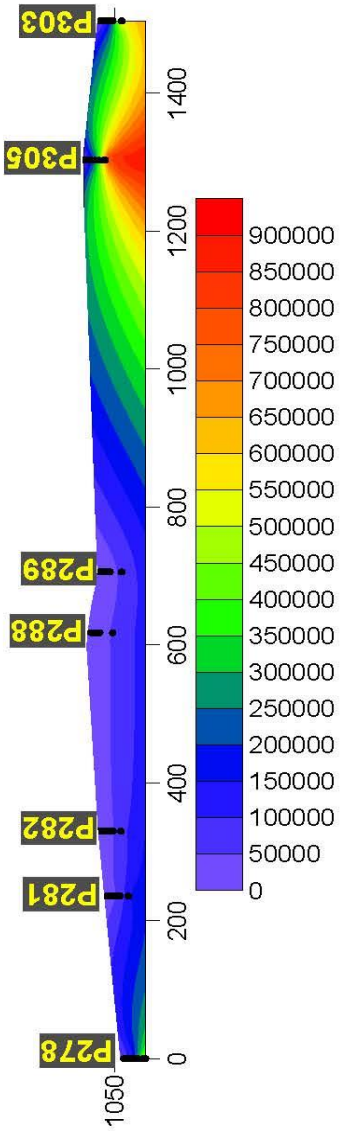


MÜHENDİSLİK, MÜŞAVİRLİK, İNŞAAT, TAAHHÜT
SANAYi TiCARET LiMiTED ŞiRKETi
Turan Güneş Bulvari 664 Sk No:9/2
ÇANKAYA/ANKARA
Web: www.ozdeha.com

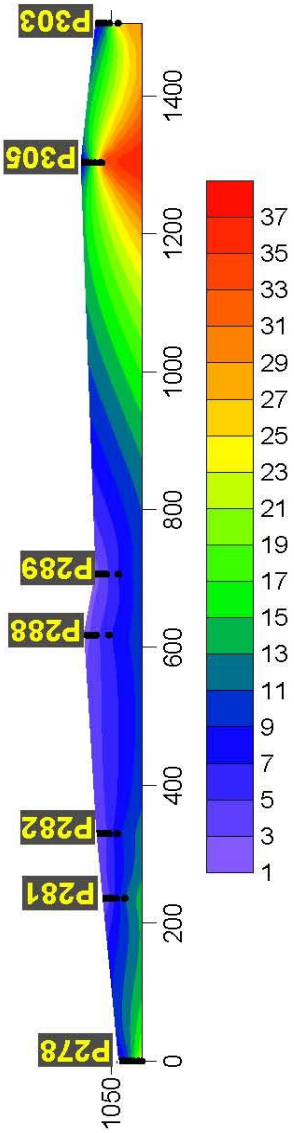
K-K' SECTION



Vs (m/sec) VELOCITY DISPERSION MAPS



YOUNG (kg/cm2) MODULE DISPERION MAPS



BEARING CAPACITY (kg/cm2) MAPS

ÖZ - DE - HA

MÜHENDiSLiK, MÜŞAViRLiK, iNŞAAT, TAAHHÜT
SANAYi TiCARET LiMiTED ŞiRKETi
Turan Güneş Bulvari 664 Sk No:9/2
ÇANKAYA/ANKARA
Web: www.ozdeha.com

5.3.1. AREA03 Seismic P wave velocity (*Compressional Wave Velocity* (Vp))

Vp VELOCiTY				
PROFILES	LAYERS	DEPTH	Vp_ Velocity	STRiPPABiLiTY
PROFILE-276	1. LAYER	-3,47	745	Simple Strippability
	2.LAYER	-10,92	1404	Medium-High Strippability
	3.LAYER		2951	Explosive Strippability
PROFILE-277	1. LAYER	-3,54	1069	Simple Strippability
	2. LAYER	-11,14	1533	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3210	Explosive Strippability
PROFILE-278	1. LAYER	-5,73	1724	High Difficult Strippability
	2. LAYER	-25,64	3056	Explosive Strippability
	3. LAYER		6202	Explosive Strippability
PROFILE-279	1. LAYER	-4,65	2705	Explosive Strippability
	2. LAYER	-20,79	2976	Explosive Strippability
	3. LAYER		6292	Explosive Strippability
PROFILE-280	1. LAYER	-4,05	955	Simple Strippability
	2. LAYER	-18,12	1526	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3346	Explosive Strippability
PROFILE-281	1. LAYER	-4,12	953	Simple Strippability
	2. LAYER	-18,45	1499	Medium-High Strippability
	3. LAYER		3323	Explosive Strippability
PROFILE-282	1. LAYER	-6,14	916	Simple Strippability
	2.LAYER	-19,29	1430	Medium-High Strippability
	3.LAYER		2801	Explosive Strippability
PROFILE-283	1. LAYER	-3,47	1000	Simple Strippability
	2. LAYER	-10,92	1408	Medium-High Strippability
	3. LAYER		2817	Explosive Strippability
PROFILE-284	1. LAYER	-3,87	1458	Medium-High Strippability
	2. LAYER	-12,18	2022	High Difficult Strippability
	3. LAYER		4067	Explosive Strippability
PROFILE-285	1. LAYER	-1,96	1007	Simple Strippability
	2. LAYER	-13,26	1772	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3732	Explosive Strippability
PROFILE-286	1. LAYER	-2,91	1022	Simple Strippability
	2. LAYER	-13,03	1941	High Difficult Strippability
	3. LAYER		4215	Explosive Strippability
PROFILE-287	1. LAYER	-3,85	1016	Simple Strippability
	2. LAYER	-12,11	1902	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3991	Explosive Strippability
PROFILE-288	1. LAYER	-3,97	757	Simple Strippability
	2. LAYER	-12,49	1173	Simple Strippability
	3. LAYER		2343	Explosive Strippability
PROFILE-289	1. LAYER	-6,24	602	Simple Strippability
	2. LAYER	-14,29	1218	Simple Strippability
	3. LAYER		2298	Explosive Strippability
PROFILE-290	1. LAYER	-2,14	1589	High Difficult Strippability
	2. LAYER	-14,47	3210	Explosive Strippability
	3. LAYER		7589	Explosive Strippability
PROFILE-291	1. LAYER	-3,99	1020	Simple Strippability
	2. LAYER	-17,84	2118	High Difficult Strippability
	3. LAYER		4831	Explosive Strippability
PROFILE-292	1. LAYER	-3,45	2305	Explosive Strippability
	2.LAYER	-15,46	3356	Explosive Strippability
	3.LAYER		6646	Explosive Strippability
PROFILE-293	1. LAYER	-3,99	2351	Explosive Strippability
	2. LAYER	-17,87	3062	Explosive Strippability

	3. LAYER		6486	Explosive Strippability
PROFILE-294	1. LAYER	-3,14	1261	Medium-High Strippability
	2.LAYER	-14,04	2452	Explosive Strippability
	3.LAYER		5187	Explosive Strippability
PROFILE-295	1. LAYER	-6,48	1440	Medium-High Strippability
	2. LAYER	-14,86	2268	Explosive Strippability
	3. LAYER		4313	Explosive Strippability
PROFILE-296	1. LAYER	-3,69	1317	Medium-High Strippability
	2. LAYER	-16,51	1862	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3596	Explosive Strippability
PROFILE-297	1. LAYER	-3,45	1329	Medium-High Strippability
	2. LAYER	-15,43	1887	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3687	Explosive Strippability
PROFILE-298	1. LAYER	-5,12	922	Simple Strippability
	2. LAYER	-16,11	1334	Medium-High Strippability
	3. LAYER		2590	Explosive Strippability
PROFILE-299	1. LAYER	-2,76	865	Simple Strippability
	2. LAYER	-12,35	1062	Simple Strippability
	3. LAYER		2275	Explosive Strippability
PROFILE-300	1. LAYER	-4,86	2103	High Difficult Strippability
	2.LAYER	-21,73	3388	Explosive Strippability
	3.LAYER		7351	Explosive Strippability
PROFILE-301	1. LAYER	-2,31	1130	Simple Strippability
	2. LAYER	-15,61	2338	Explosive Strippability
	3. LAYER		5752	Explosive Strippability
PROFILE-302	1. LAYER	-3,43	1311	Medium-High Strippability
	2. LAYER	-23,22	3176	Explosive Strippability
	3. LAYER		7260	Explosive Strippability
PROFILE-303	1. LAYER	-4,02	1189	Simple Strippability
	2. LAYER	-18,01	2575	Explosive Strippability
	3. LAYER		6415	Explosive Strippability
PROFILE-304	1. LAYER	-2,84	1031	Simple Strippability
	2. LAYER	-19,19	2401	Explosive Strippability
	3. LAYER		6301	Explosive Strippability
PROFILE-305	1. LAYER	-4,01	1241	Medium-High Strippability
	2. LAYER	-27,12	3276	Explosive Strippability
	3. LAYER		7740	Explosive Strippability
PROFILE-306	1. LAYER	-4,50	1280	Medium-High Strippability
	2. LAYER	-30,47	3076	Explosive Strippability
	3. LAYER		7191	Explosive Strippability
PROFILE-307	1. LAYER	-4,99	1229	Medium-High Strippability
	2. LAYER	-33,78	2915	Explosive Strippability
	3. LAYER		6849	Explosive Strippability
PROFILE-308	1. LAYER	-3,06	1050	Simple Strippability
	2. LAYER	-20,69	2842	Explosive Strippability
	3. LAYER		7359	Explosive Strippability
PROFILE-309	1. LAYER	-3,32	1693	High Difficult Strippability
	2. LAYER	-14,86	3400	Explosive Strippability
	3. LAYER		7671	Explosive Strippability

P Wave Velocity (m/sec)	Strippability
Vp<458	High Simple Strippability
458<Vp<1220	Simple Strippability
1220<Vp<11525	Medium Strippability
1525<Vp<11830	Difficult Strippability
1830<Vp<12135	High Difficult Strippability
Vp>2135	Explosive Strippability

Strippability of floors with P wave velocity (Church, 1981)

P wave velocities of the grounds in the study area and strippability

The above table shows the change table and strippability properties of Vp velocity depth values in the direction of the seismic data obtained from the field studies.

5.3.2. AREA03 Seismic S wave velocity (*Transverse Wave Velocity* (Vs))

Vs VELOCiTY				
PROFILES	LAYERS	DEPTH	Vs_ Velocity	GROUND GROUP
PROFILE-276	1. LAYER	-3,47	339	C
	2.LAYER	-10,92	750	A
	3.LAYER		1266	A
PROFILE-277	1. LAYER	-3,54	383	C
	2. LAYER	-11,14	764	A
	3. LAYER		1344	A
PROFILE-278	1. LAYER	-5,73	689	B
	2. LAYER	-25,64	1541	A
	3. LAYER		2611	A
PROFILE-279	1. LAYER	-4,65	1030	A
	2. LAYER	-20,79	1380	A
	3. LAYER		2707	A
PROFILE-280	1. LAYER	-4,05	398	C
	2. LAYER	-18,12	779	A
	3. LAYER		1489	A
PROFILE-281	1. LAYER	-4,12	367	C
	2. LAYER	-18,45	757	A
	3. LAYER		1512	A
PROFILE-282	1. LAYER	-6,14	353	C
	2.LAYER	-19,29	686	B
	3.LAYER		1160	A
PROFILE-283	1. LAYER	-3,47	392	C
	2. LAYER	-10,92	704	A
	3. LAYER		1229	A
PROFILE-284	1. LAYER	-3,87	522	B
	2. LAYER	-12,18	1007	A
	3. LAYER		1707	A
PROFILE-285	1. LAYER	-1,96	344	C
	2. LAYER	-13,26	847	A
	3. LAYER		1630	A
PROFILE-286	1. LAYER	-2,91	430	B
	2. LAYER	-13,03	956	A
	3. LAYER		1966	A
PROFILE-287	1. LAYER	-3,85	443	B
	2. LAYER	-12,11	992	A
	3. LAYER		1675	A
PROFILE-288	1. LAYER	-3,97	301	C
	2. LAYER	-12,49	583	B
	3. LAYER		974	A

PROFILE-289	1. LAYER	-6,24	252	C
	2. LAYER	-14,29	662	B
	3. LAYER		1017	A
PROFILE-290	1. LAYER	-2,14	723	A
	2. LAYER	-14,47	1676	A
	3. LAYER		3254	A
PROFILE-291	1. LAYER	-3,99	477	B
	2. LAYER	-17,84	1138	A
	3. LAYER		2048	A
PROFILE-292	1. LAYER	-3,45	818	A
	2.LAYER	-15,46	1584	A
	3.LAYER		2617	A
PROFILE-293	1. LAYER	-3,99	865	A
	2. LAYER	-17,87	1489	A
	3. LAYER		2597	A
PROFILE-294	1. LAYER	-3,14	576	B
	2.LAYER	-14,04	1288	A
	3.LAYER		2234	A
PROFILE-295	1. LAYER	-6,48	472	B
	2. LAYER	-14,86	1152	A
	3. LAYER		1971	A
PROFILE-296	1. LAYER	-3,69	495	B
	2. LAYER	-16,51	853	A
	3. LAYER		1624	A
PROFILE-297	1. LAYER	-3,45	449	B
	2. LAYER	-15,43	870	A
	3. LAYER		1667	A
PROFILE-298	1. LAYER	-5,12	348	C
	2. LAYER	-16,11	644	B
	3. LAYER		1047	A
PROFILE-299	1. LAYER	-2,76	386	C
	2. LAYER	-12,35	513	B
	3. LAYER		978	A
PROFILE-300	1. LAYER	-4,86	842	A
	2.LAYER	-21,73	1657	A
	3.LAYER		3450	A
PROFILE-301	1. LAYER	-2,31	524	B
	2. LAYER	-15,61	1223	A
	3. LAYER		2480	A
PROFILE-302	1. LAYER	-3,43	609	B
	2. LAYER	-23,22	1688	A
	3. LAYER		3075	A
PROFILE-303	1. LAYER	-4,02	531	B
	2. LAYER	-18,01	1352	A
	3. LAYER		2675	A
PROFILE-304	1. LAYER	-2,84	484	B
	2. LAYER	-19,19	1247	A
	3. LAYER		2612	A
PROFILE-305	1. LAYER	-4,01	592	B
	2. LAYER	-27,12	1713	A
	3. LAYER		3227	A
PROFILE-306	1. LAYER	-4,50	636	B
	2. LAYER	-30,47	1628	A
	3. LAYER		3142	A
PROFILE-307	1. LAYER	-4,99	559	B
	2. LAYER	-33,78	1505	A
	3. LAYER		3130	A
PROFILE-308	1. LAYER	-3,06	506	B
	2. LAYER	-20,69	1476	A
	3. LAYER		3032	A
PROFILE-309	1. LAYER	-3,32	761	A
	2. LAYER	-14,86	1832	A
	3. LAYER		3285	A

S Wave Velocity (m/sec)	Ground group
Vs<200	D
200<Vs<400	C
400<Vs<700	B
700<Vs	A

Ground groups according to slip wave velocity(Abyyhy, 1998)

S wave velocities of the grounds in the study area and ground group

Ground Group	Ground group and top ground layer thickness(h_1)
Z1	(A) Ground group h1< 15 m (B) Ground group
Z2	h_1> 15 m (B) Ground group h_1< 15 m (C) Ground group
Z3	15 m < h_1< 50 m (C) Ground group h_1< 10 m (D) Ground group
Z4	h_1> 50 m (C) Ground group h_1> 10 m (D) Ground group

Ground Group Class

The above table shows that Vs velocity values in the direction of the seismic data obtained in the field studies are the absolute change tables and that the layers are included in the ground groups.

5.3.3. AREA03 Vs30

PROFILES	Vs30 (m/sec)	PROFILES	Vs30 (m/sec)
PROFILE-276	1094	**PROFILE-293**	2490
PROFILE-277	1184	**PROFILE-294**	1896
PROFILE-278	2209	**PROFILE-295**	1587
PROFILE-279	2409	**PROFILE-296**	1421
PROFILE-280	1143	**PROFILE-297**	1407
PROFILE-281	1156	**PROFILE-298**	983
PROFILE-282	1031	**PROFILE-299**	918
PROFILE-283	1132	**PROFILE-300**	2455
PROFILE-284	1562	**PROFILE-301**	1972
PROFILE-285	1402	**PROFILE-302**	2427
PROFILE-286	1470	**PROFILE-303**	1918
PROFILE-287	1387	**PROFILE-304**	1872
PROFILE-288	892	**PROFILE-305**	2348
PROFILE-289	806	**PROFILE-306**	2219
PROFILE-290	2703	**PROFILE-307**	1821
PROFILE-291	1593	**PROFILE-308**	2111
PROFILE-292	2612	**PROFILE-309**	2738

Vs30 values in the direction of the seismic data obtained from the field studies are given in the table above.

5.3.4. AREA03 Shear Modulus-G (kg/cm²)

SHEAR MODULUS				
PROFILES	LAYERS	DEPTH	G(kg/cm²)	ENDURANCE
PROFILE-276	1. LAYER	-3,47	2005	Medium
	2.LAYER	-10,92	11194	Rock Highlid
	3.LAYER		36606	Rock Highlid
PROFILE-277	1. LAYER	-3,54	2683	Medium
	2. LAYER	-11,14	11936	Rock Highlid
	3. LAYER		42165	Rock Highlid
PROFILE-278	1. LAYER	-5,73	10204	Rock Highlid
	2. LAYER	-25,64	57050	Rock Highlid
	3. LAYER		187604	Rock Highlid
PROFILE-279	1. LAYER	-4,65	24118	Rock Highlid
	2. LAYER	-20,79	49135	Rock Highlid
	3. LAYER		202347	Rock Highlid
PROFILE-280	1. LAYER	-4,05	3045	Sturdy
	2. LAYER	-18,12	12840	Rock Highlid
	3. LAYER		52264	Rock Highlid
PROFILE-281	1. LAYER	-4,12	2362	Medium
	2. LAYER	-18,45	12175	Rock Highlid
	3. LAYER		53780	Rock Highlid
PROFILE-282	1. LAYER	-6,14	2250	Medium
	2.LAYER	-19,29	9444	Sturdy
	3.LAYER		30361	Rock Highlid
PROFILE-283	1. LAYER	-3,47	2714	Medium
	2. LAYER	-10,92	9970	Sturdy
	3. LAYER		34094	Rock Highlid
PROFILE-284	1. LAYER	-3,87	5307	Sturdy
	2. LAYER	-12,18	21960	Rock Highlid
	3. LAYER		72123	Rock Highlid
PROFILE-285	1. LAYER	-1,96	2239	Medium
	2. LAYER	-13,26	15397	Rock Highlid
	3. LAYER		64356	Rock Highlid
PROFILE-286	1. LAYER	-2,91	3663	Sturdy
	2. LAYER	-13,03	20752	Rock Highlid
	3. LAYER		96570	Rock Highlid
PROFILE-287	1. LAYER	-3,85	3761	Sturdy
	2. LAYER	-12,11	21155	Rock Highlid
	3. LAYER		69170	Rock Highlid
PROFILE-288	1. LAYER	-3,97	1515	Medium
	2. LAYER	-12,49	6318	Sturdy
	3. LAYER		20476	Rock Highlid
PROFILE-289	1. LAYER	-6,24	1304	Low
	2. LAYER	-14,29	8218	Sturdy
	3. LAYER		22208	Rock Highlid
PROFILE-290	1. LAYER	-2,14	11198	Rock Highlid
	2. LAYER	-14,47	73055	Rock Highlid
	3. LAYER		306383	Rock Highlid
PROFILE-291	1. LAYER	-3,99	4297	Sturdy
	2. LAYER	-17,84	29382	Rock Highlid
	3. LAYER		108368	Rock Highlid
PROFILE-292	1. LAYER	-3,45	14570	Rock Highlid
	2.LAYER	-15,46	61579	Rock Highlid
	3.LAYER		191628	Rock Highlid
PROFILE-293	1. LAYER	-3,99	16751	Rock Highlid
	2. LAYER	-17,87	54327	Rock Highlid
	3. LAYER		187603	Rock Highlid
PROFILE-294	1. LAYER	-3,14	6763	Sturdy
	2.LAYER	-14,04	38670	Rock Highlid
	3.LAYER		131292	Rock Highlid
PROFILE-295	1. LAYER	-6,48	5969	Sturdy
	2. LAYER	-14,86	29086	Rock Highlid

	3. LAYER		97562	Rock Highlid
PROFILE-296	1. LAYER	-3,69	4742	Sturdy
	2. LAYER	-16,51	15579	Rock Highlid
	3. LAYER		63344	Rock Highlid
PROFILE-297	1. LAYER	-3,45	4122	Sturdy
	2. LAYER	-15,43	16336	Rock Highlid
	3. LAYER		67089	Rock Highlid
PROFILE-298	1. LAYER	-5,12	2152	Medium
	2. LAYER	-16,11	7932	Sturdy
	3. LAYER		24259	Rock Highlid
PROFILE-299	1. LAYER	-2,76	2552	Medium
	2. LAYER	-12,35	5376	Sturdy
	3. LAYER		20469	Rock Highlid
PROFILE-300	1. LAYER	-4,86	15313	Rock Highlid
	2.LAYER	-21,73	68398	Rock Highlid
	3.LAYER		341668	Rock Highlid
PROFILE-301	1. LAYER	-2,31	5180	Sturdy
	2. LAYER	-15,61	37668	Rock Highlid
	3. LAYER		165994	Rock Highlid
PROFILE-302	1. LAYER	-3,43	7681	Sturdy
	2. LAYER	-23,22	71107	Rock Highlid
	3. LAYER		270636	Rock Highlid
PROFILE-303	1. LAYER	-4,02	5150	Sturdy
	2. LAYER	-18,01	44428	Rock Highlid
	3. LAYER		198501	Rock Highlid
PROFILE-304	1. LAYER	-2,84	4185	Sturdy
	2. LAYER	-19,19	39180	Rock Highlid
	3. LAYER		188469	Rock Highlid
PROFILE-305	1. LAYER	-4,01	7035	Sturdy
	2. LAYER	-27,12	75682	Rock Highlid
	3. LAYER		302820	Rock Highlid
PROFILE-30	1. LAYER	-4,50	8425	Sturdy
	2. LAYER	-30,47	69481	Rock Highlid
	3. LAYER		281881	Rock Highlid
PROFILE-307	1. LAYER	-4,99	6347	Sturdy
	2. LAYER	-33,78	60038	Rock Highlid
	3. LAYER		276276	Rock Highlid
PROFILE-308	1. LAYER	-3,06	4516	Sturdy
	2. LAYER	-20,69	56491	Rock Highlid
	3. LAYER		263915	Rock Highlid
PROFILE-309	1. LAYER	-3,32	11831	Rock Highlid
	2. LAYER	-14,86	87763	Rock Highlid
	3. LAYER		313010	Rock Highlid

Shear Modulus (kg/cm^2)	Dayanim
G<400	High Weak
400<G<1500	Weak
1500<G<3000	Medium
3000<G<10000	Sturdy
10000<G	Rock Highlid

The endurance of ground or rocks according to Slip Module values(Keçeli, 1990)

$G = (d*Vs^2)/100$

Shear modules and endurance of the grounds in the study area

Calculation of shear Modulus values in the direction of the seismic data obtained in the field studies and the table of variation are given in the table above.

5.3.5. AREA03 Elasticity Modulus-E (kg/cm²)

ELASTiC MODULUS				
PROFILES	LAYERS	DEPTH	E(kg/cm²)	ENDURANCE
PROFILE-276	1. LAYER	-3,47	5307	Medium
	2.LAYER	-10,92	29148	Sturdy
	3.LAYER		101565	Rock Highlid
PROFILE-277	1. LAYER	-3,54	7564	Medium
	2. LAYER	-11,14	31890	Rock Highlid
	3. LAYER		117527	Rock Highlid
PROFILE-278	1. LAYER	-5,73	27734	Sturdy
	2. LAYER	-25,64	151806	Rock Highlid
	3. LAYER		522384	Rock Highlid
PROFILE-279	1. LAYER	-4,65	67850	Rock Highlid
	2. LAYER	-20,79	130629	Rock Highlid
	3. LAYER		561071	Rock Highlid
PROFILE-280	1. LAYER	-4,05	8117	Medium
	2. LAYER	-18,12	33839	Rock Highlid
	3. LAYER		143890	Rock Highlid
PROFILE-281	1. LAYER	-4,12	6628	Medium
	2. LAYER	-18,45	32154	Rock Highlid
	3. LAYER		147307	Rock Highlid
PROFILE-282	1. LAYER	-6,14	6267	Medium
	2.LAYER	-19,29	25371	Sturdy
	3.LAYER		84795	Rock Highlid
PROFILE-283	1. LAYER	-3,47	7602	Medium
	2. LAYER	-10,92	26454	Sturdy
	3. LAYER		94272	Rock Highlid
PROFILE-284	1. LAYER	-3,87	15064	Sturdy
	2. LAYER	-12,18	58671	Rock Highlid
	3. LAYER		200951	Rock Highlid
PROFILE-285	1. LAYER	-1,96	6300	Medium
	2. LAYER	-13,26	41525	Rock Highlid
	3. LAYER		177903	Rock Highlid
PROFILE-286	1. LAYER	-2,91	9737	Medium
	2. LAYER	-13,03	54700	Rock Highlid
	3. LAYER		262850	Rock Highlid
PROFILE-287	1. LAYER	-3,85	10000	Sturdy
	2. LAYER	-12,11	55603	Rock Highlid
	3. LAYER		192710	Rock Highlid
PROFILE-288	1. LAYER	-3,97	4213	Low
	2. LAYER	-12,49	16880	Sturdy
	3. LAYER		57145	Rock Highlid
PROFILE-289	1. LAYER	-6,24	3501	Low
	2. LAYER	-14,29	21214	Sturdy
	3. LAYER		61212	Rock Highlid
PROFILE-290	1. LAYER	-2,14	29013	Sturdy
	2. LAYER	-14,47	191648	Rock Highlid
	3. LAYER		850126	Rock Highlid
PROFILE-291	1. LAYER	-3,99	11211	Sturdy
	2. LAYER	-17,84	76209	Rock Highlid
	3. LAYER		301369	Rock Highlid
PROFILE-292	1. LAYER	-3,45	41444	Rock Highlid
	2.LAYER	-15,46	166688	Rock Highlid
	3.LAYER		539734	Rock Highlid
PROFILE-293	1. LAYER	-3,99	47082	Rock Highlid
	2. LAYER	-17,87	145930	Rock Highlid
	3. LAYER		526995	Rock Highlid
PROFILE-294	1. LAYER	-3,14	17613	Sturdy
	2.LAYER	-14,04	101339	Rock Highlid
	3.LAYER		363977	Rock Highlid
PROFILE-295	1. LAYER	-6,48	16819	Sturdy
	2. LAYER	-14,86	77140	Rock Highlid

	3. LAYER		266944	Rock Highlid
PROFILE-296	1. LAYER	-3,69	13294	Sturdy
	2. LAYER	-16,51	41982	Rock Highlid
	3. LAYER		173791	Rock Highlid
PROFILE-297	1. LAYER	-3,45	11449	Sturdy
	2. LAYER	-15,43	44059	Rock Highlid
	3. LAYER		184041	Rock Highlid
PROFILE-298	1. LAYER	-5,12	5975	Medium
	2. LAYER	-16,11	21345	Sturdy
	3. LAYER		68035	Rock Highlid
PROFILE-299	1. LAYER	-2,76	6937	Medium
	2. LAYER	-12,35	14074	Sturdy
	3. LAYER		56770	Rock Highlid
PROFILE-300	1. LAYER	-4,86	42292	Rock Highlid
	2.LAYER	-21,73	183774	Rock Highlid
	3.LAYER		928482	Rock Highlid
PROFILE-301	1. LAYER	-2,31	13565	Sturdy
	2. LAYER	-15,61	97989	Rock Highlid
	3. LAYER		460094	Rock Highlid
PROFILE-302	1. LAYER	-3,43	19912	Sturdy
	2. LAYER	-23,22	185175	Rock Highlid
	3. LAYER		752725	Rock Highlid
PROFILE-303	1. LAYER	-4,02	13951	Sturdy
	2. LAYER	-18,01	116362	Rock Highlid
	3. LAYER		553728	Rock Highlid
PROFILE-304	1. LAYER	-2,84	11130	Sturdy
	2. LAYER	-19,19	102715	Rock Highlid
	3. LAYER		526292	Rock Highlid
PROFILE-305	1. LAYER	-4,01	18624	Sturdy
	2. LAYER	-27,12	197976	Rock Highlid
	3. LAYER		844741	Rock Highlid
PROFILE-306	1. LAYER	-4,50	21804	Sturdy
	2. LAYER	-30,47	178775	Rock Highlid
	3. LAYER		779112	Rock Highlid
PROFILE-307	1. LAYER	-4,99	16977	Sturdy
	2. LAYER	-33,78	156520	Rock Highlid
	3. LAYER		755899	Rock Highlid
PROFILE-308	1. LAYER	-3,06	12094	Sturdy
	2. LAYER	-20,69	148136	Rock Highlid
	3. LAYER		737794	Rock Highlid
PROFILE-309	1. LAYER	-3,32	31630	Rock Highlid
	2. LAYER	-14,86	226946	Rock Highlid
	3. LAYER		868755	Rock Highlid

Elastic Modulus (kg/cm^2)	Dayanim
E<1000	High Weak
1000<E<5000	Weak
5000<E<10000	Medium
10000<E<30000	Sturdy
30000<E	Rock Highlid

The endurance of ground or rocks according to Slip Module values(Keçeli, 1990)

$E=G*(3*V_p^2-4*V_s^2)/(V_p^2-V_s^2)$

Elasticity modules and endurance of the grounds in the study area

Calculation of the modulus of elasticity in the direction of the seismic data obtained in the field studies and the change table are given in the above table

5.3.6. AREA03 Poisson's Ratio - (б)

POiSSON'S RATiO				
PROFILES	LAYERS	DEPTH	(σ)	POROSiTY
PROFILE-276	1. LAYER	-3,47	0,36	High Porous
	2.LAYER	-10,92	0,30	Medium Porous
	3.LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-277	1. LAYER	-3,54	0,42	High Porous
	2. LAYER	-11,14	0,33	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-278	1. LAYER	-5,73	0,39	High Porous
	2. LAYER	-25,64	0,32	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-279	1. LAYER	-4,65	0,41	High Porous
	2. LAYER	-20,79	0,35	High Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-280	1. LAYER	-4,05	0,37	High Porous
	2. LAYER	-18,12	0,32	Medium Porous
	3. LAYER		0,38	High Porous
PROFILE-281	1. LAYER	-4,12	0,41	High Porous
	2. LAYER	-18,45	0,33	Medium Porous
	3. LAYER		0,37	High Porous
PROFILE-282	1. LAYER	-6,14	0,41	High Porous
	2.LAYER	-19,29	0,35	High Porous
	3.LAYER		0,40	High Porous
PROFILE-283	1. LAYER	-3,47	0,41	High Porous
	2. LAYER	-10,92	0,33	Medium Porous
	3. LAYER		0,38	High Porous
PROFILE-284	1. LAYER	-3,87	0,42	High Porous
	2. LAYER	-12,18	0,33	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-285	1. LAYER	-1,96	0,43	High Porous
	2. LAYER	-13,26	0,35	Medium Porous
	3. LAYER		0,38	High Porous
PROFILE-286	1. LAYER	-2,91	0,37	High Porous
	2. LAYER	-13,03	0,34	Medium Porous
	3. LAYER		0,36	High Porous
PROFILE-287	1. LAYER	-3,85	0,36	High Porous
	2. LAYER	-12,11	0,31	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-288	1. LAYER	-3,97	0,40	High Porous
	2. LAYER	-12,49	0,33	Medium Porous
	3. LAYER		0,40	High Porous
PROFILE-289	1. LAYER	-6,24	0,36	High Porous
	2. LAYER	-14,29	0,29	Medium Porous
	3. LAYER		0,38	High Porous
PROFILE-290	1. LAYER	-2,14	0,34	Medium Porous
	2. LAYER	-14,47	0,31	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-291	1. LAYER	-3,99	0,34	Medium Porous
	2. LAYER	-17,84	0,29	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-292	1. LAYER	-3,45	0,43	High Porous
	2.LAYER	-15,46	0,35	High Porous
	3.LAYER		0,41	High Porous
PROFILE-293	1. LAYER	-3,99	0,42	High Porous
	2. LAYER	-17,87	0,34	Medium Porous
	3. LAYER		0,40	High Porous
PROFILE-294	1. LAYER	-3,14	0,34	Medium Porous
	2.LAYER	-14,04	0,31	Medium Porous
	3.LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-295	1. LAYER	-6,48	0,41	High Porous
	2. LAYER	-14,86	0,33	Medium Porous

	3. LAYER		0,37	High Porous
PROFILE-296	1. LAYER	-3,69	0,41	High Porous
	2. LAYER	-16,51	0,36	High Porous
	3. LAYER		0,37	High Porous
PROFILE-297	1. LAYER	-3,45	0,42	High Porous
	2. LAYER	-15,43	0,36	High Porous
	3. LAYER		0,37	High Porous
PROFILE-298	1. LAYER	-5,12	0,41	High Porous
	2. LAYER	-16,11	0,34	Medium Porous
	3. LAYER		0,40	High Porous
PROFILE-299	1. LAYER	-2,76	0,37	High Porous
	2. LAYER	-12,35	0,34	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-300	1. LAYER	-4,86	0,40	High Porous
	2.LAYER	-21,73	0,34	Medium Porous
	3.LAYER		0,36	High Porous
PROFILE-301	1. LAYER	-2,31	0,34	Medium Porous
	2. LAYER	-15,61	0,32	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-302	1. LAYER	-3,43	0,34	Medium Porous
	2. LAYER	-23,22	0,30	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-303	1. LAYER	-4,02	0,36	High Porous
	2. LAYER	-18,01	0,31	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-304	1. LAYER	-2,84	0,34	Medium Porous
	2. LAYER	-19,19	0,31	Medium Porous
	3. LAYER		0,40	High Porous
PROFILE-305	1. LAYER	-4,01	0,35	Medium Porous
	2. LAYER	-27,12	0,31	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-306	1. LAYER	-4,50	0,33	Medium Porous
	2. LAYER	-30,47	0,31	Medium Porous
	3. LAYER		0,38	High Porous
PROFILE-307	1. LAYER	-4,99	0,36	High Porous
	2. LAYER	-33,78	0,32	Medium Porous
	3. LAYER		0,37	High Porous
PROFILE-308	1. LAYER	-3,06	0,34	Medium Porous
	2. LAYER	-20,69	0,31	Medium Porous
	3. LAYER		0,40	High Porous
PROFILE-309	1. LAYER	-3,32	0,36	High Porous
	2. LAYER	-14,86	0,30	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous

Poisson's Ratio;(σ)	Porosity
0,00≤σ≤0,25	Nonporous
0,26≤σ≤0,35	Medium Porous
0,36≤σ≤0,50	High Porous

Poisson ratio classification

$\sigma=(Vp^2-2*Vs^2)/(2*Vp^2-2*Vs^2)$

Poisson's ratio values of the units in the study area, porosity

Calculation of poisson's ratio values in the direction of the seismic data obtained in the field studies and the change table are given in the above table.

5.3.7. AREA03 Density - ρ (gr/ cm^3)

PROFILES	LAYERS	DENSiTY DEPTH	ρ (gr/cm^3)	DEFiNiTiON
PROFILE-276	1. LAYER	-3,47	1,62	Medium
	2.LAYER	-10,92	1,89	Medium
	3.LAYER		2,28	Too High
PROFILE-277	1. LAYER	-3,54	1,77	Medium
	2. LAYER	-11,14	1,93	High
	3. LAYER		2,33	Too High
PROFILE-278	1. LAYER	-5,73	2,00	High
	2. LAYER	-25,64	2,29	Too High
	3. LAYER		2,75	Too High
PROFILE-279	1. LAYER	-4,65	2,24	Too High
	2. LAYER	-20,79	2,28	Too High
	3. LAYER		2,76	Too High
PROFILE-280	1. LAYER	-4,05	1,72	Medium
	2. LAYER	-18,12	1,93	High
	3. LAYER		2,36	Too High
PROFILE-281	1. LAYER	-4,12	1,72	Medium
	2. LAYER	-18,45	1,92	High
	3. LAYER		2,35	Too High
PROFILE-282	1. LAYER	-6,14	1,70	Medium
	2.LAYER	-19,29	1,90	High
	3.LAYER		2,26	Too High
PROFILE-283	1. LAYER	-3,47	1,74	Medium
	2. LAYER	-10,92	1,89	Medium
	3. LAYER		2,26	Too High
PROFILE-284	1. LAYER	-3,87	1,92	High
	2. LAYER	-12,18	2,07	High
	3. LAYER		2,48	Too High
PROFILE-285	1. LAYER	-1,96	1,75	Medium
	2. LAYER	-13,26	2,00	High
	3. LAYER		2,42	Too High
PROFILE-286	1. LAYER	-2,91	1,75	Medium
	2. LAYER	-13,03	2,05	High
	3. LAYER		2,50	Too High
PROFILE-287	1. LAYER	-3,85	1,75	Medium
	2. LAYER	-12,11	2,04	High
	3. LAYER		2,46	Too High
PROFILE-288	1. LAYER	-3,97	1,63	Medium
	2. LAYER	-12,49	1,81	Medium
	3. LAYER		2,16	High
PROFILE-289	1. LAYER	-6,24	1,53	Medium
	2. LAYER	-14,29	1,83	Medium
	3. LAYER		2,15	High
PROFILE-290	1. LAYER	-2,14	1,96	High
	2. LAYER	-14,47	2,31	Too High
	3. LAYER		2,89	Too High
PROFILE-291	1. LAYER	-3,99	1,75	Medium
	2. LAYER	-17,84	2,09	High
	3. LAYER		2,58	Too High
PROFILE-292	1. LAYER	-3,45	2,15	High
	2.LAYER	-15,46	2,35	Too High
	3.LAYER		2,80	Too High
PROFILE-293	1. LAYER	-3,99	2,16	High
	2. LAYER	-17,87	2,29	Too High
	3. LAYER		2,78	Too High
PROFILE-294	1. LAYER	-3,14	1,85	Medium
	2.LAYER	-14,04	2,17	High
	3.LAYER		2,63	Too High
PROFILE-295	1. LAYER	-6,48	1,91	High
	2. LAYER	-14,86	2,14	High

	3. LAYER		2,51	Too High
PROFILE-296	1. LAYER	-3,69	1,87	Medium
	2. LAYER	-16,51	2,03	High
	3. LAYER		2,40	Too High
PROFILE-297	1. LAYER	-3,45	1,87	Medium
	2. LAYER	-15,43	2,04	High
	3. LAYER		2,42	Too High
PROFILE-298	1. LAYER	-5,12	1,71	Medium
	2. LAYER	-16,11	1,87	Medium
	3. LAYER		2,21	Too High
PROFILE-299	1. LAYER	-2,76	1,68	Medium
	2. LAYER	-12,35	1,76	Medium
	3. LAYER		2,14	High
PROFILE-300	1. LAYER	-4,86	2,10	High
	2.LAYER	-21,73	2,35	Too High
	3.LAYER		2,87	Too High
PROFILE-301	1. LAYER	-2,31	1,80	Medium
	2. LAYER	-15,61	2,14	High
	3. LAYER		2,70	Too High
PROFILE-302	1. LAYER	-3,43	1,86	Medium
	2. LAYER	-23,22	2,31	Too High
	3. LAYER		2,86	Too High
PROFILE-303	1. LAYER	-4,02	1,82	Medium
	2. LAYER	-18,01	2,19	High
	3. LAYER		2,77	Too High
PROFILE-304	1. LAYER	-2,84	1,76	Medium
	2. LAYER	-19,19	2,14	High
	3. LAYER		2,76	Too High
PROFILE-305	1. LAYER	-4,01	1,84	Medium
	2. LAYER	-27,12	2,33	Too High
	3. LAYER		2,91	Too High
PROFILE-306	1. LAYER	-4,50	1,85	Medium
	2. LAYER	-30,47	2,29	Too High
	3. LAYER		2,85	Too High
PROFILE-307	1. LAYER	-4,99	1,83	Medium
	2. LAYER	-33,78	2,26	Too High
	3. LAYER		2,82	Too High
PROFILE-308	1. LAYER	-3,06	1,76	Medium
	2. LAYER	-20,69	2,24	Too High
	3. LAYER		2,87	Too High
PROFILE-309	1. LAYER	-3,32	1,99	High
	2. LAYER	-14,86	2,35	Too High
	3. LAYER		2,90	Too High

Density: ρ (gr/cm^3)	Tanimlama
ρ<1,20	High low
1,20<ρ<1,40	Low
1,40<ρ<1,90	Medium
1,90<ρ<2,20	High
2,20<ρ	Too High

Density Classification of Ground Units: (Keçeli, 1990)

$\rho = d = 0.31 * Vp^{0.25}$

Density values and description of the units in the study area

Calculation of the density values of the geological units in the direction of the seismic data obtained in the field studies and the table of variation are given in the above table.

5.3.8. AREA03 Modulus of Subgrade Reaction – D Y K (ton/m^3)

Modulus of Subgrade Reaction			
PROFILES	LAYERS	DEPTH	D Y K (ton/m^3)
PROFILE-276	1. LAYER	-3,47	2429
	2.LAYER	-10,92	5800
	3.LAYER		11337
PROFILE-277	1. LAYER	-3,54	2840
	2. LAYER	-11,14	5999
	3. LAYER		12325
PROFILE-278	1. LAYER	-5,73	5478
	2. LAYER	-25,64	14072
	3. LAYER		30334
PROFILE-279	1. LAYER	-4,65	9014
	2. LAYER	-20,79	12548
	3. LAYER		31646
PROFILE-280	1. LAYER	-4,05	2916
	2. LAYER	-18,12	6129
	3. LAYER		13817
PROFILE-281	1. LAYER	-4,12	2687
	2. LAYER	-18,45	5937
	3. LAYER		13999
PROFILE-282	1. LAYER	-6,14	2581
	2.LAYER	-19,29	5316
	3.LAYER		10250
PROFILE-283	1. LAYER	-3,47	2884
	2. LAYER	-10,92	5445
	3. LAYER		10871
PROFILE-284	1. LAYER	-3,87	4037
	2. LAYER	-12,18	8307
	3. LAYER		16846
PROFILE-285	1. LAYER	-1,96	2536
	2. LAYER	-13,26	6829
	3. LAYER		15639
PROFILE-286	1. LAYER	-2,91	3176
	2. LAYER	-13,03	7852
	3. LAYER		19645
PROFILE-287	1. LAYER	-3,85	3270
	2. LAYER	-12,11	8095
	3. LAYER		16433
PROFILE-288	1. LAYER	-3,97	2152
	2. LAYER	-12,49	4383
	3. LAYER		8243
PROFILE-289	1. LAYER	-6,24	1926
	2. LAYER	-14,29	5002
	3. LAYER		8568
PROFILE-290	1. LAYER	-2,14	5667
	2. LAYER	-14,47	15737
	3. LAYER		41491
PROFILE-291	1. LAYER	-3,99	3520
	2. LAYER	-17,84	9537
	3. LAYER		21490
PROFILE-292	1. LAYER	-3,45	6899
	2.LAYER	-15,46	14842
	3.LAYER		31344
PROFILE-293	1. LAYER	-3,99	7322
	2. LAYER	-17,87	13646
	3. LAYER		30768
PROFILE-294	1. LAYER	-3,14	4366
	2.LAYER	-14,04	11148
	3.LAYER		24095

PROFILE-295	1. LAYER	-6,48	4257
	2. LAYER	-14,86	9715
	3. LAYER		19847
PROFILE-296	1. LAYER	-3,69	3776
	2. LAYER	-16,51	6902
	3. LAYER		15407
PROFILE-297	1. LAYER	-3,45	3425
	2. LAYER	-15,43	7067
	3. LAYER		15930
PROFILE-298	1. LAYER	-5,12	2535
	2. LAYER	-16,11	4931
	3. LAYER		9072
PROFILE-299	1. LAYER	-2,76	2797
	2. LAYER	-12,35	3831
	3. LAYER		8218
PROFILE-300	1. LAYER	-4,86	6955
	2.LAYER	-21,73	15626
	3.LAYER		43319
PROFILE-301	1. LAYER	-2,31	3913
	2. LAYER	-15,61	10591
	3. LAYER		27891
PROFILE-302	1. LAYER	-3,43	4650
	2. LAYER	-23,22	15670
	3. LAYER		38385
PROFILE-303	1. LAYER	-4,02	3992
	2. LAYER	-18,01	11904
	3. LAYER		31537
PROFILE-304	1. LAYER	-2,84	3572
	2. LAYER	-19,19	10897
	3. LAYER		30556
PROFILE-305	1. LAYER	-4,01	4494
	2. LAYER	-27,12	16126
	3. LAYER		41547
PROFILE-306	1. LAYER	-4,50	4860
	2. LAYER	-30,47	15071
	3. LAYER		39044
PROFILE-307	1. LAYER	-4,99	4245
	2. LAYER	-33,78	13795
	3. LAYER		38014
PROFILE-308	1. LAYER	-3,06	3742
	2. LAYER	-20,69	13461
	3. LAYER		38087
PROFILE-309	1. LAYER	-3,32	6030
	2. LAYER	-14,86	17450
	3. LAYER		42102

kv= 40*(Gs)*qu ton/m^3 *(Bowles 1984)*

The above table shows the Modulus of Subgrade Reaction obtained for each layer in the direction of the data obtained after the seismic measurements made in the study area.

5.3.9. AREA03 Bearing Capacity qu (kg/cm2) / Allowable Bearing Capacity qa(kg/cm2)

PROFILES	LAYERS	DEPTH	BEARiNG	ALLOWABLE
PROFILE-276	1. LAYER	-3,47	6,07	2,02
	2.LAYER	-10,92	14,50	4,83
	3.LAYER		28,34	9,45
PROFILE-277	1. LAYER	-3,54	7,10	2,37
	2. LAYER	-11,14	15,00	5,00
	3. LAYER		30,81	10,27
PROFILE-278	1. LAYER	-5,73	13,70	4,57
	2. LAYER	-25,64	35,18	11,73
	3. LAYER		75,84	25,28
PROFILE-279	1. LAYER	-4,65	22,54	7,51
	2. LAYER	-20,79	31,37	10,46
	3. LAYER		79,12	26,37
PROFILE-280	1. LAYER	-4,05	7,29	2,43
	2. LAYER	-18,12	15,32	5,11
	3. LAYER		34,54	11,51
PROFILE-281	1. LAYER	-4,12	6,72	2,24
	2. LAYER	-18,45	14,84	4,95
	3. LAYER		35,00	11,67
PROFILE-282	1. LAYER	-6,14	6,45	2,15
	2.LAYER	-19,29	13,29	4,43
	3.LAYER		25,63	8,54
PROFILE-283	1. LAYER	-3,47	7,21	2,40
	2. LAYER	-10,92	13,61	4,54
	3. LAYER		27,18	9,06
PROFILE-284	1. LAYER	-3,87	10,09	3,36
	2. LAYER	-12,18	20,77	6,92
	3. LAYER		42,12	14,04
PROFILE-285	1. LAYER	-1,96	6,34	2,11
	2. LAYER	-13,26	17,07	5,69
	3. LAYER		39,10	13,03
PROFILE-286	1. LAYER	-2,91	7,94	2,65
	2. LAYER	-13,03	19,63	6,54
	3. LAYER		49,11	16,37
PROFILE-287	1. LAYER	-3,85	8,18	2,73
	2. LAYER	-12,11	20,24	6,75
	3. LAYER		41,08	13,69
PROFILE-288	1. LAYER	-3,97	5,38	1,79
	2. LAYER	-12,49	10,96	3,65
	3. LAYER		20,61	6,87
PROFILE-289	1. LAYER	-6,24	4,82	1,61
	2. LAYER	-14,29	12,50	4,17
	3. LAYER		21,42	7,14
PROFILE-290	1. LAYER	-2,14	14,17	4,72
	2. LAYER	-14,47	39,34	13,11
	3. LAYER		103,73	34,58
PROFILE-291	1. LAYER	-3,99	8,80	2,93
	2. LAYER	-17,84	23,84	7,95
	3. LAYER		53,72	17,91
PROFILE-292	1. LAYER	-3,45	17,25	5,75
	2.LAYER	-15,46	37,11	12,37
	3.LAYER		78,36	26,12
PROFILE-293	1. LAYER	-3,99	18,31	6,10
	2. LAYER	-17,87	34,12	11,37
	3. LAYER		76,92	25,64
PROFILE-294	1. LAYER	-3,14	10,92	3,64
	2.LAYER	-14,04	27,87	9,29
	3.LAYER		60,24	20,08
PROFILE-295	1. LAYER	-6,48	10,64	3,55
	2. LAYER	-14,86	24,29	8,10
	3. LAYER		49,62	16,54

PROFILE-296	1. LAYER	-3,69	9,44	3,15
	2. LAYER	-16,51	17,25	5,75
	3. LAYER		38,52	12,84
PROFILE-297	1. LAYER	-3,45	8,56	2,85
	2. LAYER	-15,43	17,67	5,89
	3. LAYER		39,83	13,28
PROFILE-298	1. LAYER	-5,12	6,34	2,11
	2. LAYER	-16,11	12,33	4,11
	3. LAYER		22,68	7,56
PROFILE-299	1. LAYER	-2,76	6,99	2,33
	2. LAYER	-12,35	9,58	3,19
	3. LAYER		20,54	6,85
PROFILE-300	1. LAYER	-4,86	17,39	5,80
	2.LAYER	-21,73	39,07	13,02
	3.LAYER		108,30	36,10
PROFILE-301	1. LAYER	-2,31	9,78	3,26
	2. LAYER	-15,61	26,48	8,83
	3. LAYER		69,73	23,24
PROFILE-302	1. LAYER	-3,43	11,62	3,87
	2. LAYER	-23,22	39,18	13,06
	3. LAYER		95,96	31,99
PROFILE-303	1. LAYER	-4,02	9,98	3,33
	2. LAYER	-18,01	29,76	9,92
	3. LAYER		78,84	26,28
PROFILE-304	1. LAYER	-2,84	8,93	2,98
	2. LAYER	-19,19	27,24	9,08
	3. LAYER		76,39	25,46
PROFILE-305	1. LAYER	-4,01	11,24	3,75
	2. LAYER	-27,12	40,32	13,44
	3. LAYER		103,87	34,62
PROFILE-306	1. LAYER	-4,50	12,15	4,05
	2. LAYER	-30,47	37,68	12,56
	3. LAYER		97,61	32,54
PROFILE-307	1. LAYER	-4,99	10,61	3,54
	2. LAYER	-33,78	34,49	11,50
	3. LAYER		95,04	31,68
PROFILE-308	1. LAYER	-3,06	9,36	3,12
	2. LAYER	-20,69	33,65	11,22
	3. LAYER		95,22	31,74
PROFILE-309	1. LAYER	-3,32	15,07	5,02
	2. LAYER	-14,86	43,63	14,54
	3. LAYER		105,25	35,08

5.3.10. AREA03 Vibration Period - T_0 (sec) / Ground Amplification (Ak)

PROFILES	To (sec)	Ta (sec)	Tb (sec)	Vs30 (m/sec)	Ak (Amplification)
PROFILE-276	0,14	0,10	0,22	1094	1,02
PROFILE-277	0,13	0,09	0,20	1184	0,97
PROFILE-278	0,09	0,06	0,14	2209	0,67
PROFILE-279	0,08	0,05	0,12	2409	0,64
PROFILE-280	0,15	0,10	0,23	1143	0,99
PROFILE-281	0,15	0,10	0,23	1156	0,99
PROFILE-282	0,18	0,12	0,27	1031	1,06
PROFILE-283	0,14	0,09	0,21	1132	1,00
PROFILE-284	0,11	0,07	0,16	1562	0,82
PROFILE-285	0,12	0,08	0,18	1402	0,88
PROFILE-286	0,11	0,07	0,16	1470	0,86
PROFILE-287	0,12	0,08	0,17	1387	0,89
PROFILE-288	0,19	0,12	0,28	892	1,15
PROFILE-289	0,21	0,14	0,31	806	1,23
PROFILE-290	0,06	0,04	0,09	2703	0,59
PROFILE-291	0,11	0,07	0,17	1593	0,81
PROFILE-292	0,07	0,05	0,10	2612	0,61
PROFILE-293	0,08	0,05	0,11	2490	0,62
PROFILE-294	0,09	0,06	0,13	1896	0,73
PROFILE-295	0,11	0,07	0,16	1587	0,82
PROFILE-296	0,13	0,08	0,19	1421	0,87
PROFILE-297	0,12	0,08	0,18	1407	0,88
PROFILE-298	0,18	0,12	0,28	983	1,09
PROFILE-299	0,18	0,12	0,27	918	1,13
PROFILE-300	0,07	0,05	0,11	2455	0,63
PROFILE-301	0,09	0,06	0,13	1972	0,72
PROFILE-302	0,08	0,05	0,12	2427	0,63
PROFILE-303	0,09	0,06	0,13	1918	0,73
PROFILE-304	0,09	0,06	0,14	1872	0,74
PROFILE-305	0,08	0,06	0,13	2348	0,65
PROFILE-306	0,09	0,06	0,14	2219	0,67
PROFILE-307	0,11	0,07	0,16	1821	0,75
PROFILE-308	0,08	0,06	0,13	2111	0,69
PROFILE-309	0,06	0,04	0,09	2738	0,59

$To = \sum 4H\ Vs\ n\ \iota{=}1$ (sec)……. (Zeevaert,1967)

$Ak=68*Vs_{30}^{-0,6}$……. (Midorikawa, 1987)

The Vibration Period and Ground Amplification calculated in the direction of the parameters obtained during the seismic studies made during the field survey are presented in the table above.

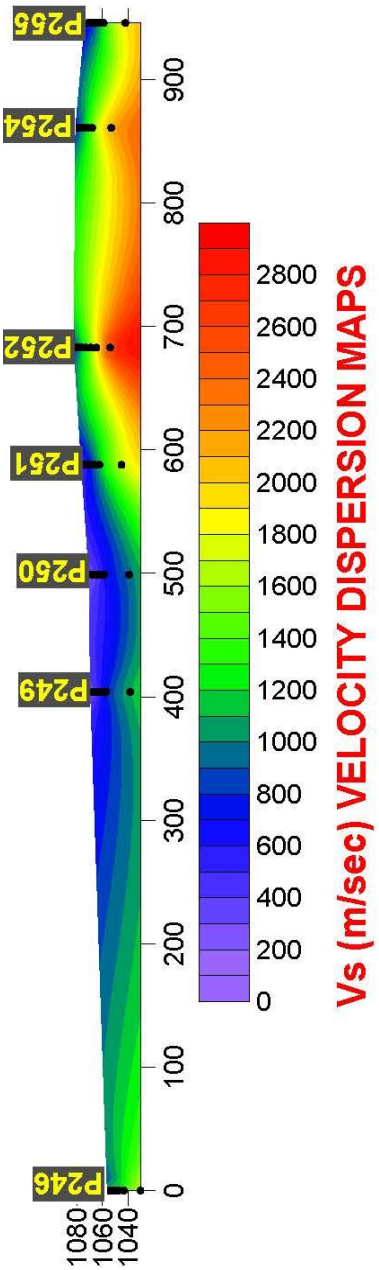
5. 4. AREA 4

There are 56 measurements were taken on the Area 1. Three layers were seen in this scale. Layer 1 thickness varies between 1,64 m and 9,63 m. The beginning of the layer 2 is between 1.64 m and 9,63 m, and the ending is between 7,36 m and 29,23 m. The beginning of the layer 3 is between 7,36 m and 29,23 m.

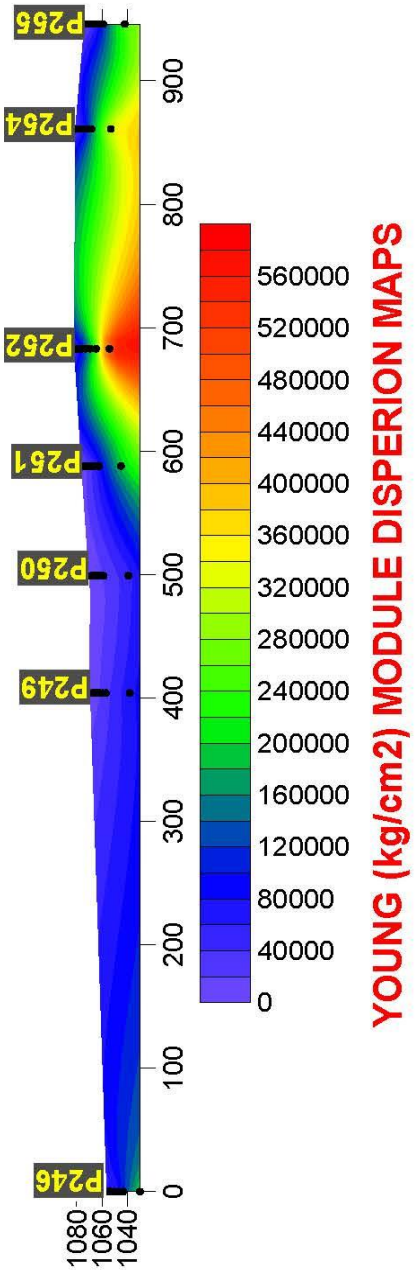
Detailed soil structure was observed in the 10 layers solutions. Accordingly, in the profiles taken in the region, cracks with cracks and voids were observed in the first 5.00 meters in general. More detailed work should be done under the constructions to be made here.

Profile points should be viewed in engineering parameters section for detailed values considering the following application.

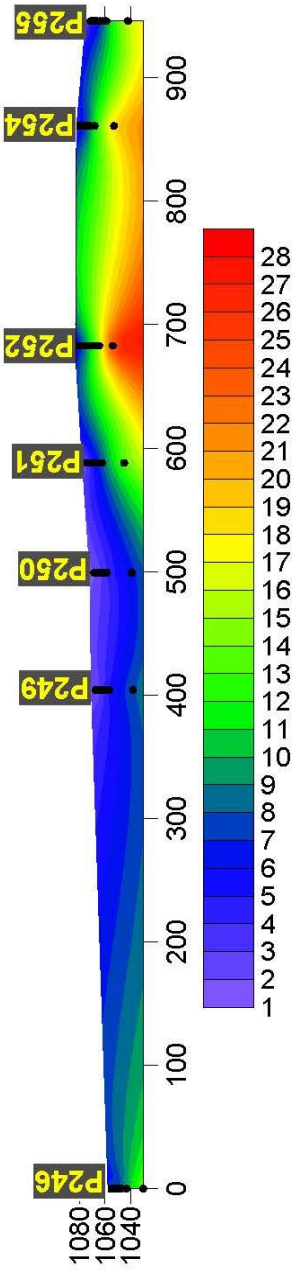
N-N' SECTION



Vs (m/sec) VELOCITY DISPERSION MAPS



YOUNG (kg/cm2) MODULE DISPERION MAPS

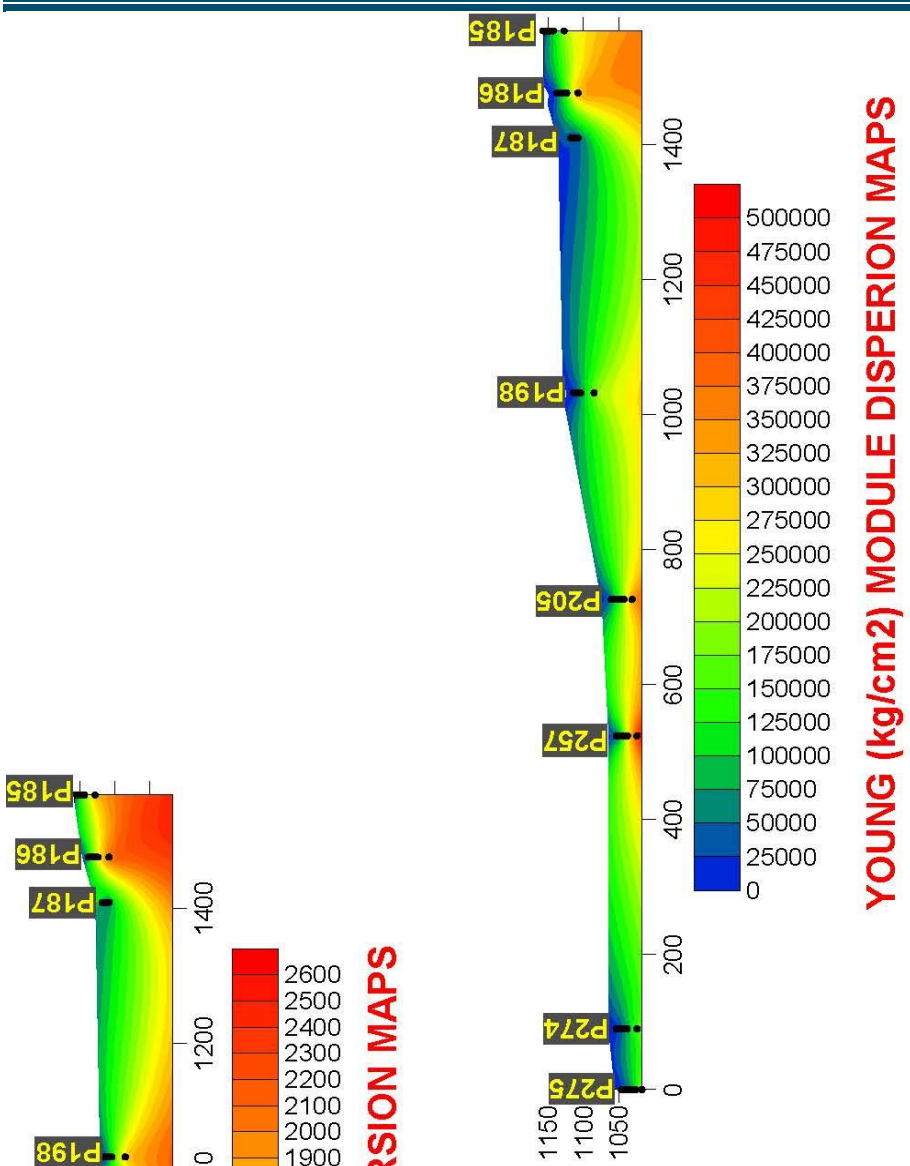


BEARING CAPACITY (kg/cm2) MAPS

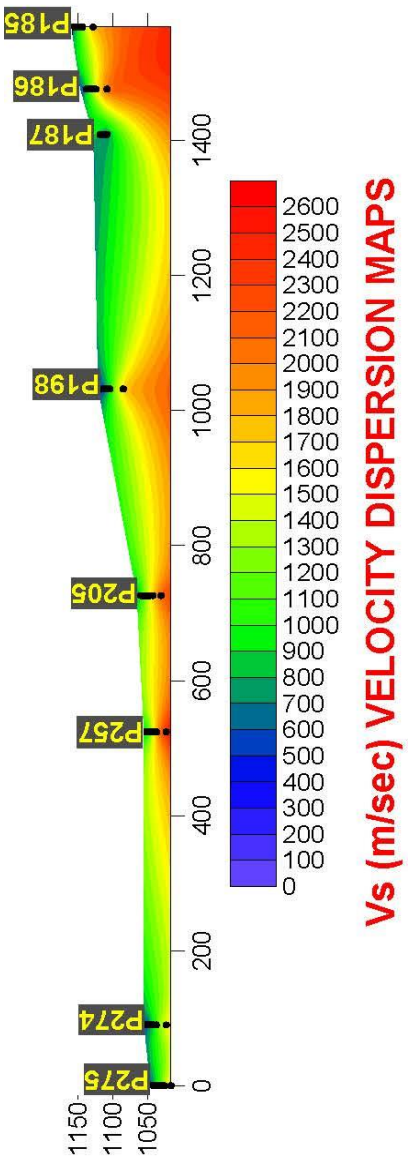
ÖZ - DE - HA

MÜHENDiSLiK, MÜŞAViRLiK, iNŞAAT, TAAHHÜT
SANAYi TiCARET LiMiTED ŞiRKETi
Turan Güneş Bulvari 664 Sk No:9/2
ÇANKAYA/ANKARA
Web: www.ozdeha.com

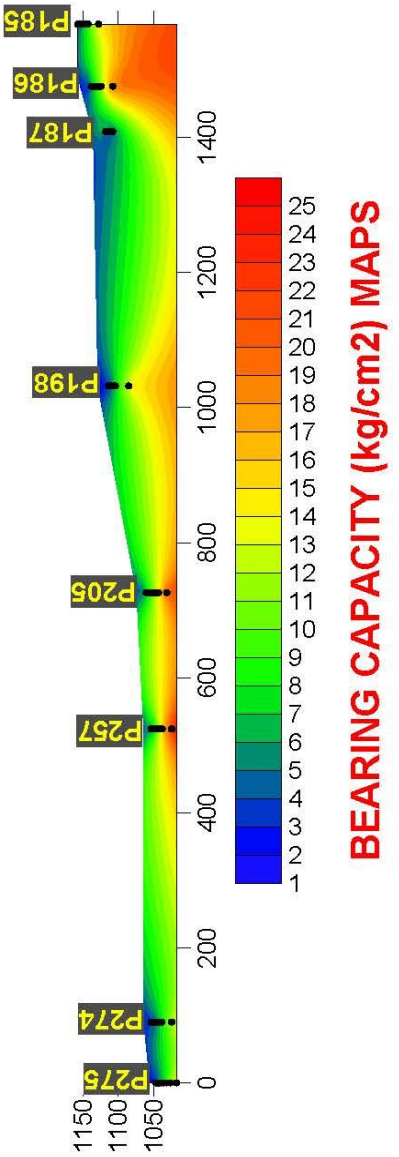
O-O' SECTION



YOUNG (kg/cm2) MODULE DISPERION MAPS



Vs (m/sec) VELOCITY DISPERSION MAPS

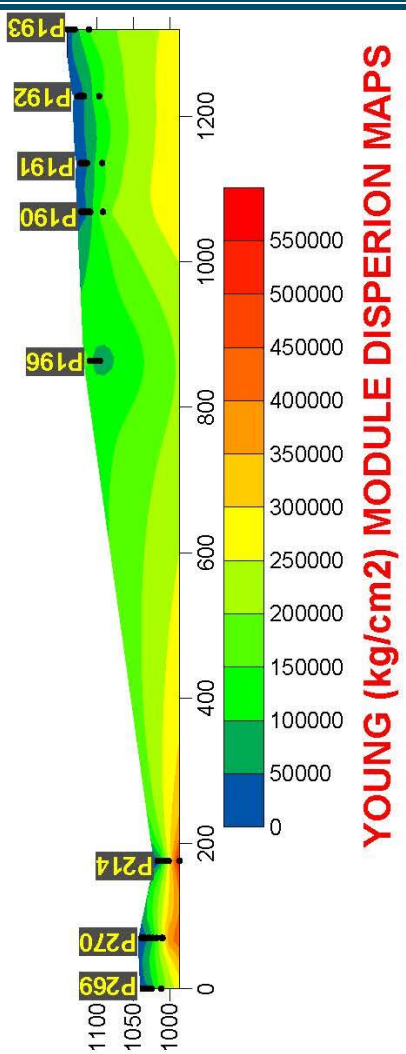


BEARING CAPACITY (kg/cm2) MAPS

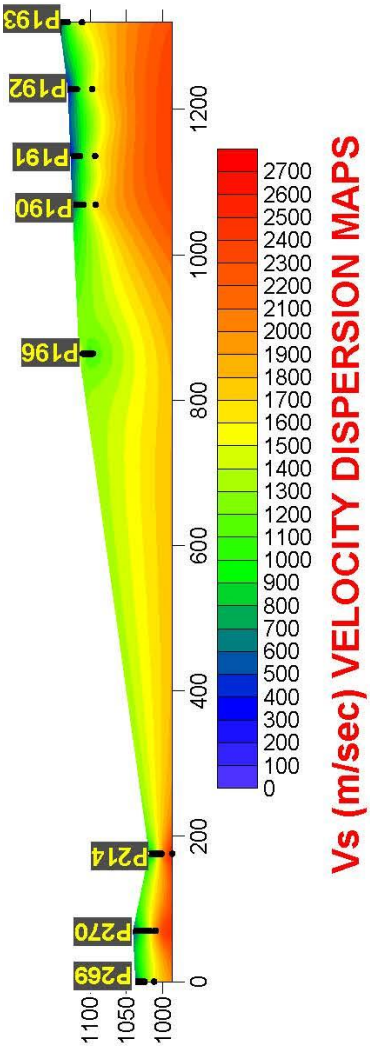
ÖZ - DE - HA

MÜHENDiSLiK, MÜŞAViRLiK, iNŞAAT, TAAHHÜT
SANAYi TiCARET LiMiTED ŞiRKETi
Turan Güneş Bulvari 664 Sk No:9/2
ÇANKAYA/ANKARA
Web: www.ozdeha.com

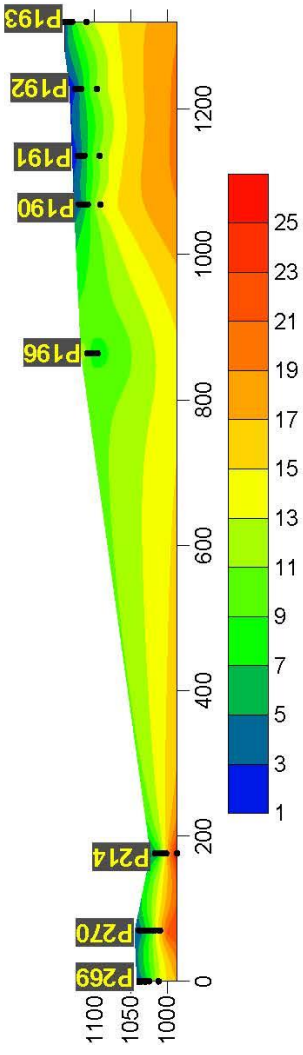
P-P' SECTION



YOUNG (kg/cm2) MODULE DISPERION MAPS



Vs (m/sec) VELOCITY DISPERSION MAPS



BEARING CAPACITY (kg/cm2) MAPS

ÖZ - DE - HA

MÜHENDiSLiK, MÜŞAViRLiK, iNŞAAT, TAAHHÜT
SANAYi TiCARET LiMiTED ŞiRKETi
Turan Güneş Bulvari 664 Sk No:9/2
ÇANKAYA/ANKARA
Web: www.ozdeha.com

5.4.1. AREA04 Seismic P wave velocity (*Compressional Wave Velocity* (Vp))

Vp VELOCiTY				
PROFILES	LAYERS	DEPTH	Vp_Velocity	STRiPPABiLiTY
PROFILE-185	1. LAYER	-2,23	1298	Medium-High Strippability
	2.LAYER	-15,06	1808	High Difficult Strippability
	3.LAYER		4004	Explosive Strippability
PROFILE-186	1. LAYER	-3,11	1647	High Difficult Strippability
	2. LAYER	-13,93	2475	Explosive Strippability
	3. LAYER		5209	Explosive Strippability
PROFILE-187	1. LAYER	-2,22	675	Simple Strippability
	2. LAYER	-9,92	1041	Simple Strippability
	3. LAYER		2275	Explosive Strippability
PROFILE-188	1. LAYER	-2,19	589	Simple Strippability
	2. LAYER	-14,79	1370	Medium-High Strippability
	3. LAYER		3408	Explosive Strippability
PROFILE-189	1. LAYER	-1,64	553	Simple Strippability
	2. LAYER	-7,36	850	Simple Strippability
	3. LAYER		1791	High Difficult Strippability
PROFILE-190	1. LAYER	-4,02	1246	Medium-High Strippability
	2. LAYER	-12,63	1852	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3750	Explosive Strippability
PROFILE-191	1. LAYER	-2,86	1056	Simple Strippability
	2.LAYER	-8,98	1520	Medium-High Strippability
	3.LAYER		3082	Explosive Strippability
PROFILE-192	1. LAYER	-2,86	1056	Simple Strippability
	2. LAYER	-8,98	1520	Medium-High Strippability
	3. LAYER		3082	Explosive Strippability
PROFILE-193	1. LAYER	-2,26	1006	Simple Strippability
	2. LAYER	-10,13	1646	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3687	Explosive Strippability
PROFILE-194	1. LAYER	-3,09	616	Simple Strippability
	2. LAYER	-9,72	893	Simple Strippability
	3. LAYER		1607	High Difficult Strippability
PROFILE-195	1. LAYER	-2,78	1020	Simple Strippability
	2. LAYER	-12,46	1775	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3702	Explosive Strippability
PROFILE-196	1. LAYER	-3,13	1221	Medium-High Strippability
	2. LAYER	-13,99	1950	High Difficult Strippability
	3. LAYER		4062	Explosive Strippability
PROFILE-197	1. LAYER	-2,66	1126	Simple Strippability
	2. LAYER	-11,92	1786	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3792	Explosive Strippability
PROFILE-198	1. LAYER	-2,45	1153	Simple Strippability
	2. LAYER	-10,97	1721	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3491	Explosive Strippability
PROFILE-199	1. LAYER	-5,84	1971	High Difficult Strippability
	2. LAYER	-26,12	3106	Explosive Strippability
	3. LAYER		6228	Explosive Strippability
PROFILE-200	1. LAYER	-2,86	1222	Medium-High Strippability
	2. LAYER	-12,80	1846	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3886	Explosive Strippability
PROFILE-201	1. LAYER	-3,04	1333	Medium-High Strippability
	2.LAYER	-13,59	1971	High Difficult Strippability
	3.LAYER		3992	Explosive Strippability
PROFILE-202	1. LAYER	-3,39	1306	Medium-High Strippability
	2. LAYER	-15,18	2168	Explosive Strippability
	3. LAYER		4679	Explosive Strippability
PROFILE-203	1. LAYER	-2,22	996	Simple Strippability
	2. LAYER	-15,00	1733	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3987	Explosive Strippability

PROFILE-204	1. LAYER	-4,01	1395	Medium-High Strippability
	2. LAYER	-17,94	2294	Explosive Strippability
	3. LAYER		4889	Explosive Strippability
PROFILE-205	1. LAYER	-4,10	2139	Explosive Strippability
	2. LAYER	-18,35	3070	Explosive Strippability
	3. LAYER		5825	Explosive Strippability
PROFILE-206	1. LAYER	-3,13	1457	Medium-High Strippability
	2. LAYER	-14,02	1677	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3492	Explosive Strippability
PROFILE-207	1. LAYER	-2,36	595	Simple Strippability
	2. LAYER	-10,56	1186	Simple Strippability
	3. LAYER		2511	Explosive Strippability
PROFILE-208	1. LAYER	-1,65	563	Simple Strippability
	2. LAYER	-7,39	958	Simple Strippability
	3. LAYER		2064	High Difficult Strippability
PROFILE-209	1. LAYER	-1,83	569	Simple Strippability
	2. LAYER	-8,20	1011	Simple Strippability
	3. LAYER		2164	Explosive Strippability
PROFILE-210	1. LAYER	-2,52	584	Simple Strippability
	2. LAYER	-11,28	1181	Simple Strippability
	3. LAYER		2432	Explosive Strippability
PROFILE-211	1. LAYER	-5,25	1800	High Difficult Strippability
	2.LAYER	-16,52	3125	Explosive Strippability
	3.LAYER		6666	Explosive Strippability
PROFILE-212	1. LAYER	-6,48	1538	High Difficult Strippability
	2. LAYER	-20,37	2170	Explosive Strippability
	3. LAYER		4482	Explosive Strippability
PROFILE-213	1. LAYER	-6,31	1563	High Difficult Strippability
	2. LAYER	-19,84	2123	High Difficult Strippability
	3. LAYER		4277	Explosive Strippability
PROFILE-214	1. LAYER	-3,44	1393	Medium-High Strippability
	2. LAYER	-15,40	2752	Explosive Strippability
	3. LAYER		6419	Explosive Strippability
PROFILE-248	1. LAYER	-3,52	828	Simple Strippability
	2.LAYER	-11,05	1222	Medium-High Strippability
	3.LAYER		2510	Explosive Strippability
PROFILE-249	1. LAYER	-3,50	838	Simple Strippability
	2. LAYER	-11,00	1242	Medium-High Strippability
	3. LAYER		2521	Explosive Strippability
PROFILE-250	1. LAYER	-4,47	852	Simple Strippability
	2. LAYER	-10,25	1175	Simple Strippability
	3. LAYER		2164	Explosive Strippability
PROFILE-251	1. LAYER	-2,80	902	Simple Strippability
	2. LAYER	-12,55	1678	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3629	Explosive Strippability
PROFILE-252	1. LAYER	-2,85	1677	High Difficult Strippability
	2. LAYER	-19,25	2791	Explosive Strippability
	3. LAYER		6061	Explosive Strippability
PROFILE-253	1. LAYER	-3,25	1364	Medium-High Strippability
	2. LAYER	-14,53	2257	Explosive Strippability
	3. LAYER		4760	Explosive Strippability
PROFILE-254	1. LAYER	-3,30	1376	Medium-High Strippability
	2.LAYER	-14,76	2223	Explosive Strippability
	3.LAYER		4895	Explosive Strippability
PROFILE-255	1. LAYER	-2,90	1327	Medium-High Strippability
	2. LAYER	-12,98	2095	High Difficult Strippability
	3. LAYER		4393	Explosive Strippability
PROFILE-256	1. LAYER	-4,08	1512	Medium-High Strippability
	2. LAYER	-18,24	2216	Explosive Strippability
	3. LAYER		4603	Explosive Strippability
PROFILE-257	1. LAYER	-2,41	1452	Medium-High Strippability
	2. LAYER	-16,33	2503	Explosive Strippability
	3. LAYER		5860	Explosive Strippability

PROFILE-260	1. LAYER	-4,78	1757	High Difficult Strippability
	2. LAYER	-15,04	2177	Explosive Strippability
	3. LAYER		4047	Explosive Strippability
PROFILE-261	1. LAYER	-5,62	1823	High Difficult Strippability
	2. LAYER	-17,66	2264	Explosive Strippability
	3. LAYER		4122	Explosive Strippability
PROFILE-262	1. LAYER	-5,68	609	Simple Strippability
	2. LAYER	-13,03	997	Simple Strippability
	3. LAYER		1842	High Difficult Strippability
PROFILE-263	1. LAYER	-4,48	587	Simple Strippability
	2. LAYER	-10,28	883	Simple Strippability
	3. LAYER		1662	High Difficult Strippability
PROFILE-264	1. LAYER	-3,59	1697	High Difficult Strippability
	2.LAYER	-16,06	2229	Explosive Strippability
	3.LAYER		4303	Explosive Strippability
PROFILE-265	1. LAYER	-4,23	2036	High Difficult Strippability
	2. LAYER	-28,61	3003	Explosive Strippability
	3. LAYER		6040	Explosive Strippability
PROFILE-266	1. LAYER	-4,32	2141	Explosive Strippability
	2. LAYER	-29,23	3122	Explosive Strippability
	3. LAYER		6262	Explosive Strippability
PROFILE-267	1. LAYER	-9,63	2498	Explosive Strippability
	2. LAYER	-22,08	3380	Explosive Strippability
	3. LAYER		5990	Explosive Strippability
PROFILE-268	1. LAYER	-5,01	1432	Medium-High Strippability
	2. LAYER	-22,43	2135	High Difficult Strippability
	3. LAYER		4032	Explosive Strippability
PROFILE-269	1. LAYER	-5,40	1366	Medium-High Strippability
	2. LAYER	-16,99	2128	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3927	Explosive Strippability
PROFILE-270	1. LAYER	-4,21	1425	Medium-High Strippability
	2. LAYER	-28,51	2361	Explosive Strippability
	3. LAYER		5142	Explosive Strippability
PROFILE-271	1. LAYER	-4,46	911	Simple Strippability
	2. LAYER	-14,01	1890	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3552	Explosive Strippability
PROFILE-272	1. LAYER	-3,46	1224	Medium-High Strippability
	2. LAYER	-15,49	1835	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3806	Explosive Strippability
PROFILE-273	1. LAYER	-4,36	1354	Medium-High Strippability
	2. LAYER	-19,51	2005	High Difficult Strippability
	3. LAYER		4095	Explosive Strippability
PROFILE-274	1. LAYER	-3,55	1373	Medium-High Strippability
	2.LAYER	-15,90	1780	High Difficult Strippability
	3.LAYER		3569	Explosive Strippability
PROFILE-275	1. LAYER	-3,08	1242	Medium-High Strippability
	2. LAYER	-20,83	1961	High Difficult Strippability
	3. LAYER		4233	Explosive Strippability

P Wave Velocity	Strippability
Vp<458	High Simple
458<Vp<1220	Simple Strippability
1220<Vp<11525	Medium
1525<Vp<11830	Difficult
1830<Vp<12135	High Difficult
Vp>2135	Explosive

Strippability of floors with P wave velocity (Church, 1981)

P wave velocities of the grounds in the study area and strippability

The above table shows the change table and strippability properties of Vp velocity depth values in the direction of the seismic data obtained from the field studies.

5.4.2. AREA04 Seismic S wave velocity (*Transverse Wave Velocity* (Vs))

Vs VELOCiTY				
PROFILES	LAYERS	DEPTH	Vs_Velocity	GROUND GROUPS
PROFILE-185	1. LAYER	-2,23	523	B
	2.LAYER	-15,06	838	A
	3.LAYER		1754	A
PROFILE-186	1. LAYER	-3,11	557	B
	2. LAYER	-13,93	1223	A
	3. LAYER		2148	A
PROFILE-187	1. LAYER	-2,22	270	C
	2. LAYER	-9,92	517	B
	3. LAYER		992	A
PROFILE-188	1. LAYER	-2,19	283	C
	2. LAYER	-14,79	726	A
	3. LAYER		1420	A
PROFILE-189	1. LAYER	-1,64	194	D
	2. LAYER	-7,36	393	C
	3. LAYER		791	A
PROFILE-190	1. LAYER	-4,02	453	B
	2. LAYER	-12,63	933	A
	3. LAYER		1676	A
PROFILE-191	1. LAYER	-2,86	360	C
	2.LAYER	-8,98	696	B
	3.LAYER		1515	A
PROFILE-192	1. LAYER	-2,86	360	C
	2. LAYER	-8,98	696	B
	3. LAYER		1515	A
PROFILE-193	1. LAYER	-2,26	380	C
	2. LAYER	-10,13	838	A
	3. LAYER		1552	A
PROFILE-194	1. LAYER	-3,09	232	C
	2. LAYER	-9,72	392	C
	3. LAYER		641	B
PROFILE-195	1. LAYER	-2,78	431	B
	2. LAYER	-12,46	862	A
	3. LAYER		1636	A
PROFILE-196	1. LAYER	-3,13	461	B
	2. LAYER	-13,99	951	A
	3. LAYER		1682	A
PROFILE-197	1. LAYER	-2,66	420	B
	2. LAYER	-11,92	872	A
	3. LAYER		1621	A
PROFILE-198	1. LAYER	-2,45	397	C
	2. LAYER	-10,97	770	A
	3. LAYER		1747	A
PROFILE-199	1. LAYER	-5,84	738	A
	2. LAYER	-26,12	1477	A
	3. LAYER		2751	A
PROFILE-200	1. LAYER	-2,86	421	B
	2. LAYER	-12,80	890	A
	3. LAYER		1698	A
PROFILE-201	1. LAYER	-3,04	446	B
	2.LAYER	-13,59	944	A
	3.LAYER		1617	A
PROFILE-202	1. LAYER	-3,39	533	B
	2. LAYER	-15,18	1098	A
	3. LAYER		2063	A
PROFILE-203	1. LAYER	-2,22	397	C
	2. LAYER	-15,00	879	A
	3. LAYER		2012	A

PROFILE-204	1. LAYER	-4,01	553	B
	2. LAYER	-17,94	1129	A
	3. LAYER		2129	A
PROFILE-205	1. LAYER	-4,10	755	A
	2. LAYER	-18,35	1390	A
	3. LAYER		2146	A
PROFILE-206	1. LAYER	-3,13	637	B
	2. LAYER	-14,02	788	A
	3. LAYER		1400	A
PROFILE-207	1. LAYER	-2,36	274	C
	2. LAYER	-10,56	598	B
	3. LAYER		1124	A
PROFILE-208	1. LAYER	-1,65	234	C
	2. LAYER	-7,39	458	B
	3. LAYER		934	A
PROFILE-209	1. LAYER	-1,83	241	C
	2. LAYER	-8,20	484	B
	3. LAYER		977	A
PROFILE-210	1. LAYER	-2,52	250	C
	2. LAYER	-11,28	586	B
	3. LAYER		1101	A
PROFILE-211	1. LAYER	-5,25	713	A
	2.LAYER	-16,52	1585	A
	3.LAYER		2779	A
PROFILE-212	1. LAYER	-6,48	567	B
	2. LAYER	-20,37	1104	A
	3. LAYER		1897	A
PROFILE-213	1. LAYER	-6,31	569	B
	2. LAYER	-19,84	1068	A
	3. LAYER		1799	A
PROFILE-214	1. LAYER	-3,44	616	B
	2. LAYER	-15,40	1468	A
	3. LAYER		2708	A
PROFILE-248	1. LAYER	-3,52	306	C
	2.LAYER	-11,05	629	B
	3.LAYER		1078	A
PROFILE-249	1. LAYER	-3,50	321	C
	2. LAYER	-11,00	645	B
	3. LAYER		1094	A
PROFILE-250	1. LAYER	-4,47	267	C
	2. LAYER	-10,25	580	B
	3. LAYER		926	A
PROFILE-251	1. LAYER	-2,80	408	B
	2. LAYER	-12,55	851	A
	3. LAYER		1706	A
PROFILE-252	1. LAYER	-2,85	596	B
	2. LAYER	-19,25	1307	A
	3. LAYER		2753	A
PROFILE-253	1. LAYER	-3,25	499	B
	2. LAYER	-14,53	1114	A
	3. LAYER		2031	A
PROFILE-254	1. LAYER	-3,30	519	B
	2.LAYER	-14,76	1121	A
	3.LAYER		2145	A
PROFILE-255	1. LAYER	-2,90	471	B
	2. LAYER	-12,98	1015	A
	3. LAYER		1900	A
PROFILE-256	1. LAYER	-4,08	523	B
	2. LAYER	-18,24	1054	A
	3. LAYER		1980	A
PROFILE-257	1. LAYER	-2,41	636	B
	2. LAYER	-16,33	1261	A
	3. LAYER		2557	A

PROFILE-260	1. LAYER	-4,78	670	B
	2. LAYER	-15,04	1015	A
	3. LAYER		1461	A
PROFILE-261	1. LAYER	-5,62	665	B
	2. LAYER	-17,66	967	A
	3. LAYER		1693	A
PROFILE-262	1. LAYER	-5,68	213	C
	2. LAYER	-13,03	501	B
	3. LAYER		768	A
PROFILE-263	1. LAYER	-4,48	200	C
	2. LAYER	-10,28	463	B
	3. LAYER		721	A
PROFILE-264	1. LAYER	-3,59	578	B
	2.LAYER	-16,06	998	A
	3.LAYER		1826	A
PROFILE-265	1. LAYER	-4,23	670	B
	2. LAYER	-28,61	1427	A
	3. LAYER		2294	A
PROFILE-266	1. LAYER	-4,32	817	A
	2. LAYER	-29,23	1475	A
	3. LAYER		2725	A
PROFILE-267	1. LAYER	-9,63	845	A
	2. LAYER	-22,08	1663	A
	3. LAYER		2135	A
PROFILE-268	1. LAYER	-5,01	514	B
	2. LAYER	-22,43	956	A
	3. LAYER		1696	A
PROFILE-269	1. LAYER	-5,40	515	B
	2. LAYER	-16,99	969	A
	3. LAYER		1595	A
PROFILE-270	1. LAYER	-4,21	504	B
	2. LAYER	-28,51	1174	A
	3. LAYER		2261	A
PROFILE-271	1. LAYER	-4,46	421	B
	2. LAYER	-14,01	974	A
	3. LAYER		1519	A
PROFILE-272	1. LAYER	-3,46	430	B
	2. LAYER	-15,49	864	A
	3. LAYER		1765	A
PROFILE-273	1. LAYER	-4,36	487	B
	2. LAYER	-19,51	946	A
	3. LAYER		1777	A
PROFILE-274	1. LAYER	-3,55	560	B
	2.LAYER	-15,90	792	A
	3.LAYER		1563	A
PROFILE-275	1. LAYER	-3,08	405	B
	2. LAYER	-20,83	939	A
	3. LAYER		1715	A

S Wave Velocity (m/sec)	Ground group
Vs<200	D
200<Vs<400	C
400<Vs<700	B
700<Vs	A

Ground groups according to slip wave velocity(Abyyhy, 1998)

S wave velocities of the grounds in the study area and ground group

Ground Group	Ground group and top ground layer thickness(h_1)
Z1	(A) Ground group h1< 15 m (B) Ground group
Z2	h_1> 15 m (B) Ground group h_1< 15 m (C) Ground
Z3	15 m < h_1< 50 m (C) Ground group h_1< 10 m (D)
Z4	h_1> 50 m (C) Ground group h_1> 10 m (D) Ground

Ground Group Class

The above table shows that Vs velocity values in the direction of the seismic data obtained in the field studies are the absolute change tables and that the layers are included in the ground groups.

5.4.3. AREA04 Vs30

PROFILES	Vs30 (m/sn)	PROFILES	Vs30 (m/sn)
PROFILE-185	1546	**PROFILE-213**	1601
PROFILE-186	1934	**PROFILE-214**	2142
PROFILE-187	887	**PROFILE-248**	962
PROFILE-188	1160	**PROFILE-249**	990
PROFILE-189	698	**PROFILE-250**	877
PROFILE-190	1424	**PROFILE-251**	1333
PROFILE-191	1202	**PROFILE-252**	2106
PROFILE-192	1202	**PROFILE-253**	1747
PROFILE-193	1362	**PROFILE-254**	1772
PROFILE-194	642	**PROFILE-255**	1635
PROFILE-195	1381	**PROFILE-256**	1656
PROFILE-196	1534	**PROFILE-257**	2059
PROFILE-197	1424	**PROFILE-260**	1700
PROFILE-198	1376	**PROFILE-261**	1685
PROFILE-199	2158	**PROFILE-262**	713
PROFILE-200	1445	**PROFILE-263**	673
PROFILE-201	1517	**PROFILE-264**	1709
PROFILE-202	1665	**PROFILE-265**	2564
PROFILE-203	1438	**PROFILE-266**	2491
PROFILE-204	1733	**PROFILE-267**	2836
PROFILE-205	2376	**PROFILE-268**	1558
PROFILE-206	1416	**PROFILE-269**	1497
PROFILE-207	957	**PROFILE-270**	1681
PROFILE-208	821	**PROFILE-271**	1343
PROFILE-209	843	**PROFILE-272**	1385
PROFILE-210	930	**PROFILE-273**	1489
PROFILE-211	2148	**PROFILE-274**	1453
PROFILE-212	1605	**PROFILE-275**	1541

Vs30 values in the direction of the seismic data obtained from the field studies are given in the table above.

5.4.4. AREA04 Shear Modulus-G (kg/cm²)

SHEAR MODULUS				
PROFILES	LAYERS	DEPTH	G(kg/cm²)	ENDURANCE
PROFILE-185	1. LAYER	-2,23	5118	Sturdy
	2.LAYER	-15,06	16178	Rock Highlid
	3.LAYER		75861	Rock Highlid
PROFILE-186	1. LAYER	-3,11	6238	Sturdy
	2. LAYER	-13,93	34396	Rock Highlid
	3. LAYER		121495	Rock Highlid
PROFILE-187	1. LAYER	-2,22	1162	Low
	2. LAYER	-9,92	5315	Sturdy
	3. LAYER		21050	Rock Highlid
PROFILE-188	1. LAYER	-2,19	1260	Low
	2. LAYER	-14,79	11357	Rock Highlid
	3. LAYER		47743	Rock Highlid
PROFILE-189	1. LAYER	-1,64	598	Low
	2. LAYER	-7,36	2696	Medium
	3. LAYER		12625	Rock Highlid
PROFILE-190	1. LAYER	-4,02	3848	Sturdy
	2. LAYER	-12,63	18647	Rock Highlid
	3. LAYER		68125	Rock Highlid
PROFILE-191	1. LAYER	-2,86	2469	Medium
	2.LAYER	-8,98	10151	Rock Highlid
	3.LAYER		53019	Rock Highlid
PROFILE-192	1. LAYER	-2,86	2469	Medium
	2. LAYER	-8,98	10151	Rock Highlid
	3. LAYER		53019	Rock Highlid
PROFILE-193	1. LAYER	-2,26	2635	Medium
	2. LAYER	-10,13	14955	Rock Highlid
	3. LAYER		58149	Rock Highlid
PROFILE-194	1. LAYER	-3,09	844	Low
	2. LAYER	-9,72	2606	Medium
	3. LAYER		8053	Sturdy
PROFILE-195	1. LAYER	-2,78	3556	Sturdy
	2. LAYER	-12,46	15600	Rock Highlid
	3. LAYER		64733	Rock Highlid
PROFILE-196	1. LAYER	-3,13	3975	Sturdy
	2. LAYER	-13,99	19348	Rock Highlid
	3. LAYER		69984	Rock Highlid
PROFILE-197	1. LAYER	-2,66	3312	Sturdy
	2. LAYER	-11,92	16063	Rock Highlid
	3. LAYER		63886	Rock Highlid
PROFILE-198	1. LAYER	-2,45	2924	Medium
	2. LAYER	-10,97	12295	Rock Highlid
	3. LAYER		72765	Rock Highlid
PROFILE-199	1. LAYER	-5,84	12116	Rock Highlid
	2. LAYER	-26,12	52415	Rock Highlid
	3. LAYER		208390	Rock Highlid
PROFILE-200	1. LAYER	-2,86	3364	Sturdy
	2. LAYER	-12,80	17057	Rock Highlid
	3. LAYER		70576	Rock Highlid
PROFILE-201	1. LAYER	-3,04	3778	Sturdy
	2.LAYER	-13,59	19075	Rock Highlid
	3.LAYER		64397	Rock Highlid
PROFILE-202	1. LAYER	-3,39	5833	Sturdy
	2. LAYER	-15,18	26894	Rock Highlid
	3. LAYER		109089	Rock Highlid
PROFILE-203	1. LAYER	-2,22	3008	Sturdy
	2. LAYER	-15,00	17259	Rock Highlid
	3. LAYER		99674	Rock Highlid

PROFILE-204	1. LAYER	-4,01	6113	Sturdy
	2. LAYER	-17,94	29751	Rock Highlid
	3. LAYER		117511	Rock Highlid
PROFILE-205	1. LAYER	-4,10	12886	Rock Highlid
	2. LAYER	-18,35	45904	Rock Highlid
	3. LAYER		124694	Rock Highlid
PROFILE-206	1. LAYER	-3,13	8147	Sturdy
	2. LAYER	-14,02	13852	Rock Highlid
	3. LAYER		46699	Rock Highlid
PROFILE-207	1. LAYER	-2,36	1254	Low
	2. LAYER	-10,56	7167	Sturdy
	3. LAYER		27745	Rock Highlid
PROFILE-208	1. LAYER	-1,65	881	Low
	2. LAYER	-7,39	3775	Sturdy
	3. LAYER		18223	Rock Highlid
PROFILE-209	1. LAYER	-1,83	946	Low
	2. LAYER	-8,20	4317	Sturdy
	3. LAYER		20166	Rock Highlid
PROFILE-210	1. LAYER	-2,52	1049	Low
	2. LAYER	-11,28	6731	Sturdy
	3. LAYER		26398	Rock Highlid
PROFILE-211	1. LAYER	-5,25	10999	Rock Highlid
	2.LAYER	-16,52	61280	Rock Highlid
	3.LAYER		216399	Rock Highlid
PROFILE-212	1. LAYER	-6,48	6341	Sturdy
	2. LAYER	-20,37	27109	Rock Highlid
	3. LAYER		91270	Rock Highlid
PROFILE-213	1. LAYER	-6,31	6394	Sturdy
	2. LAYER	-19,84	24917	Rock Highlid
	3. LAYER		81145	Rock Highlid
PROFILE-214	1. LAYER	-3,44	7657	Sturdy
	2. LAYER	-15,40	52463	Rock Highlid
	3. LAYER		203482	Rock Highlid
PROFILE-248	1. LAYER	-3,52	1588	Medium
	2.LAYER	-11,05	7610	Sturdy
	3.LAYER		25490	Rock Highlid
PROFILE-249	1. LAYER	-3,50	1745	Medium
	2. LAYER	-11,00	8034	Sturdy
	3. LAYER		26273	Rock Highlid
PROFILE-250	1. LAYER	-4,47	1773	Medium
	2. LAYER	-10,25	6240	Sturdy
	3. LAYER		18115	Rock Highlid
PROFILE-251	1. LAYER	-2,80	3110	Sturdy
	2. LAYER	-12,55	15606	Rock Highlid
	3. LAYER		70001	Rock Highlid
PROFILE-252	1. LAYER	-2,85	7514	Sturdy
	2. LAYER	-19,25	41248	Rock Highlid
	3. LAYER		207302	Rock Highlid
PROFILE-253	1. LAYER	-3,25	4828	Sturdy
	2. LAYER	-14,53	28977	Rock Highlid
	3. LAYER		106243	Rock Highlid
PROFILE-254	1. LAYER	-3,30	5144	Sturdy
	2.LAYER	-14,76	29419	Rock Highlid
	3.LAYER		119319	Rock Highlid
PROFILE-255	1. LAYER	-2,90	4267	Sturdy
	2. LAYER	-12,98	23232	Rock Highlid
	3. LAYER		91085	Rock Highlid
PROFILE-256	1. LAYER	-4,08	5529	Sturdy
	2. LAYER	-18,24	25496	Rock Highlid
	3. LAYER		100107	Rock Highlid
PROFILE-257	1. LAYER	-2,41	8651	Sturdy
	2. LAYER	-16,33	38737	Rock Highlid
	3. LAYER		177286	Rock Highlid

PROFILE-260	1. LAYER	-4,78	9220	Sturdy
	2. LAYER	-15,04	22343	Rock Highlid
	3. LAYER		52765	Rock Highlid
PROFILE-261	1. LAYER	-5,62	9361	Sturdy
	2. LAYER	-17,66	20697	Rock Highlid
	3. LAYER		71232	Rock Highlid
PROFILE-262	1. LAYER	-5,68	1049	Low
	2. LAYER	-13,03	4430	Sturdy
	3. LAYER		11980	Rock Highlid
PROFILE-263	1. LAYER	-4,48	904	Low
	2. LAYER	-10,28	3723	Sturdy
	3. LAYER		10294	Rock Highlid
PROFILE-264	1. LAYER	-3,59	6805	Sturdy
	2.LAYER	-16,06	22078	Rock Highlid
	3.LAYER		83717	Rock Highlid
PROFILE-265	1. LAYER	-4,23	10086	Rock Highlid
	2. LAYER	-28,61	50518	Rock Highlid
	3. LAYER		143836	Rock Highlid
PROFILE-266	1. LAYER	-4,32	14628	Rock Highlid
	2. LAYER	-29,23	53455	Rock Highlid
	3. LAYER		204814	Rock Highlid
PROFILE-267	1. LAYER	-9,63	22951	Rock Highlid
	2. LAYER	-22,08	65973	Rock Highlid
	3. LAYER		124263	Rock Highlid
PROFILE-268	1. LAYER	-5,01	5251	Sturdy
	2. LAYER	-22,43	19445	Rock Highlid
	3. LAYER		71073	Rock Highlid
PROFILE-269	1. LAYER	-5,40	5260	Sturdy
	2. LAYER	-16,99	19840	Rock Highlid
	3. LAYER		62428	Rock Highlid
PROFILE-270	1. LAYER	-4,21	5282	Sturdy
	2. LAYER	-28,51	33110	Rock Highlid
	3. LAYER		134141	Rock Highlid
PROFILE-271	1. LAYER	-4,46	3498	Sturdy
	2. LAYER	-14,01	19824	Rock Highlid
	3. LAYER		55194	Rock Highlid
PROFILE-272	1. LAYER	-3,46	3614	Sturdy
	2. LAYER	-15,49	16241	Rock Highlid
	3. LAYER		75838	Rock Highlid
PROFILE-273	1. LAYER	-4,36	4798	Sturdy
	2. LAYER	-19,51	20087	Rock Highlid
	3. LAYER		78323	Rock Highlid
PROFILE-274	1. LAYER	-3,55	5934	Sturdy
	2.LAYER	-15,90	13884	Rock Highlid
	3.LAYER		58504	Rock Highlid
PROFILE-275	1. LAYER	-3,08	3093	Sturdy
	2. LAYER	-20,83	19888	Rock Highlid
	3. LAYER		73547	Rock Highlid

Shear Modulus (kg/cm^2)	Dayanim
G<400	High Weak
400<G<1500	Weak
1500<G<3000	Medium
3000<G<10000	Sturdy
10000<G	Rock Highlid

The endurance of ground or rocks according to Slip Module values(Keçeli, 1990)

$G = (d*Vs^2)/100$

Shear modules and endurance of the grounds in the study area

Calculation of shear Modulus values in the direction of the seismic data obtained in the field studies and the table of variation are given in the table above.

5.4.5. AREA04 Elasticity Modulus-E (kg/cm²)

ELASTiC MODULUS				
PROFILES	LAYERS	DEPTH	E(kg/cm²)	ENDURANCE
PROFILE-185	1. LAYER	-2,23	14331	Sturdy
	2.LAYER	-15,06	43296	Rock Highlid
	3.LAYER		209570	Rock Highlid
PROFILE-186	1. LAYER	-3,11	17817	Sturdy
	2. LAYER	-13,93	92073	Rock Highlid
	3. LAYER		339597	Rock Highlid
PROFILE-187	1. LAYER	-2,22	3256	Low
	2. LAYER	-9,92	14012	Sturdy
	3. LAYER		58214	Rock Highlid
PROFILE-188	1. LAYER	-2,19	3309	Low
	2. LAYER	-14,79	29557	Sturdy
	3. LAYER		133203	Rock Highlid
PROFILE-189	1. LAYER	-1,64	1687	Low
	2. LAYER	-7,36	7353	Medium
	3. LAYER		34813	Rock Highlid
PROFILE-190	1. LAYER	-4,02	10897	Sturdy
	2. LAYER	-12,63	49530	Rock Highlid
	3. LAYER		187375	Rock Highlid
PROFILE-191	1. LAYER	-2,86	6909	Medium
	2.LAYER	-8,98	27446	Sturdy
	3.LAYER		142163	Rock Highlid
PROFILE-192	1. LAYER	-2,86	6909	Medium
	2. LAYER	-8,98	27446	Sturdy
	3. LAYER		142163	Rock Highlid
PROFILE-193	1. LAYER	-2,26	7343	Medium
	2. LAYER	-10,13	39687	Rock Highlid
	3. LAYER		161933	Rock Highlid
PROFILE-194	1. LAYER	-3,09	2382	Low
	2. LAYER	-9,72	7179	Medium
	3. LAYER		22638	Sturdy
PROFILE-195	1. LAYER	-2,78	9540	Medium
	2. LAYER	-12,46	41996	Rock Highlid
	3. LAYER		178485	Rock Highlid
PROFILE-196	1. LAYER	-3,13	11169	Sturdy
	2. LAYER	-13,99	51989	Rock Highlid
	3. LAYER		195476	Rock Highlid
PROFILE-197	1. LAYER	-2,66	9253	Medium
	2. LAYER	-11,92	43232	Rock Highlid
	3. LAYER		177384	Rock Highlid
PROFILE-198	1. LAYER	-2,45	8316	Medium
	2. LAYER	-10,97	33812	Rock Highlid
	3. LAYER		193967	Rock Highlid
PROFILE-199	1. LAYER	-5,84	33369	Rock Highlid
	2. LAYER	-26,12	141746	Rock Highlid
	3. LAYER		574661	Rock Highlid
PROFILE-200	1. LAYER	-2,86	9555	Medium
	2. LAYER	-12,80	46008	Rock Highlid
	3. LAYER		195072	Rock Highlid
PROFILE-201	1. LAYER	-3,04	10813	Sturdy
	2.LAYER	-13,59	51537	Rock Highlid
	3.LAYER		180558	Rock Highlid
PROFILE-202	1. LAYER	-3,39	15657	Sturdy
	2. LAYER	-15,18	71454	Rock Highlid
	3. LAYER		300951	Rock Highlid
PROFILE-203	1. LAYER	-2,22	8099	Medium
	2. LAYER	-15,00	45688	Rock Highlid
	3. LAYER		264986	Rock Highlid

PROFILE-204	1. LAYER	-4,01	16864	Sturdy
	2. LAYER	-17,94	79124	Rock Highlid
	3. LAYER		325030	Rock Highlid
PROFILE-205	1. LAYER	-4,10	35863	Rock Highlid
	2. LAYER	-18,35	125605	Rock Highlid
	3. LAYER		354504	Rock Highlid
PROFILE-206	1. LAYER	-3,13	21931	Sturdy
	2. LAYER	-14,02	36762	Rock Highlid
	3. LAYER		131156	Rock Highlid
PROFILE-207	1. LAYER	-2,36	3291	Low
	2. LAYER	-10,56	18882	Sturdy
	3. LAYER		76275	Rock Highlid
PROFILE-208	1. LAYER	-1,65	2366	Low
	2. LAYER	-7,39	10207	Sturdy
	3. LAYER		49979	Rock Highlid
PROFILE-209	1. LAYER	-1,83	2535	Low
	2. LAYER	-8,20	11649	Sturdy
	3. LAYER		55340	Rock Highlid
PROFILE-210	1. LAYER	-2,52	2805	Low
	2. LAYER	-11,28	17849	Sturdy
	3. LAYER		72387	Rock Highlid
PROFILE-211	1. LAYER	-5,25	30167	Rock Highlid
	2.LAYER	-16,52	162765	Rock Highlid
	3.LAYER		603656	Rock Highlid
PROFILE-212	1. LAYER	-6,48	17933	Sturdy
	2. LAYER	-20,37	71892	Rock Highlid
	3. LAYER		253894	Rock Highlid
PROFILE-213	1. LAYER	-6,31	18120	Sturdy
	2. LAYER	-19,84	66365	Rock Highlid
	3. LAYER		225990	Rock Highlid
PROFILE-214	1. LAYER	-3,44	20317	Sturdy
	2. LAYER	-15,40	136694	Rock Highlid
	3. LAYER		566390	Rock Highlid
PROFILE-248	1. LAYER	-3,52	4487	Low
	2.LAYER	-11,05	20088	Sturdy
	3.LAYER		70706	Rock Highlid
PROFILE-249	1. LAYER	-3,50	4903	Low
	2. LAYER	-11,00	21130	Sturdy
	3. LAYER		72729	Rock Highlid
PROFILE-250	1. LAYER	-4,47	5006	Medium
	2. LAYER	-10,25	16712	Sturdy
	3. LAYER		50288	Rock Highlid
PROFILE-251	1. LAYER	-2,80	8143	Medium
	2. LAYER	-12,55	41308	Rock Highlid
	3. LAYER		190154	Rock Highlid
PROFILE-252	1. LAYER	-2,85	21011	Sturdy
	2. LAYER	-19,25	112101	Rock Highlid
	3. LAYER		568021	Rock Highlid
PROFILE-253	1. LAYER	-3,25	13614	Sturdy
	2. LAYER	-14,53	77108	Rock Highlid
	3. LAYER		295073	Rock Highlid
PROFILE-254	1. LAYER	-3,30	14499	Sturdy
	2.LAYER	-14,76	77741	Rock Highlid
	3.LAYER		329597	Rock Highlid
PROFILE-255	1. LAYER	-2,90	12092	Sturdy
	2. LAYER	-12,98	62356	Rock Highlid
	3. LAYER		252301	Rock Highlid
PROFILE-256	1. LAYER	-4,08	15610	Sturdy
	2. LAYER	-18,24	68500	Rock Highlid
	3. LAYER		277592	Rock Highlid
PROFILE-257	1. LAYER	-2,41	22572	Sturdy
	2. LAYER	-16,33	102922	Rock Highlid
	3. LAYER		490180	Rock Highlid

PROFILE-260	1. LAYER	-4,78	25869	Sturdy
	2. LAYER	-15,04	60640	Rock Highlid
	3. LAYER		150389	Rock Highlid
PROFILE-261	1. LAYER	-5,62	26208	Sturdy
	2. LAYER	-17,66	57135	Rock Highlid
	3. LAYER		199231	Rock Highlid
PROFILE-262	1. LAYER	-5,68	2880	Low
	2. LAYER	-13,03	11795	Sturdy
	3. LAYER		33419	Rock Highlid
PROFILE-263	1. LAYER	-4,48	2498	Low
	2. LAYER	-10,28	9763	Medium
	3. LAYER		28494	Sturdy
PROFILE-264	1. LAYER	-3,59	19391	Sturdy
	2.LAYER	-16,06	60330	Rock Highlid
	3.LAYER		232765	Rock Highlid
PROFILE-265	1. LAYER	-4,23	28459	Sturdy
	2. LAYER	-28,61	135468	Rock Highlid
	3. LAYER		407259	Rock Highlid
PROFILE-266	1. LAYER	-4,32	40787	Rock Highlid
	2. LAYER	-29,23	143217	Rock Highlid
	3. LAYER		566584	Rock Highlid
PROFILE-267	1. LAYER	-9,63	63694	Rock Highlid
	2. LAYER	-22,08	176838	Rock Highlid
	3. LAYER		354715	Rock Highlid
PROFILE-268	1. LAYER	-5,01	14760	Sturdy
	2. LAYER	-22,43	53309	Rock Highlid
	3. LAYER		197936	Rock Highlid
PROFILE-269	1. LAYER	-5,40	14645	Sturdy
	2. LAYER	-16,99	54155	Rock Highlid
	3. LAYER		174950	Rock Highlid
PROFILE-270	1. LAYER	-4,21	14752	Sturdy
	2. LAYER	-28,51	87384	Rock Highlid
	3. LAYER		370288	Rock Highlid
PROFILE-271	1. LAYER	-4,46	9169	Medium
	2. LAYER	-14,01	52305	Rock Highlid
	3. LAYER		153235	Rock Highlid
PROFILE-272	1. LAYER	-3,46	10106	Sturdy
	2. LAYER	-15,49	43638	Rock Highlid
	3. LAYER		206742	Rock Highlid
PROFILE-273	1. LAYER	-4,36	13286	Sturdy
	2. LAYER	-19,51	53830	Rock Highlid
	3. LAYER		216793	Rock Highlid
PROFILE-274	1. LAYER	-3,55	16605	Sturdy
	2.LAYER	-15,90	37577	Rock Highlid
	3.LAYER		161637	Rock Highlid
PROFILE-275	1. LAYER	-3,08	8863	Medium
	2. LAYER	-20,83	53350	Rock Highlid
	3. LAYER		206198	Rock Highlid

Elastic Modulus (kg/cm^2)	Dayanim
E<1000	High Weak
1000<E<5000	Weak
5000<E<10000	Medium
10000<E<30000	Sturdy
30000<E	Rock Highlid

The endurance of ground or rocks according to Slip Module values(Keçeli, 1990)

$E=G*(3*V_p^2-4*V_s^2)/(V_p^2-V_s^2)$

Elasticity modules and endurance of the grounds in the study area

Calculation of the modulus of elasticity in the direction of the seismic data obtained in the field studies and the change table are given in the above table

5.4.6. AREA04 Poisson's Ratio - (б)

POiSSON'S RATiO				
PROFILES	LAYERS	DEPTH	(σ)	POROSiTY
PROFILE-185	1. LAYER	-2,23	0,40	High Porous
	2.LAYER	-15,06	0,36	High Porous
	3.LAYER		0,38	High Porous
PROFILE-186	1. LAYER	-3,11	0,43	High Porous
	2. LAYER	-13,93	0,33	Medium Porous
	3. LAYER		0,40	High Porous
PROFILE-187	1. LAYER	-2,22	0,40	High Porous
	2. LAYER	-9,92	0,34	Medium Porous
	3. LAYER		0,38	High Porous
PROFILE-188	1. LAYER	-2,19	0,33	Medium Porous
	2. LAYER	-14,79	0,30	Medium Porous
	3. LAYER		0,40	High Porous
PROFILE-189	1. LAYER	-1,64	0,42	High Porous
	2. LAYER	-7,36	0,36	High Porous
	3. LAYER		0,38	High Porous
PROFILE-190	1. LAYER	-4,02	0,42	High Porous
	2. LAYER	-12,63	0,33	Medium Porous
	3. LAYER		0,38	High Porous
PROFILE-191	1. LAYER	-2,86	0,43	High Porous
	2.LAYER	-8,98	0,37	High Porous
	3.LAYER		0,34	Medium Porous
PROFILE-192	1. LAYER	-2,86	0,43	High Porous
	2. LAYER	-8,98	0,37	High Porous
	3. LAYER		0,34	Medium Porous
PROFILE-193	1. LAYER	-2,26	0,41	High Porous
	2. LAYER	-10,13	0,32	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-194	1. LAYER	-3,09	0,42	High Porous
	2. LAYER	-9,72	0,38	High Porous
	3. LAYER		0,41	High Porous
PROFILE-195	1. LAYER	-2,78	0,37	High Porous
	2. LAYER	-12,46	0,34	Medium Porous
	3. LAYER		0,38	High Porous
PROFILE-196	1. LAYER	-3,13	0,41	High Porous
	2. LAYER	-13,99	0,34	Medium Porous
	3. LAYER		0,40	High Porous
PROFILE-197	1. LAYER	-2,66	0,41	High Porous
	2. LAYER	-11,92	0,34	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-198	1. LAYER	-2,45	0,43	High Porous
	2. LAYER	-10,97	0,37	High Porous
	3. LAYER		0,33	Medium Porous
PROFILE-199	1. LAYER	-5,84	0,41	High Porous
	2. LAYER	-26,12	0,35	Medium Porous
	3. LAYER		0,38	High Porous
PROFILE-200	1. LAYER	-2,86	0,43	High Porous
	2. LAYER	-12,80	0,35	Medium Porous
	3. LAYER		0,38	High Porous
PROFILE-201	1. LAYER	-3,04	0,44	High Porous
	2.LAYER	-13,59	0,35	Medium Porous
	3.LAYER		0,40	High Porous
PROFILE-202	1. LAYER	-3,39	0,38	High Porous
	2. LAYER	-15,18	0,32	Medium Porous
	3. LAYER		0,38	High Porous
PROFILE-203	1. LAYER	-2,22	0,39	High Porous
	2. LAYER	-15,00	0,32	Medium Porous
	3. LAYER		0,33	Medium Porous

PROFILE-204	1. LAYER	-4,01	0,40	High Porous
	2. LAYER	-17,94	0,34	Medium Porous
	3. LAYER		0,38	High Porous
PROFILE-205	1. LAYER	-4,10	0,42	High Porous
	2. LAYER	-18,35	0,37	High Porous
	3. LAYER		0,42	High Porous
PROFILE-206	1. LAYER	-3,13	0,37	High Porous
	2. LAYER	-14,02	0,35	Medium Porous
	3. LAYER		0,40	High Porous
PROFILE-207	1. LAYER	-2,36	0,35	Medium Porous
	2. LAYER	-10,56	0,33	Medium Porous
	3. LAYER		0,37	High Porous
PROFILE-208	1. LAYER	-1,65	0,38	High Porous
	2. LAYER	-7,39	0,34	Medium Porous
	3. LAYER		0,37	High Porous
PROFILE-209	1. LAYER	-1,83	0,37	High Porous
	2. LAYER	-8,20	0,34	Medium Porous
	3. LAYER		0,37	High Porous
PROFILE-210	1. LAYER	-2,52	0,37	High Porous
	2. LAYER	-11,28	0,34	Medium Porous
	3. LAYER		0,37	High Porous
PROFILE-211	1. LAYER	-5,25	0,39	High Porous
	2.LAYER	-16,52	0,32	Medium Porous
	3.LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-212	1. LAYER	-6,48	0,42	High Porous
	2. LAYER	-20,37	0,33	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-213	1. LAYER	-6,31	0,42	High Porous
	2. LAYER	-19,84	0,33	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-214	1. LAYER	-3,44	0,36	High Porous
	2. LAYER	-15,40	0,29	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-248	1. LAYER	-3,52	0,42	High Porous
	2.LAYER	-11,05	0,32	Medium Porous
	3.LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-249	1. LAYER	-3,50	0,41	High Porous
	2. LAYER	-11,00	0,32	Medium Porous
	3. LAYER		0,38	High Porous
PROFILE-250	1. LAYER	-4,47	0,41	High Porous
	2. LAYER	-10,25	0,34	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-251	1. LAYER	-2,80	0,35	Medium Porous
	2. LAYER	-12,55	0,33	Medium Porous
	3. LAYER		0,36	High Porous
PROFILE-252	1. LAYER	-2,85	0,42	High Porous
	2. LAYER	-19,25	0,36	High Porous
	3. LAYER		0,37	High Porous
PROFILE-253	1. LAYER	-3,25	0,42	High Porous
	2. LAYER	-14,53	0,34	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-254	1. LAYER	-3,30	0,41	High Porous
	2.LAYER	-14,76	0,33	Medium Porous
	3.LAYER		0,38	High Porous
PROFILE-255	1. LAYER	-2,90	0,42	High Porous
	2. LAYER	-12,98	0,35	Medium Porous
	3. LAYER		0,38	High Porous
PROFILE-256	1. LAYER	-4,08	0,43	High Porous
	2. LAYER	-18,24	0,35	High Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-257	1. LAYER	-2,41	0,35	High Porous
	2. LAYER	-16,33	0,33	Medium Porous
	3. LAYER		0,38	High Porous

PROFILE-260	1. LAYER	-4,78	0,41	High Porous
	2. LAYER	-15,04	0,36	High Porous
	3. LAYER		0,43	High Porous
PROFILE-261	1. LAYER	-5,62	0,42	High Porous
	2. LAYER	-17,66	0,39	High Porous
	3. LAYER		0,40	High Porous
PROFILE-262	1. LAYER	-5,68	0,39	High Porous
	2. LAYER	-13,03	0,33	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-263	1. LAYER	-4,48	0,39	High Porous
	2. LAYER	-10,28	0,31	Medium Porous
	3. LAYER		0,38	High Porous
PROFILE-264	1. LAYER	-3,59	0,43	High Porous
	2.LAYER	-16,06	0,37	High Porous
	3.LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-265	1. LAYER	-4,23	0,43	High Porous
	2. LAYER	-28,61	0,35	High Porous
	3. LAYER		0,42	High Porous
PROFILE-266	1. LAYER	-4,32	0,41	High Porous
	2. LAYER	-29,23	0,35	Medium Porous
	3. LAYER		0,38	High Porous
PROFILE-267	1. LAYER	-9,63	0,39	High Porous
	2. LAYER	-22,08	0,34	Medium Porous
	3. LAYER		0,43	High Porous
PROFILE-268	1. LAYER	-5,01	0,42	High Porous
	2. LAYER	-22,43	0,37	High Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-269	1. LAYER	-5,40	0,41	High Porous
	2. LAYER	-16,99	0,36	High Porous
	3. LAYER		0,40	High Porous
PROFILE-270	1. LAYER	-4,21	0,42	High Porous
	2. LAYER	-28,51	0,33	Medium Porous
	3. LAYER		0,38	High Porous
PROFILE-271	1. LAYER	-4,46	0,35	High Porous
	2. LAYER	-14,01	0,32	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-272	1. LAYER	-3,46	0,42	High Porous
	2. LAYER	-15,49	0,36	High Porous
	3. LAYER		0,36	High Porous
PROFILE-273	1. LAYER	-4,36	0,42	High Porous
	2. LAYER	-19,51	0,35	High Porous
	3. LAYER		0,38	High Porous
PROFILE-274	1. LAYER	-3,55	0,40	High Porous
	2.LAYER	-15,90	0,38	High Porous
	3.LAYER		0,38	High Porous
PROFILE-275	1. LAYER	-3,08	0,44	High Porous
	2. LAYER	-20,83	0,35	Medium Porous
	3. LAYER		0,40	High Porous

Poisson's Ratio;(σ)	Porosity
0,00≤σ≤0,25	Nonporous
0,26≤σ≤0,35	Medium Porous
0,36≤σ≤0,50	High Porous

Poisson ratio classification

$\sigma=(Vp^2-2*Vs^2)/(2*\ Vp^2-2*Vs^2)$

Poisson's ratio values of the units in the study area, porosity

Calculation of poisson's ratio values in the direction of the seismic data obtained in the field studies and the change table are given in the above table.

5.4.7. AREA04 Density - ρ (gr/ cm^3)

PROFILES	DENSiTY LAYERS	DEPTH	ρ (gr/cm^3)	DEFiNiTiON
PROFILE-185	1. LAYER	-2,23	1,86	Medium
	2.LAYER	-15,06	2,01	High
	3.LAYER		2,47	Too High
PROFILE-186	1. LAYER	-3,11	1,97	High
	2. LAYER	-13,93	2,18	High
	3. LAYER		2,63	Too High
PROFILE-187	1. LAYER	-2,22	1,58	Medium
	2. LAYER	-9,92	1,75	Medium
	3. LAYER		2,14	High
PROFILE-188	1. LAYER	-2,19	1,53	Medium
	2. LAYER	-14,79	1,86	Medium
	3. LAYER		2,37	Too High
PROFILE-189	1. LAYER	-1,64	1,50	Medium
	2. LAYER	-7,36	1,67	Medium
	3. LAYER		2,02	High
PROFILE-190	1. LAYER	-4,02	1,84	Medium
	2. LAYER	-12,63	2,03	High
	3. LAYER		2,43	Too High
PROFILE-191	1. LAYER	-2,86	1,77	Medium
	2.LAYER	-8,98	1,93	High
	3.LAYER		2,31	Too High
PROFILE-192	1. LAYER	-2,86	1,77	Medium
	2. LAYER	-8,98	1,93	High
	3. LAYER		2,31	Too High
PROFILE-193	1. LAYER	-2,26	1,75	Medium
	2. LAYER	-10,13	1,96	High
	3. LAYER		2,42	Too High
PROFILE-194	1. LAYER	-3,09	1,54	Medium
	2. LAYER	-9,72	1,69	Medium
	3. LAYER		1,96	High
PROFILE-195	1. LAYER	-2,78	1,75	Medium
	2. LAYER	-12,46	2,00	High
	3. LAYER		2,42	Too High
PROFILE-196	1. LAYER	-3,13	1,83	Medium
	2. LAYER	-13,99	2,05	High
	3. LAYER		2,47	Too High
PROFILE-197	1. LAYER	-2,66	1,80	Medium
	2. LAYER	-11,92	2,01	High
	3. LAYER		2,43	Too High
PROFILE-198	1. LAYER	-2,45	1,81	Medium
	2. LAYER	-10,97	1,99	High
	3. LAYER		2,38	Too High
PROFILE-199	1. LAYER	-5,84	2,07	High
	2. LAYER	-26,12	2,31	Too High
	3. LAYER		2,75	Too High
PROFILE-200	1. LAYER	-2,86	1,83	Medium
	2. LAYER	-12,80	2,02	High
	3. LAYER		2,45	Too High
PROFILE-201	1. LAYER	-3,04	1,87	Medium
	2.LAYER	-13,59	2,06	High
	3.LAYER		2,46	Too High
PROFILE-202	1. LAYER	-3,39	1,86	Medium
	2. LAYER	-15,18	2,10	High
	3. LAYER		2,56	Too High
PROFILE-203	1. LAYER	-2,22	1,74	Medium
	2. LAYER	-15,00	1,98	High
	3. LAYER		2,46	Too High

PROFILE-204	1. LAYER	-4,01	1,89	Medium
	2. LAYER	-17,94	2,14	High
	3. LAYER		2,59	Too High
PROFILE-205	1. LAYER	-4,10	2,11	High
	2. LAYER	-18,35	2,30	Too High
	3. LAYER		2,71	Too High
PROFILE-206	1. LAYER	-3,13	1,92	High
	2. LAYER	-14,02	1,98	High
	3. LAYER		2,38	Too High
PROFILE-207	1. LAYER	-2,36	1,53	Medium
	2. LAYER	-10,56	1,81	Medium
	3. LAYER		2,19	High
PROFILE-208	1. LAYER	-1,65	1,51	Medium
	2. LAYER	-7,39	1,72	Medium
	3. LAYER		2,09	High
PROFILE-209	1. LAYER	-1,83	1,51	Medium
	2. LAYER	-8,20	1,74	Medium
	3. LAYER		2,11	High
PROFILE-210	1. LAYER	-2,52	1,52	Medium
	2. LAYER	-11,28	1,81	Medium
	3. LAYER		2,18	High
PROFILE-211	1. LAYER	-5,25	2,02	High
	2.LAYER	-16,52	2,31	Too High
	3.LAYER		2,80	Too High
PROFILE-212	1. LAYER	-6,48	1,94	High
	2. LAYER	-20,37	2,11	High
	3. LAYER		2,54	Too High
PROFILE-213	1. LAYER	-6,31	1,95	High
	2. LAYER	-19,84	2,10	High
	3. LAYER		2,51	Too High
PROFILE-214	1. LAYER	-3,44	1,89	Medium
	2. LAYER	-15,40	2,23	Too High
	3. LAYER		2,77	Too High
PROFILE-248	1. LAYER	-3,52	1,66	Medium
	2.LAYER	-11,05	1,83	Medium
	3.LAYER		2,19	High
PROFILE-249	1. LAYER	-3,50	1,67	Medium
	2. LAYER	-11,00	1,83	Medium
	3. LAYER		2,20	High
PROFILE-250	1. LAYER	-4,47	1,67	Medium
	2. LAYER	-10,25	1,81	Medium
	3. LAYER		2,11	High
PROFILE-251	1. LAYER	-2,80	1,70	Medium
	2. LAYER	-12,55	1,97	High
	3. LAYER		2,41	Too High
PROFILE-252	1. LAYER	-2,85	1,98	High
	2. LAYER	-19,25	2,24	Too High
	3. LAYER		2,74	Too High
PROFILE-253	1. LAYER	-3,25	1,88	Medium
	2. LAYER	-14,53	2,13	High
	3. LAYER		2,57	Too High
PROFILE-254	1. LAYER	-3,30	1,89	Medium
	2.LAYER	-14,76	2,12	High
	3.LAYER		2,59	Too High
PROFILE-255	1. LAYER	-2,90	1,87	Medium
	2. LAYER	-12,98	2,09	High
	3. LAYER		2,52	Too High
PROFILE-256	1. LAYER	-4,08	1,93	High
	2. LAYER	-18,24	2,12	High
	3. LAYER		2,55	Too High
PROFILE-257	1. LAYER	-2,41	1,91	High
	2. LAYER	-16,33	2,17	High
	3. LAYER		2,71	Too High

PROFILE-260	1. LAYER	-4,78	2,01	High
	2. LAYER	-15,04	2,11	High
	3. LAYER		2,47	Too High
PROFILE-261	1. LAYER	-5,62	2,03	High
	2. LAYER	-17,66	2,14	High
	3. LAYER		2,48	Too High
PROFILE-262	1. LAYER	-5,68	1,54	Medium
	2. LAYER	-13,03	1,74	Medium
	3. LAYER		2,03	High
PROFILE-263	1. LAYER	-4,48	1,52	Medium
	2. LAYER	-10,28	1,69	Medium
	3. LAYER		1,98	High
PROFILE-264	1. LAYER	-3,59	1,99	High
	2.LAYER	-16,06	2,13	High
	3.LAYER		2,51	Too High
PROFILE-265	1. LAYER	-4,23	2,08	High
	2. LAYER	-28,61	2,29	Too High
	3. LAYER		2,73	Too High
PROFILE-266	1. LAYER	-4,32	2,11	High
	2. LAYER	-29,23	2,31	Too High
	3. LAYER		2,76	Too High
PROFILE-267	1. LAYER	-9,63	2,19	High
	2. LAYER	-22,08	2,36	Too High
	3. LAYER		2,73	Too High
PROFILE-268	1. LAYER	-5,01	1,91	High
	2. LAYER	-22,43	2,10	High
	3. LAYER		2,47	Too High
PROFILE-269	1. LAYER	-5,40	1,88	Medium
	2. LAYER	-16,99	2,10	High
	3. LAYER		2,45	Too High
PROFILE-270	1. LAYER	-4,21	1,90	High
	2. LAYER	-28,51	2,15	High
	3. LAYER		2,63	Too High
PROFILE-271	1. LAYER	-4,46	1,70	Medium
	2. LAYER	-14,01	2,04	High
	3. LAYER		2,39	Too High
PROFILE-272	1. LAYER	-3,46	1,83	Medium
	2. LAYER	-15,49	2,02	High
	3. LAYER		2,43	Too High
PROFILE-273	1. LAYER	-4,36	1,88	Medium
	2. LAYER	-19,51	2,07	High
	3. LAYER		2,48	Too High
PROFILE-274	1. LAYER	-3,55	1,89	Medium
	2.LAYER	-15,90	2,01	High
	3.LAYER		2,40	Too High
PROFILE-275	1. LAYER	-3,08	1,84	Medium
	2. LAYER	-20,83	2,05	High
	3. LAYER		2,50	Too High

Density: ρ (gr/cm^3)	Tanimlama
ρ<1,20	High low
1,20<ρ<1,40	Low
1,40<ρ<1,90	Medium
1,90<ρ<2,20	High
2,20<ρ	Too High

Density Classification of Ground Units: (Keçeli, 1990)

$\rho = d = 0.31 * Vp^{0.25}$

Density values and description of the units in the study area

Calculation of the density values of the geological units in the direction of the seismic data obtained in the field studies and the table of variation are given in the above table.

5.4.8. AREA04 Modulus of Subgrade Reaction – D Y K (ton/m^3)

Modulus of Subgrade Reaction			
PROFILES	LAYERS	DEPTH	D Y K (ton/m^3)
PROFILE-185	1. LAYER	-2,23	3980
	2.LAYER	-15,06	6804
	3.LAYER		17221
PROFILE-186	1. LAYER	-3,11	4393
	2. LAYER	-13,93	10581
	3. LAYER		23205
PROFILE-187	1. LAYER	-2,22	1918
	2. LAYER	-9,92	3853
	3. LAYER		8333
PROFILE-188	1. LAYER	-2,19	1986
	2. LAYER	-14,79	5649
	3. LAYER		13247
PROFILE-189	1. LAYER	-1,64	1356
	2. LAYER	-7,36	2856
	3. LAYER		6336
PROFILE-190	1. LAYER	-4,02	3424
	2. LAYER	-12,63	7572
	3. LAYER		16105
PROFILE-191	1. LAYER	-2,86	2669
	2.LAYER	-8,98	5457
	3.LAYER		13733
PROFILE-192	1. LAYER	-2,86	2669
	2. LAYER	-8,98	5457
	3. LAYER		13733
PROFILE-193	1. LAYER	-2,26	2802
	2. LAYER	-10,13	6679
	3. LAYER		14831
PROFILE-194	1. LAYER	-3,09	1634
	2. LAYER	-9,72	2851
	3. LAYER		5033
PROFILE-195	1. LAYER	-2,78	3179
	2. LAYER	-12,46	6936
	3. LAYER		15660
PROFILE-196	1. LAYER	-3,13	3477
	2. LAYER	-13,99	7793
	3. LAYER		16590
PROFILE-197	1. LAYER	-2,66	3136
	2. LAYER	-11,92	7032
	3. LAYER		15630
PROFILE-198	1. LAYER	-2,45	2970
	2. LAYER	-10,97	6154
	3. LAYER		16424
PROFILE-199	1. LAYER	-5,84	6022
	2. LAYER	-26,12	13524
	3. LAYER		32012
PROFILE-200	1. LAYER	-2,86	3176
	2. LAYER	-12,80	7224
	3. LAYER		16508
PROFILE-201	1. LAYER	-3,04	3402
	2.LAYER	-13,59	7744
	3.LAYER		15856
PROFILE-202	1. LAYER	-3,39	4056
	2. LAYER	-15,18	9224
	3. LAYER		21391
PROFILE-203	1. LAYER	-2,22	2918
	2. LAYER	-15,00	7101
	3. LAYER		19722

PROFILE-204	1. LAYER	-4,01	4249
	2. LAYER	-17,94	9615
	3. LAYER		22446
PROFILE-205	1. LAYER	-4,10	6262
	2. LAYER	-18,35	12656
	3. LAYER		24264
PROFILE-206	1. LAYER	-3,13	4931
	2. LAYER	-14,02	6293
	3. LAYER		13158
PROFILE-207	1. LAYER	-2,36	1927
	2. LAYER	-10,56	4530
	3. LAYER		9667
PROFILE-208	1. LAYER	-1,65	1636
	2. LAYER	-7,39	3371
	3. LAYER		7687
PROFILE-209	1. LAYER	-1,83	1687
	2. LAYER	-8,20	3584
	3. LAYER		8119
PROFILE-210	1. LAYER	-2,52	1761
	2. LAYER	-11,28	4426
	3. LAYER		9396
PROFILE-211	1. LAYER	-5,25	5718
	2.LAYER	-16,52	14590
	3.LAYER		33342
PROFILE-212	1. LAYER	-6,48	4422
	2. LAYER	-20,37	9254
	3. LAYER		19366
PROFILE-213	1. LAYER	-6,31	4449
	2. LAYER	-19,84	8896
	3. LAYER		18066
PROFILE-214	1. LAYER	-3,44	4735
	2. LAYER	-15,40	13129
	3. LAYER		31937
PROFILE-248	1. LAYER	-3,52	2212
	2.LAYER	-11,05	4766
	3.LAYER		9265
PROFILE-249	1. LAYER	-3,50	2320
	2. LAYER	-11,00	4899
	3. LAYER		9411
PROFILE-250	1. LAYER	-4,47	2345
	2. LAYER	-10,25	4359
	3. LAYER		7695
PROFILE-251	1. LAYER	-2,80	2970
	2. LAYER	-12,55	6806
	3. LAYER		16224
PROFILE-252	1. LAYER	-2,85	4719
	2. LAYER	-19,25	11688
	3. LAYER		31661
PROFILE-253	1. LAYER	-3,25	3826
	2. LAYER	-14,53	9458
	3. LAYER		21200
PROFILE-254	1. LAYER	-3,30	3977
	2.LAYER	-14,76	9501
	3.LAYER		22625
PROFILE-255	1. LAYER	-2,90	3590
	2. LAYER	-12,98	8465
	3. LAYER		19257
PROFILE-256	1. LAYER	-4,08	4066
	2. LAYER	-18,24	8891
	3. LAYER		20411
PROFILE-257	1. LAYER	-2,41	4920
	2. LAYER	-16,33	11038
	3. LAYER		28983

PROFILE-260	1. LAYER	-4,78	5345
	2. LAYER	-15,04	8475
	3. LAYER		14394
PROFILE-261	1. LAYER	-5,62	5345
	2. LAYER	-17,66	8145
	3. LAYER		16790
PROFILE-262	1. LAYER	-5,68	1800
	2. LAYER	-13,03	3691
	3. LAYER		6183
PROFILE-263	1. LAYER	-4,48	1697
	2. LAYER	-10,28	3368
	3. LAYER		5699
PROFILE-264	1. LAYER	-3,59	4582
	2.LAYER	-16,06	8390
	3.LAYER		18375
PROFILE-265	1. LAYER	-4,23	5496
	2. LAYER	-28,61	12997
	3. LAYER		26345
PROFILE-266	1. LAYER	-4,32	6777
	2. LAYER	-29,23	13524
	3. LAYER		31791
PROFILE-267	1. LAYER	-9,63	8731
	2. LAYER	-22,08	15516
	3. LAYER		24425
PROFILE-268	1. LAYER	-5,01	3966
	2. LAYER	-22,43	7943
	3. LAYER		16693
PROFILE-269	1. LAYER	-5,40	3948
	2. LAYER	-16,99	8032
	3. LAYER		15559
PROFILE-270	1. LAYER	-4,21	3889
	2. LAYER	-28,51	10091
	3. LAYER		24299
PROFILE-271	1. LAYER	-4,46	3086
	2. LAYER	-14,01	7907
	3. LAYER		14349
PROFILE-272	1. LAYER	-3,46	3247
	2. LAYER	-15,49	6996
	3. LAYER		17042
PROFILE-273	1. LAYER	-4,36	3728
	2. LAYER	-19,51	7805
	3. LAYER		17581
PROFILE-274	1. LAYER	-3,55	4297
	2.LAYER	-15,90	6385
	3.LAYER		14786
PROFILE-275	1. LAYER	-3,08	3063
	2. LAYER	-20,83	7733
	3. LAYER		17160

kv= 40*(Gs)*qu ton/m^3 *(Bowles 1984)*

The above table shows the Modulus of Subgrade Reaction obtained for each layer in the direction of the data obtained after the seismic measurements made in the study area.

5.4.9. AREA04 Bearing Capacity qu (kg/cm2) / Allowable Bearing Capacity qa(kg/cm2)

PROFILES	LAYERS	DEPTH	BEARiNG	ALLOWABLE
PROFILE-185	1. LAYER	-2,23	9,95	3,32
	2.LAYER	-15,06	17,01	5,67
	3.LAYER		43,05	14,35
PROFILE-186	1. LAYER	-3,11	10,98	3,66
	2. LAYER	-13,93	26,45	8,82
	3. LAYER		58,01	19,34
PROFILE-187	1. LAYER	-2,22	4,80	1,60
	2. LAYER	-9,92	9,63	3,21
	3. LAYER		20,83	6,94
PROFILE-188	1. LAYER	-2,19	4,97	1,66
	2. LAYER	-14,79	14,12	4,71
	3. LAYER		33,12	11,04
PROFILE-189	1. LAYER	-1,64	3,39	1,13
	2. LAYER	-7,36	7,14	2,38
	3. LAYER		15,84	5,28
PROFILE-190	1. LAYER	-4,02	8,56	2,85
	2. LAYER	-12,63	18,93	6,31
	3. LAYER		40,26	13,42
PROFILE-191	1. LAYER	-2,86	6,67	2,22
	2.LAYER	-8,98	13,64	4,55
	3.LAYER		34,33	11,44
PROFILE-192	1. LAYER	-2,86	6,67	2,22
	2. LAYER	-8,98	13,64	4,55
	3. LAYER		34,33	11,44
PROFILE-193	1. LAYER	-2,26	7,01	2,34
	2. LAYER	-10,13	16,70	5,57
	3. LAYER		37,08	12,36
PROFILE-194	1. LAYER	-3,09	4,09	1,36
	2. LAYER	-9,72	7,13	2,38
	3. LAYER		12,58	4,19
PROFILE-195	1. LAYER	-2,78	7,95	2,65
	2. LAYER	-12,46	17,34	5,78
	3. LAYER		39,15	13,05
PROFILE-196	1. LAYER	-3,13	8,69	2,90
	2. LAYER	-13,99	19,48	6,49
	3. LAYER		41,48	13,83
PROFILE-197	1. LAYER	-2,66	7,84	2,61
	2. LAYER	-11,92	17,58	5,86
	3. LAYER		39,08	13,03
PROFILE-198	1. LAYER	-2,45	7,42	2,47
	2. LAYER	-10,97	15,38	5,13
	3. LAYER		41,06	13,69
PROFILE-199	1. LAYER	-5,84	15,05	5,02
	2. LAYER	-26,12	33,81	11,27
	3. LAYER		80,03	26,68
PROFILE-200	1. LAYER	-2,86	7,94	2,65
	2. LAYER	-12,80	18,06	6,02
	3. LAYER		41,27	13,76
PROFILE-201	1. LAYER	-3,04	8,50	2,83
	2.LAYER	-13,59	19,36	6,45
	3.LAYER		39,64	13,21
PROFILE-202	1. LAYER	-3,39	10,14	3,38
	2. LAYER	-15,18	23,06	7,69
	3. LAYER		53,48	17,83
PROFILE-203	1. LAYER	-2,22	7,29	2,43
	2. LAYER	-15,00	17,75	5,92
	3. LAYER		49,30	16,43

PROFILE-204	1. LAYER	-4,01	10,62	3,54
	2. LAYER	-17,94	24,04	8,01
	3. LAYER		56,11	18,70
PROFILE-205	1. LAYER	-4,10	15,66	5,22
	2. LAYER	-18,35	31,64	10,55
	3. LAYER		60,66	20,22
PROFILE-206	1. LAYER	-3,13	12,33	4,11
	2. LAYER	-14,02	15,73	5,24
	3. LAYER		32,90	10,97
PROFILE-207	1. LAYER	-2,36	4,82	1,61
	2. LAYER	-10,56	11,32	3,77
	3. LAYER		24,17	8,06
PROFILE-208	1. LAYER	-1,65	4,09	1,36
	2. LAYER	-7,39	8,43	2,81
	3. LAYER		19,22	6,41
PROFILE-209	1. LAYER	-1,83	4,22	1,41
	2. LAYER	-8,20	8,96	2,99
	3. LAYER		20,30	6,77
PROFILE-210	1. LAYER	-2,52	4,40	1,47
	2. LAYER	-11,28	11,07	3,69
	3. LAYER		23,49	7,83
PROFILE-211	1. LAYER	-5,25	14,29	4,76
	2.LAYER	-16,52	36,48	12,16
	3.LAYER		83,35	27,78
PROFILE-212	1. LAYER	-6,48	11,05	3,68
	2. LAYER	-20,37	23,13	7,71
	3. LAYER		48,42	16,14
PROFILE-213	1. LAYER	-6,31	11,12	3,71
	2. LAYER	-19,84	22,24	7,41
	3. LAYER		45,16	15,05
PROFILE-214	1. LAYER	-3,44	11,84	3,95
	2. LAYER	-15,40	32,82	10,94
	3. LAYER		79,84	26,61
PROFILE-248	1. LAYER	-3,52	5,53	1,84
	2.LAYER	-11,05	11,92	3,97
	3.LAYER		23,16	7,72
PROFILE-249	1. LAYER	-3,50	5,80	1,93
	2. LAYER	-11,00	12,25	4,08
	3. LAYER		23,53	7,84
PROFILE-250	1. LAYER	-4,47	5,86	1,95
	2. LAYER	-10,25	10,90	3,63
	3. LAYER		19,24	6,41
PROFILE-251	1. LAYER	-2,80	7,43	2,48
	2. LAYER	-12,55	17,01	5,67
	3. LAYER		40,56	13,52
PROFILE-252	1. LAYER	-2,85	11,80	3,93
	2. LAYER	-19,25	29,22	9,74
	3. LAYER		79,15	26,38
PROFILE-253	1. LAYER	-3,25	9,56	3,19
	2. LAYER	-14,53	23,65	7,88
	3. LAYER		53,00	17,67
PROFILE-254	1. LAYER	-3,30	9,94	3,31
	2.LAYER	-14,76	23,75	7,92
	3.LAYER		56,56	18,85
PROFILE-255	1. LAYER	-2,90	8,98	2,99
	2. LAYER	-12,98	21,16	7,05
	3. LAYER		48,14	16,05
PROFILE-256	1. LAYER	-4,08	10,17	3,39
	2. LAYER	-18,24	22,23	7,41
	3. LAYER		51,03	17,01
PROFILE-257	1. LAYER	-2,41	12,30	4,10
	2. LAYER	-16,33	27,60	9,20
	3. LAYER		72,46	24,15

PROFILE-260	1. LAYER	-4,78	13,36	4,45
	2. LAYER	-15,04	21,19	7,06
	3. LAYER		35,99	12,00
PROFILE-261	1. LAYER	-5,62	13,36	4,45
	2. LAYER	-17,66	20,36	6,79
	3. LAYER		41,98	13,99
PROFILE-262	1. LAYER	-5,68	4,50	1,50
	2. LAYER	-13,03	9,23	3,08
	3. LAYER		15,46	5,15
PROFILE-263	1. LAYER	-4,48	4,24	1,41
	2. LAYER	-10,28	8,42	2,81
	3. LAYER		14,25	4,75
PROFILE-264	1. LAYER	-3,59	11,45	3,82
	2.LAYER	-16,06	20,97	6,99
	3.LAYER		45,94	15,31
PROFILE-265	1. LAYER	-4,23	13,74	4,58
	2. LAYER	-28,61	32,49	10,83
	3. LAYER		65,86	21,95
PROFILE-266	1. LAYER	-4,32	16,94	5,65
	2. LAYER	-29,23	33,81	11,27
	3. LAYER		79,48	26,49
PROFILE-267	1. LAYER	-9,63	21,83	7,28
	2. LAYER	-22,08	38,79	12,93
	3. LAYER		61,06	20,35
PROFILE-268	1. LAYER	-5,01	9,92	3,31
	2. LAYER	-22,43	19,86	6,62
	3. LAYER		41,73	13,91
PROFILE-269	1. LAYER	-5,40	9,87	3,29
	2. LAYER	-16,99	20,08	6,69
	3. LAYER		38,90	12,97
PROFILE-270	1. LAYER	-4,21	9,72	3,24
	2. LAYER	-28,51	25,23	8,41
	3. LAYER		60,75	20,25
PROFILE-271	1. LAYER	-4,46	7,71	2,57
	2. LAYER	-14,01	19,77	6,59
	3. LAYER		35,87	11,96
PROFILE-272	1. LAYER	-3,46	8,12	2,71
	2. LAYER	-15,49	17,49	5,83
	3. LAYER		42,60	14,20
PROFILE-273	1. LAYER	-4,36	9,32	3,11
	2. LAYER	-19,51	19,51	6,50
	3. LAYER		43,95	14,65
PROFILE-274	1. LAYER	-3,55	10,74	3,58
	2.LAYER	-15,90	15,96	5,32
	3.LAYER		36,96	12,32
PROFILE-275	1. LAYER	-3,08	7,66	2,55
	2. LAYER	-20,83	19,33	6,44
	3. LAYER		42,90	14,30

5.4.10. AREA04 Vibration Period - T_0 (sec) / Ground Amplification (Ak)

PROFILES	To (sn)	Ta (sn)	Tb (sn)	Ak (Amplification)
PROFILE-185	0,11	0,07	0,17	0,83
PROFILE-186	0,09	0,06	0,13	0,73
PROFILE-187	0,18	0,12	0,26	1,16
PROFILE-188	0,15	0,10	0,22	0,99
PROFILE-189	0,21	0,14	0,31	1,34
PROFILE-190	0,11	0,08	0,17	0,87
PROFILE-191	0,12	0,08	0,19	0,97
PROFILE-192	0,12	0,08	0,19	0,97
PROFILE-193	0,11	0,08	0,17	0,90
PROFILE-194	0,25	0,17	0,37	1,41
PROFILE-195	0,12	0,08	0,18	0,89
PROFILE-196	0,11	0,07	0,17	0,83
PROFILE-197	0,11	0,08	0,17	0,87
PROFILE-198	0,11	0,07	0,17	0,89
PROFILE-199	0,09	0,06	0,14	0,68
PROFILE-200	0,11	0,08	0,17	0,86
PROFILE-201	0,11	0,08	0,17	0,84
PROFILE-202	0,10	0,07	0,15	0,79
PROFILE-203	0,11	0,08	0,17	0,87
PROFILE-204	0,10	0,07	0,15	0,77
PROFILE-205	0,08	0,06	0,13	0,64
PROFILE-206	0,12	0,08	0,19	0,87
PROFILE-207	0,16	0,11	0,24	1,11
PROFILE-208	0,18	0,12	0,27	1,21
PROFILE-209	0,18	0,12	0,26	1,19
PROFILE-210	0,17	0,11	0,25	1,13
PROFILE-211	0,08	0,05	0,12	0,68
PROFILE-212	0,12	0,08	0,18	0,81
PROFILE-213	0,12	0,08	0,18	0,81
PROFILE-214	0,08	0,05	0,12	0,68
PROFILE-248	0,17	0,11	0,25	1,10
PROFILE-249	0,16	0,11	0,24	1,08
PROFILE-250	0,18	0,12	0,27	1,17
PROFILE-251	0,12	0,08	0,18	0,91
PROFILE-252	0,08	0,06	0,13	0,69
PROFILE-253	0,10	0,06	0,15	0,77
PROFILE-254	0,10	0,06	0,14	0,76
PROFILE-255	0,10	0,07	0,15	0,80
PROFILE-256	0,11	0,07	0,16	0,80
PROFILE-257	0,08	0,06	0,13	0,70
PROFILE-260	0,11	0,07	0,17	0,78
PROFILE-261	0,11	0,08	0,17	0,79

PROFILE-262	0,24	0,16	0,35	1,32
PROFILE-263	0,24	0,16	0,35	1,37
PROFILE-264	0,11	0,07	0,16	0,78
PROFILE-265	0,10	0,06	0,15	0,61
PROFILE-266	0,09	0,06	0,14	0,62
PROFILE-267	0,08	0,06	0,13	0,58
PROFILE-268	0,13	0,09	0,19	0,83
PROFILE-269	0,12	0,08	0,18	0,85
PROFILE-270	0,12	0,08	0,18	0,79
PROFILE-271	0,13	0,08	0,19	0,90
PROFILE-272	0,12	0,08	0,18	0,89
PROFILE-273	0,12	0,08	0,19	0,85
PROFILE-274	0,12	0,08	0,18	0,86
PROFILE-275	0,13	0,08	0,19	0,83

$To = \sum 4H\ Vs\ n\ \iota=1$ (sec)……. (Zeevaert,1967)

$Ak=68*Vs_{30}^{-0,6}$……. (Midorikawa, 1987)

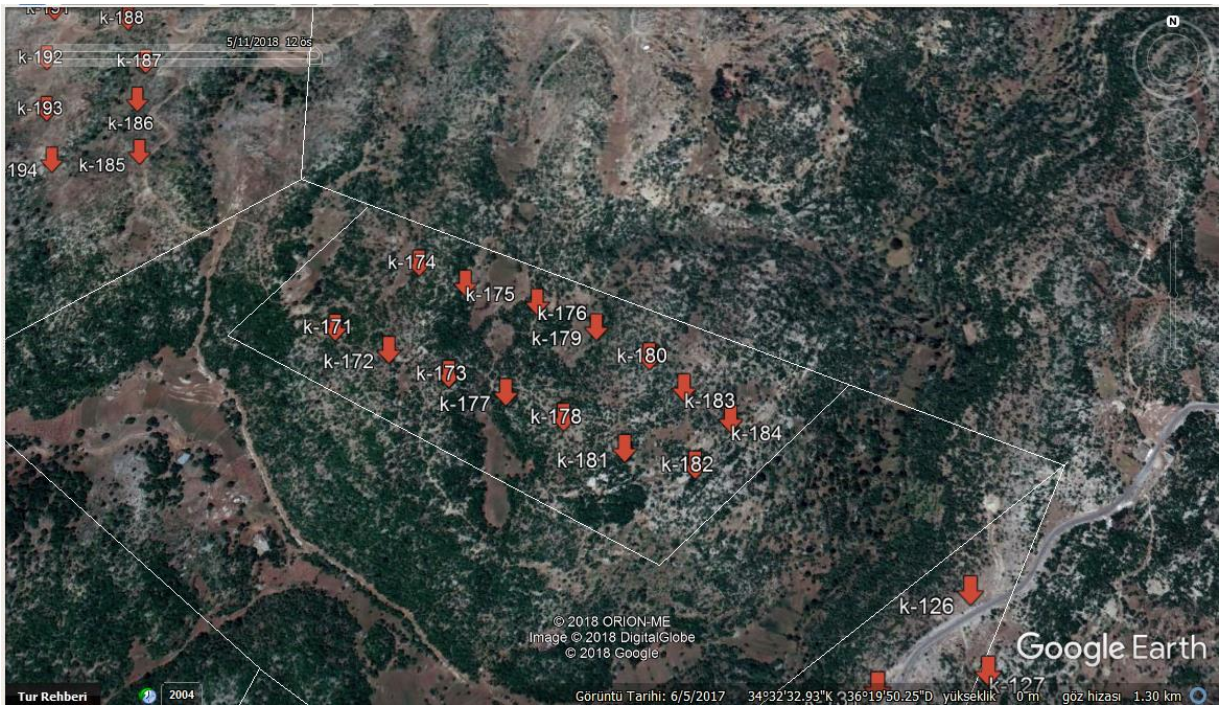
The Vibration Period and Ground Amplification calculated in the direction of the parameters obtained during the seismic studies made during the field survey are presented in the table above.

5. 5. AREA 5

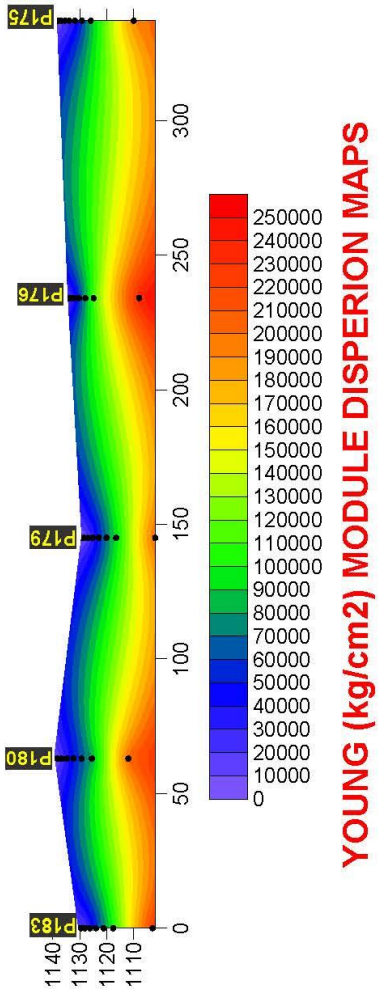
There are 14 measurements were taken on the Area 1. Three layers were seen in this scale. Layer 1 thickness varies between 2,16 m and 4,89 m. The beginning of the layer 2 is between 2,16 m and 4,89 m, and the ending is between 9,66 m and 28,33 m. The beginning of the layer 3 is between 9,66 m and 28,33 m.

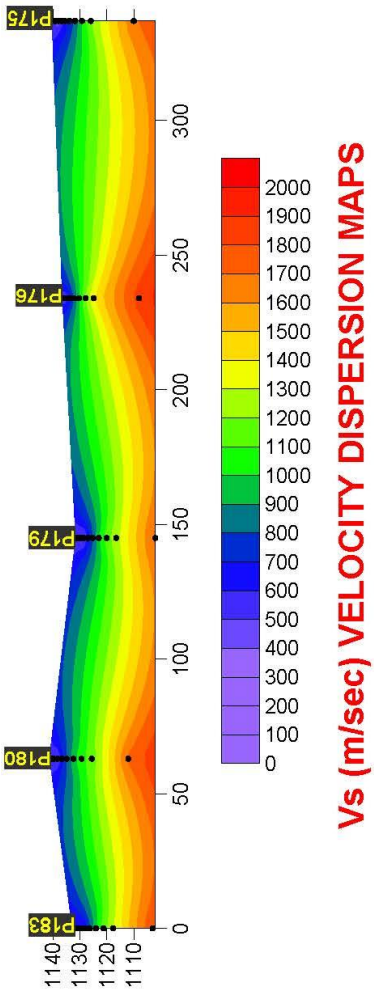
Detailed soil structure was observed in the 10 layers solutions. Accordingly, in the profiles taken in the region, cracks with cracks and voids were observed in the first 5.00 meters in general. More detailed work should be done under the constructions to be made here.

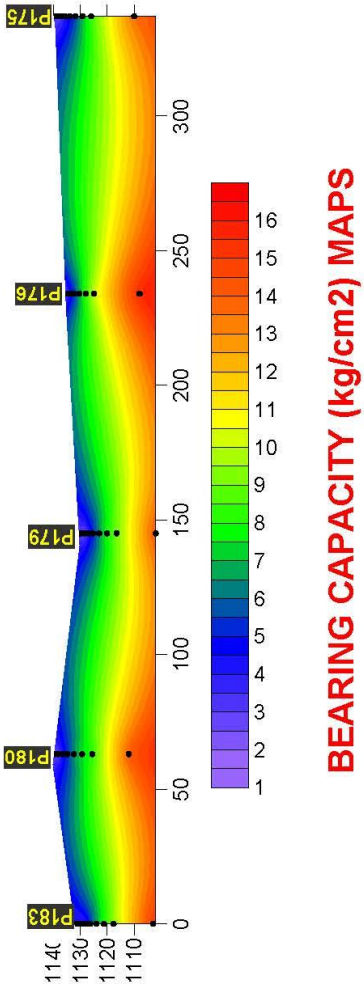
Profile points should be viewed in engineering parameters section for detailed values considering the following application.



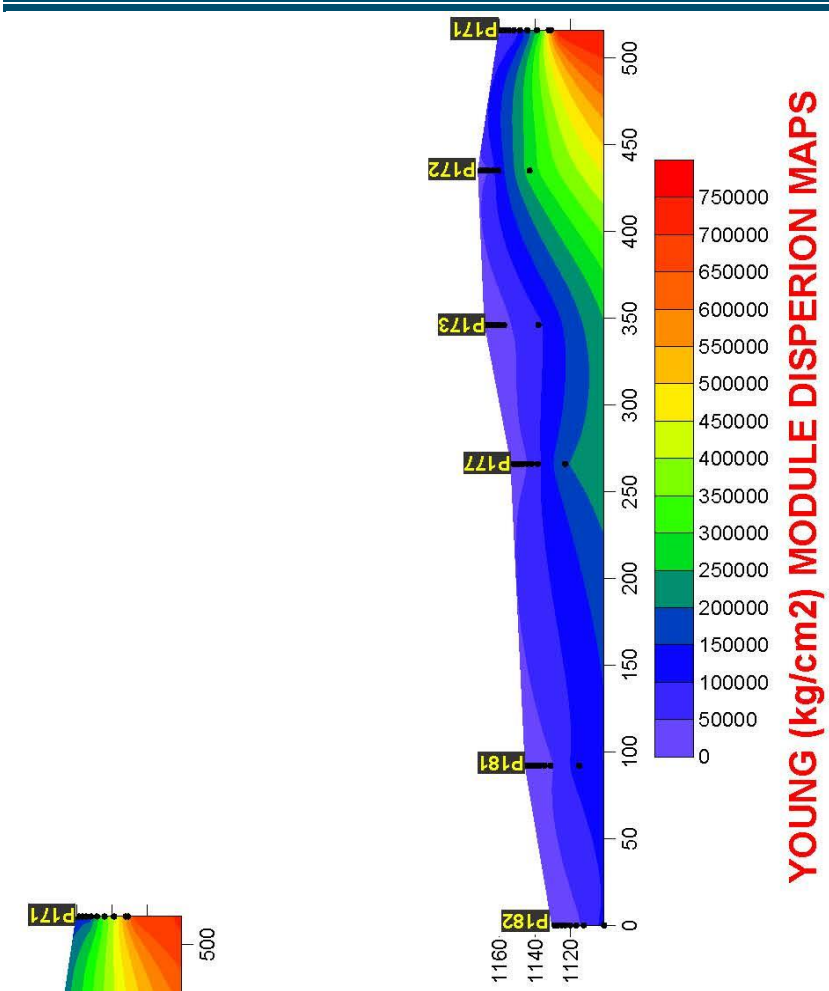
R-R' SECTION


YOUNG (kg/cm2) MODULE DISPERION MAPS
P175
P176
P179
P180
P183
250000
240000
230000
220000
210000
200000
190000
180000
170000
160000
150000
140000
130000
120000
110000
100000
90000
80000
70000
60000
50000
40000
30000
20000
10000
0
300
250
200
150
100
50
0
1140
1130
1120
1110

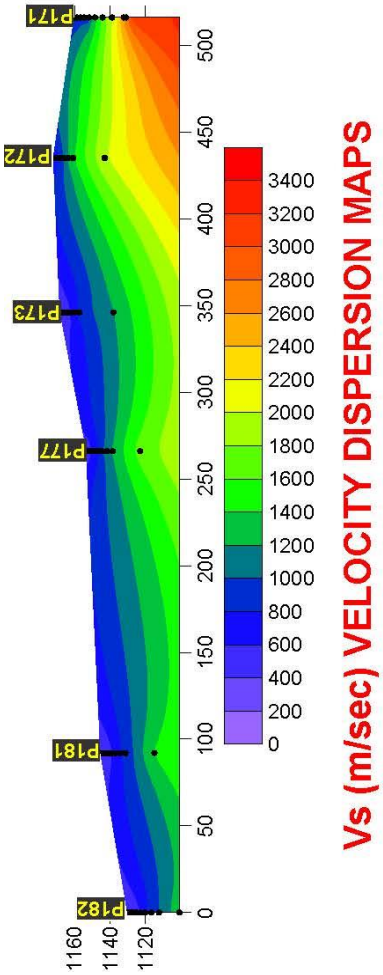

Vs (m/sec) VELOCITY DISPERSION MAPS
P175
P176
P179
P180
P183
2000
1900
1800
1700
1600
1500
1400
1300
1200
1100
1000
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
300
250
200
150
100
50
0
1140
1130
1120
1110


BEARING CAPACITY (kg/cm2) MAPS
P175
P176
P179
P180
P183
16
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
300
250
200
150
100
50
0
1130
1120
1110

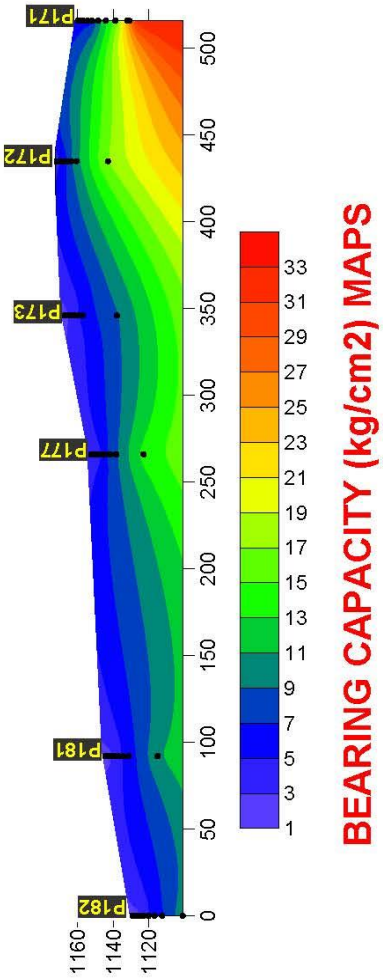
S-S' SECTION



YOUNG (kg/cm2) MODULE DISPERION MAPS



Vs (m/sec) VELOCITY DISPERSION MAPS



BEARING CAPACITY (kg/cm2) MAPS

ÖZ - DE - HA

MÜHENDiSLiK, MÜŞAViRLiK, iNŞAAT, TAAHHÜT
SANAYi TiCARET LiMiTED ŞiRKETi
Turan Güneş Bulvari 664 Sk No:9/2
ÇANKAYA/ANKARA
Web: www.ozdeha.com

5.5.1. AREA05 Seismic P wave velocity (*Compressional Wave Velocity* (Vp))

Vp VELOCiTY				
PROFILES	LAYERS	DEPTH	Vp_ Velocity	STRiPPABiLiTY
PROFILE-171	1. LAYER	-4,26	2095	High Difficult Strippability
	2.LAYER	-28,83	3163	Explosive Strippability
	3.LAYER		7109	Explosive Strippability
PROFILE-172	1. LAYER	-3,91	1662	High Difficult Strippability
	2. LAYER	-12,29	2334	Explosive Strippability
	3. LAYER		4693	Explosive Strippability
PROFILE-173	1. LAYER	-3,42	981	Simple Strippability
	2. LAYER	-10,76	1386	Medium-High Strippability
	3. LAYER		2787	Explosive Strippability
PROFILE-174	1. LAYER	-2,16	1023	Simple Strippability
	2. LAYER	-9,66	1598	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3149	Explosive Strippability
PROFILE-175	1. LAYER	-3,14	1134	Simple Strippability
	2. LAYER	-14,04	1839	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3840	Explosive Strippability
PROFILE-176	1. LAYER	-4,17	1344	Medium-High Strippability
	2. LAYER	-13,12	2092	High Difficult Strippability
	3. LAYER		4278	Explosive Strippability
PROFILE-177	1. LAYER	-3,27	1060	Simple Strippability
	2.LAYER	-14,63	1812	High Difficult Strippability
	3.LAYER		3971	Explosive Strippability
PROFILE-178	1. LAYER	-3,34	1104	Simple Strippability
	2. LAYER	-10,51	1623	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3358	Explosive Strippability
PROFILE-179	1. LAYER	-3,46	1073	Simple Strippability
	2. LAYER	-15,49	1817	High Difficult Strippability
	3. LAYER		4049	Explosive Strippability
PROFILE-180	1. LAYER	-2,43	1183	Simple Strippability
	2. LAYER	-16,45	1788	High Difficult Strippability
	3. LAYER		4042	Explosive Strippability
PROFILE-181	1. LAYER	-4,36	842	Simple Strippability
	2. LAYER	-13,70	1535	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3013	Explosive Strippability
PROFILE-182	1. LAYER	-2,74	820	Simple Strippability
	2. LAYER	-18,55	1304	Medium-High Strippability
	3. LAYER		3149	Explosive Strippability
PROFILE-183	1. LAYER	-4,89	1634	High Difficult Strippability
	2. LAYER	-15,37	2127	High Difficult Strippability
	3. LAYER		4276	Explosive Strippability
PROFILE-184	1. LAYER	-4,89	1634	High Difficult Strippability
	2. LAYER	-15,37	2127	High Difficult Strippability
	3. LAYER		4276	Explosive Strippability

P Wave Velocity (m/sec)	Strippability
Vp<458	High Simple Strippability
458<Vp<1220	Simple Strippability
1220<Vp<11525	Medium Strippability
1525<Vp<11830	Difficult Strippability
1830<Vp<12135	High Difficult
Vp>2135	Explosive Strippability

Strippability of floors with P wave velocity (Church, 1981)

P wave velocities of the grounds in the study area and strippability

The above table shows the change table and strippability properties of Vp velocity depth values in the direction of the seismic data obtained from the field studies.

5.5.2. AREA05 Seismic S wave velocity (*Transverse Wave Velocity* (Vs))

Vs VELOCiTY				
PROFILES	LAYERS	DEPTH	Vs Velocity	GROUND GROUPS
PROFILE-171	1. LAYER	-4,26	922	A
	2.LAYER	-28,83	1521	A
	3.LAYER		3064	A
PROFILE-172	1. LAYER	-3,91	578	B
	2. LAYER	-12,29	1151	A
	3. LAYER		1963	A
PROFILE-173	1. LAYER	-3,42	370	C
	2. LAYER	-10,76	706	A
	3. LAYER		1185	A
PROFILE-174	1. LAYER	-2,16	338	C
	2. LAYER	-9,66	757	A
	3. LAYER		1515	A
PROFILE-175	1. LAYER	-3,14	453	B
	2. LAYER	-14,04	884	A
	3. LAYER		1681	A
PROFILE-176	1. LAYER	-4,17	552	B
	2. LAYER	-13,12	1099	A
	3. LAYER		1850	A
PROFILE-177	1. LAYER	-3,27	435	B
	2.LAYER	-14,63	950	A
	3.LAYER		1689	A
PROFILE-178	1. LAYER	-3,34	395	C
	2. LAYER	-10,51	811	A
	3. LAYER		1413	A
PROFILE-179	1. LAYER	-3,46	449	B
	2. LAYER	-15,49	967	A
	3. LAYER		1726	A
PROFILE-180	1. LAYER	-2,43	491	B
	2. LAYER	-16,45	844	A
	3. LAYER		1723	A
PROFILE-181	1. LAYER	-4,36	378	C
	2. LAYER	-13,70	748	A
	3. LAYER		1426	A
PROFILE-182	1. LAYER	-2,74	382	C
	2. LAYER	-18,55	680	B
	3. LAYER		1348	A
PROFILE-183	1. LAYER	-4,89	567	B
	2. LAYER	-15,37	1054	A
	3. LAYER		1794	A
PROFILE-184	1. LAYER	-4,89	567	B
	2. LAYER	-15,37	1054	A
	3. LAYER		1794	A

S Wave Velocity (m/sec)	Ground group
Vs<200	D
200<Vs<400	C
400<Vs<700	B
700<Vs	A

Ground groups according to slip wave velocity(Abyyhy, 1998)

S wave velocities of the grounds in the study area and ground group

Ground Group	Ground group and top ground layer thickness(h_1)
Z1	(A) Ground group h1< 15 m (B) Ground group
Z2	h_1> 15 m (B) Ground group h_1< 15 m (C) Ground group
Z3	15 m < h_1< 50 m (C) Ground group h_1< 10 m (D) Ground group
Z4	h_1> 50 m (C) Ground group h_1> 10 m (D) Ground group

Ground Group Class

The above table shows that Vs velocity values in the direction of the seismic data obtained in the field studies are the absolute change tables and that the layers are included in the ground groups.

5.5.3. AREA05 Vs30

PROFILES	Vs30 (m/sn)
PROFILE-171	2542
PROFILE-172	1769
PROFILE-173	1095
PROFILE-174	1268
PROFILE-175	1438
PROFILE-176	1668
PROFILE-177	1456
PROFILE-178	1257
PROFILE-179	1445
PROFILE-180	1487
PROFILE-181	1099
PROFILE-182	1131
PROFILE-183	1630
PROFILE-184	1630

Vs30 values in the direction of the seismic data obtained from the field studies are given in the table above.

5.5.4. AREA05 Shear Modulus-G (kg/cm²)

	SHEAR MODULUS			
PROFILES	LAYERS	DEPTH	G(kg/cm^2)	ENDURANCE
PROFILE-171	1. LAYER	-4,26	17875	Rock Highlid
	2.LAYER	-28,83	62188	Rock Highlid
	3.LAYER		267218	Rock Highlid
PROFILE-172	1. LAYER	-3,91	6746	Sturdy
	2. LAYER	-12,29	29653	Rock Highlid
	3. LAYER		98906	Rock Highlid
PROFILE-173	1. LAYER	-3,42	2453	Medium
	2. LAYER	-10,76	9813	Sturdy
	3. LAYER		31602	Rock Highlid
PROFILE-174	1. LAYER	-2,16	2222	Medium
	2. LAYER	-9,66	12035	Rock Highlid
	3. LAYER		53266	Rock Highlid
PROFILE-175	1. LAYER	-3,14	3893	Sturdy
	2. LAYER	-14,04	16894	Rock Highlid
	3. LAYER		68996	Rock Highlid
PROFILE-176	1. LAYER	-4,17	5750	Sturdy
	2. LAYER	-13,12	26778	Rock Highlid
	3. LAYER		85808	Rock Highlid
PROFILE-177	1. LAYER	-3,27	3558	Sturdy
	2.LAYER	-14,63	19519	Rock Highlid
	3.LAYER		70226	Rock Highlid
PROFILE-178	1. LAYER	-3,34	2851	Medium
	2. LAYER	-10,51	13587	Rock Highlid
	3. LAYER		47092	Rock Highlid
PROFILE-179	1. LAYER	-3,46	3931	Sturdy
	2. LAYER	-15,49	20393	Rock Highlid
	3. LAYER		73680	Rock Highlid

PROFILE-180	1. LAYER	-2,43	4479	Sturdy
	2. LAYER	-16,45	16063	Rock Highlid
	3. LAYER		73410	Rock Highlid
PROFILE-181	1. LAYER	-4,36	2575	Medium
	2. LAYER	-13,70	11053	Rock Highlid
	3. LAYER		46734	Rock Highlid
PROFILE-182	1. LAYER	-2,74	2553	Medium
	2. LAYER	-18,55	10036	Rock Highlid
	3. LAYER		42167	Rock Highlid
PROFILE-183	1. LAYER	-4,89	6440	Sturdy
	2. LAYER	-15,37	24376	Rock Highlid
	3. LAYER		80715	Rock Highlid
PROFILE-184	1. LAYER	-4,89	6440	Sturdy
	2. LAYER	-15,37	24376	Rock Highlid
	3. LAYER		80715	Rock Highlid

Shear Modulus (kg/cm^2)	Dayanim
G<400	High Weak
400<G<1500	Weak
1500<G<3000	Medium
3000<G<10000	Sturdy
10000<G	Rock Highlid

The endurance of ground or rocks according to Slip Module values(Keçeli, 1990)

$G = (d*Vs^2)/100$

Shear modules and endurance of the grounds in the study area

Calculation of shear Modulus values in the direction of the seismic data obtained in the field studies and the table of variation are given in the table above.

5.5.5. AREA05 Elasticity Modulus-E (kg/cm²)

ELASTiC MODULUS				
PROFILES	LAYERS	DEPTH	E(kg/cm^2)	ENDURANCE
PROFILE-171	1. LAYER	-4,26	49270	Rock Highlid
	2.LAYER	-28,83	164282	Rock Highlid
	3.LAYER		740694	Rock Highlid
PROFILE-172	1. LAYER	-3,91	19200	Sturdy
	2. LAYER	-12,29	79470	Rock Highlid
	3. LAYER		275735	Rock Highlid
PROFILE-173	1. LAYER	-3,42	6879	Medium
	2. LAYER	-10,76	26018	Sturdy
	3. LAYER		87840	Rock Highlid
PROFILE-174	1. LAYER	-2,16	6212	Medium
	2. LAYER	-9,66	32095	Rock Highlid
	3. LAYER		143769	Rock Highlid
PROFILE-175	1. LAYER	-3,14	10731	Sturdy
	2. LAYER	-14,04	45457	Rock Highlid
	3. LAYER		190620	Rock Highlid
PROFILE-176	1. LAYER	-4,17	15905	Sturdy
	2. LAYER	-13,12	70008	Rock Highlid
	3. LAYER		237686	Rock Highlid
PROFILE-177	1. LAYER	-3,27	9619	Medium
	2.LAYER	-14,63	51227	Rock Highlid
	3.LAYER		195160	Rock Highlid
PROFILE-178	1. LAYER	-3,34	8083	Medium
	2. LAYER	-10,51	36267	Rock Highlid
	3. LAYER		131149	Rock Highlid

PROFILE-179	1. LAYER	-3,46	10400	Sturdy
	2. LAYER	-15,49	53191	Rock Highlid
	3. LAYER		204675	Rock Highlid
PROFILE-180	1. LAYER	-2,43	12371	Sturdy
	2. LAYER	-16,45	43172	Rock Highlid
	3. LAYER		203920	Rock Highlid
PROFILE-181	1. LAYER	-4,36	6840	Medium
	2. LAYER	-13,70	29658	Sturdy
	3. LAYER		126700	Rock Highlid
PROFILE-182	1. LAYER	-2,74	6698	Medium
	2. LAYER	-18,55	26153	Sturdy
	3. LAYER		117048	Rock Highlid
PROFILE-183	1. LAYER	-4,89	18361	Sturdy
	2. LAYER	-15,37	65241	Rock Highlid
	3. LAYER		224893	Rock Highlid
PROFILE-184	1. LAYER	-4,89	18361	Sturdy
	2. LAYER	-15,37	65241	Rock Highlid
	3. LAYER		224893	Rock Highlid

Elastic Modulus (kg/cm^2)	Dayanim
E<1000	High Weak
1000<E<5000	Weak
5000<E<10000	Medium
10000<E<30000	Sturdy
30000<E	Rock Highlid

The endurance of ground or rocks according to Slip Module values(Keçeli, 1990)

$$E=G*(3*V_p^2-4*V_s^2)/(V_p^2-V_s^2)$$

Elasticity modules and endurance of the grounds in the study area

Calculation of the modulus of elasticity in the direction of the seismic data obtained in the field studies and the change table are given in the above table

5.5.6. AREA05 Poisson's Ratio - (б)

POiSSON'S RATiO				
PROFILES	LAYERS	DEPTH	(σ)	POROSiTY
PROFILE-171	1. LAYER	-4,26	0,38	High Porous
	2.LAYER	-28,83	0,35	Medium Porous
	3.LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-172	1. LAYER	-3,91	0,43	High Porous
	2. LAYER	-12,29	0,34	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-173	1. LAYER	-3,42	0,41	High Porous
	2. LAYER	-10,76	0,32	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-174	1. LAYER	-2,16	0,43	High Porous
	2. LAYER	-9,66	0,35	Medium Porous
	3. LAYER		0,35	Medium Porous
PROFILE-175	1. LAYER	-3,14	0,40	High Porous
	2. LAYER	-14,04	0,35	Medium Porous
	3. LAYER		0,38	High Porous
PROFILE-176	1. LAYER	-4,17	0,39	High Porous
	2. LAYER	-13,12	0,31	Medium Porous
	3. LAYER		0,38	High Porous
PROFILE-177	1. LAYER	-3,27	0,38	High Porous

	2.LAYER	-14,63	0,31	Medium Porous
	3.LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-178	1. LAYER	-3,34	0,42	High Porous
	2. LAYER	-10,51	0,33	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-179	1. LAYER	-3,46	0,37	High Porous
	2. LAYER	-15,49	0,30	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-180	1. LAYER	-2,43	0,39	High Porous
	2. LAYER	-16,45	0,35	High Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-181	1. LAYER	-4,36	0,35	High Porous
	2. LAYER	-13,70	0,34	Medium Porous
	3. LAYER		0,36	High Porous
PROFILE-182	1. LAYER	-2,74	0,34	Medium Porous
	2. LAYER	-18,55	0,31	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-183	1. LAYER	-4,89	0,43	High Porous
	2. LAYER	-15,37	0,34	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-184	1. LAYER	-4,89	0,43	High Porous
	2. LAYER	-15,37	0,34	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous

Poisson's Ratio;(σ)	Porosity
0,00≤σ≤0,25	Nonporous
0,26≤σ≤0,35	Medium Porous
0,36≤σ≤0,50	High Porous

Poisson ratio classification

$\sigma=(Vp^2-2*Vs^2)/(2*Vp^2-2*Vs^2)$

Poisson's ratio values of the units in the study area, porosity

Calculation of poisson's ratio values in the direction of the seismic data obtained in the field studies and the change table are given in the above table.

5.5.7. AREA05 Density - ρ (gr/ cm^3)

PROFILES	LAYERS	DENSiTY DEPTH	ρ (gr/cm^3)	DEFiNiTiON
PROFILE-171	1. LAYER	-4,26	2,10	High
	2.LAYER	-28,83	2,31	Too High
	3.LAYER		2,85	Too High
PROFILE-172	1. LAYER	-3,91	1,98	High
	2. LAYER	-12,29	2,15	High
	3. LAYER		2,57	Too High
PROFILE-173	1. LAYER	-3,42	1,73	Medium
	2. LAYER	-10,76	1,89	Medium
	3. LAYER		2,25	Too High
PROFILE-174	1. LAYER	-2,16	1,75	Medium
	2. LAYER	-9,66	1,96	High
	3. LAYER		2,32	Too High
PROFILE-175	1. LAYER	-3,14	1,80	Medium
	2. LAYER	-14,04	2,02	High
	3. LAYER		2,44	Too High
PROFILE-176	1. LAYER	-4,17	1,88	Medium
	2. LAYER	-13,12	2,09	High
	3. LAYER		2,51	Too High
PROFILE-177	1. LAYER	-3,27	1,77	Medium

	2.LAYER	-14,63	2,01	High
	3.LAYER		2,46	Too High
PROFILE-178	1. LAYER	-3,34	1,79	Medium
	2. LAYER	-10,51	1,96	High
	3. LAYER		2,36	Too High
PROFILE-179	1. LAYER	-3,46	1,77	Medium
	2. LAYER	-15,49	2,01	High
	3. LAYER		2,47	Too High
PROFILE-180	1. LAYER	-2,43	1,82	Medium
	2. LAYER	-16,45	2,00	High
	3. LAYER		2,47	Too High
PROFILE-181	1. LAYER	-4,36	1,67	Medium
	2. LAYER	-13,70	1,93	High
	3. LAYER		2,30	Too High
PROFILE-182	1. LAYER	-2,74	1,66	Medium
	2. LAYER	-18,55	1,84	Medium
	3. LAYER		2,32	Too High
PROFILE-183	1. LAYER	-4,89	1,97	High
	2. LAYER	-15,37	2,10	High
	3. LAYER		2,51	Too High
PROFILE-184	1. LAYER	-4,89	1,97	High
	2. LAYER	-15,37	2,10	High
	3. LAYER		2,51	Too High

Density: ρ (gr/cm^3)	Tanimlama
ρ<1,20	High low
1,20<ρ<1,40	Low
1,40<ρ<1,90	Medium
1,90<ρ<2,20	High
2,20<ρ	Too High

Density Classification of Ground Units: (Keçeli, 1990)

$\rho = d = 0.31 * Vp^{0.25}$

Density values and description of the units in the study area

Calculation of the density values of the geological units in the direction of the seismic data obtained in the field studies and the table of variation are given in the above table.

5.5.8. AREA05 Modulus of Subgrade Reaction – D Y K (ton/m^3)

PROFILES	Modulus of Subgrade Reaction LAYERS	DEPTH	D Y K (ton/m^3)
PROFILE-171	1. LAYER	-4,26	7616
	2.LAYER	-28,83	14185
	3.LAYER		37864
PROFILE-172	1. LAYER	-3,91	4566
	2. LAYER	-12,29	9797
	3. LAYER		20383
PROFILE-173	1. LAYER	-3,42	2721
	2. LAYER	-10,76	5445
	3. LAYER		10451
PROFILE-174	1. LAYER	-2,16	2499
	2. LAYER	-9,66	5971
	3. LAYER		13811
PROFILE-175	1. LAYER	-3,14	3385
	2. LAYER	-14,04	7173
	3. LAYER		16284
PROFILE-176	1. LAYER	-4,17	4211
	2. LAYER	-13,12	9147
	3. LAYER		18579
PROFILE-177	1. LAYER	-3,27	3224

	2.LAYER	-14,63	7701
	3.LAYER		16540
PROFILE-178	1. LAYER	-3,34	2941
	2. LAYER	-10,51	6424
	3. LAYER		13123
PROFILE-179	1. LAYER	-3,46	3335
	2. LAYER	-15,49	7854
	3. LAYER		17011
PROFILE-180	1. LAYER	-2,43	3685
	2. LAYER	-16,45	6846
	3. LAYER		16974
PROFILE-181	1. LAYER	-4,36	2733
	2. LAYER	-13,70	5850
	3. LAYER		12849
PROFILE-182	1. LAYER	-2,74	2753
	2. LAYER	-18,55	5256
	3. LAYER		12288
PROFILE-183	1. LAYER	-4,89	4471
	2. LAYER	-15,37	8789
	3. LAYER		18017
PROFILE-184	1. LAYER	-4,89	4471
	2. LAYER	-15,37	8789
	3. LAYER		18017

kv= 40*(Gs)*qu ton/m^3 *(Bowles 1984)*

The above table shows the Modulus of Subgrade Reaction obtained for each layer in the direction of the data obtained after the seismic measurements made in the study area.

5.5.9. AREA05 Bearing Capacity qu (kg/cm2) / Allowable Bearing Capacity qa(kg/cm2)

PROFILES	LAYERS	DEPTH	BEARiNG CAPACiTY (qu,kg/cm^2)	ALLOWABLE BEARiNG CAPACiTY (qa,kg/cm^2)
PROFILE-171	1. LAYER	-4,26	19,04	6,35
	2.LAYER	-28,83	35,46	11,82
	3.LAYER		94,66	31,55
PROFILE-172	1. LAYER	-3,91	11,41	3,80
	2. LAYER	-12,29	24,49	8,16
	3. LAYER		50,96	16,99
PROFILE-173	1. LAYER	-3,42	6,80	2,27
	2. LAYER	-10,76	13,61	4,54
	3. LAYER		26,13	8,71
PROFILE-174	1. LAYER	-2,16	6,25	2,08
	2. LAYER	-9,66	14,93	4,98
	3. LAYER		34,53	11,51
PROFILE-175	1. LAYER	-3,14	8,46	2,82
	2. LAYER	-14,04	17,93	5,98
	3. LAYER		40,71	13,57
PROFILE-176	1. LAYER	-4,17	10,53	3,51
	2. LAYER	-13,12	22,87	7,62
	3. LAYER		46,45	15,48
PROFILE-177	1. LAYER	-3,27	8,06	2,69
	2.LAYER	-14,63	19,25	6,42
	3.LAYER		41,35	13,78
PROFILE-178	1. LAYER	-3,34	7,35	2,45

	2. LAYER	-10,51	16,06	5,35
	3. LAYER		32,81	10,94
PROFILE-179	1. LAYER	-3,46	8,34	2,78
	2. LAYER	-15,49	19,63	6,54
	3. LAYER		42,53	14,18
PROFILE-180	1. LAYER	-2,43	9,21	3,07
	2. LAYER	-16,45	17,12	5,71
	3. LAYER		42,43	14,14
PROFILE-181	1. LAYER	-4,36	6,83	2,28
	2. LAYER	-13,70	14,63	4,88
	3. LAYER		32,12	10,71
PROFILE-182	1. LAYER	-2,74	6,88	2,29
	2. LAYER	-18,55	13,14	4,38
	3. LAYER		30,72	10,24
PROFILE-183	1. LAYER	-4,89	11,18	3,73
	2. LAYER	-15,37	21,97	7,32
	3. LAYER		45,04	15,01
PROFILE-184	1. LAYER	-4,89	11,18	3,73
	2. LAYER	-15,37	21,97	7,32
	3. LAYER		45,04	15,01

qu=(0,024*Vs*(J.B.K+0,002*Vp)*0,71)/G.K

Prof. Dr. SEMİH TEZCAN	geological unit coefficient 18	16	17	18	20
BEARİNG CAPACİTY FORMUL (2006)	safety coefficient 50-100	CLAY	SAND	SEDİMENT	VOLATİLİSE

qa=qu/G.K G.K=3 empirical value

5.5.10. AREA05 Vibration Period - T_0 (sec) / Ground Amplification (Ak)

PROFILES	To (sn)	Ta (sn)	Tb (sn)	Vs30 (m/sn)	Ak (Amplification)
PROFILE-171	0,08	0,06	0,13	2542	0,62
PROFILE-172	0,09	0,06	0,14	1769	0,77
PROFILE-173	0,15	0,10	0,22	1095	1,02
PROFILE-174	0,12	0,08	0,18	1268	0,93
PROFILE-175	0,12	0,08	0,18	1438	0,87
PROFILE-176	0,10	0,07	0,15	1668	0,79
PROFILE-177	0,12	0,08	0,18	1456	0,86
PROFILE-178	0,13	0,08	0,19	1257	0,94
PROFILE-179	0,12	0,08	0,18	1445	0,86
PROFILE-180	0,12	0,08	0,18	1487	0,85
PROFILE-181	0,15	0,10	0,22	1099	1,02
PROFILE-182	0,16	0,11	0,24	1131	1,00
PROFILE-183	0,11	0,07	0,16	1630	0,80
PROFILE-184	0,11	0,07	0,16	1630	0,80

$To = \sum 4H\ Vs\ n\ \iota$=1 (sec)……. (Zeevaert,1967)

$Ak=68*Vs_{30}^{-0,6}$……. (Midorikawa, 1987)

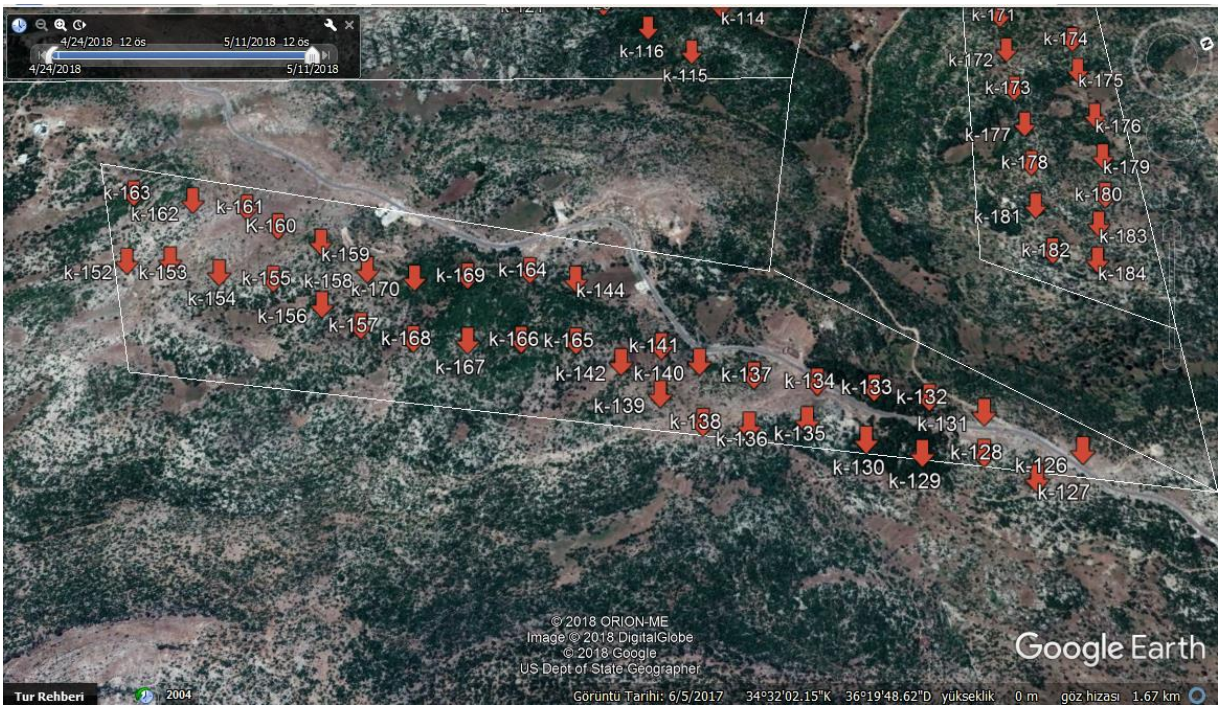
The Vibration Period and Ground Amplification calculated in the direction of the parameters obtained during the seismic studies made during the field survey are presented in the table above.

5. 6. AREA 6

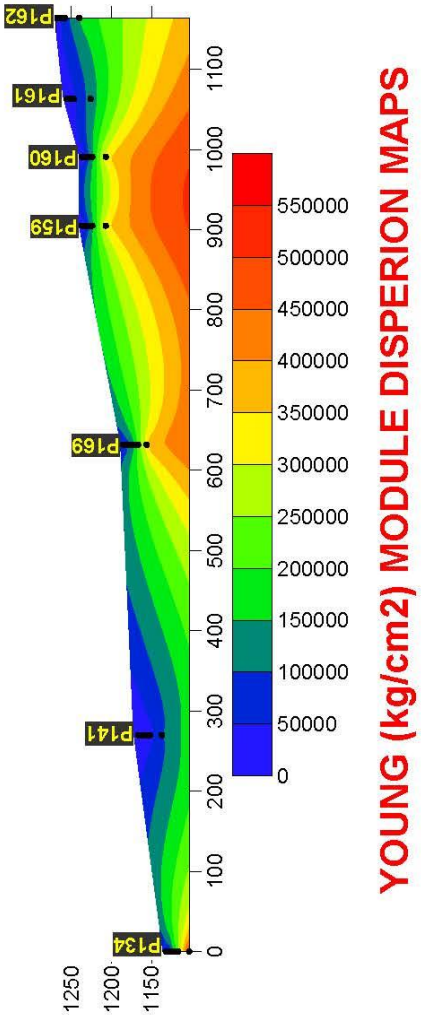
There are 38 measurements were taken on the Area 1. Three layers were seen in this scale. Layer 1 thickness varies between 1,91 m and 7,74 m. The beginning of the layer 2 is between 1,91 m and 7,74 m, and the ending is between 6,02 m and 28,83 m. The beginning of the layer 3 is between 6,02 m and 28,83 m.

Detailed soil structure was observed in the 10 layers solutions. Accordingly, in the profiles taken in the region, cracks with cracks and voids were observed in the first 6.00 meters in general. More detailed work should be done under the constructions to be made here.

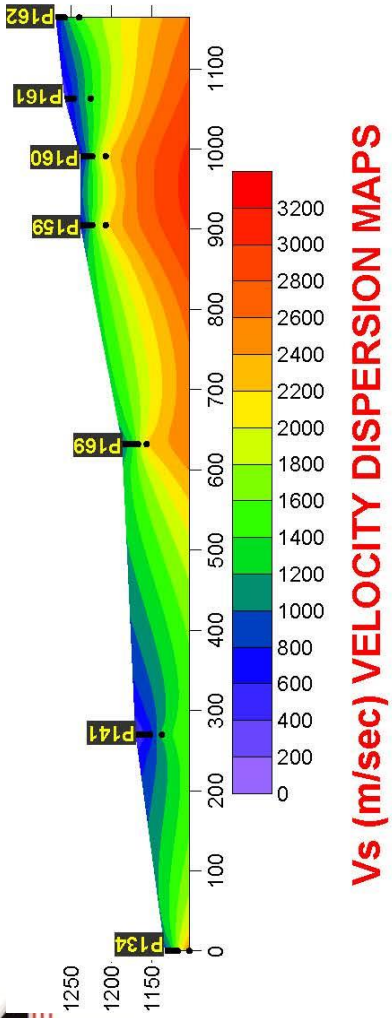
Profile points should be viewed in engineering parameters section for detailed values considering the following application.



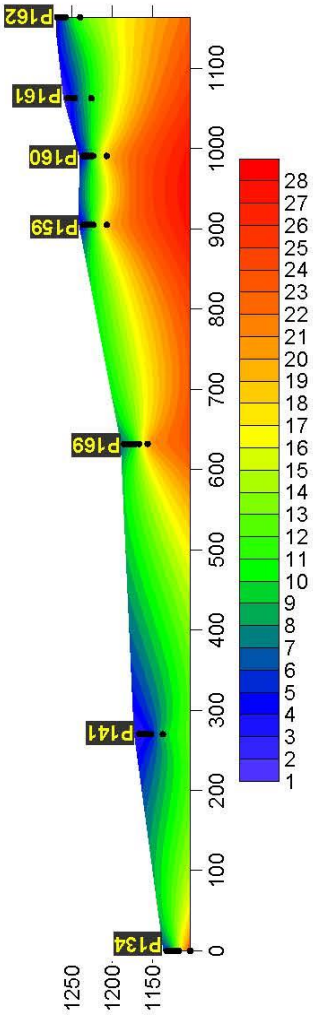
X-X' SECTION



YOUNG (kg/cm2) MODULE DISPERION MAPS



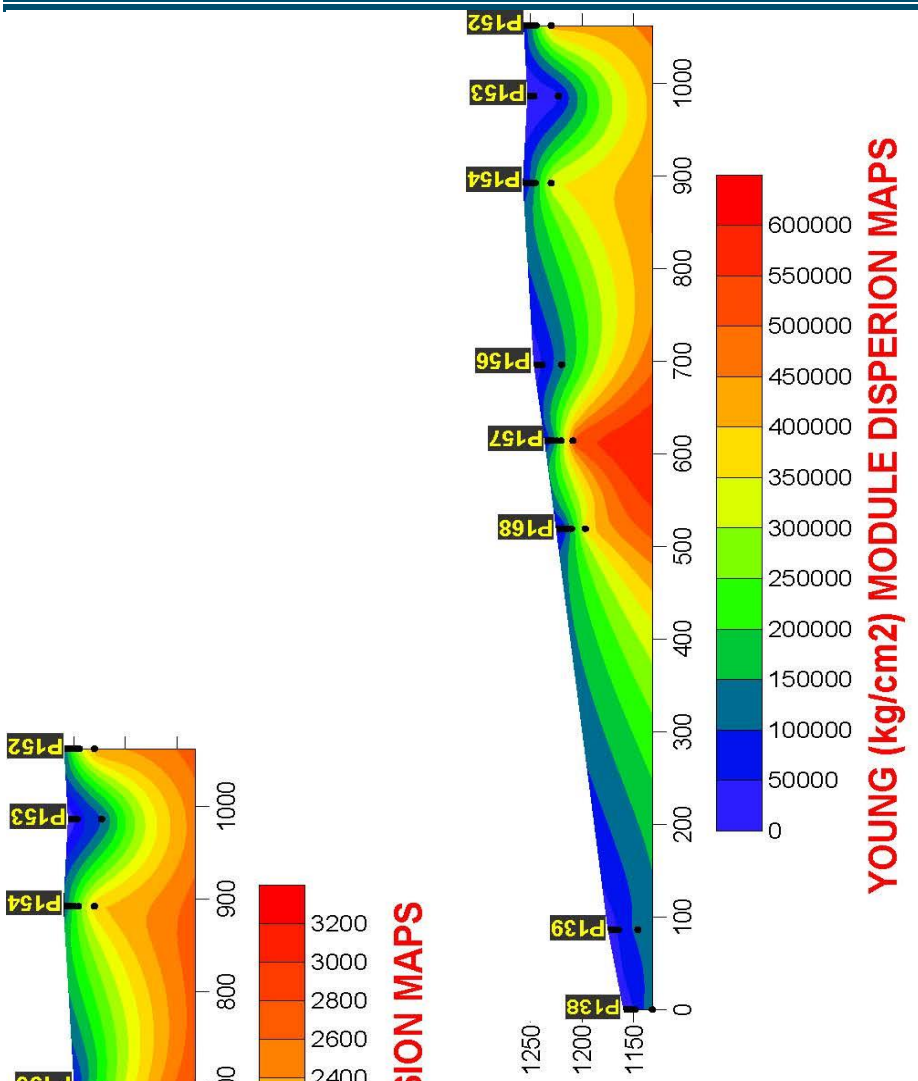
Vs (m/sec) VELOCITY DISPERSION MAPS



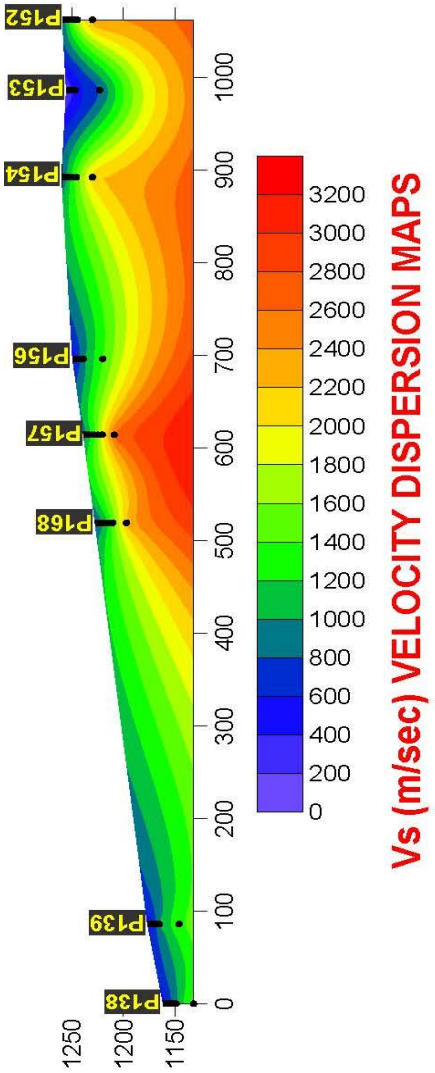
BEARING CAPACITY (kg/cm2) MAPS

ÖZ - DE - HA
SANAYi TiCARET LiMiTED ŞiRKETi
Turan Güneş Bulvari 664 Sk No:9/2
ÇANKAYA/ANKARA
Web: www.ozdeha.com

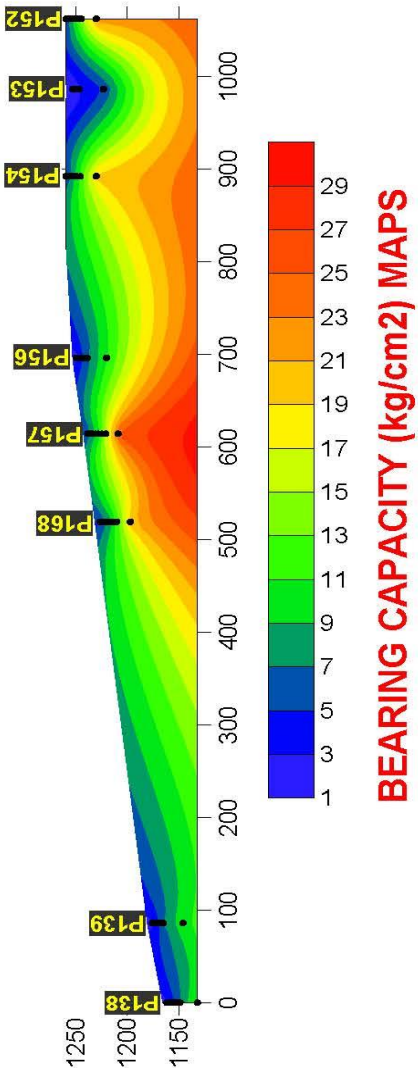
Z-Z' SECTION



YOUNG (kg/cm2) MODULE DISPERION MAPS



Vs (m/sec) VELOCITY DISPERSION MAPS



BEARING CAPACITY (kg/cm2) MAPS

5.6.1. AREA06 Seismic P wave velocity (*Compressional Wave Velocity* (Vp))

Vp VELOCiTY				
PROFILES	LAYERS	DEPTH	Vp Velocity	STRiPPABiLiTY
PROFILE-126	1. LAYER	-3,05	1717	High Difficult Strippability
	2.LAYER	-13,66	2468	Explosive Strippability
	3.LAYER		4859	Explosive Strippability
PROFILE-127	1. LAYER	-4,50	2647	Explosive Strippability
	2. LAYER	-20,15	3692	Explosive Strippability
	3. LAYER		7511	Explosive Strippability
PROFILE-128	1. LAYER	-1,91	1037	Simple Strippability
	2. LAYER	-6,02	1748	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3570	Explosive Strippability
PROFILE-129	1. LAYER	-3,38	1186	Simple Strippability
	2. LAYER	-10,63	1496	Medium-High Strippability
	3. LAYER		3026	Explosive Strippability
PROFILE-130	1. LAYER	-4,30	1176	Simple Strippability
	2. LAYER	-13,51	1903	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3982	Explosive Strippability
PROFILE-131	1. LAYER	-3,30	697	Simple Strippability
	2. LAYER	-7,56	1196	Simple Strippability
	3. LAYER		2290	Explosive Strippability
PROFILE-132	1. LAYER	-3,65	501	Simple Strippability
	2.LAYER	-8,35	778	Simple Strippability
	3.LAYER		1451	Medium-High Strippability
PROFILE-133	1. LAYER	-3,72	1053	Simple Strippability
	2. LAYER	-11,69	1668	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3475	Explosive Strippability
PROFILE-134	1. LAYER	-3,52	2038	High Difficult Strippability
	2. LAYER	-15,74	2761	Explosive Strippability
	3. LAYER		6162	Explosive Strippability
PROFILE-135	1. LAYER	-3,35	843	Simple Strippability
	2. LAYER	-14,98	1485	Medium-High Strippability
	3. LAYER		3363	Explosive Strippability
PROFILE-136	1. LAYER	-3,62	833	Simple Strippability
	2. LAYER	-11,40	1408	Medium-High Strippability
	3. LAYER		2941	Explosive Strippability
PROFILE-137	1. LAYER	-2,47	803	Simple Strippability
	2. LAYER	-11,04	1500	Medium-High Strippability
	3. LAYER		2995	Explosive Strippability
PROFILE-138	1. LAYER	-2,93	916	Simple Strippability
	2. LAYER	-13,11	1642	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3412	Explosive Strippability
PROFILE-139	1. LAYER	-3,43	1073	Simple Strippability
	2. LAYER	-10,78	1554	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3166	Explosive Strippability
PROFILE-140	1. LAYER	-3,68	922	Simple Strippability
	2. LAYER	-11,57	1577	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3011	Explosive Strippability
PROFILE-141	1. LAYER	-4,88	1349	Medium-High Strippability
	2. LAYER	-15,35	1516	Medium-High Strippability
	3. LAYER		2613	Explosive Strippability
PROFILE-142	1. LAYER	-4,78	1148	Simple Strippability
	2.LAYER	-15,03	1493	Medium-High Strippability
	3.LAYER		2814	Explosive Strippability
PROFILE-143	1. LAYER	-5,26	1082	Simple Strippability
	2. LAYER	-16,54	1554	High Difficult Strippability
	3. LAYER		2936	Explosive Strippability
PROFILE-144	1. LAYER	-6,22	1161	Simple Strippability
	2. LAYER	-14,25	1519	Medium-High Strippability
	3. LAYER		2816	Explosive Strippability

PROFILE-152	1. LAYER	-3,42	1324	Medium-High Strippability
	2.LAYER	-15,30	2550	Explosive Strippability
	3.LAYER		5551	Explosive Strippability
PROFILE-153	1. LAYER	-2,68	595	Simple Strippability
	2. LAYER	-6,14	859	Simple Strippability
	3. LAYER		1673	High Difficult Strippability
PROFILE-154	1. LAYER	-3,23	1574	High Difficult Strippability
	2. LAYER	-14,48	2433	Explosive Strippability
	3. LAYER		5164	Explosive Strippability
PROFILE-155	1. LAYER	-7,74	2462	Explosive Strippability
	2. LAYER	-17,74	3185	Explosive Strippability
	3. LAYER		6039	Explosive Strippability
PROFILE-156	1. LAYER	-2,48	989	Simple Strippability
	2. LAYER	-11,10	1527	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3297	Explosive Strippability
PROFILE-157	1. LAYER	-5,84	2303	Explosive Strippability
	2. LAYER	-18,37	2928	Explosive Strippability
	3. LAYER		5990	Explosive Strippability
PROFILE-158	1. LAYER	-1,91	907	Simple Strippability
	2.LAYER	-8,57	1405	Medium-High Strippability
	3.LAYER		2921	Explosive Strippability
PROFILE-159	1. LAYER	-2,97	1473	Medium-High Strippability
	2. LAYER	-13,27	2403	Explosive Strippability
	3. LAYER		4920	Explosive Strippability
PROFILE-160	1. LAYER	-2,97	1473	Medium-High Strippability
	2. LAYER	-13,27	2403	Explosive Strippability
	3. LAYER		4920	Explosive Strippability
PROFILE-161	1. LAYER	-1,99	788	Simple Strippability
	2. LAYER	-8,92	1389	Medium-High Strippability
	3. LAYER		3101	Explosive Strippability
PROFILE-162	1. LAYER	-3,77	988	Simple Strippability
	2. LAYER	-11,83	1801	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3656	Explosive Strippability
PROFILE-163	1. LAYER	-3,05	813	Simple Strippability
	2. LAYER	-13,65	1503	Medium-High Strippability
	3. LAYER		3368	Explosive Strippability
PROFILE-164	1. LAYER	-4,13	628	Simple Strippability
	2. LAYER	-18,48	1089	Simple Strippability
	3. LAYER		2290	Explosive Strippability
PROFILE-165	1. LAYER	-2,30	668	Simple Strippability
	2. LAYER	-10,29	890	Simple Strippability
	3. LAYER		2035	High Difficult Strippability
PROFILE-166	1. LAYER	-4,67	2153	Explosive Strippability
	2. LAYER	-20,88	2837	Explosive Strippability
	3. LAYER		5620	Explosive Strippability
PROFILE-167	1. LAYER	-4,63	2094	High Difficult Strippability
	2. LAYER	-20,70	2879	Explosive Strippability
	3. LAYER		5847	Explosive Strippability
PROFILE-168	1. LAYER	-5,29	2119	High Difficult Strippability
	2.LAYER	-16,62	2757	Explosive Strippability
	3.LAYER		5028	Explosive Strippability
PROFILE-169	1. LAYER	-6,10	2485	Explosive Strippability
	2. LAYER	-19,18	2902	Explosive Strippability
	3. LAYER		5549	Explosive Strippability
PROFILE-170	1. LAYER	-6,44	2161	Explosive Strippability
	2. LAYER	-28,83	3323	Explosive Strippability
	3. LAYER		7109	Explosive Strippability

P Wave Velocity (m/sec)	Strippability
Vp<458	High Simple Strippability
458<Vp<1220	Simple Strippability
1220<Vp<11525	Medium Strippability
1525<Vp<11830	Difficult Strippability
1830<Vp<12135	High Difficult
Vp>2135	Explosive Strippability

Strippability of floors with P wave velocity (Church, 1981)

P wave velocities of the grounds in the study area and strippability

The above table shows the change table and strippability properties of Vp velocity depth values in the direction of the seismic data obtained from the field studies.

5.6.2. AREA06 Seismic S wave velocity (*Transverse Wave Velocity* (Vs))

Vs VELOCiTY				
PROFILES	LAYERS	DEPTH	Vs_ Velocity	GROUND GROUP
PROFILE-126	1. LAYER	-3,05	593	B
	2.LAYER	-13,66	1119	A
	3.LAYER		2089	A
PROFILE-127	1. LAYER	-4,50	883	A
	2. LAYER	-20,15	1726	A
	3. LAYER		3114	A
PROFILE-128	1. LAYER	-1,91	408	B
	2. LAYER	-6,02	892	A
	3. LAYER		1511	A
PROFILE-129	1. LAYER	-3,38	415	B
	2. LAYER	-10,63	747	A
	3. LAYER		1341	A
PROFILE-130	1. LAYER	-4,30	439	B
	2. LAYER	-13,51	957	A
	3. LAYER		1670	A
PROFILE-131	1. LAYER	-3,30	250	C
	2. LAYER	-7,56	634	B
	3. LAYER		974	A
PROFILE-132	1. LAYER	-3,65	176	D
	2.LAYER	-8,35	349	C
	3.LAYER		655	B
PROFILE-133	1. LAYER	-3,72	401	B
	2. LAYER	-11,69	837	A
	3. LAYER		1458	A
PROFILE-134	1. LAYER	-3,52	712	A
	2. LAYER	-15,74	1342	A
	3. LAYER		2587	A
PROFILE-135	1. LAYER	-3,35	357	C
	2. LAYER	-14,98	805	A
	3. LAYER		1450	A
PROFILE-136	1. LAYER	-3,62	321	C
	2. LAYER	-11,40	700	A
	3. LAYER		1222	A
PROFILE-137	1. LAYER	-2,47	323	C
	2. LAYER	-11,04	724	A
	3. LAYER		1275	A
PROFILE-138	1. LAYER	-2,93	369	C
	2. LAYER	-13,11	785	A
	3. LAYER		1468	A

PROFILE-139	1. LAYER	-3,43	409	B
	2. LAYER	-10,78	800	A
	3. LAYER		1343	A
PROFILE-140	1. LAYER	-3,68	371	C
	2. LAYER	-11,57	755	A
	3. LAYER		1263	A
PROFILE-141	1. LAYER	-4,88	479	B
	2. LAYER	-15,35	621	B
	3. LAYER		1277	A
PROFILE-142	1. LAYER	-4,78	460	B
	2.LAYER	-15,03	724	A
	3.LAYER		1008	A
PROFILE-143	1. LAYER	-5,26	444	B
	2. LAYER	-16,54	757	A
	3. LAYER		1084	A
PROFILE-144	1. LAYER	-6,22	374	C
	2. LAYER	-14,25	773	A
	3. LAYER		1190	A
PROFILE-152	1. LAYER	-3,42	605	B
	2.LAYER	-15,30	1360	A
	3.LAYER		2401	A
PROFILE-153	1. LAYER	-2,68	190	D
	2. LAYER	-6,14	439	B
	3. LAYER		727	A
PROFILE-154	1. LAYER	-3,23	610	B
	2. LAYER	-14,48	1186	A
	3. LAYER		2174	A
PROFILE-155	1. LAYER	-7,74	794	A
	2. LAYER	-17,74	1637	A
	3. LAYER		2694	A
PROFILE-156	1. LAYER	-2,48	359	C
	2. LAYER	-11,10	770	A
	3. LAYER		1381	A
PROFILE-157	1. LAYER	-5,84	846	A
	2. LAYER	-18,37	1474	A
	3. LAYER		2676	A
PROFILE-158	1. LAYER	-1,91	325	C
	2.LAYER	-8,57	643	B
	3.LAYER		1274	A
PROFILE-159	1. LAYER	-2,97	558	B
	2. LAYER	-13,27	1132	A
	3. LAYER		2167	A
PROFILE-160	1. LAYER	-2,97	558	B
	2. LAYER	-13,27	1132	A
	3. LAYER		2167	A
PROFILE-161	1. LAYER	-1,99	327	C
	2. LAYER	-8,92	690	B
	3. LAYER		1344	A
PROFILE-162	1. LAYER	-3,77	410	B
	2. LAYER	-11,83	923	A
	3. LAYER		1543	A
PROFILE-163	1. LAYER	-3,05	354	C
	2. LAYER	-13,65	804	A
	3. LAYER		1440	A
PROFILE-164	1. LAYER	-4,13	273	C
	2. LAYER	-18,48	541	B
	3. LAYER		961	A
PROFILE-165	1. LAYER	-2,30	231	C
	2. LAYER	-10,29	447	B
	3. LAYER		850	A
PROFILE-166	1. LAYER	-4,67	729	A
	2. LAYER	-20,88	1309	A
	3. LAYER		2624	A

PROFILE-167	1. LAYER	-4,63	721	A
	2. LAYER	-20,70	1330	A
	3. LAYER		2676	A
PROFILE-168	1. LAYER	-5,29	753	A
	2.LAYER	-16,62	1188	A
	3.LAYER		2285	A
PROFILE-169	1. LAYER	-6,10	1093	A
	2. LAYER	-19,18	1333	A
	3. LAYER		2233	A
PROFILE-170	1. LAYER	-6,44	935	A
	2. LAYER	-28,83	1630	A
	3. LAYER		3064	A

S Wave Velocity (m/sec)	Ground group
Vs<200	D
200<Vs<400	C
400<Vs<700	B
700<Vs	A

Ground groups according to slip wave velocity(Abyyhy, 1998)

S wave velocities of the grounds in the study area and ground group

Ground Group	Ground group and top ground layer thickness(h_1)
Z1	(A) Ground group h1< 15 m (B) Ground group
Z2	h_1> 15 m (B) Ground group h_1< 15 m (C) Ground
Z3	15 m < h_1< 50 m (C) Ground group h_1< 10 m (D)
Z4	h_1> 50 m (C) Ground group h_1> 10 m (D) Ground

Ground Group Class

The above table shows that Vs velocity values in the direction of the seismic data obtained in the field studies are the absolute change tables and that the layers are included in the ground groups.

5.6.3. AREA06 Vs30

PROFILES	Vs30 (m/sec)	PROFILES	Vs30 (m/sec)
PROFILE-126	1883	**PROFILE-153**	679
PROFILE-127	2759	**PROFILE-154**	1911
PROFILE-128	1412	**PROFILE-155**	2417
PROFILE-129	1203	**PROFILE-156**	1243
PROFILE-130	1398	**PROFILE-157**	2248
PROFILE-131	884	**PROFILE-158**	1131
PROFILE-132	581	**PROFILE-159**	1835
PROFILE-133	1278	**PROFILE-160**	1835
PROFILE-134	2192	**PROFILE-161**	1144
PROFILE-135	1158	**PROFILE-162**	1330
PROFILE-136	1052	**PROFILE-163**	1180
PROFILE-137	1155	**PROFILE-164**	812
PROFILE-138	1260	**PROFILE-165**	750
PROFILE-139	1229	**PROFILE-166**	2031
PROFILE-140	1133	**PROFILE-167**	2066
PROFILE-141	1086	**PROFILE-168**	1942
PROFILE-142	1172	**PROFILE-169**	2425
PROFILE-143	1218	**PROFILE-170**	2542
PROFILE-144	1160		
PROFILE-152	1960		

Vs30 values in the direction of the seismic data obtained from the field studies are given in the table above.

5.6.4. AREA06 Shear Modulus-G (kg/cm²)

SHEAR MODULUS				
PROFILES	LAYERS	DEPTH	G(kg/cm^2)	ENDURANCE
PROFILE-126	1. LAYER	-3,05	7318	Sturdy
	2.LAYER	-13,66	28439	Rock Highlid
	3.LAYER		112937	Rock Highlid
PROFILE-127	1. LAYER	-4,50	17633	Rock Highlid
	2. LAYER	-20,15	73735	Rock Highlid
	3. LAYER		279797	Rock Highlid
PROFILE-128	1. LAYER	-1,91	2948	Medium
	2. LAYER	-6,02	16653	Rock Highlid
	3. LAYER		54692	Rock Highlid
PROFILE-129	1. LAYER	-3,38	3215	Sturdy
	2. LAYER	-10,63	11279	Rock Highlid
	3. LAYER		41360	Rock Highlid
PROFILE-130	1. LAYER	-4,30	3702	Sturdy
	2. LAYER	-13,51	19674	Rock Highlid
	3. LAYER		68659	Rock Highlid
PROFILE-131	1. LAYER	-3,30	1683	Medium
	2. LAYER	-7,56	7514	Sturdy
	3. LAYER		20332	Rock Highlid
PROFILE-132	1. LAYER	-3,65	698	Low
	2.LAYER	-8,35	2123	Medium
	3.LAYER		8197	Sturdy
PROFILE-133	1. LAYER	-3,72	2894	Medium
	2. LAYER	-11,69	14571	Rock Highlid
	3. LAYER		50608	Rock Highlid
PROFILE-134	1. LAYER	-3,52	10773	Rock Highlid
	2. LAYER	-15,74	44177	Rock Highlid
	3. LAYER		183766	Rock Highlid
PROFILE-135	1. LAYER	-3,35	2378	Medium
	2. LAYER	-14,98	13573	Rock Highlid
	3. LAYER		49638	Rock Highlid
PROFILE-136	1. LAYER	-3,62	1830	Medium
	2. LAYER	-11,40	9714	Sturdy
	3. LAYER		34113	Rock Highlid
PROFILE-137	1. LAYER	-2,47	1867	Medium
	2. LAYER	-11,04	10533	Rock Highlid
	3. LAYER		37268	Rock Highlid
PROFILE-138	1. LAYER	-2,93	2480	Medium
	2. LAYER	-13,11	12618	Rock Highlid
	3. LAYER		51075	Rock Highlid
PROFILE-139	1. LAYER	-3,43	3068	Sturdy
	2. LAYER	-10,78	13115	Rock Highlid
	3. LAYER		41952	Rock Highlid
PROFILE-140	1. LAYER	-3,68	2533	Medium
	2. LAYER	-11,57	11294	Rock Highlid
	3. LAYER		36608	Rock Highlid
PROFILE-141	1. LAYER	-4,88	4373	Sturdy
	2. LAYER	-15,35	7685	Sturdy
	3. LAYER		36126	Rock Highlid
PROFILE-142	1. LAYER	-4,78	4004	Sturdy
	2.LAYER	-15,03	10250	Rock Highlid
	3.LAYER		22918	Rock Highlid
PROFILE-143	1. LAYER	-5,26	3598	Sturdy
	2. LAYER	-16,54	11313	Rock Highlid
	3. LAYER		26801	Rock Highlid
PROFILE-144	1. LAYER	-6,22	3800	Sturdy
	2. LAYER	-14,25	11758	Rock Highlid
	3. LAYER		31988	Rock Highlid

PROFILE-152	1. LAYER	-3,42	7557	Sturdy
	2.LAYER	-15,30	43677	Rock Highlid
	3.LAYER		154257	Rock Highlid
PROFILE-153	1. LAYER	-2,68	838	Low
	2. LAYER	-6,14	3321	Sturdy
	3. LAYER		10466	Rock Highlid
PROFILE-154	1. LAYER	-3,23	7738	Sturdy
	2. LAYER	-14,48	31808	Rock Highlid
	3. LAYER		124177	Rock Highlid
PROFILE-155	1. LAYER	-7,74	20790	Rock Highlid
	2. LAYER	-17,74	63915	Rock Highlid
	3. LAYER		198339	Rock Highlid
PROFILE-156	1. LAYER	-2,48	2335	Medium
	2. LAYER	-11,10	12203	Rock Highlid
	3. LAYER		44830	Rock Highlid
PROFILE-157	1. LAYER	-5,84	15752	Rock Highlid
	2. LAYER	-18,37	51927	Rock Highlid
	3. LAYER		195305	Rock Highlid
PROFILE-158	1. LAYER	-1,91	1858	Medium
	2.LAYER	-8,57	8093	Sturdy
	3.LAYER		36977	Rock Highlid
PROFILE-159	1. LAYER	-2,97	6397	Sturdy
	2. LAYER	-13,27	28834	Rock Highlid
	3. LAYER		121973	Rock Highlid
PROFILE-160	1. LAYER	-2,97	6397	Sturdy
	2. LAYER	-13,27	28834	Rock Highlid
	3. LAYER		121973	Rock Highlid
PROFILE-161	1. LAYER	-1,99	1922	Medium
	2. LAYER	-8,92	9551	Sturdy
	3. LAYER		41768	Rock Highlid
PROFILE-162	1. LAYER	-3,77	3122	Sturdy
	2. LAYER	-11,83	17925	Rock Highlid
	3. LAYER		57423	Rock Highlid
PROFILE-163	1. LAYER	-3,05	2286	Medium
	2. LAYER	-13,65	13431	Rock Highlid
	3. LAYER		48975	Rock Highlid
PROFILE-164	1. LAYER	-4,13	1271	Low
	2. LAYER	-18,48	5455	Sturdy
	3. LAYER		19796	Rock Highlid
PROFILE-165	1. LAYER	-2,30	888	Low
	2. LAYER	-10,29	3699	Sturdy
	3. LAYER		15033	Rock Highlid
PROFILE-166	1. LAYER	-4,67	12155	Rock Highlid
	2. LAYER	-20,88	41254	Rock Highlid
	3. LAYER		184874	Rock Highlid
PROFILE-167	1. LAYER	-4,63	11839	Rock Highlid
	2. LAYER	-20,70	43358	Rock Highlid
	3. LAYER		194182	Rock Highlid
PROFILE-168	1. LAYER	-5,29	12686	Rock Highlid
	2.LAYER	-16,62	32405	Rock Highlid
	3.LAYER		136296	Rock Highlid
PROFILE-169	1. LAYER	-6,10	26839	Rock Highlid
	2. LAYER	-19,18	44125	Rock Highlid
	3. LAYER		133413	Rock Highlid
PROFILE-170	1. LAYER	-6,44	18537	Rock Highlid
	2. LAYER	-28,83	70521	Rock Highlid
	3. LAYER		267218	Rock Highlid

Shear Modulus (kg/cm^2)	Dayanim
G<400	High Weak
400<G<1500	Weak
1500<G<3000	Medium
3000<G<10000	Sturdy
10000<G	Rock Highlid

The endurance of ground or rocks according to Slip Module values(Keçeli, 1990)

$G = (d*Vs^2)/100$

Shear modules and endurance of the grounds in the study area

Calculation of shear Modulus values in the direction of the seismic data obtained in the field studies and the table of variation are given in the table above.

5.6.5. AREA06 Elasticity Modulus-E (kg/cm²)

ELASTiC MODULUS				
PROFILES	LAYERS	DEPTH	E(kg/cm^2)	ENDURANCE
PROFILE-126	1. LAYER	-3,05	20705	Sturdy
	2.LAYER	-13,66	77722	Rock Highlid
	3.LAYER		313207	Rock Highlid
PROFILE-127	1. LAYER	-4,50	50470	Rock Highlid
	2. LAYER	-20,15	200444	Rock Highlid
	3. LAYER		781327	Rock Highlid
PROFILE-128	1. LAYER	-1,91	8265	Medium
	2. LAYER	-6,02	44135	Rock Highlid
	3. LAYER		152145	Rock Highlid
PROFILE-129	1. LAYER	-3,38	9129	Medium
	2. LAYER	-10,63	30044	Rock Highlid
	3. LAYER		113969	Rock Highlid
PROFILE-130	1. LAYER	-4,30	10266	Sturdy
	2. LAYER	-13,51	52399	Rock Highlid
	3. LAYER		191328	Rock Highlid
PROFILE-131	1. LAYER	-3,30	4468	Low
	2. LAYER	-7,56	19613	Sturdy
	3. LAYER		56508	Rock Highlid
PROFILE-132	1. LAYER	-3,65	1911	Low
	2.LAYER	-8,35	5768	Medium
	3.LAYER		22498	Sturdy
PROFILE-133	1. LAYER	-3,72	8144	Medium
	2. LAYER	-11,69	38840	Rock Highlid
	3. LAYER		141008	Rock Highlid
PROFILE-134	1. LAYER	-3,52	30641	Rock Highlid
	2. LAYER	-15,74	118305	Rock Highlid
	3. LAYER		511989	Rock Highlid
PROFILE-135	1. LAYER	-3,35	6286	Medium
	2. LAYER	-14,98	35144	Rock Highlid
	3. LAYER		137578	Rock Highlid
PROFILE-136	1. LAYER	-3,62	5057	Medium
	2. LAYER	-11,40	25964	Sturdy
	3. LAYER		95215	Rock Highlid
PROFILE-137	1. LAYER	-2,47	5061	Medium
	2. LAYER	-11,04	28422	Sturdy
	3. LAYER		103557	Rock Highlid
PROFILE-138	1. LAYER	-2,93	6772	Medium
	2. LAYER	-13,11	34137	Rock Highlid
	3. LAYER		141618	Rock Highlid
PROFILE-139	1. LAYER	-3,43	8586	Medium
	2. LAYER	-10,78	34628	Rock Highlid
	3. LAYER		116648	Rock Highlid

PROFILE-140	1. LAYER	-3,68	6934	Medium
	2. LAYER	-11,57	30509	Rock Highlid
	3. LAYER		102014	Rock Highlid
PROFILE-141	1. LAYER	-4,88	12422	Sturdy
	2. LAYER	-15,35	21121	Sturdy
	3. LAYER		97050	Rock Highlid
PROFILE-142	1. LAYER	-4,78	10999	Sturdy
	2.LAYER	-15,03	27511	Sturdy
	3.LAYER		65385	Rock Highlid
PROFILE-143	1. LAYER	-5,26	9894	Medium
	2. LAYER	-16,54	30267	Rock Highlid
	3. LAYER		76177	Rock Highlid
PROFILE-144	1. LAYER	-6,22	10648	Sturdy
	2. LAYER	-14,25	31171	Rock Highlid
	3. LAYER		89008	Rock Highlid
PROFILE-152	1. LAYER	-3,42	19631	Sturdy
	2.LAYER	-15,30	113771	Rock Highlid
	3.LAYER		427270	Rock Highlid
PROFILE-153	1. LAYER	-2,68	2350	Low
	2. LAYER	-6,14	8790	Medium
	3. LAYER		28964	Sturdy
PROFILE-154	1. LAYER	-3,23	21284	Sturdy
	2. LAYER	-14,48	85579	Rock Highlid
	3. LAYER		345787	Rock Highlid
PROFILE-155	1. LAYER	-7,74	58183	Rock Highlid
	2. LAYER	-17,74	168795	Rock Highlid
	3. LAYER		545738	Rock Highlid
PROFILE-156	1. LAYER	-2,48	6558	Medium
	2. LAYER	-11,10	32489	Rock Highlid
	3. LAYER		124943	Rock Highlid
PROFILE-157	1. LAYER	-5,84	44452	Rock Highlid
	2. LAYER	-18,37	137905	Rock Highlid
	3. LAYER		537213	Rock Highlid
PROFILE-158	1. LAYER	-1,91	5247	Medium
	2.LAYER	-8,57	22135	Sturdy
	3.LAYER		102247	Rock Highlid
PROFILE-159	1. LAYER	-2,97	17714	Sturdy
	2. LAYER	-13,27	78253	Rock Highlid
	3. LAYER		336545	Rock Highlid
PROFILE-160	1. LAYER	-2,97	17714	Sturdy
	2. LAYER	-13,27	78253	Rock Highlid
	3. LAYER		336545	Rock Highlid
PROFILE-161	1. LAYER	-1,99	5157	Medium
	2. LAYER	-8,92	25567	Sturdy
	3. LAYER		115650	Rock Highlid
PROFILE-162	1. LAYER	-3,77	8486	Medium
	2. LAYER	-11,83	47409	Rock Highlid
	3. LAYER		159816	Rock Highlid
PROFILE-163	1. LAYER	-3,05	6014	Medium
	2. LAYER	-13,65	34946	Rock Highlid
	3. LAYER		135969	Rock Highlid
PROFILE-164	1. LAYER	-4,13	3377	Low
	2. LAYER	-18,48	14590	Sturdy
	3. LAYER		55158	Rock Highlid
PROFILE-165	1. LAYER	-2,30	2513	Low
	2. LAYER	-10,29	9864	Medium
	3. LAYER		41924	Rock Highlid
PROFILE-166	1. LAYER	-4,67	33901	Rock Highlid
	2. LAYER	-20,88	110958	Rock Highlid
	3. LAYER		503061	Rock Highlid
PROFILE-167	1. LAYER	-4,63	32868	Rock Highlid
	2. LAYER	-20,70	116606	Rock Highlid
	3. LAYER		531075	Rock Highlid

PROFILE-168	1. LAYER	-5,29	35485	Rock Highlid
	2.LAYER	-16,62	89148	Rock Highlid
	3.LAYER		373412	Rock Highlid
PROFILE-169	1. LAYER	-6,10	72957	Rock Highlid
	2. LAYER	-19,18	117691	Rock Highlid
	3. LAYER		374458	Rock Highlid
PROFILE-170	1. LAYER	-6,44	51289	Rock Highlid
	2. LAYER	-28,83	185669	Rock Highlid
	3. LAYER		740694	Rock Highlid

Elastic Modulus (kg/cm^2)	Dayanim
E<1000	High Weak
1000<E<5000	Weak
5000<E<10000	Medium
10000<E<30000	Sturdy
30000<E	Rock Highlid

The endurance of ground or rocks according to Slip Module values(Keçeli, 1990)

$$E=G*(3*V_p^2-4*V_s^2)/(V_p^2-V_s^2)$$

Elasticity modules and endurance of the grounds in the study area

Calculation of the modulus of elasticity in the direction of the seismic data obtained in the field studies and the change table are given in the above table

5.6.6. AREA06 Poisson's Ratio - (б)

POiSSON'S RATiO				
PROFILES	LAYERS	DEPTH	(σ)	POROSiTY
PROFILE-126	1. LAYER	-3,05	0,43	High Porous
	2.LAYER	-13,66	0,37	High Porous
	3.LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-127	1. LAYER	-4,50	0,44	High Porous
	2. LAYER	-20,15	0,35	High Porous
	3. LAYER		0,40	High Porous
PROFILE-128	1. LAYER	-1,91	0,41	High Porous
	2. LAYER	-6,02	0,32	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-129	1. LAYER	-3,38	0,43	High Porous
	2. LAYER	-10,63	0,34	Medium Porous
	3. LAYER		0,38	High Porous
PROFILE-130	1. LAYER	-4,30	0,41	High Porous
	2. LAYER	-13,51	0,33	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-131	1. LAYER	-3,30	0,36	High Porous
	2. LAYER	-7,56	0,30	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-132	1. LAYER	-3,65	0,39	High Porous
	2.LAYER	-8,35	0,37	High Porous
	3.LAYER		0,37	High Porous
PROFILE-133	1. LAYER	-3,72	0,41	High Porous
	2. LAYER	-11,69	0,33	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-134	1. LAYER	-3,52	0,43	High Porous
	2. LAYER	-15,74	0,35	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-135	1. LAYER	-3,35	0,36	High Porous
	2. LAYER	-14,98	0,29	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous

PROFILE-136	1. LAYER	-3,62	0,41	High Porous
	2. LAYER	-11,40	0,33	Medium Porous
	3. LAYER		0,40	High Porous
PROFILE-137	1. LAYER	-2,47	0,39	High Porous
	2. LAYER	-11,04	0,34	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-138	1. LAYER	-2,93	0,39	High Porous
	2. LAYER	-13,11	0,35	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-139	1. LAYER	-3,43	0,41	High Porous
	2. LAYER	-10,78	0,32	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-140	1. LAYER	-3,68	0,39	High Porous
	2. LAYER	-11,57	0,35	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-141	1. LAYER	-4,88	0,43	High Porous
	2. LAYER	-15,35	0,39	High Porous
	3. LAYER		0,34	Medium Porous
PROFILE-142	1. LAYER	-4,78	0,39	High Porous
	2.LAYER	-15,03	0,34	Medium Porous
	3.LAYER		0,43	High Porous
PROFILE-143	1. LAYER	-5,26	0,39	High Porous
	2. LAYER	-16,54	0,34	Medium Porous
	3. LAYER		0,42	High Porous
PROFILE-144	1. LAYER	-6,22	0,41	High Porous
	2. LAYER	-14,25	0,32	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-152	1. LAYER	-3,42	0,34	Medium Porous
	2.LAYER	-15,30	0,30	Medium Porous
	3.LAYER		0,38	High Porous
PROFILE-153	1. LAYER	-2,68	0,41	High Porous
	2. LAYER	-6,14	0,32	Medium Porous
	3. LAYER		0,38	High Porous
PROFILE-154	1. LAYER	-3,23	0,40	High Porous
	2. LAYER	-14,48	0,34	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-155	1. LAYER	-7,74	0,40	High Porous
	2. LAYER	-17,74	0,32	Medium Porous
	3. LAYER		0,38	High Porous
PROFILE-156	1. LAYER	-2,48	0,42	High Porous
	2. LAYER	-11,10	0,33	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-157	1. LAYER	-5,84	0,42	High Porous
	2. LAYER	-18,37	0,33	Medium Porous
	3. LAYER		0,38	High Porous
PROFILE-158	1. LAYER	-1,91	0,42	High Porous
	2.LAYER	-8,57	0,36	High Porous
	3.LAYER		0,38	High Porous
PROFILE-159	1. LAYER	-2,97	0,41	High Porous
	2. LAYER	-13,27	0,35	High Porous
	3. LAYER		0,38	High Porous
PROFILE-160	1. LAYER	-2,97	0,41	High Porous
	2. LAYER	-13,27	0,35	High Porous
	3. LAYER		0,38	High Porous
PROFILE-161	1. LAYER	-1,99	0,38	High Porous
	2. LAYER	-8,92	0,33	Medium Porous
	3. LAYER		0,38	High Porous
PROFILE-162	1. LAYER	-3,77	0,39	High Porous
	2. LAYER	-11,83	0,32	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-163	1. LAYER	-3,05	0,36	High Porous
	2. LAYER	-13,65	0,29	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous

PROFILE-164	1. LAYER	-4,13	0,36	High Porous
	2. LAYER	-18,48	0,33	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-165	1. LAYER	-2,30	0,43	High Porous
	2. LAYER	-10,29	0,33	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-166	1. LAYER	-4,67	0,42	High Porous
	2. LAYER	-20,88	0,36	High Porous
	3. LAYER		0,36	High Porous
PROFILE-167	1. LAYER	-4,63	0,42	High Porous
	2. LAYER	-20,70	0,36	High Porous
	3. LAYER		0,37	High Porous
PROFILE-168	1. LAYER	-5,29	0,42	High Porous
	2.LAYER	-16,62	0,38	High Porous
	3.LAYER		0,37	High Porous
PROFILE-169	1. LAYER	-6,10	0,37	High Porous
	2. LAYER	-19,18	0,36	High Porous
	3. LAYER		0,40	High Porous
PROFILE-170	1. LAYER	-6,44	0,38	High Porous
	2. LAYER	-28,83	0,34	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous

Poisson's Ratio;(σ)	Porosity
0,00≤σ≤0,25	Nonporous
0,26≤σ≤0,35	Medium Porous
0,36≤σ≤0,50	High Porous

Poisson ratio classification

$\sigma=(Vp^2-2*Vs^2)/(2*\ Vp^2-2*Vs^2)$

Poisson's ratio values of the units in the study area, porosity

Calculation of poisson's ratio values in the direction of the seismic data obtained in the field studies and the change table are given in the above table.

5.6.7. AREA06 Density - ρ (gr/ cm^3)

DENSiTY				
PROFILES	**LAYERS**	**DEPTH**	**ρ (gr/cm^3)**	**DEFiNiTiON**
PROFILE-126	1. LAYER	-3,05	2,00	High
	2.LAYER	-13,66	2,18	High
	3.LAYER		2,59	Too High
PROFILE-127	1. LAYER	-4,50	2,22	Too High
	2. LAYER	-20,15	2,41	Too High
	3. LAYER		2,89	Too High
PROFILE-128	1. LAYER	-1,91	1,76	Medium
	2. LAYER	-6,02	2,00	High
	3. LAYER		2,40	Too High
PROFILE-129	1. LAYER	-3,38	1,82	Medium
	2. LAYER	-10,63	1,92	High
	3. LAYER		2,30	Too High
PROFILE-130	1. LAYER	-4,30	1,82	Medium
	2. LAYER	-13,51	2,04	High
	3. LAYER		2,46	Too High
PROFILE-131	1. LAYER	-3,30	1,59	Medium
	2. LAYER	-7,56	1,82	Medium
	3. LAYER		2,14	High
PROFILE-132	1. LAYER	-3,65	1,47	Medium
	2.LAYER	-8,35	1,63	Medium
	3.LAYER		1,91	High

PROFILE-133	1. LAYER	-3,72	1,77	Medium
	2. LAYER	-11,69	1,97	High
	3. LAYER		2,38	Too High
PROFILE-134	1. LAYER	-3,52	2,08	High
	2. LAYER	-15,74	2,24	Too High
	3. LAYER		2,75	Too High
PROFILE-135	1. LAYER	-3,35	1,67	Medium
	2. LAYER	-14,98	1,91	High
	3. LAYER		2,36	Too High
PROFILE-136	1. LAYER	-3,62	1,67	Medium
	2. LAYER	-11,40	1,89	Medium
	3. LAYER		2,28	Too High
PROFILE-137	1. LAYER	-2,47	1,65	Medium
	2. LAYER	-11,04	1,92	High
	3. LAYER		2,29	Too High
PROFILE-138	1. LAYER	-2,93	1,71	Medium
	2. LAYER	-13,11	1,97	High
	3. LAYER		2,37	Too High
PROFILE-139	1. LAYER	-3,43	1,77	Medium
	2. LAYER	-10,78	1,94	High
	3. LAYER		2,33	Too High
PROFILE-140	1. LAYER	-3,68	1,71	Medium
	2. LAYER	-11,57	1,95	High
	3. LAYER		2,30	Too High
PROFILE-141	1. LAYER	-4,88	1,88	Medium
	2. LAYER	-15,35	1,93	High
	3. LAYER		2,22	Too High
PROFILE-142	1. LAYER	-4,78	1,80	Medium
	2.LAYER	-15,03	1,92	High
	3.LAYER		2,26	Too High
PROFILE-143	1. LAYER	-5,26	1,78	Medium
	2. LAYER	-16,54	1,94	High
	3. LAYER		2,28	Too High
PROFILE-144	1. LAYER	-6,22	1,81	Medium
	2. LAYER	-14,25	1,93	High
	3. LAYER		2,26	Too High
PROFILE-152	1. LAYER	-3,42	1,87	Medium
	2.LAYER	-15,30	2,19	High
	3.LAYER		2,68	Too High
PROFILE-153	1. LAYER	-2,68	1,53	Medium
	2. LAYER	-6,14	1,67	Medium
	3. LAYER		1,98	High
PROFILE-154	1. LAYER	-3,23	1,95	High
	2. LAYER	-14,48	2,17	High
	3. LAYER		2,63	Too High
PROFILE-155	1. LAYER	-7,74	2,18	High
	2. LAYER	-17,74	2,33	Too High
	3. LAYER		2,73	Too High
PROFILE-156	1. LAYER	-2,48	1,74	Medium
	2. LAYER	-11,10	1,93	High
	3. LAYER		2,35	Too High
PROFILE-157	1. LAYER	-5,84	2,15	High
	2. LAYER	-18,37	2,27	Too High
	3. LAYER		2,73	Too High
PROFILE-158	1. LAYER	-1,91	1,70	Medium
	2.LAYER	-8,57	1,89	Medium
	3.LAYER		2,28	Too High
PROFILE-159	1. LAYER	-2,97	1,92	High
	2. LAYER	-13,27	2,16	High
	3. LAYER		2,60	Too High
PROFILE-160	1. LAYER	-2,97	1,92	High
	2. LAYER	-13,27	2,16	High
	3. LAYER		2,60	Too High

PROFILE-161	1. LAYER	-1,99	1,64	Medium
	2. LAYER	-8,92	1,88	Medium
	3. LAYER		2,31	Too High
PROFILE-162	1. LAYER	-3,77	1,74	Medium
	2. LAYER	-11,83	2,01	High
	3. LAYER		2,41	Too High
PROFILE-163	1. LAYER	-3,05	1,66	Medium
	2. LAYER	-13,65	1,92	High
	3. LAYER		2,36	Too High
PROFILE-164	1. LAYER	-4,13	1,55	Medium
	2. LAYER	-18,48	1,77	Medium
	3. LAYER		2,14	High
PROFILE-165	1. LAYER	-2,30	1,58	Medium
	2. LAYER	-10,29	1,68	Medium
	3. LAYER		2,08	High
PROFILE-166	1. LAYER	-4,67	2,11	High
	2. LAYER	-20,88	2,26	Too High
	3. LAYER		2,68	Too High
PROFILE-167	1. LAYER	-4,63	2,10	High
	2. LAYER	-20,70	2,27	Too High
	3. LAYER		2,71	Too High
PROFILE-168	1. LAYER	-5,29	2,10	High
	2.LAYER	-16,62	2,24	Too High
	3.LAYER		2,61	Too High
PROFILE-169	1. LAYER	-6,10	2,19	High
	2. LAYER	-19,18	2,27	Too High
	3. LAYER		2,68	Too High
PROFILE-170	1. LAYER	-6,44	2,11	High
	2. LAYER	-28,83	2,34	Too High
	3. LAYER		2,85	Too High

Density: ρ (gr/cm^3)	Tanimlama
ρ<1,20	High low
1,20<ρ<1,40	Low
1,40<ρ<1,90	Medium
1,90<ρ<2,20	High
2,20<ρ	Too High

Density Classification of Ground Units: (Keçeli, 1990)

$\rho = d = 0.31 * Vp^{0.25}$

Density values and description of the units in the study area

Calculation of the density values of the geological units in the direction of the seismic data obtained in the field studies and the table of variation are given in the above table.

5.6.8. AREA06 Modulus of Subgrade Reaction – D Y K (ton/m^3)

Modulus of Subgrade Reaction			
PROFILES	LAYERS	DEPTH	D Y K (ton/m^3)
PROFILE-126	1. LAYER	-3,05	4715
	2.LAYER	-13,66	9639
	3.LAYER		21970
PROFILE-127	1. LAYER	-4,50	7691
	2. LAYER	-20,15	16627
	3. LAYER		39503
PROFILE-128	1. LAYER	-1,91	3015
	2. LAYER	-6,02	7154
	3. LAYER		14297
PROFILE-129	1. LAYER	-3,38	3118
	2. LAYER	-10,63	5829
	3. LAYER		12096
PROFILE-130	1. LAYER	-4,30	3295
	2. LAYER	-13,51	7809
	3. LAYER		16364
PROFILE-131	1. LAYER	-3,30	2216
	2. LAYER	-7,56	4782
	3. LAYER		8195
PROFILE-132	1. LAYER	-3,65	1459
	2.LAYER	-8,35	2511
	3.LAYER		5060
PROFILE-133	1. LAYER	-3,72	2969
	2. LAYER	-11,69	6664
	3. LAYER		13686
PROFILE-134	1. LAYER	-3,52	5844
	2. LAYER	-15,74	11986
	3. LAYER		29962
PROFILE-135	1. LAYER	-3,35	2583
	2. LAYER	-14,98	6309
	3. LAYER		13477
PROFILE-136	1. LAYER	-3,62	2323
	2. LAYER	-11,40	5418
	3. LAYER		10939
PROFILE-137	1. LAYER	-2,47	2329
	2. LAYER	-11,04	5654
	3. LAYER		11464
PROFILE-138	1. LAYER	-2,93	2692
	2. LAYER	-13,11	6220
	3. LAYER		13705
PROFILE-139	1. LAYER	-3,43	3037
	2. LAYER	-10,78	6291
	3. LAYER		12267
PROFILE-140	1. LAYER	-3,68	2708
	2. LAYER	-11,57	5927
	3. LAYER		11371
PROFILE-141	1. LAYER	-4,88	3661
	2. LAYER	-15,35	4828
	3. LAYER		11083
PROFILE-142	1. LAYER	-4,78	3444
	2.LAYER	-15,03	5630
	3.LAYER		8911
PROFILE-143	1. LAYER	-5,26	3299
	2. LAYER	-16,54	5926
	3. LAYER		9694
PROFILE-144	1. LAYER	-6,22	3414
	2. LAYER	-14,25	6030
	3. LAYER		10529

PROFILE-152	1. LAYER	-3,42	4614
	2.LAYER	-15,30	11895
	3.LAYER		26612
PROFILE-153	1. LAYER	-2,68	1632
	2. LAYER	-6,14	3185
	3. LAYER		5748
PROFILE-154	1. LAYER	-3,23	4776
	2. LAYER	-14,48	10201
	3. LAYER		23405
PROFILE-155	1. LAYER	-7,74	8294
	2. LAYER	-17,74	15051
	3. LAYER		30935
PROFILE-156	1. LAYER	-2,48	2641
	2. LAYER	-11,10	6046
	3. LAYER		12765
PROFILE-157	1. LAYER	-5,84	7131
	2. LAYER	-18,37	13288
	3. LAYER		30621
PROFILE-158	1. LAYER	-1,91	2365
	2.LAYER	-8,57	4964
	3.LAYER		11378
PROFILE-159	1. LAYER	-2,97	4324
	2. LAYER	-13,27	9695
	3. LAYER		22905
PROFILE-160	1. LAYER	-2,97	4324
	2. LAYER	-13,27	9695
	3. LAYER		22905
PROFILE-161	1. LAYER	-1,99	2347
	2. LAYER	-8,92	5335
	3. LAYER		12201
PROFILE-162	1. LAYER	-3,77	3017
	2. LAYER	-11,83	7447
	3. LAYER		14715
PROFILE-163	1. LAYER	-3,05	2549
	2. LAYER	-13,65	6309
	3. LAYER		13390
PROFILE-164	1. LAYER	-4,13	1930
	2. LAYER	-18,48	4038
	3. LAYER		8086
PROFILE-165	1. LAYER	-2,30	1636
	2. LAYER	-10,29	3273
	3. LAYER		6974
PROFILE-166	1. LAYER	-4,67	6058
	2. LAYER	-20,88	11678
	3. LAYER		29237
PROFILE-167	1. LAYER	-4,63	5950
	2. LAYER	-20,70	11942
	3. LAYER		30313
PROFILE-168	1. LAYER	-5,29	6231
	2.LAYER	-16,62	10467
	3.LAYER		24349
PROFILE-169	1. LAYER	-6,10	9369
	2. LAYER	-19,18	11972
	3. LAYER		24746
PROFILE-170	1. LAYER	-6,44	7776
	2. LAYER	-28,83	15371
	3. LAYER		37864

kv= 40*(Gs)*qu ton/m^3 *(Bowles 1984)*

The above table shows the Modulus of Subgrade Reaction obtained for each layer in the direction of the data obtained after the seismic measurements made in the study area.

5.6.9. AREA06 Bearing Capacity qu (kg/cm2) / Allowable Bearing Capacity qa(kg/cm2)

PROFILES	LAYERS	DEPTH	BEARiNG	ALLOWABLE
PROFILE-126	1. LAYER	-3,05	11,79	3,93
	2.LAYER	-13,66	24,10	8,03
	3.LAYER		54,93	18,31
PROFILE-127	1. LAYER	-4,50	19,23	6,41
	2. LAYER	-20,15	41,57	13,86
	3. LAYER		98,76	32,92
PROFILE-128	1. LAYER	-1,91	7,54	2,51
	2. LAYER	-6,02	17,88	5,96
	3. LAYER		35,74	11,91
PROFILE-129	1. LAYER	-3,38	7,80	2,60
	2. LAYER	-10,63	14,57	4,86
	3. LAYER		30,24	10,08
PROFILE-130	1. LAYER	-4,30	8,24	2,75
	2. LAYER	-13,51	19,52	6,51
	3. LAYER		40,91	13,64
PROFILE-131	1. LAYER	-3,30	5,54	1,85
	2. LAYER	-7,56	11,95	3,98
	3. LAYER		20,49	6,83
PROFILE-132	1. LAYER	-3,65	3,65	1,22
	2.LAYER	-8,35	6,28	2,09
	3.LAYER		12,65	4,22
PROFILE-133	1. LAYER	-3,72	7,42	2,47
	2. LAYER	-11,69	16,66	5,55
	3. LAYER		34,21	11,40
PROFILE-134	1. LAYER	-3,52	14,61	4,87
	2. LAYER	-15,74	29,97	9,99
	3. LAYER		74,91	24,97
PROFILE-135	1. LAYER	-3,35	6,46	2,15
	2. LAYER	-14,98	15,77	5,26
	3. LAYER		33,69	11,23
PROFILE-136	1. LAYER	-3,62	5,81	1,94
	2. LAYER	-11,40	13,54	4,51
	3. LAYER		27,35	9,12
PROFILE-137	1. LAYER	-2,47	5,82	1,94
	2. LAYER	-11,04	14,14	4,71
	3. LAYER		28,66	9,55
PROFILE-138	1. LAYER	-2,93	6,73	2,24
	2. LAYER	-13,11	15,55	5,18
	3. LAYER		34,26	11,42
PROFILE-139	1. LAYER	-3,43	7,59	2,53
	2. LAYER	-10,78	15,73	5,24
	3. LAYER		30,67	10,22
PROFILE-140	1. LAYER	-3,68	6,77	2,26
	2. LAYER	-11,57	14,82	4,94
	3. LAYER		28,43	9,48
PROFILE-141	1. LAYER	-4,88	9,15	3,05
	2. LAYER	-15,35	12,07	4,02
	3. LAYER		27,71	9,24
PROFILE-142	1. LAYER	-4,78	8,61	2,87
	2.LAYER	-15,03	14,08	4,69
	3.LAYER		22,28	7,43
PROFILE-143	1. LAYER	-5,26	8,25	2,75
	2. LAYER	-16,54	14,82	4,94
	3. LAYER		24,23	8,08
PROFILE-144	1. LAYER	-6,22	8,54	2,85
	2. LAYER	-14,25	15,08	5,03
	3. LAYER		26,32	8,77
PROFILE-152	1. LAYER	-3,42	11,54	3,85
	2.LAYER	-15,30	29,74	9,91
	3.LAYER		66,53	22,18

PROFILE-153	1. LAYER	-2,68	4,08	1,36
	2. LAYER	-6,14	7,96	2,65
	3. LAYER		14,37	4,79
PROFILE-154	1. LAYER	-3,23	11,94	3,98
	2. LAYER	-14,48	25,50	8,50
	3. LAYER		58,51	19,50
PROFILE-155	1. LAYER	-7,74	20,74	6,91
	2. LAYER	-17,74	37,63	12,54
	3. LAYER		77,34	25,78
PROFILE-156	1. LAYER	-2,48	6,60	2,20
	2. LAYER	-11,10	15,11	5,04
	3. LAYER		31,91	10,64
PROFILE-157	1. LAYER	-5,84	17,83	5,94
	2. LAYER	-18,37	33,22	11,07
	3. LAYER		76,55	25,52
PROFILE-158	1. LAYER	-1,91	5,91	1,97
	2.LAYER	-8,57	12,41	4,14
	3.LAYER		28,44	9,48
PROFILE-159	1. LAYER	-2,97	10,81	3,60
	2. LAYER	-13,27	24,24	8,08
	3. LAYER		57,26	19,09
PROFILE-160	1. LAYER	-2,97	10,81	3,60
	2. LAYER	-13,27	24,24	8,08
	3. LAYER		57,26	19,09
PROFILE-161	1. LAYER	-1,99	5,87	1,96
	2. LAYER	-8,92	13,34	4,45
	3. LAYER		30,50	10,17
PROFILE-162	1. LAYER	-3,77	7,54	2,51
	2. LAYER	-11,83	18,62	6,21
	3. LAYER		36,79	12,26
PROFILE-163	1. LAYER	-3,05	6,37	2,12
	2. LAYER	-13,65	15,77	5,26
	3. LAYER		33,48	11,16
PROFILE-164	1. LAYER	-4,13	4,82	1,61
	2. LAYER	-18,48	10,09	3,36
	3. LAYER		20,22	6,74
PROFILE-165	1. LAYER	-2,30	4,09	1,36
	2. LAYER	-10,29	8,18	2,73
	3. LAYER		17,44	5,81
PROFILE-166	1. LAYER	-4,67	15,14	5,05
	2. LAYER	-20,88	29,19	9,73
	3. LAYER		73,09	24,36
PROFILE-167	1. LAYER	-4,63	14,87	4,96
	2. LAYER	-20,70	29,85	9,95
	3. LAYER		75,78	25,26
PROFILE-168	1. LAYER	-5,29	15,58	5,19
	2.LAYER	-16,62	26,17	8,72
	3.LAYER		60,87	20,29
PROFILE-169	1. LAYER	-6,10	23,42	7,81
	2. LAYER	-19,18	29,93	9,98
	3. LAYER		61,87	20,62
PROFILE-170	1. LAYER	-6,44	19,44	6,48
	2. LAYER	-28,83	38,43	12,81
	3. LAYER		94,66	31,55
PROFILE-68	1. LAYER	-1,89	6,03	2,01
	2. LAYER	-8,44	10,25	3,42
	3. LAYER		26,25	8,75
PROFILE-69	1. LAYER	-4,35	11,09	3,70
	2.LAYER	-13,69	27,93	9,31
	3.LAYER		61,83	20,61
PROFILE-70	1. LAYER	-3,74	6,53	2,18
	2. LAYER	-11,77	13,59	4,53
	3. LAYER		25,04	8,35

qu=(0,024*Vs*(J.B.K+0,002*Vp)*0,71)/G.K

Prof. Dr. SEMİH TEZCAN	geological unit coefficient 18	16	17	18	20	
BEARİNG CAPACİTY FORMUL (2006)	safety coefficient 50-100	CLAY	SAND	SEDİMENT	VOLATİLİSE	

qa=qu/G.K G.K=3 empirical value

5.6.10. AREA06 Vibration Period - T_0 (sec) / Ground Amplification (Ak)

PROFILES	To (sec)	Ta (sec)	Tb (sec)	Ak (Amplification)
PROFILE-126	0,09	0,06	0,13	0,74
PROFILE-127	0,07	0,05	0,10	0,59
PROFILE-128	0,10	0,07	0,15	0,88
PROFILE-129	0,13	0,09	0,20	0,96
PROFILE-130	0,12	0,08	0,18	0,88
PROFILE-131	0,17	0,11	0,25	1,16
PROFILE-132	0,26	0,17	0,39	1,49
PROFILE-133	0,13	0,08	0,19	0,93
PROFILE-134	0,08	0,05	0,12	0,67
PROFILE-135	0,14	0,10	0,22	0,99
PROFILE-136	0,15	0,10	0,23	1,05
PROFILE-137	0,14	0,09	0,21	0,99
PROFILE-138	0,13	0,09	0,20	0,94
PROFILE-139	0,13	0,09	0,19	0,95
PROFILE-140	0,14	0,10	0,21	1,00
PROFILE-141	0,16	0,11	0,24	1,03
PROFILE-142	0,16	0,11	0,24	0,98
PROFILE-143	0,16	0,11	0,24	0,96
PROFILE-144	0,15	0,10	0,23	0,99
PROFILE-152	0,09	0,06	0,13	0,72
PROFILE-153	0,21	0,14	0,32	1,36
PROFILE-154	0,09	0,06	0,13	0,73
PROFILE-155	0,08	0,05	0,11	0,63
PROFILE-156	0,13	0,09	0,19	0,95
PROFILE-157	0,08	0,05	0,12	0,66
PROFILE-158	0,13	0,09	0,20	1,00
PROFILE-159	0,09	0,06	0,13	0,75
PROFILE-160	0,09	0,06	0,13	0,75
PROFILE-161	0,13	0,09	0,20	0,99
PROFILE-162	0,12	0,08	0,18	0,91
PROFILE-163	0,14	0,09	0,21	0,98
PROFILE-164	0,22	0,15	0,34	1,22
PROFILE-165	0,21	0,14	0,31	1,28
PROFILE-166	0,09	0,06	0,14	0,70
PROFILE-167	0,09	0,06	0,13	0,70
PROFILE-168	0,09	0,06	0,14	0,72
PROFILE-169	0,08	0,06	0,13	0,63
PROFILE-170	0,08	0,06	0,13	0,62

$To = \sum 4H\ Vs\ n\ \iota$=1 (sec)……. (Zeevaert,1967)

$Ak=68*Vs_{30}^{-0,6}$……. (Midorikawa, 1987)

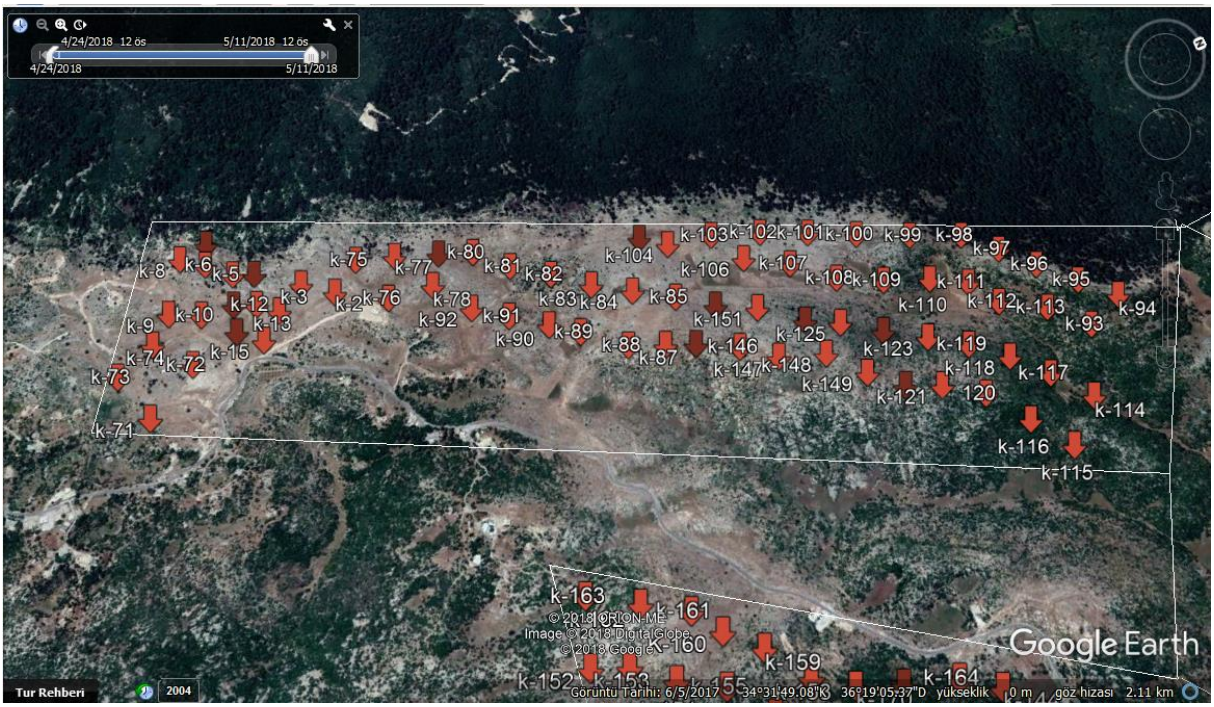
The Vibration Period and Ground Amplification calculated in the direction of the parameters obtained during the seismic studies made during the field survey are presented in the table above.

5. 7. AREA 7

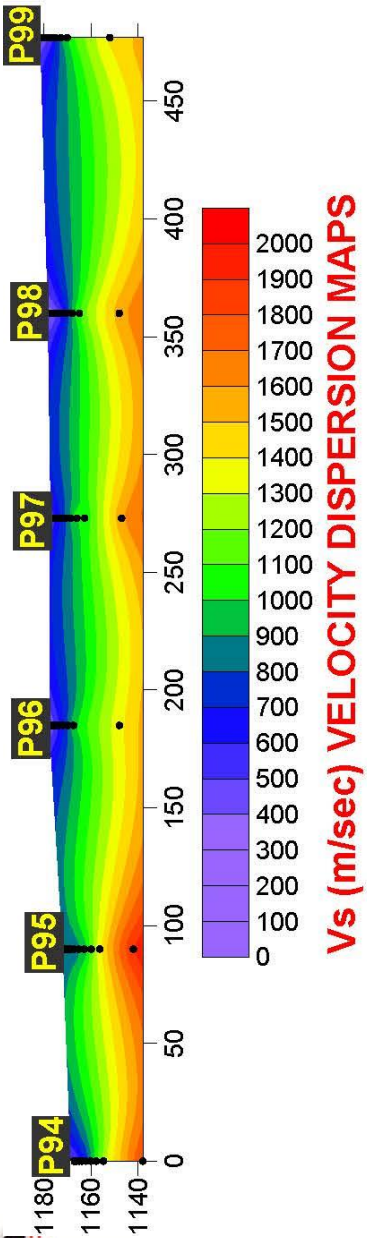
There are 77 measurements were taken on the Area 1. Three layers were seen in this scale. Layer 1 thickness varies between 1,73 m and 7,19 m. The beginning of the layer 2 is between 1,73 m and 7,19 m, and the ending is between 5,44 m and 21,92 m. The beginning of the layer 3 is between 5,44 m and 21,92 m.

Detailed soil structure was observed in the 10 layers solutions. Accordingly, in the profiles taken in the region, cracks with cracks and voids were observed in the first 7.00 meters in general. More detailed work should be done under the constructions to be made here.

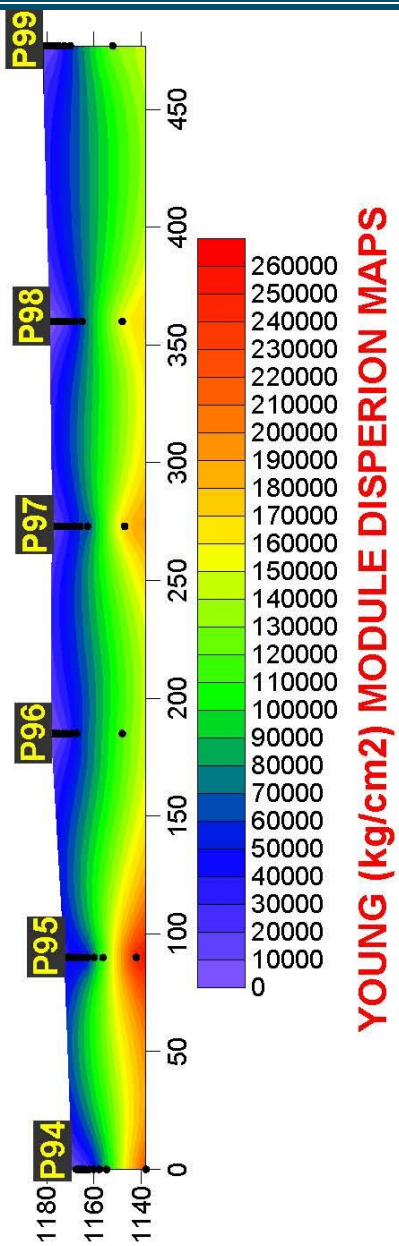
Profile points should be viewed in engineering parameters section for detailed values considering the following application.



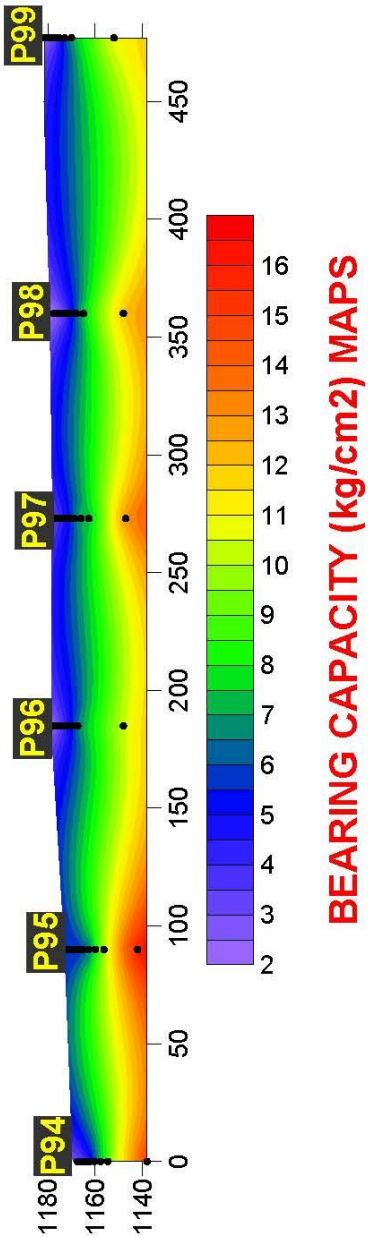
T-T' SECTION



Vs (m/sec) VELOCITY DISPERSION MAPS



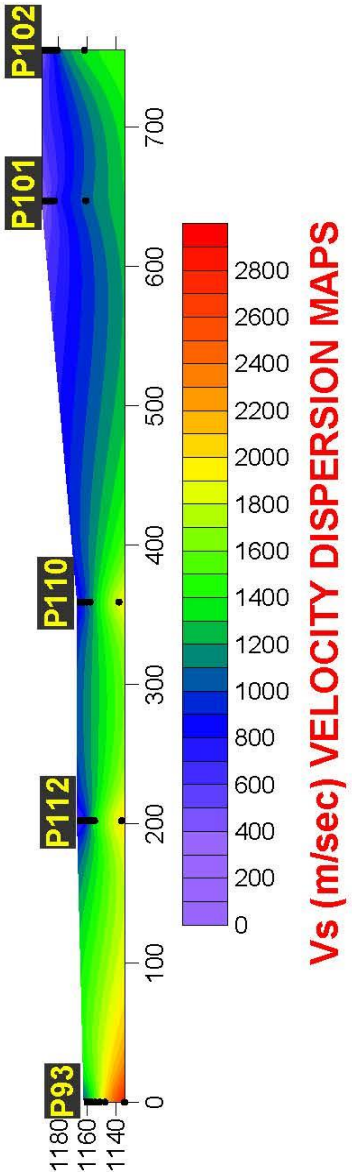
YOUNG (kg/cm2) MODULE DISPERION MAPS



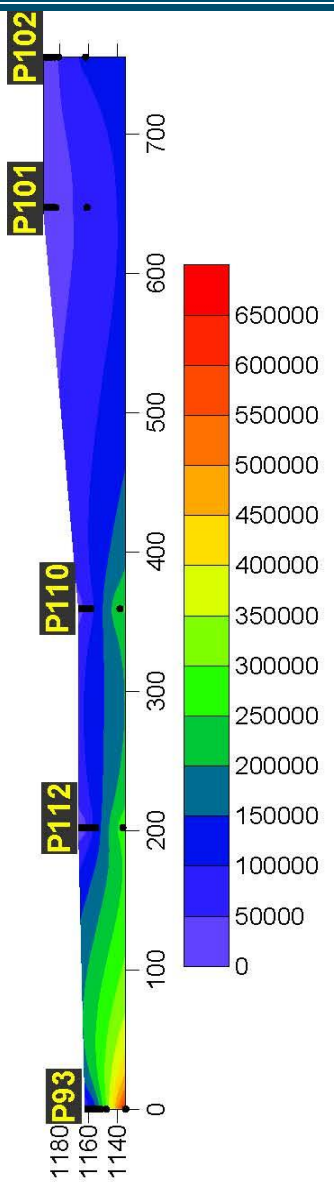
BEARING CAPACITY (kg/cm2) MAPS

ÖZ - DE - HA
SANAYi TiCARET LiMiTED ŞiRKETi
Turan Güneş Bulvari 664 Sk No:9/2
ÇANKAYA/ANKARA
Web: www.ozdeha.com

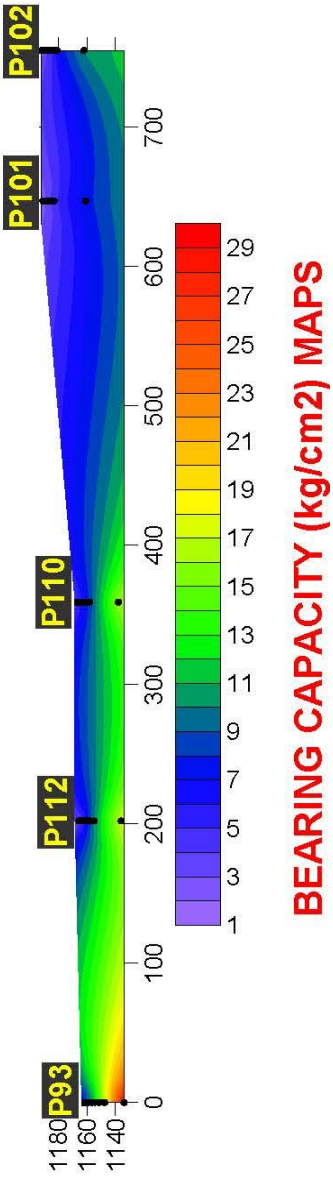
U-U' SECTION



Vs (m/sec) VELOCITY DISPERSION MAPS



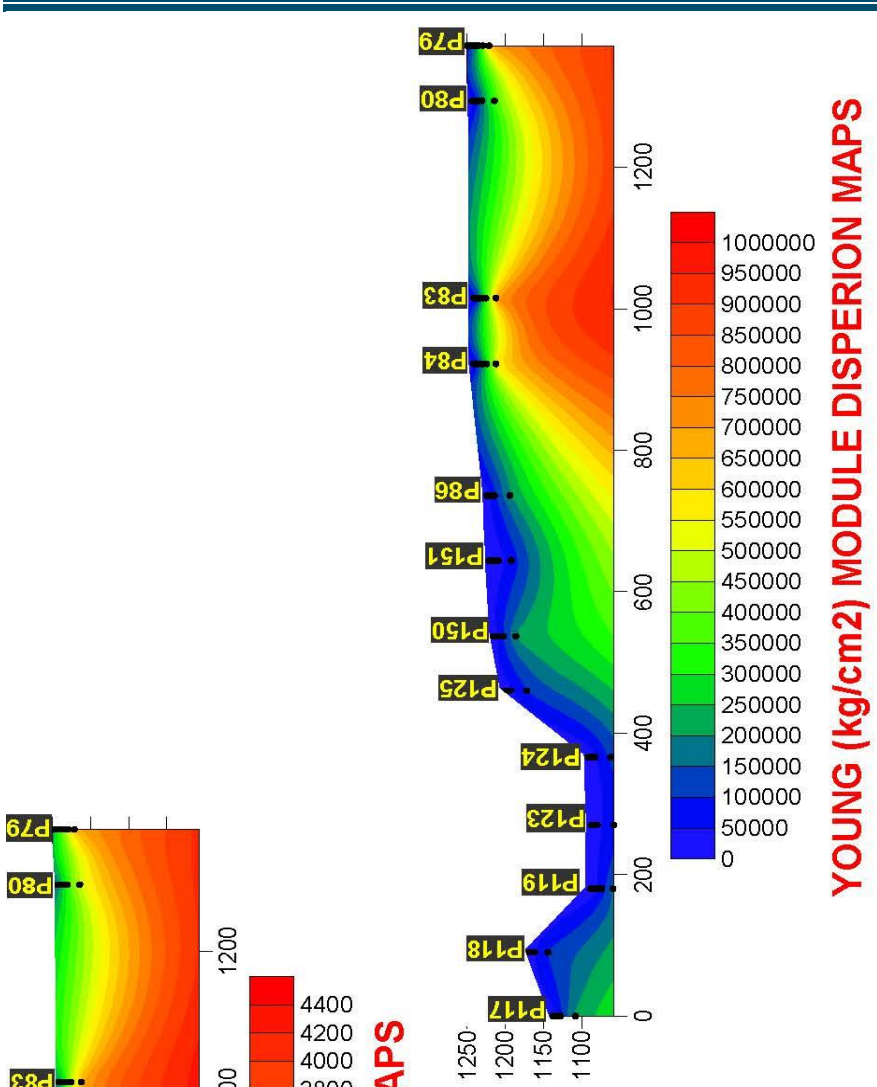
YOUNG (kg/cm2) MODULE DISPERION MAPS



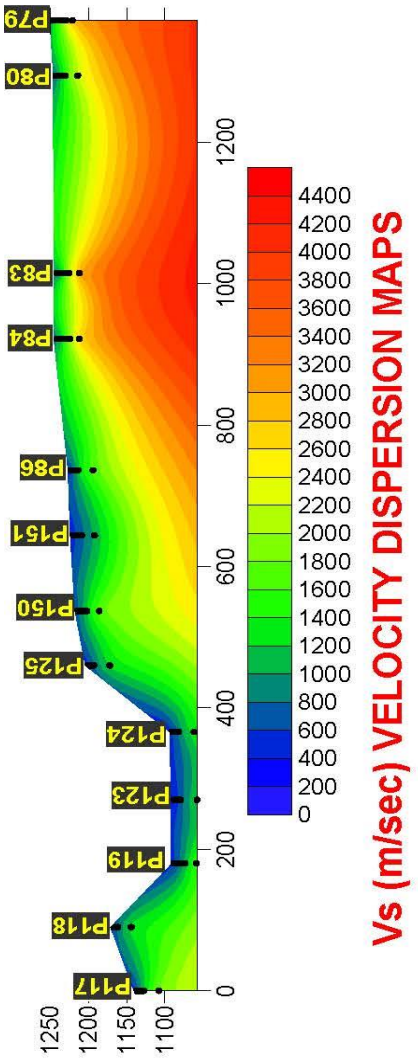
BEARING CAPACITY (kg/cm2) MAPS

ÖZ - DE - HA
MÜHENDiSLiK, MÜŞAViRLiK, iNŞAAT, TAAHHÜT
SANAYi TiCARET LiMiTED ŞiRKETi
Turan Güneş Bulvari 664 Sk No:9/2
ÇANKAYA/ANKARA
Web: www.ozdeha.com

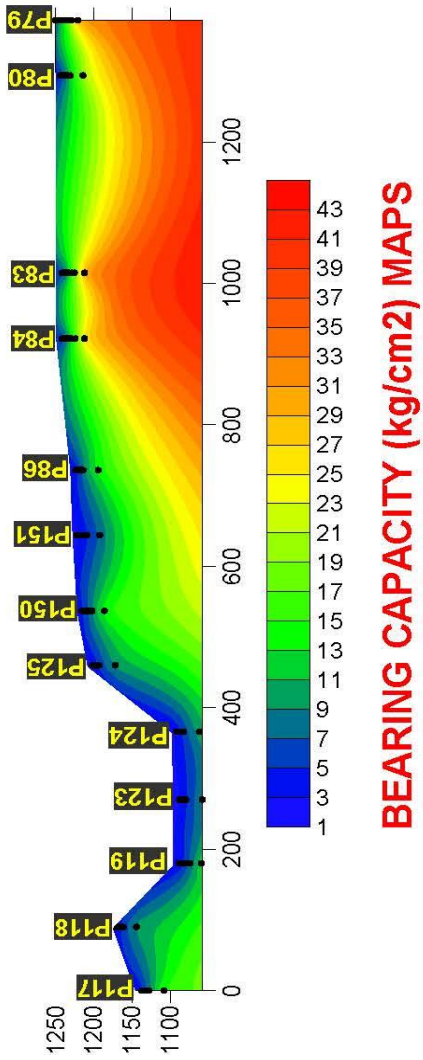
V-V' SECTION



YOUNG (kg/cm2) MODULE DISPERION MAPS



Vs (m/sec) VELOCITY DISPERSION MAPS

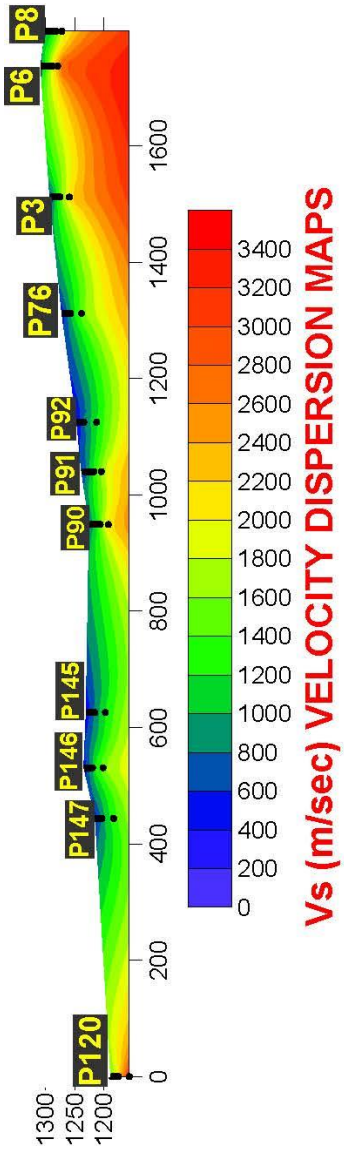


BEARING CAPACITY (kg/cm2) MAPS

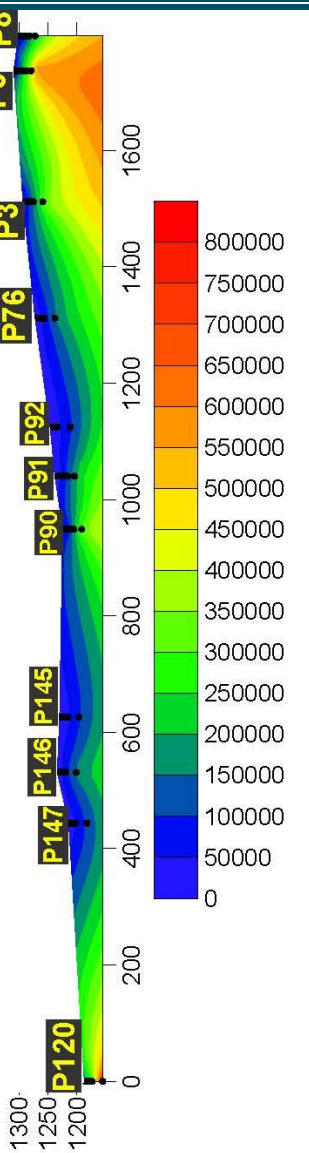
ÖZ - DE - HA

MÜHENDiSLiK, MÜŞAViRLiK, iNŞAAT, TAAHHÜT
SANAYi TiCARET LiMiTED ŞiRKETi
Turan Güneş Bulvari 664 Sk No:9/2
ÇANKAYA/ANKARA
Web: www.ozdeha.com

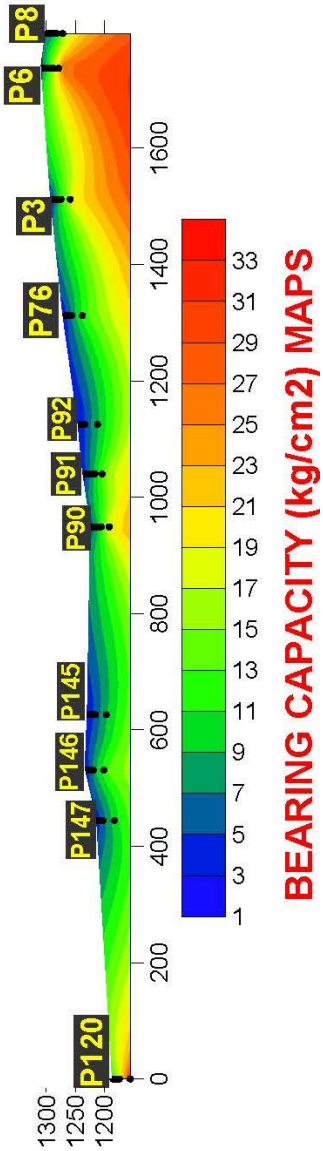
Y-Y' SECTION



Vs (m/sec) VELOCITY DISPERSION MAPS



YOUNG (kg/cm2) MODULE DISPERION MAPS



BEARING CAPACITY (kg/cm2) MAPS

ÖZ - DE - HA

MÜHENDiSLiK, MÜŞAViRLiK, iNŞAAT, TAAHHÜT
SANAYi TiCARET LiMiTED ŞiRKETi
Turan Güneş Bulvari 664 Sk No:9/2
ÇANKAYA/ANKARA
Web: www.ozdeha.com

5.7.1. AREA07 Seismic P wave velocity (*Compressional Wave Velocity* (Vp))

Vp VELOCiTY				
PROFILES	LAYERS	DEPTH	Vp_Velocity	STRiPPABiLiTY
PROFILE-1	1. LAYER	-3,85	1787	High Difficult Strippability
	2.LAYER	-17,22	2465	Explosive Strippability
	3.LAYER		5129	Explosive Strippability
PROFILE-2	1. LAYER	-3,22	913	Simple Strippability
	2. LAYER	-14,43	2370	Explosive Strippability
	3. LAYER		5577	Explosive Strippability
PROFILE-3	1. LAYER	-4,51	1396	Medium-High Strippability
	2. LAYER	-14,19	2295	Explosive Strippability
	3. LAYER		4753	Explosive Strippability
PROFILE-4	1. LAYER	-3,68	1322	Medium-High Strippability
	2. LAYER	-16,45	1641	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3342	Explosive Strippability
PROFILE-5	1. LAYER	-3,93	963	Simple Strippability
	2. LAYER	-17,60	1301	Medium-High Strippability
	3. LAYER		2729	Explosive Strippability
PROFILE-6	1. LAYER	-6,86	1754	High Difficult Strippability
	2. LAYER	-21,55	2972	Explosive Strippability
	3. LAYER		6049	Explosive Strippability
PROFILE-7	1. LAYER	-6,80	2209	Explosive Strippability
	2.LAYER	-21,37	2485	Explosive Strippability
	3.LAYER		4805	Explosive Strippability
PROFILE-8	1. LAYER	-4,38	2038	High Difficult Strippability
	2. LAYER	-19,60	2197	Explosive Strippability
	3. LAYER		4258	Explosive Strippability
PROFILE-9	1. LAYER	-3,10	648	Simple Strippability
	2. LAYER	-9,76	1271	Medium-High Strippability
	3. LAYER		2585	Explosive Strippability
PROFILE-10	1. LAYER	-2,79	583	Simple Strippability
	2. LAYER	-8,78	1189	Simple Strippability
	3. LAYER		2497	Explosive Strippability
PROFILE-11	1. LAYER	-6,35	1363	Medium-High Strippability
	2. LAYER	-19,96	1630	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3418	Explosive Strippability
PROFILE-12	1. LAYER	-4,56	1012	Simple Strippability
	2. LAYER	-14,33	1651	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3435	Explosive Strippability
PROFILE-13	1. LAYER	-7,19	1995	High Difficult Strippability
	2. LAYER	-16,49	2317	Explosive Strippability
	3. LAYER		4185	Explosive Strippability
PROFILE-14	1. LAYER	-4,85	1276	Medium-High Strippability
	2. LAYER	-15,25	1860	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3762	Explosive Strippability
PROFILE-15	1. LAYER	-4,39	1171	Simple Strippability
	2. LAYER	-13,79	1746	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3403	Explosive Strippability
PROFILE-71	1. LAYER	-2,90	672	Simple Strippability
	2. LAYER	-6,63	1194	Simple Strippability
	3. LAYER		2305	Explosive Strippability
PROFILE-72	1. LAYER	-1,73	688	Simple Strippability
	2.LAYER	-5,44	958	Simple Strippability
	3.LAYER		1955	High Difficult Strippability
PROFILE-73	1. LAYER	-4,10	1544	High Difficult Strippability
	2. LAYER	-12,88	2276	Explosive Strippability
	3. LAYER		4238	Explosive Strippability
PROFILE-74	1. LAYER	-5,19	2446	Explosive Strippability
	2. LAYER	-16,33	3898	Explosive Strippability
	3. LAYER		7493	Explosive Strippability

PROFILE-75	1. LAYER	-3,52	1163	Simple Strippability
	2.LAYER	-11,07	1692	High Difficult Strippability
	3.LAYER		3388	Explosive Strippability
PROFILE-76	1. LAYER	-3,58	1239	Medium-High Strippability
	2. LAYER	-11,24	1672	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3396	Explosive Strippability
PROFILE-77	1. LAYER	-4,44	2245	Explosive Strippability
	2. LAYER	-13,95	2919	Explosive Strippability
	3. LAYER		5748	Explosive Strippability
PROFILE-78	1. LAYER	-3,61	2156	Explosive Strippability
	2. LAYER	-16,17	2887	Explosive Strippability
	3. LAYER		6175	Explosive Strippability
PROFILE-79	1. LAYER	-4,90	2395	Explosive Strippability
	2. LAYER	-21,92	3352	Explosive Strippability
	3. LAYER		7095	Explosive Strippability
PROFILE-80	1. LAYER	-3,04	1170	Simple Strippability
	2. LAYER	-13,60	2292	Explosive Strippability
	3. LAYER		5256	Explosive Strippability
PROFILE-81	1. LAYER	-3,24	939	Simple Strippability
	2.LAYER	-10,20	2043	High Difficult Strippability
	3.LAYER		4273	Explosive Strippability
PROFILE-82	1. LAYER	-4,75	2083	High Difficult Strippability
	2. LAYER	-14,94	3033	Explosive Strippability
	3. LAYER		5938	Explosive Strippability
PROFILE-83	1. LAYER	-3,75	2225	Explosive Strippability
	2. LAYER	-16,81	3027	Explosive Strippability
	3. LAYER		6721	Explosive Strippability
PROFILE-84	1. LAYER	-3,99	1639	High Difficult Strippability
	2. LAYER	-17,83	2893	Explosive Strippability
	3. LAYER		6371	Explosive Strippability
PROFILE-85	1. LAYER	-2,65	1048	Simple Strippability
	2. LAYER	-11,86	1551	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3548	Explosive Strippability
PROFILE-86	1. LAYER	-3,29	1256	Medium-High Strippability
	2. LAYER	-10,35	1991	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3942	Explosive Strippability
PROFILE-87	1. LAYER	-2,26	3285	Explosive Strippability
	2. LAYER	-7,12	5012	Explosive Strippability
	3. LAYER		10408	Explosive Strippability
PROFILE-88	1. LAYER	-3,47	1300	Medium-High Strippability
	2. LAYER	-10,90	1971	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3832	Explosive Strippability
PROFILE-89	1. LAYER	-3,60	1266	Medium-High Strippability
	2. LAYER	-11,33	1681	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3322	Explosive Strippability
PROFILE-90	1. LAYER	-5,14	1841	High Difficult Strippability
	2. LAYER	-16,16	2550	Explosive Strippability
	3. LAYER		5142	Explosive Strippability
PROFILE-91	1. LAYER	-3,90	1736	High Difficult Strippability
	2.LAYER	-17,46	2021	High Difficult Strippability
	3.LAYER		3997	Explosive Strippability
PROFILE-92	1. LAYER	-2,50	661	Simple Strippability
	2. LAYER	-7,87	1365	Medium-High Strippability
	3. LAYER		2747	Explosive Strippability
PROFILE-93	1. LAYER	-5,22	2462	Explosive Strippability
	2.LAYER	-16,41	3402	Explosive Strippability
	3.LAYER		6834	Explosive Strippability
PROFILE-94	1. LAYER	-4,24	1406	Medium-High Strippability
	2. LAYER	-13,34	2037	High Difficult Strippability
	3. LAYER		4052	Explosive Strippability
PROFILE-95	1. LAYER	-6,87	2062	High Difficult Strippability
	2. LAYER	-15,73	2280	Explosive Strippability
	3. LAYER		4244	Explosive Strippability

PROFILE-96	1. LAYER	-3,38	1074	Simple Strippability
	2. LAYER	-10,62	1531	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3085	Explosive Strippability
PROFILE-97	1. LAYER	-4,56	1554	High Difficult Strippability
	2. LAYER	-14,35	2130	High Difficult Strippability
	3. LAYER		4023	Explosive Strippability
PROFILE-98	1. LAYER	-4,15	831	Simple Strippability
	2. LAYER	-13,07	1603	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3280	Explosive Strippability
PROFILE-99	1. LAYER	-3,79	882	Simple Strippability
	2.LAYER	-11,93	1569	High Difficult Strippability
	3.LAYER		3148	Explosive Strippability
PROFILE-100	1. LAYER	-3,55	1233	Medium-High Strippability
	2. LAYER	-11,16	1901	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3675	Explosive Strippability
PROFILE-101	1. LAYER	-2,56	785	Simple Strippability
	2. LAYER	-8,05	1211	Simple Strippability
	3. LAYER		2478	Explosive Strippability
PROFILE-102	1. LAYER	-3,50	770	Simple Strippability
	2. LAYER	-11,02	1498	Medium-High Strippability
	3. LAYER		2986	Explosive Strippability
PROFILE-103	1. LAYER	-3,14	824	Simple Strippability
	2. LAYER	-9,87	1427	Medium-High Strippability
	3. LAYER		2921	Explosive Strippability
PROFILE-104	1. LAYER	-6,03	2709	Explosive Strippability
	2. LAYER	-18,97	3225	Explosive Strippability
	3. LAYER		5973	Explosive Strippability
PROFILE-105	1. LAYER	-4,89	1871	High Difficult Strippability
	2. LAYER	-15,38	2664	Explosive Strippability
	3. LAYER		5479	Explosive Strippability
PROFILE-106	1. LAYER	-3,10	1017	Simple Strippability
	2. LAYER	-9,74	1597	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3101	Explosive Strippability
PROFILE-107	1. LAYER	-4,36	1434	Medium-High Strippability
	2. LAYER	-13,70	1732	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3149	Explosive Strippability
PROFILE-108	1. LAYER	-4,03	1432	Medium-High Strippability
	2. LAYER	-12,67	1641	High Difficult Strippability
	3. LAYER		2912	Explosive Strippability
PROFILE-109	1. LAYER	-2,68	985	Simple Strippability
	2.LAYER	-8,44	1475	Medium-High Strippability
	3.LAYER		2884	Explosive Strippability
PROFILE-110	1. LAYER	-3,14	1682	High Difficult Strippability
	2. LAYER	-9,87	2272	Explosive Strippability
	3. LAYER		4453	Explosive Strippability
PROFILE-111	1. LAYER	-4,55	1779	High Difficult Strippability
	2. LAYER	-14,31	2719	Explosive Strippability
	3. LAYER		5403	Explosive Strippability
PROFILE-112	1. LAYER	-3,50	1379	Medium-High Strippability
	2. LAYER	-11,00	2346	Explosive Strippability
	3. LAYER		4656	Explosive Strippability
PROFILE-113	1. LAYER	-4,57	2560	Explosive Strippability
	2. LAYER	-14,37	3334	Explosive Strippability
	3. LAYER		6803	Explosive Strippability
PROFILE-114	1. LAYER	-3,57	797	Simple Strippability
	2.LAYER	-11,23	1584	High Difficult Strippability
	3.LAYER		3211	Explosive Strippability
PROFILE-115	1. LAYER	-4,17	937	Simple Strippability
	2. LAYER	-13,11	1451	Medium-High Strippability
	3. LAYER		2979	Explosive Strippability
PROFILE-116	1. LAYER	-3,31	1178	Simple Strippability
	2. LAYER	-10,40	1527	High Difficult Strippability
	3. LAYER		2635	Explosive Strippability

PROFILE-117	1. LAYER	-3,26	1294	Medium-High Strippability
	2. LAYER	-10,25	1909	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3817	Explosive Strippability
PROFILE-118	1. LAYER	-3,98	943	Simple Strippability
	2. LAYER	-12,51	1429	Medium-High Strippability
	3. LAYER		3031	Explosive Strippability
PROFILE-119	1. LAYER	-4,82	1362	Medium-High Strippability
	2. LAYER	-15,16	1830	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3435	Explosive Strippability
PROFILE-120	1. LAYER	-3,66	3247	Explosive Strippability
	2.LAYER	-11,52	3671	Explosive Strippability
	3.LAYER		6534	Explosive Strippability
PROFILE-121	1. LAYER	-5,40	3593	Explosive Strippability
	2. LAYER	-16,96	4459	Explosive Strippability
	3. LAYER		8436	Explosive Strippability
PROFILE-122	1. LAYER	-3,03	1051	Simple Strippability
	2. LAYER	-9,53	1516	Medium-High Strippability
	3. LAYER		3122	Explosive Strippability
PROFILE-123	1. LAYER	-2,66	823	Simple Strippability
	2. LAYER	-8,36	1346	Medium-High Strippability
	3. LAYER		2787	Explosive Strippability
PROFILE-124	1. LAYER	-3,05	888	Simple Strippability
	2. LAYER	-9,59	1528	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3139	Explosive Strippability
PROFILE-125	1. LAYER	-2,83	791	Simple Strippability
	2. LAYER	-8,91	1420	Medium-High Strippability
	3. LAYER		2993	Explosive Strippability
PROFILE-145	1. LAYER	-3,67	827	Simple Strippability
	2. LAYER	-11,54	1347	Medium-High Strippability
	3. LAYER		2784	Explosive Strippability
PROFILE-146	1. LAYER	-2,68	779	Simple Strippability
	2. LAYER	-11,99	1704	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3795	Explosive Strippability
PROFILE-147	1. LAYER	-3,22	1098	Simple Strippability
	2. LAYER	-10,14	1553	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3101	Explosive Strippability
PROFILE-148	1. LAYER	-5,62	2042	High Difficult Strippability
	2. LAYER	-17,66	2497	Explosive Strippability
	3. LAYER		4793	Explosive Strippability
PROFILE-149	1. LAYER	-3,05	713	Simple Strippability
	2.LAYER	-9,59	1125	Simple Strippability
	3.LAYER		2228	Explosive Strippability
PROFILE-150	1. LAYER	-4,42	1124	Simple Strippability
	2. LAYER	-13,89	2099	High Difficult Strippability
	3. LAYER		4095	Explosive Strippability
PROFILE-151	1. LAYER	-5,74	1182	Simple Strippability
	2. LAYER	-13,14	1384	Medium-High Strippability
	3. LAYER		2510	Explosive Strippability

P Wave Velocity (m/sec)	Strippability
Vp<458	High Simple Strippability
458<Vp<1220	Simple Strippability
1220<Vp<11525	Medium Strippability
1525<Vp<11830	Difficult Strippability
1830<Vp<12135	High Difficult
Vp>2135	Explosive Strippability

Strippability of floors with P wave velocity (Church, 1981)

P wave velocities of the grounds in the study area and strippability

The above table shows the change table and strippability properties of Vp velocity depth values in the direction of the seismic data obtained from the field studies.

5.7.2. AREA07 Seismic S wave velocity (*Transverse Wave Velocity* (Vs))

Vp VELOCiTY				
PROFILES	LAYERS	DEPTH	Vp_Velocity	STRiPPABiLiTY
PROFILE-1	1. LAYER	-3,85	1787	High Difficult Strippability
	2.LAYER	-17,22	2465	Explosive Strippability
	3.LAYER		5129	Explosive Strippability
PROFILE-2	1. LAYER	-3,22	913	Simple Strippability
	2. LAYER	-14,43	2370	Explosive Strippability
	3. LAYER		5577	Explosive Strippability
PROFILE-3	1. LAYER	-4,51	1396	Medium-High Strippability
	2. LAYER	-14,19	2295	Explosive Strippability
	3. LAYER		4753	Explosive Strippability
PROFILE-4	1. LAYER	-3,68	1322	Medium-High Strippability
	2. LAYER	-16,45	1641	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3342	Explosive Strippability
PROFILE-5	1. LAYER	-3,93	963	Simple Strippability
	2. LAYER	-17,60	1301	Medium-High Strippability
	3. LAYER		2729	Explosive Strippability
PROFILE-6	1. LAYER	-6,86	1754	High Difficult Strippability
	2. LAYER	-21,55	2972	Explosive Strippability
	3. LAYER		6049	Explosive Strippability
PROFILE-7	1. LAYER	-6,80	2209	Explosive Strippability
	2.LAYER	-21,37	2485	Explosive Strippability
	3.LAYER		4805	Explosive Strippability
PROFILE-8	1. LAYER	-4,38	2038	High Difficult Strippability
	2. LAYER	-19,60	2197	Explosive Strippability
	3. LAYER		4258	Explosive Strippability
PROFILE-9	1. LAYER	-3,10	648	Simple Strippability
	2. LAYER	-9,76	1271	Medium-High Strippability
	3. LAYER		2585	Explosive Strippability
PROFILE-10	1. LAYER	-2,79	583	Simple Strippability
	2. LAYER	-8,78	1189	Simple Strippability
	3. LAYER		2497	Explosive Strippability
PROFILE-11	1. LAYER	-6,35	1363	Medium-High Strippability
	2. LAYER	-19,96	1630	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3418	Explosive Strippability
PROFILE-12	1. LAYER	-4,56	1012	Simple Strippability
	2. LAYER	-14,33	1651	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3435	Explosive Strippability
PROFILE-13	1. LAYER	-7,19	1995	High Difficult Strippability
	2. LAYER	-16,49	2317	Explosive Strippability
	3. LAYER		4185	Explosive Strippability
PROFILE-14	1. LAYER	-4,85	1276	Medium-High Strippability
	2. LAYER	-15,25	1860	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3762	Explosive Strippability
PROFILE-15	1. LAYER	-4,39	1171	Simple Strippability
	2. LAYER	-13,79	1746	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3403	Explosive Strippability
PROFILE-71	1. LAYER	-2,90	672	Simple Strippability
	2. LAYER	-6,63	1194	Simple Strippability
	3. LAYER		2305	Explosive Strippability
PROFILE-72	1. LAYER	-1,73	688	Simple Strippability
	2.LAYER	-5,44	958	Simple Strippability
	3.LAYER		1955	High Difficult Strippability
PROFILE-73	1. LAYER	-4,10	1544	High Difficult Strippability
	2. LAYER	-12,88	2276	Explosive Strippability
	3. LAYER		4238	Explosive Strippability
PROFILE-74	1. LAYER	-5,19	2446	Explosive Strippability
	2. LAYER	-16,33	3898	Explosive Strippability
	3. LAYER		7493	Explosive Strippability

PROFILE-75	1. LAYER	-3,52	1163	Simple Strippability
	2.LAYER	-11,07	1692	High Difficult Strippability
	3.LAYER		3388	Explosive Strippability
PROFILE-76	1. LAYER	-3,58	1239	Medium-High Strippability
	2. LAYER	-11,24	1672	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3396	Explosive Strippability
PROFILE-77	1. LAYER	-4,44	2245	Explosive Strippability
	2. LAYER	-13,95	2919	Explosive Strippability
	3. LAYER		5748	Explosive Strippability
PROFILE-78	1. LAYER	-3,61	2156	Explosive Strippability
	2. LAYER	-16,17	2887	Explosive Strippability
	3. LAYER		6175	Explosive Strippability
PROFILE-79	1. LAYER	-4,90	2395	Explosive Strippability
	2. LAYER	-21,92	3352	Explosive Strippability
	3. LAYER		7095	Explosive Strippability
PROFILE-80	1. LAYER	-3,04	1170	Simple Strippability
	2. LAYER	-13,60	2292	Explosive Strippability
	3. LAYER		5256	Explosive Strippability
PROFILE-81	1. LAYER	-3,24	939	Simple Strippability
	2.LAYER	-10,20	2043	High Difficult Strippability
	3.LAYER		4273	Explosive Strippability
PROFILE-82	1. LAYER	-4,75	2083	High Difficult Strippability
	2. LAYER	-14,94	3033	Explosive Strippability
	3. LAYER		5938	Explosive Strippability
PROFILE-83	1. LAYER	-3,75	2225	Explosive Strippability
	2. LAYER	-16,81	3027	Explosive Strippability
	3. LAYER		6721	Explosive Strippability
PROFILE-84	1. LAYER	-3,99	1639	High Difficult Strippability
	2. LAYER	-17,83	2893	Explosive Strippability
	3. LAYER		6371	Explosive Strippability
PROFILE-85	1. LAYER	-2,65	1048	Simple Strippability
	2. LAYER	-11,86	1551	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3548	Explosive Strippability
PROFILE-86	1. LAYER	-3,29	1256	Medium-High Strippability
	2. LAYER	-10,35	1991	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3942	Explosive Strippability
PROFILE-87	1. LAYER	-2,26	3285	Explosive Strippability
	2. LAYER	-7,12	5012	Explosive Strippability
	3. LAYER		10408	Explosive Strippability
PROFILE-88	1. LAYER	-3,47	1300	Medium-High Strippability
	2. LAYER	-10,90	1971	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3832	Explosive Strippability
PROFILE-89	1. LAYER	-3,60	1266	Medium-High Strippability
	2. LAYER	-11,33	1681	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3322	Explosive Strippability
PROFILE-90	1. LAYER	-5,14	1841	High Difficult Strippability
	2. LAYER	-16,16	2550	Explosive Strippability
	3. LAYER		5142	Explosive Strippability
PROFILE-91	1. LAYER	-3,90	1736	High Difficult Strippability
	2.LAYER	-17,46	2021	High Difficult Strippability
	3.LAYER		3997	Explosive Strippability
PROFILE-92	1. LAYER	-2,50	661	Simple Strippability
	2. LAYER	-7,87	1365	Medium-High Strippability
	3. LAYER		2747	Explosive Strippability
PROFILE-93	1. LAYER	-5,22	2462	Explosive Strippability
	2.LAYER	-16,41	3402	Explosive Strippability
	3.LAYER		6834	Explosive Strippability
PROFILE-94	1. LAYER	-4,24	1406	Medium-High Strippability
	2. LAYER	-13,34	2037	High Difficult Strippability
	3. LAYER		4052	Explosive Strippability
PROFILE-95	1. LAYER	-6,87	2062	High Difficult Strippability
	2. LAYER	-15,73	2280	Explosive Strippability
	3. LAYER		4244	Explosive Strippability

PROFILE-96	1. LAYER	-3,38	1074	Simple Strippability
	2. LAYER	-10,62	1531	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3085	Explosive Strippability
PROFILE-97	1. LAYER	-4,56	1554	High Difficult Strippability
	2. LAYER	-14,35	2130	High Difficult Strippability
	3. LAYER		4023	Explosive Strippability
PROFILE-98	1. LAYER	-4,15	831	Simple Strippability
	2. LAYER	-13,07	1603	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3280	Explosive Strippability
PROFILE-99	1. LAYER	-3,79	882	Simple Strippability
	2.LAYER	-11,93	1569	High Difficult Strippability
	3.LAYER		3148	Explosive Strippability
PROFILE-100	1. LAYER	-3,55	1233	Medium-High Strippability
	2. LAYER	-11,16	1901	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3675	Explosive Strippability
PROFILE-101	1. LAYER	-2,56	785	Simple Strippability
	2. LAYER	-8,05	1211	Simple Strippability
	3. LAYER		2478	Explosive Strippability
PROFILE-102	1. LAYER	-3,50	770	Simple Strippability
	2. LAYER	-11,02	1498	Medium-High Strippability
	3. LAYER		2986	Explosive Strippability
PROFILE-103	1. LAYER	-3,14	824	Simple Strippability
	2. LAYER	-9,87	1427	Medium-High Strippability
	3. LAYER		2921	Explosive Strippability
PROFILE-104	1. LAYER	-6,03	2709	Explosive Strippability
	2. LAYER	-18,97	3225	Explosive Strippability
	3. LAYER		5973	Explosive Strippability
PROFILE-105	1. LAYER	-4,89	1871	High Difficult Strippability
	2. LAYER	-15,38	2664	Explosive Strippability
	3. LAYER		5479	Explosive Strippability
PROFILE-106	1. LAYER	-3,10	1017	Simple Strippability
	2. LAYER	-9,74	1597	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3101	Explosive Strippability
PROFILE-107	1. LAYER	-4,36	1434	Medium-High Strippability
	2. LAYER	-13,70	1732	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3149	Explosive Strippability
PROFILE-108	1. LAYER	-4,03	1432	Medium-High Strippability
	2. LAYER	-12,67	1641	High Difficult Strippability
	3. LAYER		2912	Explosive Strippability
PROFILE-109	1. LAYER	-2,68	985	Simple Strippability
	2.LAYER	-8,44	1475	Medium-High Strippability
	3.LAYER		2884	Explosive Strippability
PROFILE-110	1. LAYER	-3,14	1682	High Difficult Strippability
	2. LAYER	-9,87	2272	Explosive Strippability
	3. LAYER		4453	Explosive Strippability
PROFILE-111	1. LAYER	-4,55	1779	High Difficult Strippability
	2. LAYER	-14,31	2719	Explosive Strippability
	3. LAYER		5403	Explosive Strippability
PROFILE-112	1. LAYER	-3,50	1379	Medium-High Strippability
	2. LAYER	-11,00	2346	Explosive Strippability
	3. LAYER		4656	Explosive Strippability
PROFILE-113	1. LAYER	-4,57	2560	Explosive Strippability
	2. LAYER	-14,37	3334	Explosive Strippability
	3. LAYER		6803	Explosive Strippability
PROFILE-114	1. LAYER	-3,57	797	Simple Strippability
	2.LAYER	-11,23	1584	High Difficult Strippability
	3.LAYER		3211	Explosive Strippability
PROFILE-115	1. LAYER	-4,17	937	Simple Strippability
	2. LAYER	-13,11	1451	Medium-High Strippability
	3. LAYER		2979	Explosive Strippability
PROFILE-116	1. LAYER	-3,31	1178	Simple Strippability
	2. LAYER	-10,40	1527	High Difficult Strippability
	3. LAYER		2635	Explosive Strippability

PROFILE-117	1. LAYER	-3,26	1294	Medium-High Strippability
	2. LAYER	-10,25	1909	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3817	Explosive Strippability
PROFILE-118	1. LAYER	-3,98	943	Simple Strippability
	2. LAYER	-12,51	1429	Medium-High Strippability
	3. LAYER		3031	Explosive Strippability
PROFILE-119	1. LAYER	-4,82	1362	Medium-High Strippability
	2. LAYER	-15,16	1830	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3435	Explosive Strippability
PROFILE-120	1. LAYER	-3,66	3247	Explosive Strippability
	2.LAYER	-11,52	3671	Explosive Strippability
	3.LAYER		6534	Explosive Strippability
PROFILE-121	1. LAYER	-5,40	3593	Explosive Strippability
	2. LAYER	-16,96	4459	Explosive Strippability
	3. LAYER		8436	Explosive Strippability
PROFILE-122	1. LAYER	-3,03	1051	Simple Strippability
	2. LAYER	-9,53	1516	Medium-High Strippability
	3. LAYER		3122	Explosive Strippability
PROFILE-123	1. LAYER	-2,66	823	Simple Strippability
	2. LAYER	-8,36	1346	Medium-High Strippability
	3. LAYER		2787	Explosive Strippability
PROFILE-124	1. LAYER	-3,05	888	Simple Strippability
	2. LAYER	-9,59	1528	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3139	Explosive Strippability
PROFILE-125	1. LAYER	-2,83	791	Simple Strippability
	2. LAYER	-8,91	1420	Medium-High Strippability
	3. LAYER		2993	Explosive Strippability
PROFILE-145	1. LAYER	-3,67	827	Simple Strippability
	2. LAYER	-11,54	1347	Medium-High Strippability
	3. LAYER		2784	Explosive Strippability
PROFILE-146	1. LAYER	-2,68	779	Simple Strippability
	2. LAYER	-11,99	1704	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3795	Explosive Strippability
PROFILE-147	1. LAYER	-3,22	1098	Simple Strippability
	2. LAYER	-10,14	1553	High Difficult Strippability
	3. LAYER		3101	Explosive Strippability
PROFILE-148	1. LAYER	-5,62	2042	High Difficult Strippability
	2. LAYER	-17,66	2497	Explosive Strippability
	3. LAYER		4793	Explosive Strippability
PROFILE-149	1. LAYER	-3,05	713	Simple Strippability
	2.LAYER	-9,59	1125	Simple Strippability
	3.LAYER		2228	Explosive Strippability
PROFILE-150	1. LAYER	-4,42	1124	Simple Strippability
	2. LAYER	-13,89	2099	High Difficult Strippability
	3. LAYER		4095	Explosive Strippability
PROFILE-151	1. LAYER	-5,74	1182	Simple Strippability
	2. LAYER	-13,14	1384	Medium-High Strippability
	3. LAYER		2510	Explosive Strippability

S Wave Velocity (m/sec)	Ground group
Vs<200	D
200<Vs<400	C
400<Vs<700	B
700<Vs	A

Ground groups according to slip wave velocity(Abyyhy, 1998)

S wave velocities of the grounds in the study area and ground group

Ground Group	Ground group and top ground layer thickness(h_1)
Z1	(A) Ground group h1< 15 m (B) Ground group
Z2	h_1> 15 m (B) Ground group h_1< 15 m (C) Ground group
Z3	15 m < h_1< 50 m (C) Ground group h_1< 10 m (D) Ground group
Z4	h_1> 50 m (C) Ground group h_1> 10 m (D) Ground group

Ground Group Class

The above table shows that Vs velocity values in the direction of the seismic data obtained in the field studies are the absolute change tables and that the layers are included in the ground groups.

5.7.3. AREA07 Vs30

PROFILES	Vs30 (m/sec)	PROFILES	Vs30 (m/sec)
PROFILE-1	1215	**PROFILE-94**	1533
PROFILE-2	1803	**PROFILE-95**	1799
PROFILE-3	1723	**PROFILE-96**	1222
PROFILE-4	1365	**PROFILE-97**	1531
PROFILE-5	1042	**PROFILE-98**	1199
PROFILE-6	1993	**PROFILE-99**	1165
PROFILE-7	1996	**PROFILE-100**	1370
PROFILE-8	1820	**PROFILE-101**	968
PROFILE-9	965	**PROFILE-102**	1120
PROFILE-10	932	**PROFILE-103**	1063
PROFILE-11	1263	**PROFILE-104**	2377
PROFILE-12	1180	**PROFILE-105**	1984
PROFILE-13	1825	**PROFILE-106**	1214
PROFILE-14	1424	**PROFILE-107**	1302
PROFILE-15	1337	**PROFILE-108**	1203
PROFILE-71	890	**PROFILE-109**	1149
PROFILE-72	778	**PROFILE-110**	1683
PROFILE-73	1679	**PROFILE-111**	2003
PROFILE-74	1679	**PROFILE-112**	1721
PROFILE-75	1313	**PROFILE-113**	2605
PROFILE-76	1335	**PROFILE-114**	1163
PROFILE-77	2313	**PROFILE-115**	1082
PROFILE-78	2313	**PROFILE-116**	1072
PROFILE-79	2521	**PROFILE-117**	1516
PROFILE-80	1804	**PROFILE-118**	1085
PROFILE-81	1510	**PROFILE-119**	1322
PROFILE-82	2191	**PROFILE-120**	2993
PROFILE-83	2435	**PROFILE-121**	3539
PROFILE-84	2176	**PROFILE-122**	1189
PROFILE-85	1263	**PROFILE-123**	1043
PROFILE-86	1533	**PROFILE-124**	1150
PROFILE-87	4116	**PROFILE-125**	1092
PROFILE-88	1497	**PROFILE-145**	1063
PROFILE-89	1366	**PROFILE-146**	1345
PROFILE-90	1912	**PROFILE-147**	1988
PROFILE-91	1662	**PROFILE-148**	1160
PROFILE-92	1038	**PROFILE-149**	533
PROFILE-93	2554	**PROFILE-150**	954
		PROFILE-151	628

Vs30 values in the direction of the seismic data obtained from the field studies are given in the table above.

5.7.4. AREA07 Shear Modulus-G (kg/cm²)

SHEAR MODULUS				
PROFILES	LAYERS	DEPTH	G(kg/cm^2)	ENDURANCE
PROFILE-1	1. LAYER	-3,85	10733	Rock Highlid
	2.LAYER	-17,22	31153	Rock Highlid
	3.LAYER		112914	Rock Highlid
PROFILE-2	1. LAYER	-3,22	3341	Sturdy
	2. LAYER	-14,43	36537	Rock Highlid
	3. LAYER		142367	Rock Highlid
PROFILE-3	1. LAYER	-4,51	6429	Sturdy
	2. LAYER	-14,19	31872	Rock Highlid
	3. LAYER		120785	Rock Highlid
PROFILE-4	1. LAYER	-3,68	6341	Sturdy
	2. LAYER	-16,45	11736	Rock Highlid
	3. LAYER		40634	Rock Highlid
PROFILE-5	1. LAYER	-3,93	2585	Medium
	2. LAYER	-17,60	7725	Sturdy
	3. LAYER		29235	Rock Highlid
PROFILE-6	1. LAYER	-6,86	10532	Rock Highlid
	2. LAYER	-21,55	54011	Rock Highlid
	3. LAYER		213964	Rock Highlid
PROFILE-7	1. LAYER	-6,80	19736	Rock Highlid
	2.LAYER	-21,37	31461	Rock Highlid
	3.LAYER		120689	Rock Highlid
PROFILE-8	1. LAYER	-4,38	21129	Rock Highlid
	2. LAYER	-19,60	22161	Rock Highlid
	3. LAYER		83240	Rock Highlid
PROFILE-9	1. LAYER	-3,10	1434	Low
	2. LAYER	-9,76	8332	Sturdy
	3. LAYER		27277	Rock Highlid
PROFILE-10	1. LAYER	-2,79	1198	Low
	2. LAYER	-8,78	7428	Sturdy
	3. LAYER		26439	Rock Highlid
PROFILE-11	1. LAYER	-6,35	4658	Sturdy
	2. LAYER	-19,96	14408	Rock Highlid
	3. LAYER		51264	Rock Highlid
PROFILE-12	1. LAYER	-4,56	2536	Medium
	2. LAYER	-14,33	13123	Rock Highlid
	3. LAYER		47517	Rock Highlid
PROFILE-13	1. LAYER	-7,19	13825	Rock Highlid
	2. LAYER	-16,49	27454	Rock Highlid
	3. LAYER		81724	Rock Highlid
PROFILE-14	1. LAYER	-4,85	5005	Sturdy
	2. LAYER	-15,25	19163	Rock Highlid
	3. LAYER		59518	Rock Highlid
PROFILE-15	1. LAYER	-4,39	4507	Sturdy
	2. LAYER	-13,79	15135	Rock Highlid
	3. LAYER		41989	Rock Highlid
PROFILE-71	1. LAYER	-2,90	1468	Low
	2. LAYER	-6,63	7077	Sturdy
	3. LAYER		21654	Rock Highlid
PROFILE-72	1. LAYER	-1,73	936	Low
	2.LAYER	-5,44	3972	Sturdy
	3.LAYER		13961	Rock Highlid
PROFILE-73	1. LAYER	-4,10	6996	Sturdy
	2. LAYER	-12,88	24024	Rock Highlid
	3. LAYER		67628	Rock Highlid
PROFILE-74	1. LAYER	-5,19	22149	Rock Highlid
	2. LAYER	-16,33	81266	Rock Highlid
	3. LAYER		304085	Rock Highlid

PROFILE-75	1. LAYER	-3,52	3132	Sturdy
	2.LAYER	-11,07	14209	Rock Highlid
	3.LAYER		58168	Rock Highlid
PROFILE-76	1. LAYER	-3,58	3839	Sturdy
	2. LAYER	-11,24	14417	Rock Highlid
	3. LAYER		55562	Rock Highlid
PROFILE-77	1. LAYER	-4,44	16001	Rock Highlid
	2. LAYER	-13,95	46948	Rock Highlid
	3. LAYER		167100	Rock Highlid
PROFILE-78	1. LAYER	-3,61	12555	Rock Highlid
	2. LAYER	-16,17	48960	Rock Highlid
	3. LAYER		184057	Rock Highlid
PROFILE-79	1. LAYER	-4,90	13863	Rock Highlid
	2. LAYER	-21,92	68733	Rock Highlid
	3. LAYER		243479	Rock Highlid
PROFILE-80	1. LAYER	-3,04	5459	Sturdy
	2. LAYER	-13,60	35318	Rock Highlid
	3. LAYER		129493	Rock Highlid
PROFILE-81	1. LAYER	-3,24	3682	Sturdy
	2.LAYER	-10,20	24309	Rock Highlid
	3.LAYER		79043	Rock Highlid
PROFILE-82	1. LAYER	-4,75	12774	Rock Highlid
	2. LAYER	-14,94	46497	Rock Highlid
	3. LAYER		202873	Rock Highlid
PROFILE-83	1. LAYER	-3,75	15260	Rock Highlid
	2. LAYER	-16,81	57516	Rock Highlid
	3. LAYER		254301	Rock Highlid
PROFILE-84	1. LAYER	-3,99	10306	Rock Highlid
	2. LAYER	-17,83	56472	Rock Highlid
	3. LAYER		205597	Rock Highlid
PROFILE-85	1. LAYER	-2,65	2305	Medium
	2. LAYER	-11,86	12880	Rock Highlid
	3. LAYER		52362	Rock Highlid
PROFILE-86	1. LAYER	-3,29	5668	Sturdy
	2. LAYER	-10,35	21362	Rock Highlid
	3. LAYER		69235	Rock Highlid
PROFILE-87	1. LAYER	-2,26	42210	Rock Highlid
	2. LAYER	-7,12	177304	Rock Highlid
	3. LAYER		649897	Rock Highlid
PROFILE-88	1. LAYER	-3,47	4740	Sturdy
	2. LAYER	-10,90	17996	Rock Highlid
	3. LAYER		76660	Rock Highlid
PROFILE-89	1. LAYER	-3,60	4931	Sturdy
	2. LAYER	-11,33	14339	Rock Highlid
	3. LAYER		50688	Rock Highlid
PROFILE-90	1. LAYER	-5,14	8664	Sturdy
	2. LAYER	-16,16	36762	Rock Highlid
	3. LAYER		122624	Rock Highlid
PROFILE-91	1. LAYER	-3,90	10573	Rock Highlid
	2.LAYER	-17,46	17127	Rock Highlid
	3.LAYER		75621	Rock Highlid
PROFILE-92	1. LAYER	-2,50	1617	Medium
	2. LAYER	-7,87	9050	Sturdy
	3. LAYER		30601	Rock Highlid
PROFILE-93	1. LAYER	-5,22	16755	Rock Highlid
	2.LAYER	-16,41	70366	Rock Highlid
	3.LAYER		231748	Rock Highlid
PROFILE-94	1. LAYER	-4,24	5036	Sturdy
	2. LAYER	-13,34	20681	Rock Highlid
	3. LAYER		82106	Rock Highlid
PROFILE-95	1. LAYER	-6,87	16491	Rock Highlid
	2. LAYER	-15,73	30279	Rock Highlid
	3. LAYER		92355	Rock Highlid

PROFILE-96	1. LAYER	-3,38	3039	Sturdy
	2. LAYER	-10,62	12381	Rock Highlid
	3. LAYER		43006	Rock Highlid
PROFILE-97	1. LAYER	-4,56	6023	Sturdy
	2. LAYER	-14,35	19760	Rock Highlid
	3. LAYER		63376	Rock Highlid
PROFILE-98	1. LAYER	-4,15	3089	Sturdy
	2. LAYER	-13,07	14479	Rock Highlid
	3. LAYER		57229	Rock Highlid
PROFILE-99	1. LAYER	-3,79	2748	Medium
	2.LAYER	-11,93	12600	Rock Highlid
	3.LAYER		46931	Rock Highlid
PROFILE-100	1. LAYER	-3,55	4408	Sturdy
	2. LAYER	-11,16	14032	Rock Highlid
	3. LAYER		63808	Rock Highlid
PROFILE-101	1. LAYER	-2,56	1512	Medium
	2. LAYER	-8,05	6834	Sturdy
	3. LAYER		24087	Rock Highlid
PROFILE-102	1. LAYER	-3,50	2527	Medium
	2. LAYER	-11,02	12534	Rock Highlid
	3. LAYER		41872	Rock Highlid
PROFILE-103	1. LAYER	-3,14	1767	Medium
	2. LAYER	-9,87	9751	Sturdy
	3. LAYER		33288	Rock Highlid
PROFILE-104	1. LAYER	-6,03	18907	Rock Highlid
	2. LAYER	-18,97	47399	Rock Highlid
	3. LAYER		141348	Rock Highlid
PROFILE-105	1. LAYER	-4,89	9203	Sturdy
	2. LAYER	-15,38	43144	Rock Highlid
	3. LAYER		146739	Rock Highlid
PROFILE-106	1. LAYER	-3,10	2861	Medium
	2. LAYER	-9,74	11964	Rock Highlid
	3. LAYER		41355	Rock Highlid
PROFILE-107	1. LAYER	-4,36	6739	Sturdy
	2. LAYER	-13,70	10514	Rock Highlid
	3. LAYER		43002	Rock Highlid
PROFILE-108	1. LAYER	-4,03	4963	Sturdy
	2. LAYER	-12,67	9271	Sturdy
	3. LAYER		46115	Rock Highlid
PROFILE-109	1. LAYER	-2,68	2666	Medium
	2.LAYER	-8,44	9038	Sturdy
	3.LAYER		37183	Rock Highlid
PROFILE-110	1. LAYER	-3,14	6799	Sturdy
	2. LAYER	-9,87	22481	Rock Highlid
	3. LAYER		89864	Rock Highlid
PROFILE-111	1. LAYER	-4,55	9816	Sturdy
	2. LAYER	-14,31	41392	Rock Highlid
	3. LAYER		129293	Rock Highlid
PROFILE-112	1. LAYER	-3,50	6271	Sturdy
	2. LAYER	-11,00	29362	Rock Highlid
	3. LAYER		101809	Rock Highlid
PROFILE-113	1. LAYER	-4,57	18678	Rock Highlid
	2. LAYER	-14,37	68565	Rock Highlid
	3. LAYER		242067	Rock Highlid
PROFILE-114	1. LAYER	-3,57	2396	Medium
	2.LAYER	-11,23	14788	Rock Highlid
	3.LAYER		45084	Rock Highlid
PROFILE-115	1. LAYER	-4,17	2111	Medium
	2. LAYER	-13,11	10697	Rock Highlid
	3. LAYER		36051	Rock Highlid
PROFILE-116	1. LAYER	-3,31	3575	Sturdy
	2. LAYER	-10,40	7837	Sturdy
	3. LAYER		27287	Rock Highlid

PROFILE-117	1. LAYER	-3,26	4070	Sturdy
	2. LAYER	-10,25	18283	Rock Highlid
	3. LAYER		84128	Rock Highlid
PROFILE-118	1. LAYER	-3,98	2111	Medium
	2. LAYER	-12,51	10334	Rock Highlid
	3. LAYER		37306	Rock Highlid
PROFILE-119	1. LAYER	-4,82	5207	Sturdy
	2. LAYER	-15,16	14201	Rock Highlid
	3. LAYER		63464	Rock Highlid
PROFILE-120	1. LAYER	-3,66	52077	Rock Highlid
	2.LAYER	-11,52	58706	Rock Highlid
	3.LAYER		294550	Rock Highlid
PROFILE-121	1. LAYER	-5,40	50401	Rock Highlid
	2. LAYER	-16,96	107075	Rock Highlid
	3. LAYER		311213	Rock Highlid
PROFILE-122	1. LAYER	-3,03	2505	Medium
	2. LAYER	-9,53	11600	Rock Highlid
	3. LAYER		40004	Rock Highlid
PROFILE-123	1. LAYER	-2,66	1807	Medium
	2. LAYER	-8,36	8630	Sturdy
	3. LAYER		31104	Rock Highlid
PROFILE-124	1. LAYER	-3,05	2124	Medium
	2. LAYER	-9,59	11930	Rock Highlid
	3. LAYER		39751	Rock Highlid
PROFILE-125	1. LAYER	-2,83	1973	Medium
	2. LAYER	-8,91	10269	Rock Highlid
	3. LAYER		35672	Rock Highlid
PROFILE-145	1. LAYER	-3,67	2041	Medium
	2. LAYER	-11,54	10203	Rock Highlid
	3. LAYER		32665	Rock Highlid
PROFILE-146	1. LAYER	-2,68	2245	Medium
	2. LAYER	-11,99	17191	Rock Highlid
	3. LAYER		61278	Rock Highlid
PROFILE-147	1. LAYER	-3,22	3758	Sturdy
	2. LAYER	-10,14	13049	Rock Highlid
	3. LAYER		39755	Rock Highlid
PROFILE-148	1. LAYER	-5,62	14774	Rock Highlid
	2. LAYER	-17,66	32223	Rock Highlid
	3. LAYER		88740	Rock Highlid
PROFILE-149	1. LAYER	-3,05	1304	Low
	2.LAYER	-9,59	5800	Sturdy
	3.LAYER		18421	Rock Highlid
PROFILE-150	1. LAYER	-4,42	5130	Sturdy
	2. LAYER	-13,89	24068	Rock Highlid
	3. LAYER		76091	Rock Highlid
PROFILE-151	1. LAYER	-5,74	4470	Sturdy
	2. LAYER	-13,14	9475	Sturdy
	3. LAYER		22454	Rock Highlid

Shear Modulus (kg/cm^2)	Dayanim
G<400	High Weak
400<G<1500	Weak
1500<G<3000	Medium
3000<G<10000	Sturdy
10000<G	Rock Highlid

The endurance of ground or rocks according to Slip Module values(Keçeli, 1990)

$G = (d*Vs^2)/100$

Shear modules and endurance of the grounds in the study area

Calculation of shear Modulus values in the direction of the seismic data obtained in the field studies and the table of variation are given in the table above.

5.7.5. AREA07 Elasticity Modulus-E (kg/cm²)

ELASTiC MODULUS				
PROFILES	LAYERS	DEPTH	E(kg/cm^2)	ENDURANCE
PROFILE-1	1. LAYER	-3,85	29922	Sturdy
	2.LAYER	-17,22	83804	Rock Highlid
	3.LAYER		316654	Rock Highlid
PROFILE-2	1. LAYER	-3,22	8980	Medium
	2. LAYER	-14,43	95433	Rock Highlid
	3. LAYER		397763	Rock Highlid
PROFILE-3	1. LAYER	-4,51	17602	Sturdy
	2. LAYER	-14,19	83836	Rock Highlid
	3. LAYER		330688	Rock Highlid
PROFILE-4	1. LAYER	-3,68	17436	Sturdy
	2. LAYER	-16,45	31662	Rock Highlid
	3. LAYER		114486	Rock Highlid
PROFILE-5	1. LAYER	-3,93	7118	Medium
	2. LAYER	-17,60	20800	Sturdy
	3. LAYER		81495	Rock Highlid
PROFILE-6	1. LAYER	-6,86	29155	Sturdy
	2. LAYER	-21,55	142932	Rock Highlid
	3. LAYER		583676	Rock Highlid
PROFILE-7	1. LAYER	-6,80	54076	Rock Highlid
	2.LAYER	-21,37	83550	Rock Highlid
	3.LAYER		331417	Rock Highlid
PROFILE-8	1. LAYER	-4,38	56154	Rock Highlid
	2. LAYER	-19,60	58546	Rock Highlid
	3. LAYER		231032	Rock Highlid
PROFILE-9	1. LAYER	-3,10	3826	Low
	2. LAYER	-9,76	21982	Sturdy
	3. LAYER		75654	Rock Highlid
PROFILE-10	1. LAYER	-2,79	3193	Low
	2. LAYER	-8,78	19436	Sturdy
	3. LAYER		72973	Rock Highlid
PROFILE-11	1. LAYER	-6,35	13144	Sturdy
	2. LAYER	-19,96	38140	Rock Highlid
	3. LAYER		142146	Rock Highlid
PROFILE-12	1. LAYER	-4,56	7091	Medium
	2. LAYER	-14,33	35356	Rock Highlid
	3. LAYER		132840	Rock Highlid
PROFILE-13	1. LAYER	-7,19	38331	Rock Highlid
	2. LAYER	-16,49	73559	Rock Highlid
	3. LAYER		226357	Rock Highlid
PROFILE-14	1. LAYER	-4,85	13683	Sturdy
	2. LAYER	-15,25	50683	Rock Highlid
	3. LAYER		166085	Rock Highlid
PROFILE-15	1. LAYER	-4,39	12271	Sturdy
	2. LAYER	-13,79	40372	Rock Highlid
	3. LAYER		118374	Rock Highlid
PROFILE-71	1. LAYER	-2,90	3924	Low
	2. LAYER	-6,63	18672	Sturdy
	3. LAYER		59891	Rock Highlid
PROFILE-72	1. LAYER	-1,73	2666	Low
	2.LAYER	-5,44	10662	Sturdy
	3.LAYER		38877	Rock Highlid
PROFILE-73	1. LAYER	-4,10	19690	Sturdy
	2. LAYER	-12,88	65288	Rock Highlid
	3. LAYER		190898	Rock Highlid
PROFILE-74	1. LAYER	-5,19	60812	Rock Highlid
	2. LAYER	-16,33	221512	Rock Highlid
	3. LAYER		841952	Rock Highlid

PROFILE-75	1. LAYER	-3,52	8881	Medium
	2.LAYER	-11,07	38114	Rock Highlid
	3.LAYER		158642	Rock Highlid
PROFILE-76	1. LAYER	-3,58	10842	Sturdy
	2. LAYER	-11,24	38442	Rock Highlid
	3. LAYER		152484	Rock Highlid
PROFILE-77	1. LAYER	-4,44	45135	Rock Highlid
	2. LAYER	-13,95	125870	Rock Highlid
	3. LAYER		462771	Rock Highlid
PROFILE-78	1. LAYER	-3,61	35648	Rock Highlid
	2. LAYER	-16,17	130770	Rock Highlid
	3. LAYER		512952	Rock Highlid
PROFILE-79	1. LAYER	-4,90	39634	Rock Highlid
	2. LAYER	-21,92	184000	Rock Highlid
	3. LAYER		680567	Rock Highlid
PROFILE-80	1. LAYER	-3,04	14320	Sturdy
	2. LAYER	-13,60	91727	Rock Highlid
	3. LAYER		360517	Rock Highlid
PROFILE-81	1. LAYER	-3,24	9673	Medium
	2.LAYER	-10,20	63931	Rock Highlid
	3.LAYER		220625	Rock Highlid
PROFILE-82	1. LAYER	-4,75	35631	Rock Highlid
	2. LAYER	-14,94	126290	Rock Highlid
	3. LAYER		554224	Rock Highlid
PROFILE-83	1. LAYER	-3,75	42929	Rock Highlid
	2. LAYER	-16,81	152071	Rock Highlid
	3. LAYER		699101	Rock Highlid
PROFILE-84	1. LAYER	-3,99	27623	Sturdy
	2. LAYER	-17,83	147999	Rock Highlid
	3. LAYER		570772	Rock Highlid
PROFILE-85	1. LAYER	-2,65	6566	Medium
	2. LAYER	-11,86	34330	Rock Highlid
	3. LAYER		146067	Rock Highlid
PROFILE-86	1. LAYER	-3,29	15242	Sturdy
	2. LAYER	-10,35	56911	Rock Highlid
	3. LAYER		192364	Rock Highlid
PROFILE-87	1. LAYER	-2,26	116417	Rock Highlid
	2. LAYER	-7,12	470362	Rock Highlid
	3. LAYER		1795652	Rock Highlid
PROFILE-88	1. LAYER	-3,47	13172	Sturdy
	2. LAYER	-10,90	48713	Rock Highlid
	3. LAYER		209102	Rock Highlid
PROFILE-89	1. LAYER	-3,60	13719	Sturdy
	2. LAYER	-11,33	38061	Rock Highlid
	3. LAYER		139772	Rock Highlid
PROFILE-90	1. LAYER	-5,14	24656	Sturdy
	2. LAYER	-16,16	98267	Rock Highlid
	3. LAYER		341559	Rock Highlid
PROFILE-91	1. LAYER	-3,90	29465	Sturdy
	2.LAYER	-17,46	46595	Rock Highlid
	3.LAYER		208891	Rock Highlid
PROFILE-92	1. LAYER	-2,50	4303	Low
	2. LAYER	-7,87	24163	Sturdy
	3. LAYER		85055	Rock Highlid
PROFILE-93	1. LAYER	-5,22	47669	Rock Highlid
	2.LAYER	-16,41	188082	Rock Highlid
	3.LAYER		645728	Rock Highlid
PROFILE-94	1. LAYER	-4,24	14247	Sturdy
	2. LAYER	-13,34	55632	Rock Highlid
	3. LAYER		225510	Rock Highlid
PROFILE-95	1. LAYER	-6,87	44755	Rock Highlid
	2. LAYER	-15,73	79751	Rock Highlid
	3. LAYER		253260	Rock Highlid

PROFILE-96	1. LAYER	-3,38	8508	Medium
	2. LAYER	-10,62	32794	Rock Highlid
	3. LAYER		118562	Rock Highlid
PROFILE-97	1. LAYER	-4,56	16953	Sturdy
	2. LAYER	-14,35	53988	Rock Highlid
	3. LAYER		178180	Rock Highlid
PROFILE-98	1. LAYER	-4,15	7977	Medium
	2. LAYER	-13,07	37624	Rock Highlid
	3. LAYER		154907	Rock Highlid
PROFILE-99	1. LAYER	-3,79	7317	Medium
	2.LAYER	-11,93	33348	Rock Highlid
	3.LAYER		128768	Rock Highlid
PROFILE-100	1. LAYER	-3,55	12203	Sturdy
	2. LAYER	-11,16	38741	Rock Highlid
	3. LAYER		175894	Rock Highlid
PROFILE-101	1. LAYER	-2,56	4258	Low
	2. LAYER	-8,05	18286	Sturdy
	3. LAYER		66997	Rock Highlid
PROFILE-102	1. LAYER	-3,50	6526	Medium
	2. LAYER	-11,02	32637	Rock Highlid
	3. LAYER		114824	Rock Highlid
PROFILE-103	1. LAYER	-3,14	4889	Low
	2. LAYER	-9,87	26138	Sturdy
	3. LAYER		92988	Rock Highlid
PROFILE-104	1. LAYER	-6,03	54044	Rock Highlid
	2. LAYER	-18,97	129817	Rock Highlid
	3. LAYER		399999	Rock Highlid
PROFILE-105	1. LAYER	-4,89	26018	Sturdy
	2. LAYER	-15,38	114243	Rock Highlid
	3. LAYER		407288	Rock Highlid
PROFILE-106	1. LAYER	-3,10	7944	Medium
	2. LAYER	-9,74	32158	Rock Highlid
	3. LAYER		114621	Rock Highlid
PROFILE-107	1. LAYER	-4,36	18678	Sturdy
	2. LAYER	-13,70	28981	Sturdy
	3. LAYER		119132	Rock Highlid
PROFILE-108	1. LAYER	-4,03	13937	Sturdy
	2. LAYER	-12,67	25577	Sturdy
	3. LAYER		123878	Rock Highlid
PROFILE-109	1. LAYER	-2,68	7380	Medium
	2.LAYER	-8,44	24605	Sturdy
	3.LAYER		102440	Rock Highlid
PROFILE-110	1. LAYER	-3,14	19194	Sturdy
	2. LAYER	-9,87	61695	Rock Highlid
	3. LAYER		250004	Rock Highlid
PROFILE-111	1. LAYER	-4,55	27121	Sturdy
	2. LAYER	-14,31	110784	Rock Highlid
	3. LAYER		362024	Rock Highlid
PROFILE-112	1. LAYER	-3,50	17152	Sturdy
	2. LAYER	-11,00	78923	Rock Highlid
	3. LAYER		282561	Rock Highlid
PROFILE-113	1. LAYER	-4,57	53059	Rock Highlid
	2. LAYER	-14,37	182525	Rock Highlid
	3. LAYER		670969	Rock Highlid
PROFILE-114	1. LAYER	-3,57	6269	Medium
	2.LAYER	-11,23	38381	Rock Highlid
	3.LAYER		124856	Rock Highlid
PROFILE-115	1. LAYER	-4,17	5909	Medium
	2. LAYER	-13,11	28480	Sturdy
	3. LAYER		100380	Rock Highlid
PROFILE-116	1. LAYER	-3,31	10000	Medium
	2. LAYER	-10,40	21555	Sturdy
	3. LAYER		75994	Rock Highlid

PROFILE-117	1. LAYER	-3,26	11545	Sturdy
	2. LAYER	-10,25	49122	Rock Highlid
	3. LAYER		226256	Rock Highlid
PROFILE-118	1. LAYER	-3,98	5942	Medium
	2. LAYER	-12,51	27539	Sturdy
	3. LAYER		103921	Rock Highlid
PROFILE-119	1. LAYER	-4,82	14365	Sturdy
	2. LAYER	-15,16	38483	Rock Highlid
	3. LAYER		171794	Rock Highlid
PROFILE-120	1. LAYER	-3,66	141546	Rock Highlid
	2.LAYER	-11,52	159914	Rock Highlid
	3.LAYER		786750	Rock Highlid
PROFILE-121	1. LAYER	-5,40	140571	Rock Highlid
	2. LAYER	-16,96	291120	Rock Highlid
	3. LAYER		879924	Rock Highlid
PROFILE-122	1. LAYER	-3,03	7119	Medium
	2. LAYER	-9,53	30990	Rock Highlid
	3. LAYER		111402	Rock Highlid
PROFILE-123	1. LAYER	-2,66	4963	Low
	2. LAYER	-8,36	23125	Sturdy
	3. LAYER		86587	Rock Highlid
PROFILE-124	1. LAYER	-3,05	5853	Medium
	2. LAYER	-9,59	31811	Rock Highlid
	3. LAYER		110887	Rock Highlid
PROFILE-125	1. LAYER	-2,83	5301	Medium
	2. LAYER	-8,91	27225	Sturdy
	3. LAYER		99519	Rock Highlid
PROFILE-145	1. LAYER	-3,67	5603	Medium
	2. LAYER	-11,54	26572	Sturdy
	3. LAYER		90473	Rock Highlid
PROFILE-146	1. LAYER	-2,68	5927	Medium
	2. LAYER	-11,99	44983	Rock Highlid
	3. LAYER		170848	Rock Highlid
PROFILE-147	1. LAYER	-3,22	10300	Sturdy
	2. LAYER	-10,14	34407	Rock Highlid
	3. LAYER		110614	Rock Highlid
PROFILE-148	1. LAYER	-5,62	40517	Rock Highlid
	2. LAYER	-17,66	86495	Rock Highlid
	3. LAYER		250591	Rock Highlid
PROFILE-149	1. LAYER	-3,05	3629	Low
	2.LAYER	-9,59	15490	Sturdy
	3.LAYER		51376	Rock Highlid
PROFILE-150	1. LAYER	-4,42	13573	Sturdy
	2. LAYER	-13,89	64029	Rock Highlid
	3. LAYER		211232	Rock Highlid
PROFILE-151	1. LAYER	-5,74	12200	Sturdy
	2. LAYER	-13,14	25118	Sturdy
	3. LAYER		63007	Rock Highlid

Elastic Modulus (kg/cm^2)	Dayanim
E<1000	High Weak
1000<E<5000	Weak
5000<E<10000	Medium
10000<E<30000	Sturdy
30000<E	Rock Highlid

The endurance of ground or rocks according to Slip Module values(Keçeli, 1990)

$E=G*(3*V_p^2-4*V_s^2)/(V_p^2-V_s^2)$

Elasticity modules and endurance of the grounds in the study area

Calculation of the modulus of elasticity in the direction of the seismic data obtained in the field studies and the change table are given in the above table

5.7.6. AREA07 Poisson's Ratio - (б)

POiSSON'S RATiO				
PROFILES	LAYERS	DEPTH	(σ)	POROSiTY
PROFILE-1	1. LAYER	-3,85	0,40	High Porous
	2.LAYER	-17,22	0,36	High Porous
	3.LAYER		0,40	High Porous
PROFILE-2	1. LAYER	-3,22	0,34	Medium Porous
	2. LAYER	-14,43	0,30	Medium Porous
	3. LAYER		0,40	High Porous
PROFILE-3	1. LAYER	-4,51	0,39	High Porous
	2. LAYER	-14,19	0,32	Medium Porous
	3. LAYER		0,37	High Porous
PROFILE-4	1. LAYER	-3,68	0,38	High Porous
	2. LAYER	-16,45	0,37	High Porous
	3. LAYER		0,41	High Porous
PROFILE-5	1. LAYER	-3,93	0,40	High Porous
	2. LAYER	-17,60	0,35	High Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-6	1. LAYER	-6,86	0,40	High Porous
	2. LAYER	-21,55	0,34	Medium Porous
	3. LAYER		0,36	High Porous
PROFILE-7	1. LAYER	-6,80	0,38	High Porous
	2.LAYER	-21,37	0,36	High Porous
	3.LAYER		0,37	High Porous
PROFILE-8	1. LAYER	-4,38	0,34	Medium Porous
	2. LAYER	-19,60	0,37	High Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-9	1. LAYER	-3,10	0,36	High Porous
	2. LAYER	-9,76	0,32	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-10	1. LAYER	-2,79	0,35	High Porous
	2. LAYER	-8,78	0,32	Medium Porous
	3. LAYER		0,38	High Porous
PROFILE-11	1. LAYER	-6,35	0,42	High Porous
	2. LAYER	-19,96	0,32	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-12	1. LAYER	-4,56	0,41	High Porous
	2. LAYER	-14,33	0,34	Medium Porous
	3. LAYER		0,40	High Porous
PROFILE-13	1. LAYER	-7,19	0,40	High Porous
	2. LAYER	-16,49	0,35	High Porous
	3. LAYER		0,38	High Porous
PROFILE-14	1. LAYER	-4,85	0,39	High Porous
	2. LAYER	-15,25	0,32	Medium Porous
	3. LAYER		0,40	High Porous
PROFILE-15	1. LAYER	-4,39	0,38	High Porous
	2. LAYER	-13,79	0,33	Medium Porous
	3. LAYER		0,41	High Porous
PROFILE-71	1. LAYER	-2,90	0,37	High Porous
	2. LAYER	-6,63	0,32	Medium Porous
	3. LAYER		0,38	High Porous
PROFILE-72	1. LAYER	-1,73	0,43	High Porous
	2.LAYER	-5,44	0,34	Medium Porous
	3.LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-73	1. LAYER	-4,10	0,41	High Porous
	2. LAYER	-12,88	0,36	High Porous
	3. LAYER		0,41	High Porous
PROFILE-74	1. LAYER	-5,19	0,40	High Porous
	2. LAYER	-16,33	0,37	High Porous
	3. LAYER		0,38	High Porous

PROFILE-75	1. LAYER	-3,52	0,43	High Porous
	2.LAYER	-11,07	0,35	Medium Porous
	3.LAYER		0,36	High Porous
PROFILE-76	1. LAYER	-3,58	0,42	High Porous
	2. LAYER	-11,24	0,33	Medium Porous
	3. LAYER		0,37	High Porous
PROFILE-77	1. LAYER	-4,44	0,41	High Porous
	2. LAYER	-13,95	0,35	High Porous
	3. LAYER		0,38	High Porous
PROFILE-78	1. LAYER	-3,61	0,43	High Porous
	2. LAYER	-16,17	0,34	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-79	1. LAYER	-4,90	0,44	High Porous
	2. LAYER	-21,92	0,33	Medium Porous
	3. LAYER		0,40	High Porous
PROFILE-80	1. LAYER	-3,04	0,35	Medium Porous
	2. LAYER	-13,60	0,29	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-81	1. LAYER	-3,24	0,34	Medium Porous
	2.LAYER	-10,20	0,31	Medium Porous
	3.LAYER		0,40	High Porous
PROFILE-82	1. LAYER	-4,75	0,42	High Porous
	2. LAYER	-14,94	0,36	High Porous
	3. LAYER		0,37	High Porous
PROFILE-83	1. LAYER	-3,75	0,41	High Porous
	2. LAYER	-16,81	0,34	Medium Porous
	3. LAYER		0,37	High Porous
PROFILE-84	1. LAYER	-3,99	0,37	High Porous
	2. LAYER	-17,83	0,30	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-85	1. LAYER	-2,65	0,43	High Porous
	2. LAYER	-11,86	0,33	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-86	1. LAYER	-3,29	0,37	High Porous
	2. LAYER	-10,35	0,33	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-87	1. LAYER	-2,26	0,40	High Porous
	2. LAYER	-7,12	0,33	Medium Porous
	3. LAYER		0,38	High Porous
PROFILE-88	1. LAYER	-3,47	0,41	High Porous
	2. LAYER	-10,90	0,36	High Porous
	3. LAYER		0,36	High Porous
PROFILE-89	1. LAYER	-3,60	0,40	High Porous
	2. LAYER	-11,33	0,34	Medium Porous
	3. LAYER		0,38	High Porous
PROFILE-90	1. LAYER	-5,14	0,43	High Porous
	2. LAYER	-16,16	0,33	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-91	1. LAYER	-3,90	0,39	High Porous
	2.LAYER	-17,46	0,38	High Porous
	3.LAYER		0,38	High Porous
PROFILE-92	1. LAYER	-2,50	0,35	Medium Porous
	2. LAYER	-7,87	0,33	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-93	1. LAYER	-5,22	0,43	High Porous
	2.LAYER	-16,41	0,33	Medium Porous
	3.LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-94	1. LAYER	-4,24	0,42	High Porous
	2. LAYER	-13,34	0,36	High Porous
	3. LAYER		0,37	High Porous
PROFILE-95	1. LAYER	-6,87	0,38	High Porous
	2. LAYER	-15,73	0,32	Medium Porous
	3. LAYER		0,37	High Porous

PROFILE-96	1. LAYER	-3,38	0,41	High Porous
	2. LAYER	-10,62	0,32	Medium Porous
	3. LAYER		0,38	High Porous
PROFILE-97	1. LAYER	-4,56	0,42	High Porous
	2. LAYER	-14,35	0,36	High Porous
	3. LAYER		0,41	High Porous
PROFILE-98	1. LAYER	-4,15	0,32	Medium Porous
	2. LAYER	-13,07	0,33	Medium Porous
	3. LAYER		0,35	High Porous
PROFILE-99	1. LAYER	-3,79	0,37	High Porous
	2.LAYER	-11,93	0,34	Medium Porous
	3.LAYER		0,37	High Porous
PROFILE-100	1. LAYER	-3,55	0,41	High Porous
	2. LAYER	-11,16	0,38	High Porous
	3. LAYER		0,38	High Porous
PROFILE-101	1. LAYER	-2,56	0,41	High Porous
	2. LAYER	-8,05	0,34	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-102	1. LAYER	-3,50	0,32	Medium Porous
	2. LAYER	-11,02	0,32	Medium Porous
	3. LAYER		0,37	High Porous
PROFILE-103	1. LAYER	-3,14	0,41	High Porous
	2. LAYER	-9,87	0,34	Medium Porous
	3. LAYER		0,40	High Porous
PROFILE-104	1. LAYER	-6,03	0,43	High Porous
	2. LAYER	-18,97	0,37	High Porous
	3. LAYER		0,41	High Porous
PROFILE-105	1. LAYER	-4,89	0,42	High Porous
	2. LAYER	-15,38	0,32	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-106	1. LAYER	-3,10	0,41	High Porous
	2. LAYER	-9,74	0,36	High Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-107	1. LAYER	-4,36	0,39	High Porous
	2. LAYER	-13,70	0,39	High Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-108	1. LAYER	-4,03	0,43	High Porous
	2. LAYER	-12,67	0,39	High Porous
	3. LAYER		0,34	Medium Porous
PROFILE-109	1. LAYER	-2,68	0,40	High Porous
	2.LAYER	-8,44	0,37	High Porous
	3.LAYER		0,38	High Porous
PROFILE-110	1. LAYER	-3,14	0,43	High Porous
	2. LAYER	-9,87	0,37	High Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-111	1. LAYER	-4,55	0,41	High Porous
	2. LAYER	-14,31	0,33	Medium Porous
	3. LAYER		0,40	High Porous
PROFILE-112	1. LAYER	-3,50	0,39	High Porous
	2. LAYER	-11,00	0,34	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-113	1. LAYER	-4,57	0,43	High Porous
	2. LAYER	-14,37	0,33	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-114	1. LAYER	-3,57	0,34	Medium Porous
	2.LAYER	-11,23	0,30	Medium Porous
	3.LAYER		0,38	High Porous
PROFILE-115	1. LAYER	-4,17	0,42	High Porous
	2. LAYER	-13,11	0,33	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-116	1. LAYER	-3,31	0,42	High Porous
	2. LAYER	-10,40	0,39	High Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous

PROFILE-117	1. LAYER	-3,26	0,42	High Porous
	2. LAYER	-10,25	0,35	High Porous
	3. LAYER		0,34	Medium Porous
PROFILE-118	1. LAYER	-3,98	0,42	High Porous
	2. LAYER	-12,51	0,33	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-119	1. LAYER	-4,82	0,41	High Porous
	2. LAYER	-15,16	0,37	High Porous
	3. LAYER		0,35	High Porous
PROFILE-120	1. LAYER	-3,66	0,36	High Porous
	2.LAYER	-11,52	0,39	High Porous
	3.LAYER		0,34	Medium Porous
PROFILE-121	1. LAYER	-5,40	0,40	High Porous
	2. LAYER	-16,96	0,37	High Porous
	3. LAYER		0,41	High Porous
PROFILE-122	1. LAYER	-3,03	0,43	High Porous
	2. LAYER	-9,53	0,33	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-123	1. LAYER	-2,66	0,40	High Porous
	2. LAYER	-8,36	0,34	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-124	1. LAYER	-3,05	0,40	High Porous
	2. LAYER	-9,59	0,33	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-125	1. LAYER	-2,83	0,38	High Porous
	2. LAYER	-8,91	0,32	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-145	1. LAYER	-3,67	0,39	High Porous
	2. LAYER	-11,54	0,30	Medium Porous
	3. LAYER		0,38	High Porous
PROFILE-146	1. LAYER	-2,68	0,35	Medium Porous
	2. LAYER	-11,99	0,30	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-147	1. LAYER	-3,22	0,39	High Porous
	2. LAYER	-10,14	0,32	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-148	1. LAYER	-5,62	0,40	High Porous
	2. LAYER	-17,66	0,34	Medium Porous
	3. LAYER		0,41	High Porous
PROFILE-149	1. LAYER	-3,05	0,40	High Porous
	2.LAYER	-9,59	0,33	Medium Porous
	3.LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-150	1. LAYER	-4,42	0,35	High Porous
	2. LAYER	-13,89	0,32	Medium Porous
	3. LAYER		0,39	High Porous
PROFILE-151	1. LAYER	-5,74	0,39	High Porous
	2. LAYER	-13,14	0,32	Medium Porous
	3. LAYER		0,40	High Porous

Poisson's Ratio;(σ)	Porosity
0,00≤σ≤0,25	Nonporous
0,26≤σ≤0,35	Medium Porous
0,36≤σ≤0,50	High Porous

Poisson ratio classification

$\sigma=(Vp^2-2*Vs^2)/(2*\ Vp^2-2*Vs^2)$

Poisson's ratio values of the units in the study area, porosity

Calculation of poisson's ratio values in the direction of the seismic data obtained in the field studies and the change table are given in the above table.

5.7.7. AREA07 Density - ρ (gr/ cm^3)

DENSiTY				
PROFILES	LAYERS	DEPTH	ρ (gr/cm^3)	DEFiNiTiON
PROFILE-1	1. LAYER	-3,85	2,02	High
	2.LAYER	-17,22	2,18	High
	3.LAYER		2,62	Too High
PROFILE-2	1. LAYER	-3,22	1,70	Medium
	2. LAYER	-14,43	2,15	High
	3. LAYER		2,68	Too High
PROFILE-3	1. LAYER	-4,51	1,89	Medium
	2. LAYER	-14,19	2,14	High
	3. LAYER		2,57	Too High
PROFILE-4	1. LAYER	-3,68	1,87	Medium
	2. LAYER	-16,45	1,97	High
	3. LAYER		2,36	Too High
PROFILE-5	1. LAYER	-3,93	1,73	Medium
	2. LAYER	-17,60	1,86	Medium
	3. LAYER		2,24	Too High
PROFILE-6	1. LAYER	-6,86	2,01	High
	2. LAYER	-21,55	2,28	Too High
	3. LAYER		2,73	Too High
PROFILE-7	1. LAYER	-6,80	2,13	High
	2.LAYER	-21,37	2,19	High
	3.LAYER		2,58	Too High
PROFILE-8	1. LAYER	-4,38	2,08	High
	2. LAYER	-19,60	2,12	High
	3. LAYER		2,50	Too High
PROFILE-9	1. LAYER	-3,10	1,56	Medium
	2. LAYER	-9,76	1,84	Medium
	3. LAYER		2,21	Too High
PROFILE-10	1. LAYER	-2,79	1,52	Medium
	2. LAYER	-8,78	1,81	Medium
	3. LAYER		2,19	High
PROFILE-11	1. LAYER	-6,35	1,88	Medium
	2. LAYER	-19,96	1,96	High
	3. LAYER		2,37	Too High
PROFILE-12	1. LAYER	-4,56	1,75	Medium
	2. LAYER	-14,33	1,97	High
	3. LAYER		2,37	Too High
PROFILE-13	1. LAYER	-7,19	2,07	High
	2. LAYER	-16,49	2,15	High
	3. LAYER		2,49	Too High
PROFILE-14	1. LAYER	-4,85	1,85	Medium
	2. LAYER	-15,25	2,03	High
	3. LAYER		2,43	Too High
PROFILE-15	1. LAYER	-4,39	1,81	Medium
	2. LAYER	-13,79	2,00	High
	3. LAYER		2,37	Too High
PROFILE-71	1. LAYER	-2,90	1,58	Medium
	2. LAYER	-6,63	1,82	Medium
	3. LAYER		2,15	High
PROFILE-72	1. LAYER	-1,73	1,59	Medium
	2.LAYER	-5,44	1,72	Medium
	3.LAYER		2,06	High
PROFILE-73	1. LAYER	-4,10	1,94	High
	2. LAYER	-12,88	2,14	High
	3. LAYER		2,50	Too High
PROFILE-74	1. LAYER	-5,19	2,18	High
	2. LAYER	-16,33	2,44	Too High
	3. LAYER		2,88	Too High

PROFILE-75	1. LAYER	-3,52	1,81	Medium
	2.LAYER	-11,07	1,98	High
	3.LAYER		2,37	Too High
PROFILE-76	1. LAYER	-3,58	1,84	Medium
	2. LAYER	-11,24	1,98	High
	3. LAYER		2,37	Too High
PROFILE-77	1. LAYER	-4,44	2,13	High
	2. LAYER	-13,95	2,27	Too High
	3. LAYER		2,70	Too High
PROFILE-78	1. LAYER	-3,61	2,11	High
	2. LAYER	-16,17	2,26	Too High
	3. LAYER		2,75	Too High
PROFILE-79	1. LAYER	-4,90	2,17	High
	2. LAYER	-21,92	2,35	Too High
	3. LAYER		2,85	Too High
PROFILE-80	1. LAYER	-3,04	1,81	Medium
	2. LAYER	-13,60	2,13	High
	3. LAYER		2,64	Too High
PROFILE-81	1. LAYER	-3,24	1,71	Medium
	2.LAYER	-10,20	2,07	High
	3.LAYER		2,51	Too High
PROFILE-82	1. LAYER	-4,75	2,09	High
	2. LAYER	-14,94	2,30	Too High
	3. LAYER		2,72	Too High
PROFILE-83	1. LAYER	-3,75	2,13	High
	2. LAYER	-16,81	2,29	Too High
	3. LAYER		2,81	Too High
PROFILE-84	1. LAYER	-3,99	1,97	High
	2. LAYER	-17,83	2,26	Too High
	3. LAYER		2,77	Too High
PROFILE-85	1. LAYER	-2,65	1,76	Medium
	2. LAYER	-11,86	1,93	High
	3. LAYER		2,39	Too High
PROFILE-86	1. LAYER	-3,29	1,85	Medium
	2. LAYER	-10,35	2,06	High
	3. LAYER		2,46	Too High
PROFILE-87	1. LAYER	-2,26	2,35	Too High
	2. LAYER	-7,12	2,60	Too High
	3. LAYER		3,13	Too High
PROFILE-88	1. LAYER	-3,47	1,86	Medium
	2. LAYER	-10,90	2,06	High
	3. LAYER		2,44	Too High
PROFILE-89	1. LAYER	-3,60	1,85	Medium
	2. LAYER	-11,33	1,98	High
	3. LAYER		2,35	Too High
PROFILE-90	1. LAYER	-5,14	2,03	High
	2. LAYER	-16,16	2,20	High
	3. LAYER		2,63	Too High
PROFILE-91	1. LAYER	-3,90	2,00	High
	2.LAYER	-17,46	2,08	High
	3.LAYER		2,46	Too High
PROFILE-92	1. LAYER	-2,50	1,57	Medium
	2. LAYER	-7,87	1,88	Medium
	3. LAYER		2,24	Too High
PROFILE-93	1. LAYER	-5,22	2,18	High
	2.LAYER	-16,41	2,36	Too High
	3.LAYER		2,82	Too High
PROFILE-94	1. LAYER	-4,24	1,90	Medium
	2. LAYER	-13,34	2,08	High
	3. LAYER		2,47	Too High
PROFILE-95	1. LAYER	-6,87	2,09	High
	2. LAYER	-15,73	2,14	High
	3. LAYER		2,50	Too High

PROFILE-96	1. LAYER	-3,38	1,77	Medium
	2. LAYER	-10,62	1,93	High
	3. LAYER		2,31	Too High
PROFILE-97	1. LAYER	-4,56	1,95	High
	2. LAYER	-14,35	2,10	High
	3. LAYER		2,47	Too High
PROFILE-98	1. LAYER	-4,15	1,66	Medium
	2. LAYER	-13,07	1,96	High
	3. LAYER		2,35	Too High
PROFILE-99	1. LAYER	-3,79	1,69	Medium
	2.LAYER	-11,93	1,95	High
	3.LAYER		2,32	Too High
PROFILE-100	1. LAYER	-3,55	1,84	Medium
	2. LAYER	-11,16	2,04	High
	3. LAYER		2,41	Too High
PROFILE-101	1. LAYER	-2,56	1,64	Medium
	2. LAYER	-8,05	1,82	Medium
	3. LAYER		2,19	High
PROFILE-102	1. LAYER	-3,50	1,63	Medium
	2. LAYER	-11,02	1,92	High
	3. LAYER		2,29	Too High
PROFILE-103	1. LAYER	-3,14	1,66	Medium
	2. LAYER	-9,87	1,90	Medium
	3. LAYER		2,28	Too High
PROFILE-104	1. LAYER	-6,03	2,24	Too High
	2. LAYER	-18,97	2,33	Too High
	3. LAYER		2,73	Too High
PROFILE-105	1. LAYER	-4,89	2,04	High
	2. LAYER	-15,38	2,22	Too High
	3. LAYER		2,67	Too High
PROFILE-106	1. LAYER	-3,10	1,75	Medium
	2. LAYER	-9,74	1,95	High
	3. LAYER		2,31	Too High
PROFILE-107	1. LAYER	-4,36	1,91	High
	2. LAYER	-13,70	2,00	High
	3. LAYER		2,32	Too High
PROFILE-108	1. LAYER	-4,03	1,91	High
	2. LAYER	-12,67	1,97	High
	3. LAYER		2,28	Too High
PROFILE-109	1. LAYER	-2,68	1,74	Medium
	2.LAYER	-8,44	1,92	High
	3.LAYER		2,27	Too High
PROFILE-110	1. LAYER	-3,14	1,99	High
	2. LAYER	-9,87	2,14	High
	3. LAYER		2,53	Too High
PROFILE-111	1. LAYER	-4,55	2,01	High
	2. LAYER	-14,31	2,23	Too High
	3. LAYER		2,66	Too High
PROFILE-112	1. LAYER	-3,50	1,89	Medium
	2. LAYER	-11,00	2,15	High
	3. LAYER		2,56	Too High
PROFILE-113	1. LAYER	-4,57	2,21	Too High
	2. LAYER	-14,37	2,35	Too High
	3. LAYER		2,82	Too High
PROFILE-114	1. LAYER	-3,57	1,65	Medium
	2.LAYER	-11,23	1,95	High
	3.LAYER		2,33	Too High
PROFILE-115	1. LAYER	-4,17	1,71	Medium
	2. LAYER	-13,11	1,91	High
	3. LAYER		2,29	Too High
PROFILE-116	1. LAYER	-3,31	1,82	Medium
	2. LAYER	-10,40	1,94	High
	3. LAYER		2,22	Too High

PROFILE-117	1. LAYER	-3,26	1,86	Medium
	2. LAYER	-10,25	2,04	High
	3. LAYER		2,44	Too High
PROFILE-118	1. LAYER	-3,98	1,72	Medium
	2. LAYER	-12,51	1,90	Medium
	3. LAYER		2,30	Too High
PROFILE-119	1. LAYER	-4,82	1,88	Medium
	2. LAYER	-15,16	2,03	High
	3. LAYER		2,37	Too High
PROFILE-120	1. LAYER	-3,66	2,34	Too High
	2.LAYER	-11,52	2,41	Too High
	3.LAYER		2,79	Too High
PROFILE-121	1. LAYER	-5,40	2,40	Too High
	2. LAYER	-16,96	2,53	Too High
	3. LAYER		2,97	Too High
PROFILE-122	1. LAYER	-3,03	1,77	Medium
	2. LAYER	-9,53	1,93	High
	3. LAYER		2,32	Too High
PROFILE-123	1. LAYER	-2,66	1,66	Medium
	2. LAYER	-8,36	1,87	Medium
	3. LAYER		2,25	Too High
PROFILE-124	1. LAYER	-3,05	1,69	Medium
	2. LAYER	-9,59	1,93	High
	3. LAYER		2,32	Too High
PROFILE-125	1. LAYER	-2,83	1,64	Medium
	2. LAYER	-8,91	1,90	Medium
	3. LAYER		2,29	Too High
PROFILE-145	1. LAYER	-3,67	1,66	Medium
	2. LAYER	-11,54	1,87	Medium
	3. LAYER		2,25	Too High
PROFILE-146	1. LAYER	-2,68	1,64	Medium
	2. LAYER	-11,99	1,98	High
	3. LAYER		2,43	Too High
PROFILE-147	1. LAYER	-3,22	1,78	Medium
	2. LAYER	-10,14	1,94	High
	3. LAYER		2,31	Too High
PROFILE-148	1. LAYER	-5,62	2,08	High
	2. LAYER	-17,66	2,19	High
	3. LAYER		2,58	Too High
PROFILE-149	1. LAYER	-3,05	1,60	Medium
	2.LAYER	-9,59	1,79	Medium
	3.LAYER		2,13	High
PROFILE-150	1. LAYER	-4,42	1,79	Medium
	2. LAYER	-13,89	2,09	High
	3. LAYER		2,48	Too High
PROFILE-151	1. LAYER	-5,74	1,82	Medium
	2. LAYER	-13,14	1,89	Medium
	3. LAYER		2,19	High

Density: ρ (gr/cm^3)	Tanimlama
ρ<1,20	High low
1,20<ρ<1,40	Low
1,40<ρ<1,90	Medium
1,90<ρ<2,20	High
2,20<ρ	Too High

Density Classification of Ground Units: (Keçeli, 1990)

$\rho = d = 0.31 * Vp^{0.25}$

Density values and description of the units in the study area

Calculation of the density values of the geological units in the direction of the seismic data obtained in the field studies and the table of variation are given in the above table.

5.7.8. AREA07 Modulus of Subgrade Reaction – D Y K (ton/m^3)

Modulus of Subgrade Reaction			
PROFILES	LAYERS	DEPTH	D Y K (ton/m^3)
PROFILE-1	1. LAYER	-3,85	5805
	2.LAYER	-17,22	9921
	3.LAYER		22278
PROFILE-2	1. LAYER	-3,22	3211
	2. LAYER	-14,43	10768
	3. LAYER		25600
PROFILE-3	1. LAYER	-4,51	4344
	2. LAYER	-14,19	10037
	3. LAYER		22596
PROFILE-4	1. LAYER	-3,68	4427
	2. LAYER	-16,45	5812
	3. LAYER		12181
PROFILE-5	1. LAYER	-3,93	2749
	2. LAYER	-17,60	4766
	3. LAYER		10024
PROFILE-6	1. LAYER	-6,86	5648
	2. LAYER	-21,55	13454
	3. LAYER		32147
PROFILE-7	1. LAYER	-6,80	7965
	2.LAYER	-21,37	9823
	3.LAYER		22648
PROFILE-8	1. LAYER	-4,38	8227
	2. LAYER	-19,60	7925
	3. LAYER		18280
PROFILE-9	1. LAYER	-3,10	2065
	2. LAYER	-9,76	4981
	3. LAYER		9618
PROFILE-10	1. LAYER	-2,79	1898
	2. LAYER	-8,78	4637
	3. LAYER		9431
PROFILE-11	1. LAYER	-6,35	3743
	2. LAYER	-19,96	6601
	3. LAYER		13734
PROFILE-12	1. LAYER	-4,56	2765
	2. LAYER	-14,33	6343
	3. LAYER		13234
PROFILE-13	1. LAYER	-7,19	6598
	2. LAYER	-16,49	9370
	3. LAYER		18043
PROFILE-14	1. LAYER	-4,85	3857
	2. LAYER	-15,25	7731
	3. LAYER		15063
PROFILE-15	1. LAYER	-4,39	3667
	2. LAYER	-13,79	6880
	3. LAYER		12420
PROFILE-71	1. LAYER	-2,90	2063
	2. LAYER	-6,63	4645
	3. LAYER		8463
PROFILE-72	1. LAYER	-1,73	1714
	2.LAYER	-5,44	3448
	3.LAYER		6701
PROFILE-73	1. LAYER	-4,10	4663
	2. LAYER	-12,88	8882
	3. LAYER		16459
PROFILE-74	1. LAYER	-5,19	8307
	2. LAYER	-16,33	17562
	3. LAYER		41146

PROFILE-75	1. LAYER	-3,52	3079
	2.LAYER	-11,07	6565
	3.LAYER		14608
PROFILE-76	1. LAYER	-3,58	3410
	2. LAYER	-11,24	6627
	3. LAYER		14282
PROFILE-77	1. LAYER	-4,44	7238
	2. LAYER	-13,95	12517
	3. LAYER		27978
PROFILE-78	1. LAYER	-3,61	6337
	2. LAYER	-16,17	12700
	3. LAYER		30005
PROFILE-79	1. LAYER	-4,90	6711
	2. LAYER	-21,92	15614
	3. LAYER		36118
PROFILE-80	1. LAYER	-3,04	3938
	2. LAYER	-13,60	10521
	3. LAYER		24015
PROFILE-81	1. LAYER	-3,24	3246
	2.LAYER	-10,20	8759
	3.LAYER		17827
PROFILE-82	1. LAYER	-4,75	6280
	2. LAYER	-14,94	12658
	3. LAYER		31127
PROFILE-83	1. LAYER	-3,75	6999
	2. LAYER	-16,81	13757
	3. LAYER		36242
PROFILE-84	1. LAYER	-3,99	5449
	2. LAYER	-17,83	13754
	3. LAYER		32026
PROFILE-85	1. LAYER	-2,65	2642
	2. LAYER	-11,86	6159
	3. LAYER		13973
PROFILE-86	1. LAYER	-3,29	4049
	2. LAYER	-10,35	8155
	3. LAYER		16399
PROFILE-87	1. LAYER	-2,26	12067
	2. LAYER	-7,12	27442
	3. LAYER		68594
PROFILE-88	1. LAYER	-3,47	3743
	2. LAYER	-10,90	7455
	3. LAYER		17157
PROFILE-89	1. LAYER	-3,60	3879
	2. LAYER	-11,33	6525
	3. LAYER		13590
PROFILE-90	1. LAYER	-5,14	5217
	2. LAYER	-16,16	11020
	3. LAYER		23232
PROFILE-91	1. LAYER	-3,90	5787
	2.LAYER	-17,46	7163
	3.LAYER		17187
PROFILE-92	1. LAYER	-2,50	2180
	2. LAYER	-7,87	5231
	3. LAYER		10264
PROFILE-93	1. LAYER	-5,22	7438
	2.LAYER	-16,41	15923
	3.LAYER		34791
PROFILE-94	1. LAYER	-4,24	3918
	2. LAYER	-13,34	7976
	3. LAYER		17960
PROFILE-95	1. LAYER	-6,87	7063
	2. LAYER	-15,73	9890
	3. LAYER		19240

PROFILE-96	1. LAYER	-3,38	3023
	2. LAYER	-10,62	6121
	3. LAYER		12370
PROFILE-97	1. LAYER	-4,56	4248
	2. LAYER	-14,35	8008
	3. LAYER		15756
PROFILE-98	1. LAYER	-4,15	2954
	2. LAYER	-13,07	6478
	3. LAYER		14410
PROFILE-99	1. LAYER	-3,79	2787
	2.LAYER	-11,93	6072
	3.LAYER		12963
PROFILE-100	1. LAYER	-3,55	3590
	2. LAYER	-11,16	6644
	3. LAYER		15526
PROFILE-101	1. LAYER	-2,56	2176
	2. LAYER	-8,05	4523
	3. LAYER		8994
PROFILE-102	1. LAYER	-3,50	2679
	2. LAYER	-11,02	6030
	3. LAYER		12146
PROFILE-103	1. LAYER	-3,14	2292
	2. LAYER	-9,87	5438
	3. LAYER		10796
PROFILE-104	1. LAYER	-6,03	7974
	2. LAYER	-18,97	13041
	3. LAYER		26028
PROFILE-105	1. LAYER	-4,89	5325
	2. LAYER	-15,38	11956
	3. LAYER		25860
PROFILE-106	1. LAYER	-3,10	2911
	2. LAYER	-9,74	5954
	3. LAYER		12140
PROFILE-107	1. LAYER	-4,36	4549
	2. LAYER	-13,70	5715
	3. LAYER		12409
PROFILE-108	1. LAYER	-4,03	3833
	2. LAYER	-12,67	5317
	3. LAYER		12701
PROFILE-109	1. LAYER	-2,68	2811
	2.LAYER	-8,44	5223
	3.LAYER		11389
PROFILE-110	1. LAYER	-3,14	4506
	2. LAYER	-9,87	8586
	3. LAYER		19187
PROFILE-111	1. LAYER	-4,55	5418
	2. LAYER	-14,31	11828
	3. LAYER		24179
PROFILE-112	1. LAYER	-3,50	4251
	2. LAYER	-11,00	9752
	3. LAYER		20640
PROFILE-113	1. LAYER	-4,57	7890
	2. LAYER	-14,37	15594
	3. LAYER		35503
PROFILE-114	1. LAYER	-3,57	2632
	2.LAYER	-11,23	6710
	3.LAYER		12745
PROFILE-115	1. LAYER	-4,17	2511
	2. LAYER	-13,11	5681
	3. LAYER		11267
PROFILE-116	1. LAYER	-3,31	3255
	2. LAYER	-10,40	4895
	3. LAYER		9642

PROFILE-117	1. LAYER	-3,26	3523
	2. LAYER	-10,25	7472
	3. LAYER		17959
PROFILE-118	1. LAYER	-3,98	2524
	2. LAYER	-12,51	5569
	3. LAYER		11490
PROFILE-119	1. LAYER	-4,82	3844
	2. LAYER	-15,16	6547
	3. LAYER		15295
PROFILE-120	1. LAYER	-3,66	13665
	2.LAYER	-11,52	14291
	3.LAYER		38645
PROFILE-121	1. LAYER	-5,40	13619
	2. LAYER	-16,96	20719
	3. LAYER		43510
PROFILE-122	1. LAYER	-3,03	2766
	2. LAYER	-9,53	5916
	3. LAYER		11953
PROFILE-123	1. LAYER	-2,66	2300
	2. LAYER	-8,36	5103
	3. LAYER		10368
PROFILE-124	1. LAYER	-3,05	2498
	2. LAYER	-9,59	6009
	3. LAYER		11925
PROFILE-125	1. LAYER	-2,83	2393
	2. LAYER	-8,91	5584
	3. LAYER		11215
PROFILE-145	1. LAYER	-3,67	2482
	2. LAYER	-11,54	5514
	3. LAYER		10623
PROFILE-146	1. LAYER	-2,68	2578
	2. LAYER	-11,99	7198
	3. LAYER		15310
PROFILE-147	1. LAYER	-3,22	3338
	2. LAYER	-10,14	6307
	3. LAYER		11903
PROFILE-148	1. LAYER	-5,62	6684
	2. LAYER	-17,66	10377
	3. LAYER		19408
PROFILE-149	1. LAYER	-3,05	2000
	2.LAYER	-9,59	4195
	3.LAYER		7780
PROFILE-150	1. LAYER	-4,42	3809
	2. LAYER	-13,89	8782
	3. LAYER		17329
PROFILE-151	1. LAYER	-5,74	3615
	2. LAYER	-13,14	5413
	3. LAYER		8696

kv= 40*(Gs)*qu ton/m^3 *(Bowles 1984)*

The above table shows the Modulus of Subgrade Reaction obtained for each layer in the direction of the data obtained after the seismic measurements made in the study area.

5.7.9. AREA07 Bearing Capacity qu (kg/cm2) / Allowable Bearing Capacity qa(kg/cm2)

PROFILES	LAYERS	DEPTH	BEARiNG	ALLOWABLE
PROFILE-1	1. LAYER	-3,85	14,51	4,84
	2.LAYER	-17,22	24,80	8,27
	3.LAYER		55,70	18,57
PROFILE-2	1. LAYER	-3,22	8,03	2,68
	2. LAYER	-14,43	26,92	8,97
	3. LAYER		64,00	21,33
PROFILE-3	1. LAYER	-4,51	10,86	3,62
	2. LAYER	-14,19	25,09	8,36
	3. LAYER		56,49	18,83
PROFILE-4	1. LAYER	-3,68	11,07	3,69
	2. LAYER	-16,45	14,53	4,84
	3. LAYER		30,45	10,15
PROFILE-5	1. LAYER	-3,93	6,87	2,29
	2. LAYER	-17,60	11,91	3,97
	3. LAYER		25,06	8,35
PROFILE-6	1. LAYER	-6,86	14,12	4,71
	2. LAYER	-21,55	33,64	11,21
	3. LAYER		80,37	26,79
PROFILE-7	1. LAYER	-6,80	19,91	6,64
	2.LAYER	-21,37	24,56	8,19
	3.LAYER		56,62	18,87
PROFILE-8	1. LAYER	-4,38	20,57	6,86
	2. LAYER	-19,60	19,81	6,60
	3. LAYER		45,70	15,23
PROFILE-9	1. LAYER	-3,10	5,16	1,72
	2. LAYER	-9,76	12,45	4,15
	3. LAYER		24,04	8,01
PROFILE-10	1. LAYER	-2,79	4,75	1,58
	2. LAYER	-8,78	11,59	3,86
	3. LAYER		23,58	7,86
PROFILE-11	1. LAYER	-6,35	9,36	3,12
	2. LAYER	-19,96	16,50	5,50
	3. LAYER		34,34	11,45
PROFILE-12	1. LAYER	-4,56	6,91	2,30
	2. LAYER	-14,33	15,86	5,29
	3. LAYER		33,09	11,03
PROFILE-13	1. LAYER	-7,19	16,50	5,50
	2. LAYER	-16,49	23,43	7,81
	3. LAYER		45,11	15,04
PROFILE-14	1. LAYER	-4,85	9,64	3,21
	2. LAYER	-15,25	19,33	6,44
	3. LAYER		37,66	12,55
PROFILE-15	1. LAYER	-4,39	9,17	3,06
	2. LAYER	-13,79	17,20	5,73
	3. LAYER		31,05	10,35
PROFILE-71	1. LAYER	-2,90	5,16	1,72
	2. LAYER	-6,63	11,61	3,87
	3. LAYER		21,16	7,05
PROFILE-72	1. LAYER	-1,73	4,29	1,43
	2.LAYER	-5,44	8,62	2,87
	3.LAYER		16,75	5,58
PROFILE-73	1. LAYER	-4,10	11,66	3,89
	2. LAYER	-12,88	22,21	7,40
	3. LAYER		41,15	13,72
PROFILE-74	1. LAYER	-5,19	20,77	6,92
	2. LAYER	-16,33	43,90	14,63
	3. LAYER		102,87	34,29
PROFILE-75	1. LAYER	-3,52	7,70	2,57
	2.LAYER	-11,07	16,41	5,47
	3.LAYER		36,52	12,17

PROFILE-76	1. LAYER	-3,58	8,53	2,84
	2. LAYER	-11,24	16,57	5,52
	3. LAYER		35,71	11,90
PROFILE-77	1. LAYER	-4,44	18,10	6,03
	2. LAYER	-13,95	31,29	10,43
	3. LAYER		69,95	23,32
PROFILE-78	1. LAYER	-3,61	15,84	5,28
	2. LAYER	-16,17	31,75	10,58
	3. LAYER		75,01	25,00
PROFILE-79	1. LAYER	-4,90	16,78	5,59
	2. LAYER	-21,92	39,03	13,01
	3. LAYER		90,30	30,10
PROFILE-80	1. LAYER	-3,04	9,85	3,28
	2. LAYER	-13,60	26,30	8,77
	3. LAYER		60,04	20,01
PROFILE-81	1. LAYER	-3,24	8,12	2,71
	2.LAYER	-10,20	21,90	7,30
	3.LAYER		44,57	14,86
PROFILE-82	1. LAYER	-4,75	15,70	5,23
	2. LAYER	-14,94	31,64	10,55
	3. LAYER		77,82	25,94
PROFILE-83	1. LAYER	-3,75	17,50	5,83
	2. LAYER	-16,81	34,39	11,46
	3. LAYER		90,60	30,20
PROFILE-84	1. LAYER	-3,99	13,62	4,54
	2. LAYER	-17,83	34,39	11,46
	3. LAYER		80,06	26,69
PROFILE-85	1. LAYER	-2,65	6,61	2,20
	2. LAYER	-11,86	15,40	5,13
	3. LAYER		34,93	11,64
PROFILE-86	1. LAYER	-3,29	10,12	3,37
	2. LAYER	-10,35	20,39	6,80
	3. LAYER		41,00	13,67
PROFILE-87	1. LAYER	-2,26	30,17	10,06
	2. LAYER	-7,12	68,60	22,87
	3. LAYER		171,49	57,16
PROFILE-88	1. LAYER	-3,47	9,36	3,12
	2. LAYER	-10,90	18,64	6,21
	3. LAYER		42,89	14,30
PROFILE-89	1. LAYER	-3,60	9,70	3,23
	2. LAYER	-11,33	16,31	5,44
	3. LAYER		33,98	11,33
PROFILE-90	1. LAYER	-5,14	13,04	4,35
	2. LAYER	-16,16	27,55	9,18
	3. LAYER		58,08	19,36
PROFILE-91	1. LAYER	-3,90	14,47	4,82
	2.LAYER	-17,46	17,91	5,97
	3.LAYER		42,97	14,32
PROFILE-92	1. LAYER	-2,50	5,45	1,82
	2. LAYER	-7,87	13,08	4,36
	3. LAYER		25,66	8,55
PROFILE-93	1. LAYER	-5,22	18,59	6,20
	2.LAYER	-16,41	39,81	13,27
	3.LAYER		86,98	28,99
PROFILE-94	1. LAYER	-4,24	9,80	3,27
	2. LAYER	-13,34	19,94	6,65
	3. LAYER		44,90	14,97
PROFILE-95	1. LAYER	-6,87	17,66	5,89
	2. LAYER	-15,73	24,72	8,24
	3. LAYER		48,10	16,03
PROFILE-96	1. LAYER	-3,38	7,56	2,52
	2. LAYER	-10,62	15,30	5,10
	3. LAYER		30,93	10,31

PROFILE-97	1. LAYER	-4,56	10,62	3,54
	2. LAYER	-14,35	20,02	6,67
	3. LAYER		39,39	13,13
PROFILE-98	1. LAYER	-4,15	7,39	2,46
	2. LAYER	-13,07	16,20	5,40
	3. LAYER		36,03	12,01
PROFILE-99	1. LAYER	-3,79	6,97	2,32
	2.LAYER	-11,93	15,18	5,06
	3.LAYER		32,41	10,80
PROFILE-100	1. LAYER	-3,55	8,97	2,99
	2. LAYER	-11,16	16,61	5,54
	3. LAYER		38,82	12,94
PROFILE-101	1. LAYER	-2,56	5,44	1,81
	2. LAYER	-8,05	11,31	3,77
	3. LAYER		22,48	7,49
PROFILE-102	1. LAYER	-3,50	6,70	2,23
	2. LAYER	-11,02	15,08	5,03
	3. LAYER		30,37	10,12
PROFILE-103	1. LAYER	-3,14	5,73	1,91
	2. LAYER	-9,87	13,60	4,53
	3. LAYER		26,99	9,00
PROFILE-104	1. LAYER	-6,03	19,93	6,64
	2. LAYER	-18,97	32,60	10,87
	3. LAYER		65,07	21,69
PROFILE-105	1. LAYER	-4,89	13,31	4,44
	2. LAYER	-15,38	29,89	9,96
	3. LAYER		64,65	21,55
PROFILE-106	1. LAYER	-3,10	7,28	2,43
	2. LAYER	-9,74	14,88	4,96
	3. LAYER		30,35	10,12
PROFILE-107	1. LAYER	-4,36	11,37	3,79
	2. LAYER	-13,70	14,29	4,76
	3. LAYER		31,02	10,34
PROFILE-108	1. LAYER	-4,03	9,58	3,19
	2. LAYER	-12,67	13,29	4,43
	3. LAYER		31,75	10,58
PROFILE-109	1. LAYER	-2,68	7,03	2,34
	2.LAYER	-8,44	13,06	4,35
	3.LAYER		28,47	9,49
PROFILE-110	1. LAYER	-3,14	11,27	3,76
	2. LAYER	-9,87	21,47	7,16
	3. LAYER		47,97	15,99
PROFILE-111	1. LAYER	-4,55	13,55	4,52
	2. LAYER	-14,31	29,57	9,86
	3. LAYER		60,45	20,15
PROFILE-112	1. LAYER	-3,50	10,63	3,54
	2. LAYER	-11,00	24,38	8,13
	3. LAYER		51,60	17,20
PROFILE-113	1. LAYER	-4,57	19,73	6,58
	2. LAYER	-14,37	38,99	13,00
	3. LAYER		88,76	29,59
PROFILE-114	1. LAYER	-3,57	6,58	2,19
	2.LAYER	-11,23	16,78	5,59
	3.LAYER		31,86	10,62
PROFILE-115	1. LAYER	-4,17	6,28	2,09
	2. LAYER	-13,11	14,20	4,73
	3. LAYER		28,17	9,39
PROFILE-116	1. LAYER	-3,31	8,14	2,71
	2. LAYER	-10,40	12,24	4,08
	3. LAYER		24,10	8,03
PROFILE-117	1. LAYER	-3,26	8,81	2,94
	2. LAYER	-10,25	18,68	6,23
	3. LAYER		44,90	14,97

PROFILE-118	1. LAYER	-3,98	6,31	2,10
	2. LAYER	-12,51	13,92	4,64
	3. LAYER		28,73	9,58
PROFILE-119	1. LAYER	-4,82	9,61	3,20
	2. LAYER	-15,16	16,37	5,46
	3. LAYER		38,24	12,75
PROFILE-120	1. LAYER	-3,66	34,16	11,39
	2.LAYER	-11,52	35,73	11,91
	3.LAYER		96,61	32,20
PROFILE-121	1. LAYER	-5,40	34,05	11,35
	2. LAYER	-16,96	51,80	17,27
	3. LAYER		108,77	36,26
PROFILE-122	1. LAYER	-3,03	6,91	2,30
	2. LAYER	-9,53	14,79	4,93
	3. LAYER		29,88	9,96
PROFILE-123	1. LAYER	-2,66	5,75	1,92
	2. LAYER	-8,36	12,76	4,25
	3. LAYER		25,92	8,64
PROFILE-124	1. LAYER	-3,05	6,24	2,08
	2. LAYER	-9,59	15,02	5,01
	3. LAYER		29,81	9,94
PROFILE-125	1. LAYER	-2,83	5,98	1,99
	2. LAYER	-8,91	13,96	4,65
	3. LAYER		28,04	9,35
PROFILE-145	1. LAYER	-3,67	6,21	2,07
	2. LAYER	-11,54	13,79	4,60
	3. LAYER		26,56	8,85
PROFILE-146	1. LAYER	-2,68	6,45	2,15
	2. LAYER	-11,99	18,00	6,00
	3. LAYER		38,28	12,76
PROFILE-147	1. LAYER	-3,22	8,34	2,78
	2. LAYER	-10,14	15,77	5,26
	3. LAYER		29,76	9,92
PROFILE-148	1. LAYER	-5,62	16,71	5,57
	2. LAYER	-17,66	25,94	8,65
	3. LAYER		48,52	16,17
PROFILE-149	1. LAYER	-3,05	5,00	1,67
	2.LAYER	-9,59	10,49	3,50
	3.LAYER		19,45	6,48
PROFILE-150	1. LAYER	-4,42	9,52	3,17
	2. LAYER	-13,89	21,95	7,32
	3. LAYER		43,32	14,44
PROFILE-151	1. LAYER	-5,74	9,04	3,01
	2. LAYER	-13,14	13,53	4,51
	3. LAYER		21,74	7,25

qu=(0,024*Vs*(J.B.K+0,002*Vp)*0,71)/G.K

Prof. Dr. SEMİH TEZCAN	geological unit coefficient 18	16	17	18	20
BEARİNG CAPACİTY FORMUL (2006)	safety coefficient 50-100	CLAY	SAND	SEDİMENT	VOLATİLİSE

qa=qu/G.K G.K=3 empirical value

5.7.10 AREA07 Vibration Period - T_0 (sec) / Ground Amplification (Ak)

PROFILES	To (sec)	Ta (sec)	Tb (sec)	Vs30 (m/sec)	Ak (Amplification)
PROFILE-1	0,13	0,09	0,20	1215	0,96
PROFILE-2	0,13	0,08	0,19	1803	0,97
PROFILE-3	0,13	0,09	0,20	1723	1,00
PROFILE-4	0,20	0,13	0,30	1365	1,23
PROFILE-5	0,25	0,16	0,37	1042	1,40
PROFILE-6	0,12	0,08	0,18	1993	0,90
PROFILE-7	0,14	0,09	0,20	1996	0,95
PROFILE-8	0,15	0,10	0,23	1820	1,02
PROFILE-9	0,23	0,15	0,35	965	1,45
PROFILE-10	0,23	0,16	0,35	932	1,47
PROFILE-11	0,20	0,14	0,31	1263	1,23
PROFILE-12	0,20	0,13	0,30	1180	1,27
PROFILE-13	0,15	0,10	0,22	1825	1,02
PROFILE-14	0,17	0,12	0,26	1424	1,16
PROFILE-15	0,19	0,13	0,29	1337	1,23
PROFILE-71	0,24	0,16	0,36	890	1,53
PROFILE-72	0,28	0,19	0,42	778	1,68
PROFILE-73	0,15	0,10	0,23	1679	1,08
PROFILE-74	0,09	0,06	0,13	1679	0,77
PROFILE-75	0,17	0,11	0,26	1313	1,19
PROFILE-76	0,17	0,11	0,26	1335	1,19
PROFILE-77	0,11	0,07	0,16	2313	0,87
PROFILE-78	0,11	0,07	0,16	2313	0,86
PROFILE-79	0,10	0,07	0,16	2521	0,81
PROFILE-80	0,13	0,08	0,19	1804	0,98
PROFILE-81	0,15	0,10	0,22	1510	1,10
PROFILE-82	0,11	0,07	0,16	2191	0,87
PROFILE-83	0,10	0,07	0,15	2435	0,82
PROFILE-84	0,11	0,07	0,17	2176	0,87
PROFILE-85	0,18	0,12	0,27	1263	1,23
PROFILE-86	0,15	0,10	0,23	1533	1,11
PROFILE-87	0,05	0,04	0,08	4116	0,61
PROFILE-88	0,15	0,10	0,22	1497	1,11
PROFILE-89	0,17	0,12	0,26	1366	1,19
PROFILE-90	0,13	0,09	0,19	1912	0,96
PROFILE-91	0,16	0,11	0,24	1662	1,07
PROFILE-92	0,21	0,14	0,32	1038	1,39
PROFILE-93	0,10	0,07	0,15	2554	0,81
PROFILE-94	0,15	0,10	0,23	1533	1,09
PROFILE-95	0,14	0,09	0,21	1799	1,01
PROFILE-96	0,19	0,13	0,28	1222	1,27
PROFILE-97	0,16	0,11	0,25	1531	1,12
PROFILE-98	0,18	0,12	0,28	1199	1,24
PROFILE-99	0,19	0,13	0,29	1165	1,28
PROFILE-100	0,16	0,11	0,25	1370	1,17
PROFILE-101	0,23	0,15	0,35	968	1,47
PROFILE-102	0,20	0,13	0,30	1120	1,31
PROFILE-103	0,21	0,14	0,32	1063	1,37
PROFILE-104	0,12	0,08	0,18	2377	0,88
PROFILE-105	0,12	0,08	0,18	1984	0,93
PROFILE-106	0,19	0,13	0,28	1214	1,27
PROFILE-107	0,19	0,13	0,29	1302	1,24

PROFILE-108	0,19	0,13	0,29	1203	1,26
PROFILE-109	0,19	0,13	0,29	1149	1,31
PROFILE-110	0,13	0,09	0,20	1683	1,04
PROFILE-111	0,12	0,08	0,18	2003	0,94
PROFILE-112	0,13	0,09	0,20	1721	1,02
PROFILE-113	0,09	0,06	0,14	2605	0,80
PROFILE-114	0,19	0,13	0,29	1163	1,28
PROFILE-115	0,22	0,14	0,32	1082	1,35
PROFILE-116	0,22	0,15	0,33	1072	1,39
PROFILE-117	0,14	0,10	0,22	1516	1,09
PROFILE-118	0,21	0,14	0,32	1085	1,34
PROFILE-119	0,18	0,12	0,27	1322	1,18
PROFILE-120	0,08	0,05	0,12	2993	0,74
PROFILE-121	0,08	0,05	0,12	3539	0,70
PROFILE-122	0,19	0,13	0,29	1189	1,29
PROFILE-123	0,21	0,14	0,32	1043	1,39
PROFILE-124	0,19	0,13	0,29	1150	1,31
PROFILE-125	0,20	0,14	0,30	1092	1,35
PROFILE-145	0,22	0,15	0,33	1063	1,37
PROFILE-146	0,17	0,11	0,25	1345	1,18
PROFILE-147	0,19	0,13	0,28	1988	1,27
PROFILE-148	0,14	0,09	0,21	1160	0,99
PROFILE-149	0,27	0,18	0,40	533	1,57
PROFILE-150	0,16	0,10	0,24	954	1,11
PROFILE-151	0,24	0,16	0,36	628	1,42

$To = \sum 4H\ Vs\ n\ \iota{=}1$ (sec)……. (Zeevaert,1967)

$Ak=68*Vs_{30}^{-0,6}$……. (Midorikawa, 1987)

The Vibration Period and Ground Amplification calculated in the direction of the parameters obtained during the seismic studies made during the field survey are presented in the table above.

6. SEISMICITY OF THE STUDY AREA AND LEBANON AT LARGE

Table 1 shows the instrumentally recorded earthquakes of magnitude 4.5 or more that have occurred in Lebanon in the twentieth century. The earthquakes 3, 9, and 20 (events) are the main events of years 1907, 1956 and 1997, respectively, and all other events occurring in these years were either foreshocks or aftershocks. Therefore, in the following discussion, only the main events (3, 9, and 20) will be considered for these years. Various sources and references review different coordinates of the location of earthquake epicenters as well as other parameters. The uncertainty in the location of epicenters might exceed 20 km for most of the events. Nevertheless, Table 1 and Figure i show that the epicenters of the strongest three seismic events in this century (1907, 1956, and 1997) are located in the Roum fault zone including the Chouf region and its offshore area (Figure 1). Moreover, information issued by the Lebanese Geophysical Center through its seismological station at Bhannes (the only recording station in Lebanon) indicated that the distance from the epicenter of the main 1997 event (20) to the station is only 33 km. This implies that the epicenter of this event could be relocated northward to become closer to the epicenters of its own aftershock (21) and of the 1907 and 1956 events. Hence the Chouf area with its -complicated structural setting, probably, constitutes a locked (northern) segment of the Roum fault zone, which probably terminates near Damour river.

The earthquakes of 1907, 1956, and 1997 occumng in the study area had a recurrence interval of 40 to 50 years. Searching in the available journals of the period between 1865 and 1875, i could not find any hints about seismic events of comparable, magnitude in that period. However, no major seismic events are known in Lebanon atter the destructive 1837 earthquake, which has affected northern Palestine and southern Lebanon. The epicenter of thi's earthquake has been located by many investigators near Salad in the Huleh depression [e.g. Ben-Menahem, 1981; Amiran et al., 1994], where the Dead Sea Fault bifurcates into its Lebanese fault branches. However, in a recent study, Ambraseys [199.7] upgraded the magnitude of this earthquake from 6.2-6.4 to more than 7.0 and indicated that this earthquake could have originated along the Roum or the Yammouneh faults.

There have been many destructive earthquakes inLebanese history, the strongest ofwhich in the past two millennia occurred m 551, 1202, and 1759 [e.g., Plassard and Kogoj, 1981; Beydoun, 1997; Griffiths et al., 2000; Khair et al., 2000]. The last two events were thoroughly studied by Ambraseys andMel•lie [1988], and Ambraseys and Barazangi [1989], respectively. The epicenters of these earthquakes have been located along the Yammouneh fault, whereas their respective magnitudes were estimated to be 7.6 and 7.4. This long recurrence period (~600 years) indicates that the past 100 years of insmunental record and the observation of microseismicity over shorter periods cannot represent of the long-term seismicity of the DSTF.

Griffiths et al. [2000] compiled anew seismicity catalogue for the area of Lebanon (32ø-35øN, 34ø-37øE) with 1725 events including both historical earthquakes and msmnnentally recorded tremors. They concluded that changing (decreasing northward) seismicity characteristics along the Roum fault zone suggest a change in faulting mechanism. The low b' value for SW Lebanon (0.75 + 0.07) compared to that of a "simple" section of the DSTF (0.88 + 0.09) reflects a slighfiy higher earthquake hazard for SW Lebanon [Griffiths et al., 2000].

On the other hand,. b' value of 0.86 has been estimated for the whole Dead Sea Transform fault zone [Ben-Menahem and Aboodi, 1981; Ben-Menahem, 1991]. However, the lack and irregular distribution of seismological stations, especially in the northern segment of the DSTF, leave many events unrecorded or wrongly pinpointed, which severely limits the accuracy of calculated b'values.

The seismicity in the southern segment of the DSTF (israelJordan) tends to cluster in areas with tensional phenomena such as left steps on the left-lateral strike-slip faults [van Eck and Hofi'tetter, 1990]. They also concluded that the seismicit)' and focal mechanism solutions near the branching of the Cannel-Faraa, which is similar to Roum fault, and the DSTF suggest a complicated tectonic breakup. HoJbtetter et al. [1996] concluded that seismic characteristics such as b' value, seismic moment estimates Mo, and Brune stress drop estimates Ac• along the Carmel-Tirtza fault system are comparable to those for events occumng along the main Dead Sea Transform fault.

Table 1. Lebanese Earthquakes With Magnitudes 4.5 or More of the Twentieth Century [a]

Event	Year	Date	Time, UT	Coordinates		Mag	Source
				Lat	Lon		
1	1907	June 10	12 20	33.7	35.4	4.7	*Griffiths et al.* [2000]
2	1907	June 22	15 32	33.7	35.4	5.0	*Ben-Menahem and Aboodi* [1981]
3	1907	June 22	17 40	33.6	35.3	5.7	*Griffiths et al.* [2000]
4	1907	July 22	17 40	33.7	35.4	5.2	*Griffiths et al.* [2000]
5	1910	July 10	19 24:42	33.9	36.2	5.0	*Ben-Menahem and Aboodi* [1981]
6	1930	Sept. 14	02 24	34.6	36.6	4.5	*Griffiths et al.* [2000]
7	1930	Nov. 18	13 12	34.4	36.6	4.5	*Griffiths et al.* [2000]
8	1951	Aug. 5	15 12:09	34.2	36.1	5.0	*Ben-Menahem and Aboodi* [1981]
9	1956	March 16	19 32:40	33.6	35.5	6.0	*Khair et al.* [2000]
10	1956	March 16	19 43:28	33.6	35.5	5.7	*Khair et al.* [2000]
11	1964	Sept. 23	01 40	33.2	35.7	4.7	*Griffiths et al.* [2000]
12	1965	May 2	11 52	33.3	35.3	4.5	*Griffiths et al.* [2000]
13	1968	March 26	19 37:34	34.1	35.5	4.8	*Griffiths et al.* [2000]
14	1970	July 30	05 00:47	34.4	35.5	5	*Griffiths et al.* [2000]
15	1971	April 16	21 27:42	33.6	35.4	4.6	*Griffiths et al.* [2000]
16	1981	Nov. 9	01 11:21	34.4	35.9	4.6	*Griffiths et al.* [2000]
17	1983	June 3	02 04:39	33.8	35.7	4.9	*Griffiths et al.* [2000]
18	1991	Oct. 18	16 48:54	33.6	36.5	4.6	*Griffiths et al.* [2000]
19	1992	March 9	19 54:26	34.5	35.9	5.2	*Griffiths et al.* [2000]
20	1997	March 26	04 22:51	33.4	35.5	5.6	*Khair et al.* [2000]
21	1997	March 26	13 20:21	33.7	35.5	5.0	*Khair et al.* [2000]

[a] The Mag (magnitudes) refer to M_L, except for events 9, 10, 20 and 21, which refer to M_S.

7. REFERENCES

- ÇAMLiBEL,N.1983 Yüzeysel yapi temelleri Birsen yayinevi
- KEÇELi, A.1990 Sismik yöntemlerle müsaade edilebilir dinamik zemin taşima kapasitesi ve oturmasinin hesaplanmasi.
- Seed & idriss, 1982, Ground Motions and Ground Liquefaction During Earthquakes.
- Bowles,1982, Foundation Analysis and Design,
- Calderon-Macias, C., Sen, M. K., and Stoffa, P.L., 2000. Artificial neural networks for parameter estimation in geophysics. Geophysical Prospecting, 48, 21–48.
- Haskell, N. A., 1953. The dispersion of surface waves on multilayered media. Bullettin of Seismological Highciety of Americal, 43, 17-34.
- Hisada, Y., 1995. An efficient method for computing Green's functions for a layered half-space with sources and receivers at close depths (Part 2). Bulletin of the Seismological Highciety of America, 85, 1080-1093.
- Hossian, M. M., and Drnevich, V.P., 1989. Numerical and optimization techniques applied to surface wave for backcalculation of layer modules. in: Nondestructive Testing of Pavements and Cack-calculation of Moduli, iii. A. J, Bush., and G.Y. Baladi (eds.), American Highciety for Testing and Materials, Special Publication, 1026, pp. 649-669.
- Kausel, E., and Roësset, J. M., 1981. Stiffness matrices for layered soils. Bulletin of Seismological Highciety of America, 71, 1743-1761.
- Okada, H., 2003. The microtremor survey method. Geophysical Monograph Series-12, Highciety of Exploration Geophysicists, Tulsa.
- Park, C. B., Miller, D., Laflen, N., Cabrillo, J., ivanov, B., and Huggins R., 2004. imaging dispersion curves of passive surface waves. Highciety of Exploration Geophysics, Abstracts, pp. 1357-1360.
- Santamarina, J. C., and Fratta, D., 1998. introduction to Discrete Signals and inverse Problems in Civil Engineering. ASCE Press, Reston, VA.
- Scales, J., and Tenorio, L., 2001. Prior information and uncertainty in inverse problems. Geophysics, 66, 389–397.
- Thomson, W.T., 1950. Transmission of elastic waves through a stratified soil media. Research Report R81-2, Department of Civil Engineering, MiT, Cambridge.

8. ATTACHMENTS

- **MEASUREMENT POINTS COORDINATES**
- **3D IMAGES**

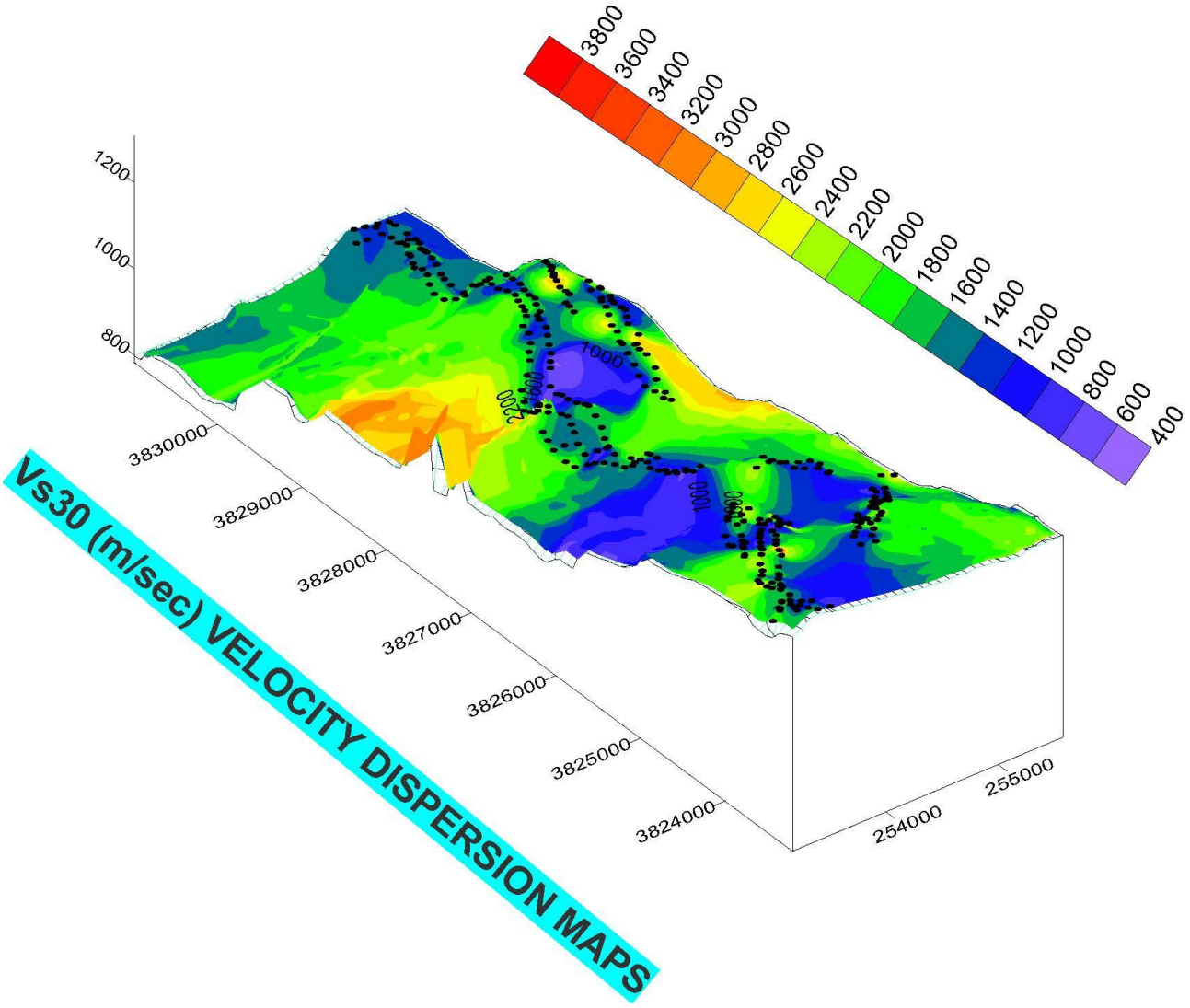
PROFILE	X	Y
Profile-1	253497	3823764
Profile-2	253465	3823740
Profile-3	253415	3823695
Profile-4	253357	3823584
Profile-5	253332	3823551
Profile-6	253283	3823498
Profile-7	253221	3823507
Profile-8	253243	3823453
Profile-9	253360	3823409
Profile-10	253389	3823469
Profile-11	253405	3823540
Profile-12	253429	3823581
Profile-13	253488	3823663
Profile-14	253466	3823519
Profile-15	253514	3823557
Profile-16	255476	3829195
Profile-17	255450	3829143
Profile-18	255435	3829074
Profile-19	255405	3829015
Profile-20	255356	3828962
Profile-21	255319	3828883
Profile-22	255282	3828837
Profile-23	255252	3828759
Profile-24	255229	3828690
Profile-25	255208	3828593
Profile-26	255182	3828517
Profile-27	255104	3828456
Profile-28	255093	3828398
Profile-29	255083	3828329
Profile-30	255097	3830948
Profile-31	255010	3830809
Profile-32	255138	3830875
Profile-33	255221	3830836
Profile-34	255125	3830728
Profile-35	255061	3830745
Profile-36	255124	3830655
Profile-37	255259	3830746
Profile-38	255254	3830671
Profile-39	255152	3830582
Profile-40	255288	3830576
Profile-41	255252	3830508
Profile-42	255246	3830421
Profile-43	255154	3830504
Profile-44	255137	3830430
Profile-45	255106	3830341
Profile-46	255206	3830322
Profile-47	255151	3830235
Profile-48	255048	3830239
Profile-49	255012	3830165
Profile-50	254974	3830092
Profile-51	255132	3830166
Profile-52	255094	3830084
Profile-53	255077	3829999
Profile-54	254941	3830030
Profile-55	254935	3829927
Profile-56	255060	3829926
Profile-57	255022	3829824
Profile-58	254988	3829738
Profile-59	254903	3829823
Profile-60	254853	3829734
Profile-61	254822	3829635
Profile-62	254849	3829556
Profile-63	254884	3829463
Profile-64	254910	3829389
Profile-65	254970	3829636
Profile-66	255032	3829567
Profile-67	255112	3829566
Profile-68	255081	3829432
Profile-69	255063	3829350
Profile-70	254946	3829301
Profile-71	253572	3823297
Profile-72	253490	3823407
Profile-73	253442	3823267
Profile-74	253416	3823349
Profile-75	253440	3823811
Profile-76	253545	3823848
Profile-77	253450	3823885
Profile-78	253544	3823947
Profile-79	253468	3823985
Profile-80	253501	3824058
Profile-81	253581	3824117

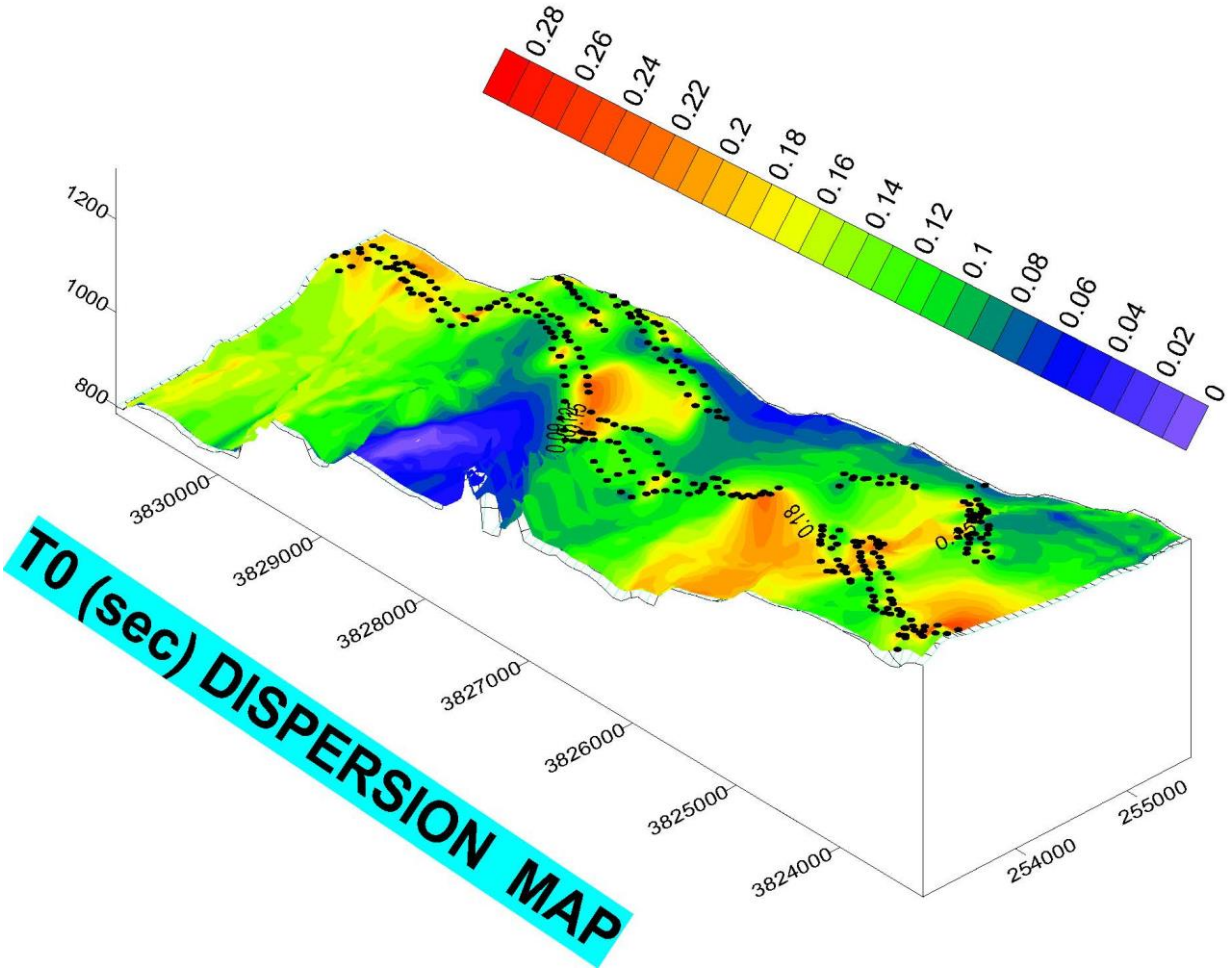
Profile-82	253643	3824191
Profile-83	253674	3824258
Profile-84	253746	3824342
Profile-85	253813	3824416
Profile-86	253856	3824495
Profile-87	253910	3824347
Profile-88	253882	3824283
Profile-89	253799	3824205
Profile-90	253754	3824144
Profile-91	253717	3824091
Profile-92	253649	3824010
Profile-93	254296	3825219
Profile-94	254240	3825324
Profile-95	254197	3825277
Profile-96	254137	3825220
Profile-97	254071	3825163
Profile-98	254022	3825108
Profile-99	253902	3824975
Profile-100	253835	3824842
Profile-101	253806	3824758
Profile-102	253742	3824687
Profile-103	255044	3824742
Profile-104	253690	3824463
Profile-105	253652	3824421
Profile-106	253778	3824594
Profile-107	253850	3824699
Profile-108	253943	3824786
Profile-109	253968	3824859
Profile-110	254018	3824938
Profile-111	254062	3825045
Profile-112	254152	3825088
Profile-113	254190	3825167
Profile-114	254402	3825120
Profile-115	254497	3825013
Profile-116	254394	3824960
Profile-117	254320	3825067
Profile-118	254231	3825006
Profile-119	254185	3824944
Profile-120	254312	3824928
Profile-121	254286	3824842
Profile-122	254223	3824775
Profile-123	254145	3824891
Profile-124	254095	3824801
Profile-125	254032	3824736
Profile-126	255490	3825242
Profile-127	255550	3825164
Profile-128	255399	3825074
Profile-129	255355	3824999
Profile-130	255307	3824921
Profile-131	255307	3825102
Profile-132	255303	3825047
Profile-133	255230	3824965
Profile-134	255144	3824883
Profile-135	255200	3824817
Profile-136	255206	3824770
Profile-137	255097	3824782
Profile-138	255168	3824734
Profile-139	255059	3824671
Profile-140	255044	3824742
Profile-141	254986	3824694
Profile-142	254988	3824614
Profile-143	254870	3824693
Profile-144	254836	3824640
Profile-145	253939	3824426
Profile-146	253989	3824492
Profile-147	254058	3824580
Profile-148	254090	3824666
Profile-149	254191	3824725
Profile-150	253966	3824652
Profile-151	253910	3824568
Profile-152	254446	3823917
Profile-153	254467	3823991
Profile-154	254532	3824055
Profile-155	254575	3824150
Profile-156	254666	3824189
Profile-157	254732	3824250
Profile-158	254638	3824277
Profile-159	254559	3824245
Profile-160	254487	3824174
Profile-161	254411	3824112
Profile-162	254360	3824062
Profile-163	254328	3823940
Profile-164	254754	3824566
Profile-165	254887	3824558
Profile-166	254846	3824448
Profile-167	254068	3827393
Profile-168	254808	3824329
Profile-169	254701	3824418

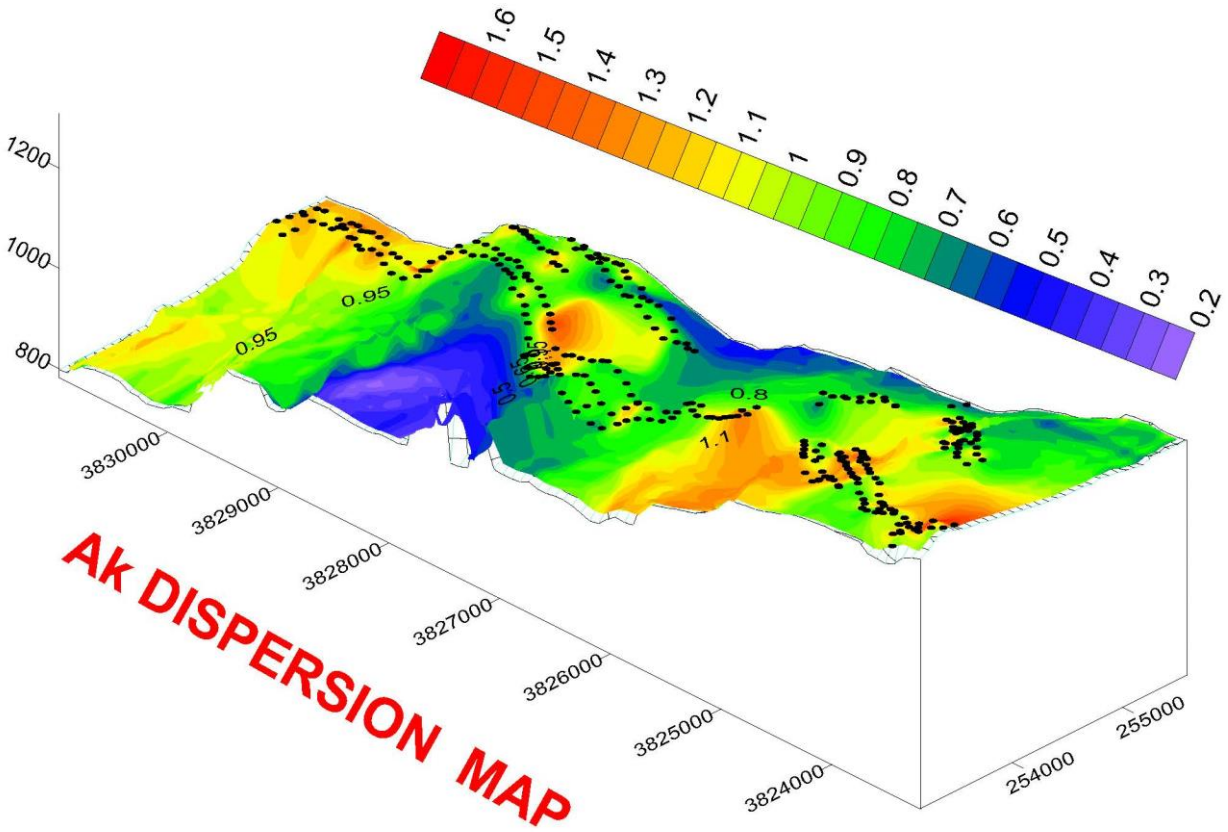
Profile-170	254685	3824356
Profile-171	254656	3825604
Profile-172	254731	3825559
Profile-173	254811	3825533
Profile-174	254782	3825694
Profile-175	254844	3825668
Profile-176	254937	3825635
Profile-177	254892	3825472
Profile-178	254947	3825426
Profile-179	255017	3825591
Profile-180	255085	3825544
Profile-181	255050	3825401
Profile-182	255116	3825374
Profile-183	255139	3825498
Profile-184	255175	3825433
Profile-185	254361	3825873
Profile-186	254339	3825933
Profile-187	254348	3826033
Profile-188	254318	3826120
Profile-189	254302	3826213
Profile-190	254169	3826220
Profile-191	254197	3826149
Profile-192	254208	3826062
Profile-193	254209	3825953
Profile-194	254212	3825856
Profile-195	254210	3826303
Profile-196	254176	3826408
Profile-197	254319	3826334
Profile-198	254320	3826419
Profile-199	254366	3826507
Profile-200	254379	3826610
Profile-201	254227	3826502
Profile-202	254227	3826595
Profile-203	254207	3826683
Profile-204	254162	3826752
Profile-205	254346	3826676
Profile-206	254250	3826744
Profile-207	254141	3826831
Profile-208	254247	3826836
Profile-209	254233	3826925
Profile-210	254132	3826904
Profile-211	254086	3826997
Profile-212	254190	3827015
Profile-213	254210	3827127
Profile-214	254065	3827077
Profile-215	254952	3829155
Profile-216	255072	3829116
Profile-217	255049	3829012
Profile-218	255050	3828921
Profile-219	254909	3829074
Profile-220	254889	3828969
Profile-221	254895	3828871
Profile-222	255028	3828848
Profile-223	255013	3828766
Profile-224	254994	3828672
Profile-225	254954	3828607
Profile-226	254909	3828503
Profile-227	254907	3828789
Profile-228	254869	3828706
Profile-229	254840	3828623
Profile-230	254812	3828553
Profile-231	254762	3828470
Profile-232	254674	3828394
Profile-233	254841	3828441
Profile-234	254800	3828362
Profile-235	254804	3828287
Profile-236	254742	3828191
Profile-237	254697	3828113
Profile-238	254661	3828307
Profile-239	254611	3828217
Profile-240	254544	3828147
Profile-241	254654	3828032
Profile-242	254610	3827983
Profile-243	254579	3827940
Profile-244	254482	3827813
Profile-245	254492	3828071
Profile-246	254398	3827976
Profile-247	254314	3827928
Profile-248	254444	3827686
Profile-249	254439	3827621
Profile-250	254419	3827520
Profile-251	254424	3827423
Profile-252	254426	3827331
Profile-253	254414	3827271
Profile-254	254394	3827163
Profile-255	254384	3827074
Profile-256	254352	3827001
Profile-257	254315	3826904

Profile-258	254283	3827860
Profile-259	254235	3827796
Profile-260	254227	3827713
Profile-261	254200	3827624
Profile-262	254342	3827756
Profile-263	254347	3827657
Profile-264	254281	3827573
Profile-265	254173	3827549
Profile-266	254117	3827471
Profile-267	254067	3827393
Profile-268	254035	3827307
Profile-269	254031	3827244
Profile-270	254031	3827175
Profile-271	254127	3827174
Profile-272	254242	3827209
Profile-273	254269	3827283
Profile-274	254308	3827374
Profile-275	254319	3827464
Profile-276	255425	3828612
Profile-277	255387	3828534
Profile-278	255536	3828615
Profile-279	255482	3828555
Profile-280	255491	3828443
Profile-281	255450	3828376
Profile-282	255405	3828279
Profile-283	255403	3828192

Profile-284	255391	3828131
Profile-285	255404	3828432
Profile-286	255328	3828331
Profile-287	255278	3828212
Profile-288	255331	3828035
Profile-289	255287	3827964
Profile-290	255293	3827844
Profile-291	255151	3827908
Profile-292	255176	3828007
Profile-293	255230	3828113
Profile-294	255075	3827778
Profile-295	255030	3827688
Profile-296	254993	3827576
Profile-297	254977	3827477
Profile-298	254946	3827378
Profile-299	254917	3827272
Profile-300	254906	3827141
Profile-301	254918	3827053
Profile-302	255010	3827083
Profile-303	255017	3827163
Profile-304	255033	3827289
Profile-305	255075	3827359
Profile-306	255108	3827507
Profile-307	255110	3827593
Profile-308	255135	3827681
Profile-309	255187	3827729


3800
3600
3400
3200
3000
2800
2600
2400
2200
2000
1800
1600
1400
1200
1000
800
600
400
1200
1000
800
3830000
3829000
3828000
3827000
3826000
3825000
3824000
254000
255000
1000
1200
1000
1000
Vs30 (m/sec) VELOCITY DISPERSION MAPS


0.28
0.26
0.24
0.22
0.2
0.18
0.16
0.14
0.12
0.1
0.08
0.06
0.04
0.02
0
1200
1000
800
3830000
3829000
3828000
3827000
3826000
3825000
3824000
254000
255000
T0 (sec) DISPERSION MAP



Ak DISPERSION MAP

APPENDIX K
TRANSPORT AND TRAFFIC STUDIES

SUSTAINABLE AKKAR 82.5MW & LWP 60MW

WIND POWER PLANTS - ROUTE SURVEY REPORT

one kilo up to one thousand tons

MASSIVE PROJECTS NEED MASSIVE EXPERIENCE

www.magdenli.com.tr

SURVEY DATE: 02.04.2018 -05.04.2018

REPORT DATE: 30.04.2018

Magdenli

one kilo up to one thousand tons
MASSIVE PROJECTS NEED MASSIVE EXPERIENCE
www.magdenli.com.tr

Magdenli was assigned to conduct a route survey in order to assess the conditions for the practical and safe transport of wind turbine components for the two wind power plant project planned in the Akkar region, Lebanon. Considered to be jointly implemented, the first project of 82,5MW is under SUSTAINABLE AKKAR SAL with an estimated number of 21 turbines, and the second is under LEBANON WIND POWER with a total installed power of 60 MW, and an estimated number of 15 turbines.

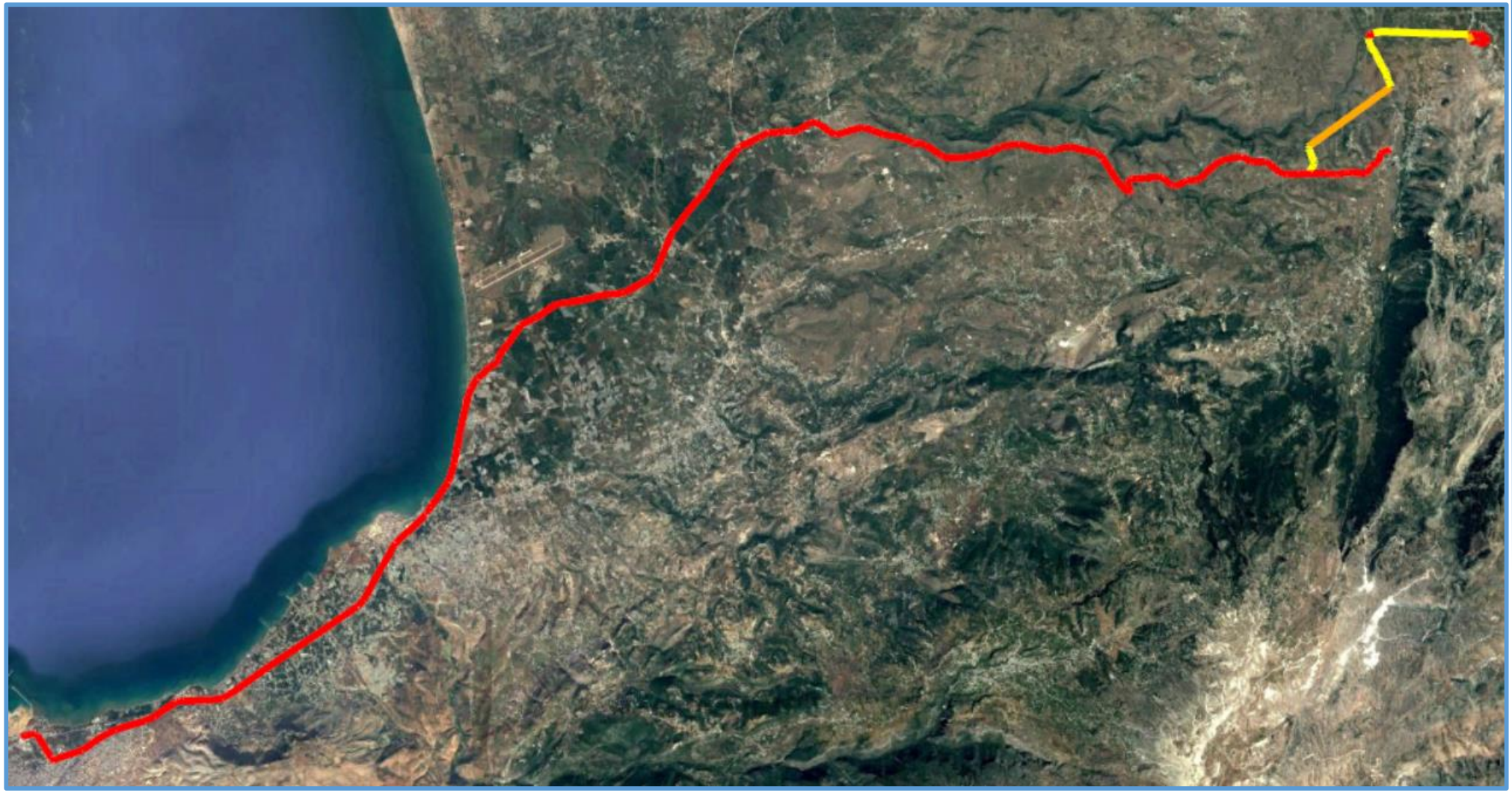
This report has been prepared in order to demonstrate the observed conditions, determine the necessity of civil works and precautions to be taken, starting from Tripoli Port to the Project Site entrance. The final route is estimated to be 65-70 km. For the purpose of this study, turbines with 140m rotor diameter were considered from among the wind turbine models indicated by the client.

The study was initialized by taking a basic map from the Google Maps and Google Earth applications, defining the project area and also marking the previously advised route for transportation by the client. The route advised by the client was based on their initial studies to optimize potential transport route alternatives.

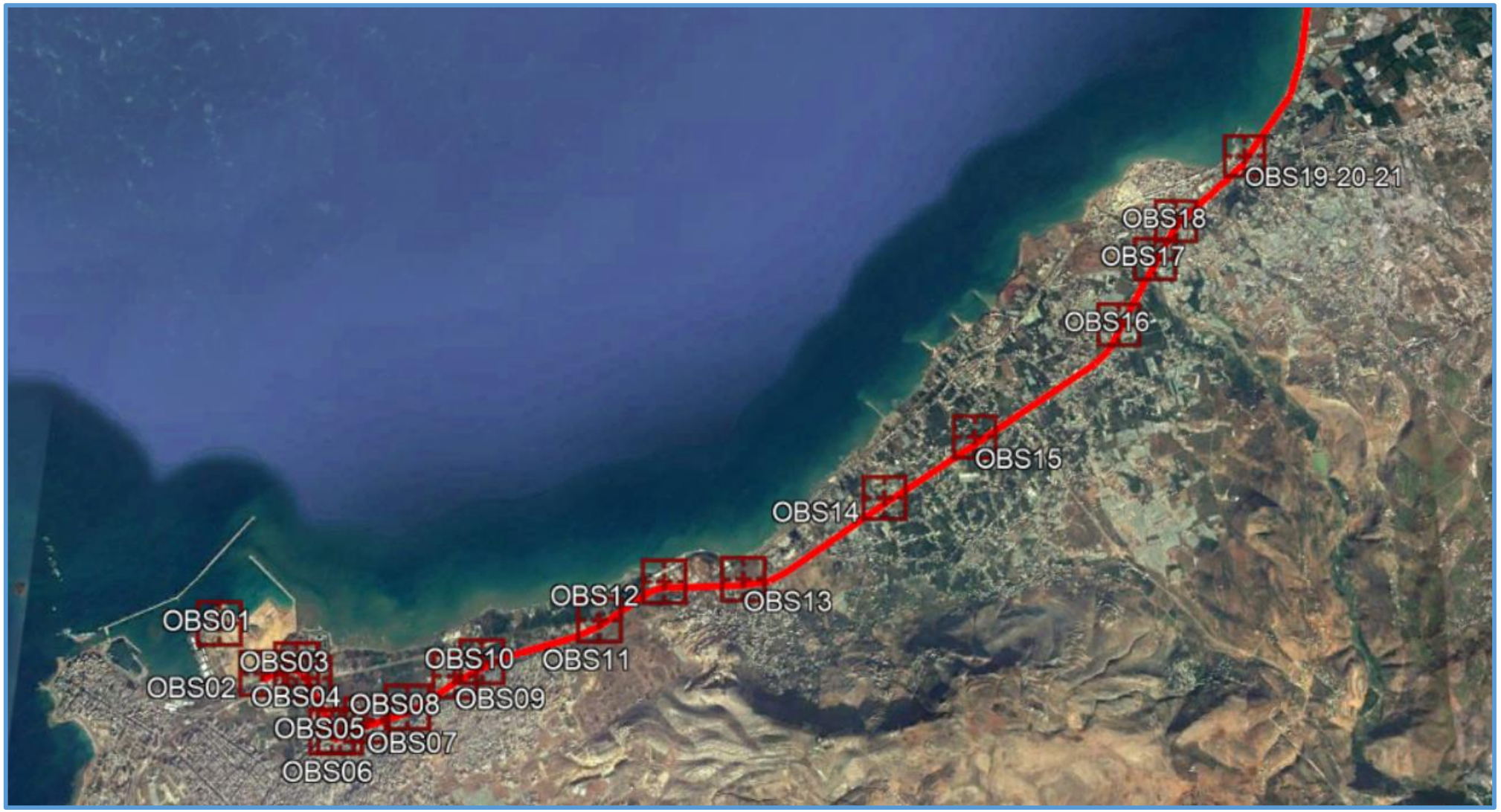
Having this information, the site was visited and the route was evaluated from the transportation point of view. The potential obstacles on the route were checked and defined, mitigation measures noted. Therefore, some critical turning points, bridges, motorway bridges and pedestrian overpasses are also visually documented and defined. The orange line at the end of the route shows the necessary alternative route segment to be constructed in order to reach the Project Site entrance.

North Lebanon is considered as a security sensitive area, in particular the areas of Tripoli and Akkar. Therefore, since the survey has been conducted without necessary official permits, several military check-points along the route could not be adequately documented by photos. Nevertheless observations have been noted with possible revision suggestions.

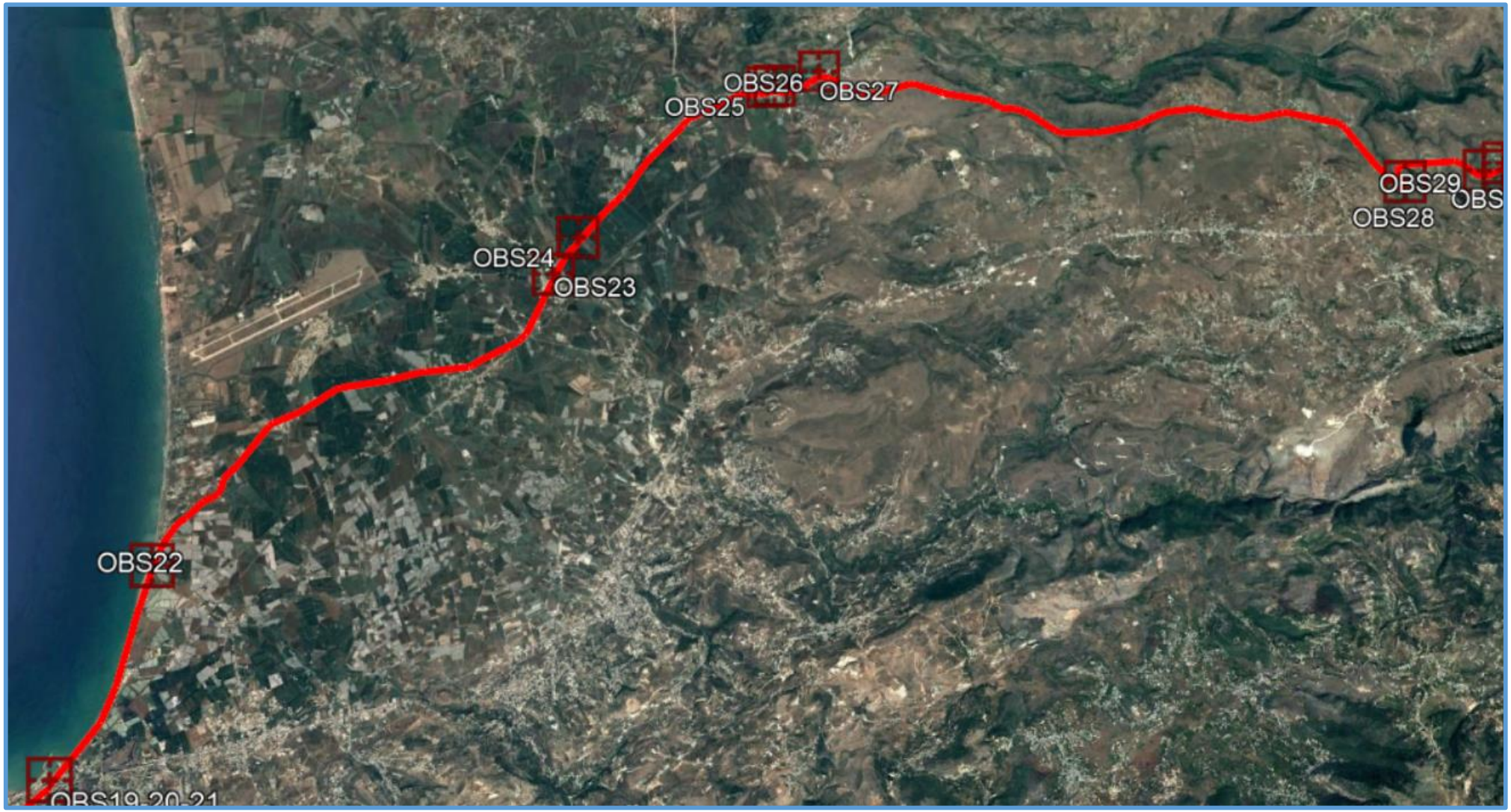
The ground clearances of a number of electric wires hanging over the road along route may not be meeting the transport requirements of turbine suppliers and could pose a certain risk during transportation. Due to the complexity of the wires, another survey may be required with the presence of a qualified professional to determine which wires are controlled by EDL and which belong to private generator operators or individuals. Further assessment of this matter, and any method and apparatus which may be utilized to safely pass under the hanging wires will be discussed once the wind turbine model is selected and relevant transport dimensions are finalized.



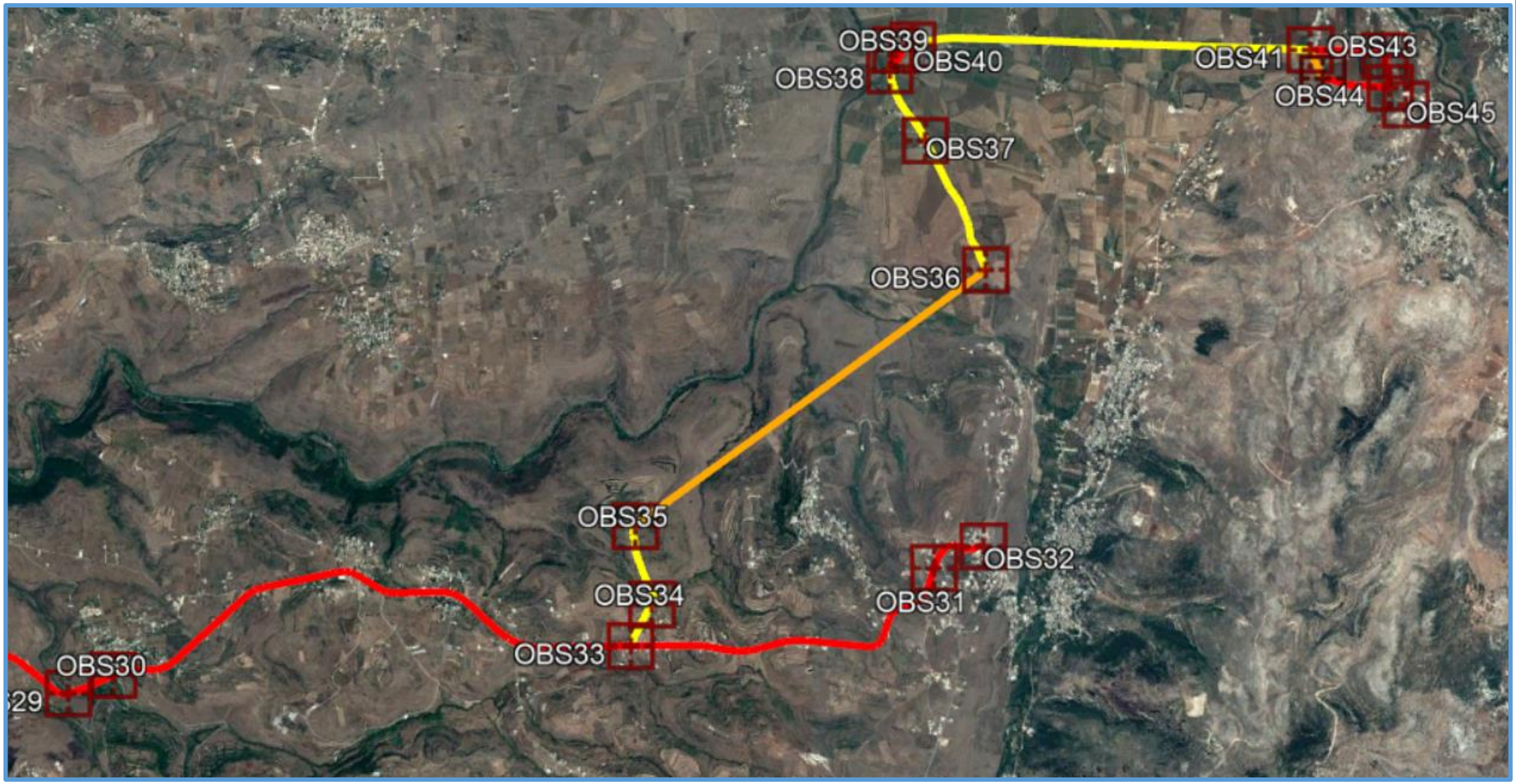
General View of the Route



General View of Observation Points -1



General View of Observation Points - 2



General View of Observation Points - 3

Definition : Storage area in Tripoli Port

Comment : It was informed that the required storage area 10.000 m² could be provided.

Observation : 01
N 34°27'29''
E 35°49'45''

Definition : Cranes in Tripoli Port

Quantity : 2

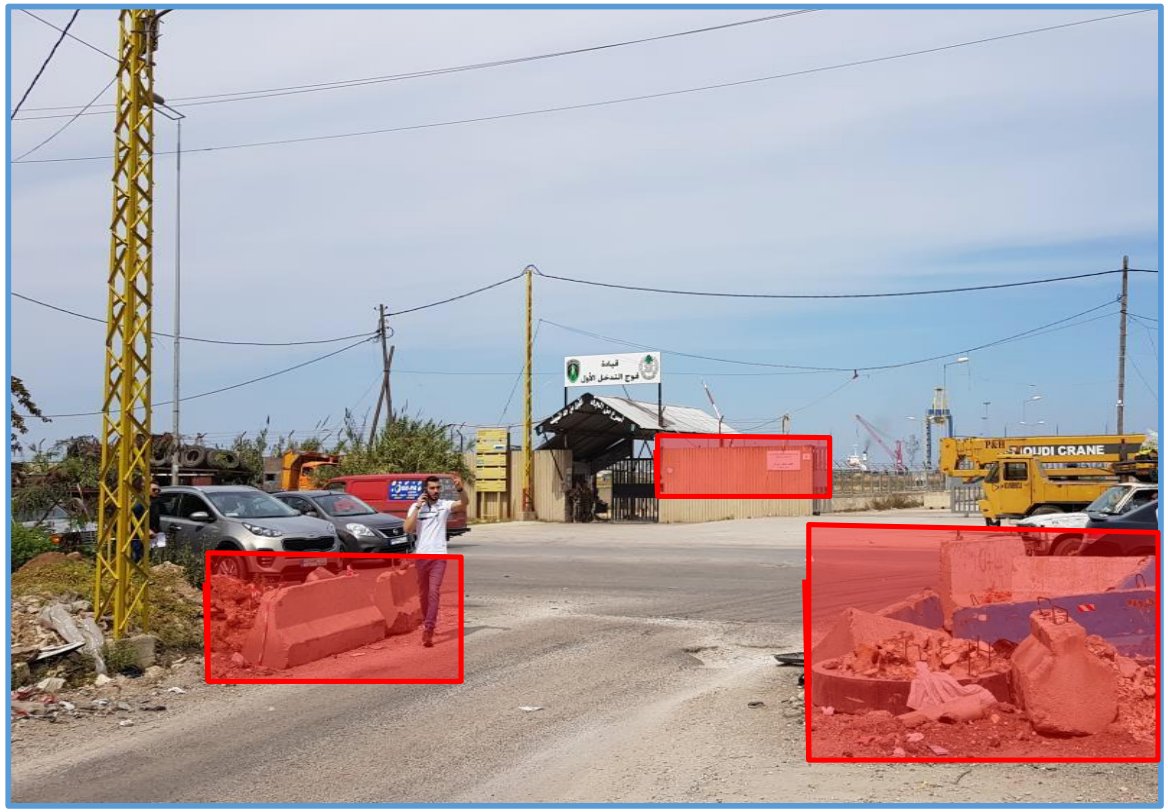
Capacity : 150 ton

Observation : 01
N 34°27’29’’
E 35°49’45’’

Definition : Exit road in Tripoli Port

Comment : It is suitable for transportation

Observation : 01
N 34°27’29’’
E 35°49’45’’



Definition : Port exit

Comment : Red hatched obstacles should be removed.

Observation : 02
N 34°27’08’’
E 35°50’09’’
Km : 0+000

Definition : Port exit

Comment : Red hatched obstacles should be removed.

Observation : 02
N 34°27’08’’
E 35°50’09’’
Km : 0+000

Definition : Public road in Tripoli

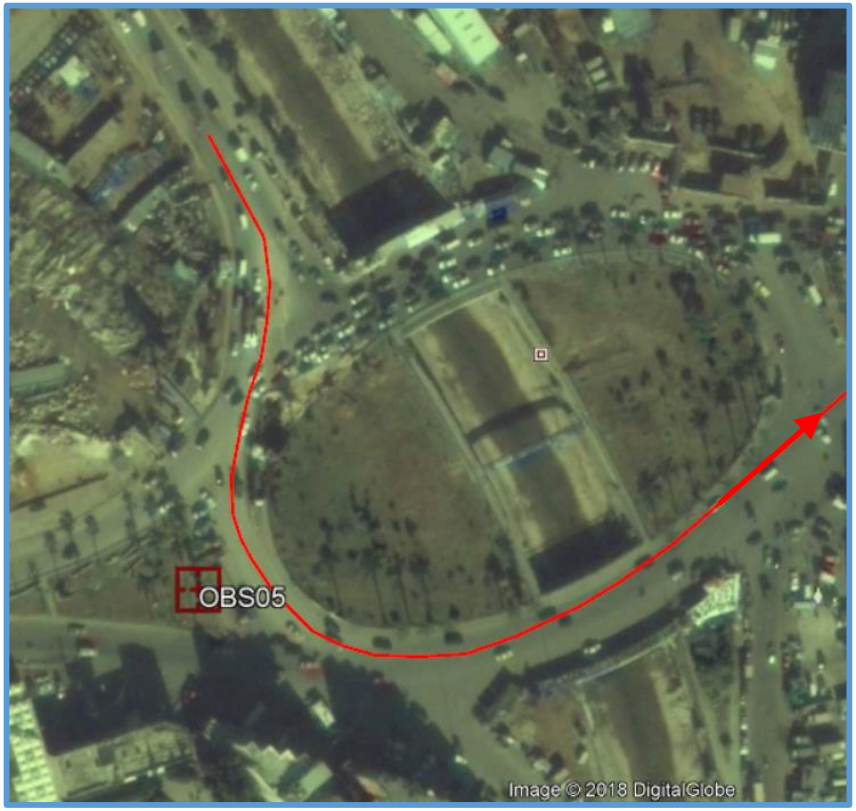
Comment : Second-row car park should not be allowed during the transportation

Observation : 03
N 34°27'11''
E 35°50'26''
Km : 1+200

Definition : Bridge Construction in Tripoli

Comment : Bridge height is over 6m. It is suitable for passing

Observation : 04
N 34°27'06''
E 35°50'33''
Km : 1+450



Definition : Roundabout in Tripoli

Comment : Car park should not be allowed during the transportation

Observation : 05
N 34°26’44’’
E 35°50’47’’
Km : 2+400

Definition : On-site cast bridge in Tripoli

No of Span : 1 / Distance of Span : 30m.

Comment : It is suitable for passing

Observation : 06
N 34°26’44’’
E 35°50’51’’
Km : 2+500

Definition : Pedestrian overpass in Tripoli

Comment : Height is over 5,77m. It is suitable for passing

Observation : 07
N 34°26’48’’
E 35°51’04’’
Km : 2+900

Definition : Highway overpass in Tripoli

Comment : Vertical curve should be checked during test drive.

Observation : 08
N 34°26'54''
E 35°51'24''
Km : 3+200

Definition : Highway overpass in Tripoli

No of Span : 6 / Distance of Span : 24m.

Comment : It is suitable for passing

Observation : 08
N 34°26'54''
E 35°51'24''
Km : 3+200

Definition : Pedestrian overpass in Tripoli

Comment : Height is over 5,70 m. It is suitable for passing

Observation : 09
N 34°27'07''
E 35°51'46''
Km : 4+100

Definition : Pedestrian overpass in Tripoli

Comment : Height is over 5,00 m. It should be checked after WTG selection.

Observation : 10
N 34°27'13''
E 35°51'60''
Km : 4+500

Definition : Overhead board in Tripoli

Comment : Height is over 5,50 m. It is suitable for passing

Observation : 11
N 34°27'30''
E 35°52'58''
Km : 6+300

Photography was not allowed by the Authority.

Definition : Deir Amar Army Control Point

Comment : Concrete and steel barriers should be removed during the transportation

Observation : 12
N 34°27'47''
E 35°53'31''
Km : 7+200

Definition : Pedestrian overpass

Comment : Height is over 5,60 m. It is suitable for passing

Observation : 13
N 34°27'48''
E 35°54'12''
Km : 8+100

Definition : Pedestrian overpass

Comment : Height is over 5,15 m. It should be checked after WTG selection.

Observation : 14
N 34°28'24''
E 35°55'24''
Km : 10+300

Definition : Pedestrian overpass

Comment : Height is over 5,25 m. It should be checked after WTG selection.

Observation : 15
N 34°28’50’’
E 35°56’11’’
Km : 11+800

ROUTE SURVEY REPORT

Definition : Pedestrian overpass

Comment : Height is over 5,19 m. It should be checked after WTG selection.

Observation : 16
N 34°29’42’’
E 35°57’28’’
Km : 14+300

Definition : Overhead board

Comment : Height is over 5,60 m. It is suitable for passing

Observation : 17
N 34°30’13’’
E 35°57’49’’
Km : 15+300

Definition : Pedestrian overpass

Comment : Height is over 5,40 m. It is suitable for passing

Observation : 18
N 34°30’31’’
E 35°58’01’’
Km : 16+100

Definition : Roundabout (Alternative 1)

Comment : Red hatched area should be removed during the transportation period.

Observation : 19
N 34°31’03’’
E 35°58’40’’
Km : 17+500

Definition : Roundabout (Alternative 2)

Comment : Red hatched area should be removed during the transportation period.

Observation : 20
N 34°31'03''
E 35°58'40''
Km : 17+500

Definition : Roundabout (Alternative 2)

Comment : Poles and signboard should be removed during the transportation period.

Observation : 21
N 34°31'03''
E 35°58'40''
Km : 17+500

Definition : On-site cast bridge

No of Span : 3 / Distance of Span : 5-7m.

Comment : It is suitable for passing

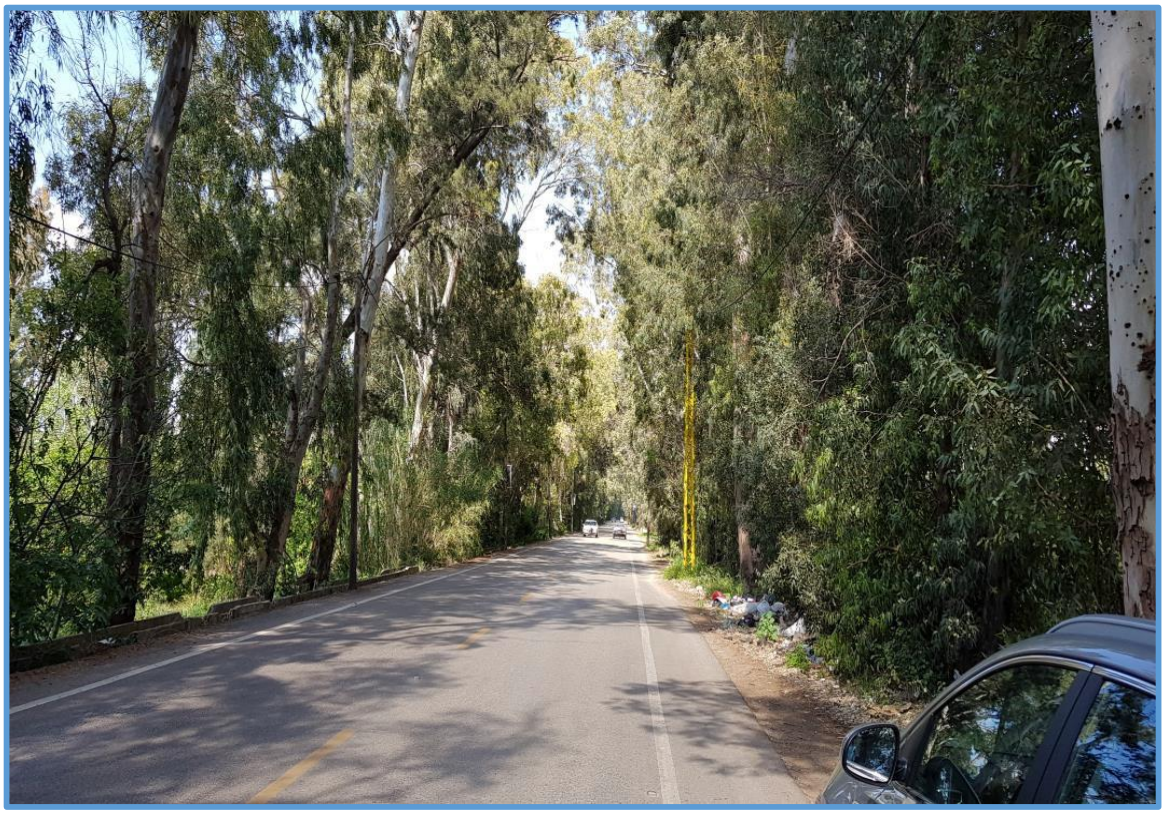
Observation : 22
N 34°32'58''
E 35°59'31''
Km : 21+400

Definition : On-site cast bridge

No of Span : 7 / Distance of Span : 5-6m.

Comment : It is suitable for passing

Observation : 23
N 34°35'46''
E 36°03'46''
Km : 30+400



Definition : Trees

Comment : Trees should be pruned prior to transportation.

Observation : 24
N 34°36'09''
E 36°04'02''
Km : 31+000

Definition : Car/Truck park

Comment : Car/Truck park should not be allowed during the transportation period

Observation : 25
N 34°37'43''
E 36°06'11''
Km : 35+800

Definition : Old Customs Building (Alternative 1)

Comment : Red hatched section of the building should be removed.

Observation : 26
N 34°37’44’’
E 36°06’16’’
Km : 35+900

Definition : Old Customs Building (Alternative 2)

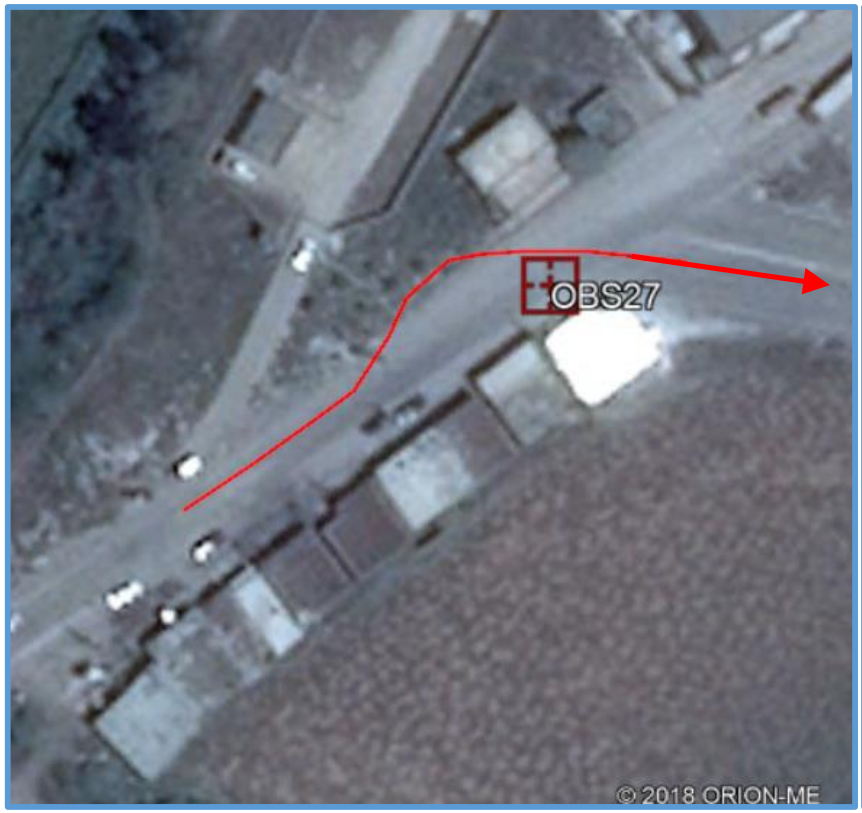
Comment : Red hatched area should be removed and yellow hatched pole should be displaced

Observation : 26
N 34°37'44''
E 36°06'16''
Km : 35+900

Definition : Old Customs Building (Alternative 2)

Comment : Red hatched area should be filled and compacted (L:20m / W: 3-4m.)
Yellow hatched pole should be removed during the transportation

Observation : 26
N 34°37'44''
E 36°06'16''
Km : 35+900



Definition : Sharp Right Turning

Comment : Red hatched area should be filled/compacted and yellow hatched pole should be removed during the transportation period

Observation : 27
N 34°37'53''
E 36°06'47''
Km : 36+800

Definition : On-site cast bridge

No of Span : 2 / Distance of Span : 12-15m.

Comment : It is suitable for passing. Side slopes to be checked during test drive

Observation : 28
N 34°36'39''
E 36°13'32''
Km : 48+400

Definition : On-site cast bridge

No of Span : 1 / Distance of Span : 12-15m.

Comment : It is suitable for passing

Observation : 29
N 34°36’46’’
E 36°14’27’’
Km : 50+300

Photography was not allowed by the Authority.

Definition : Army Control Point

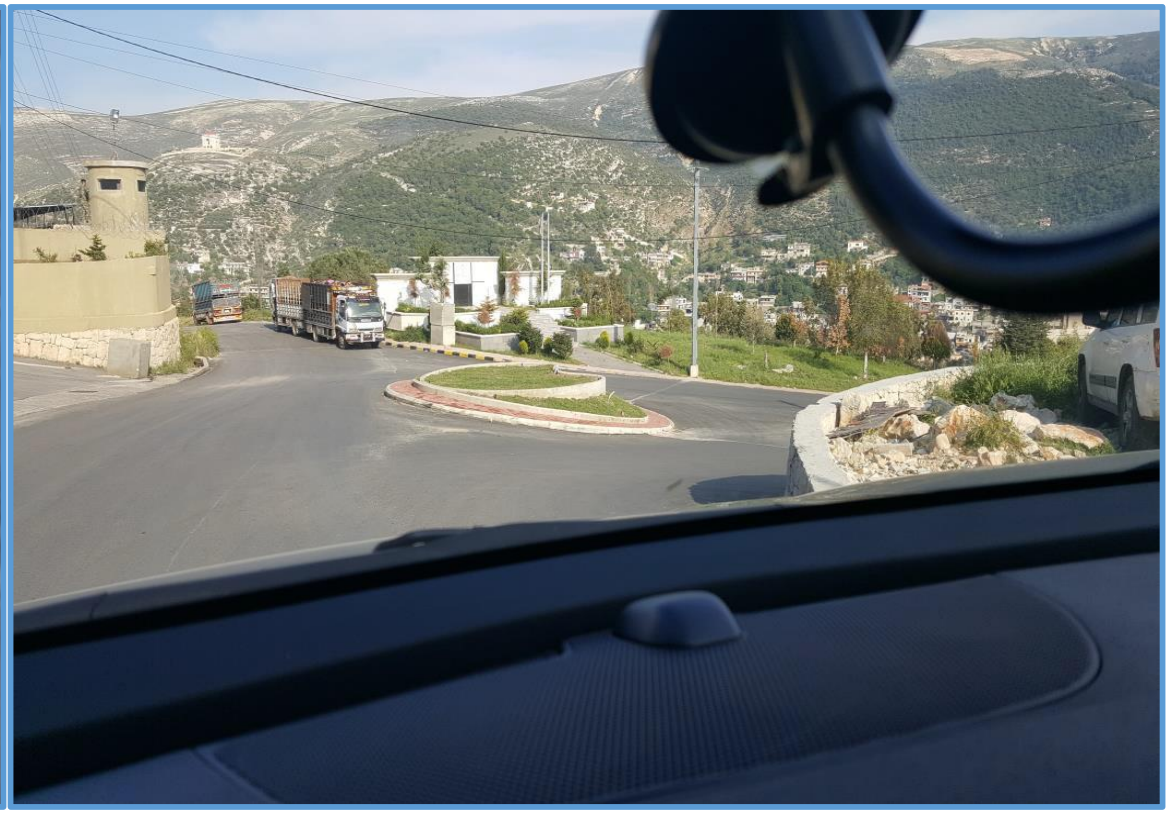
Comment : Barrels and hut should be removed during the transportation

Observation : 30
N 34°36'50''
E 36°14'41''
Km : 50+800

Photography was not allowed by the Authority.

Definition	: Chadra Army Control Point
Comment	: All concrete blocks and huts should be removed during the transportation

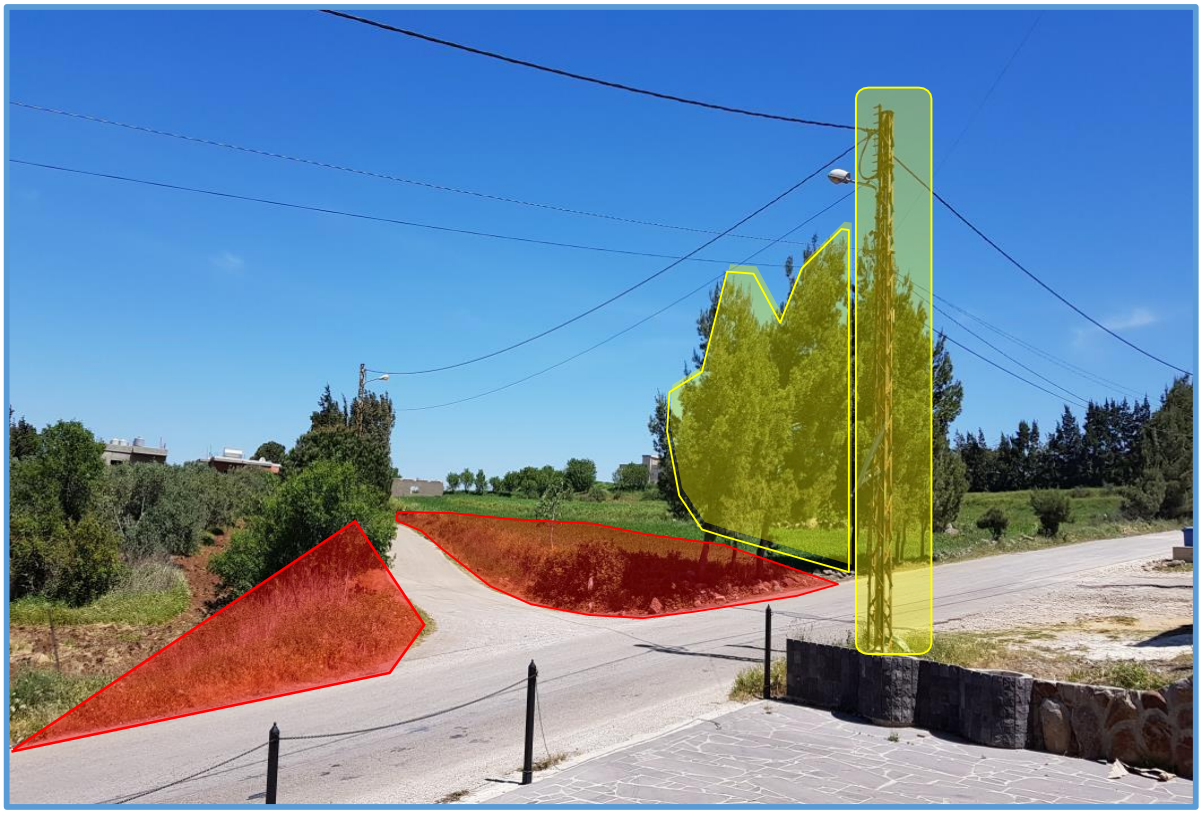
Observation : 31
N 34°37'17''
E 36°18'45''
Km : 57+800



Definition : End point

Comment : The defined route is not convenient for transport after this point.

Observation : 32
N 34°37’22’’
E 36°19’00’’
Km : 58+200



Definition : Start point of alternative route.

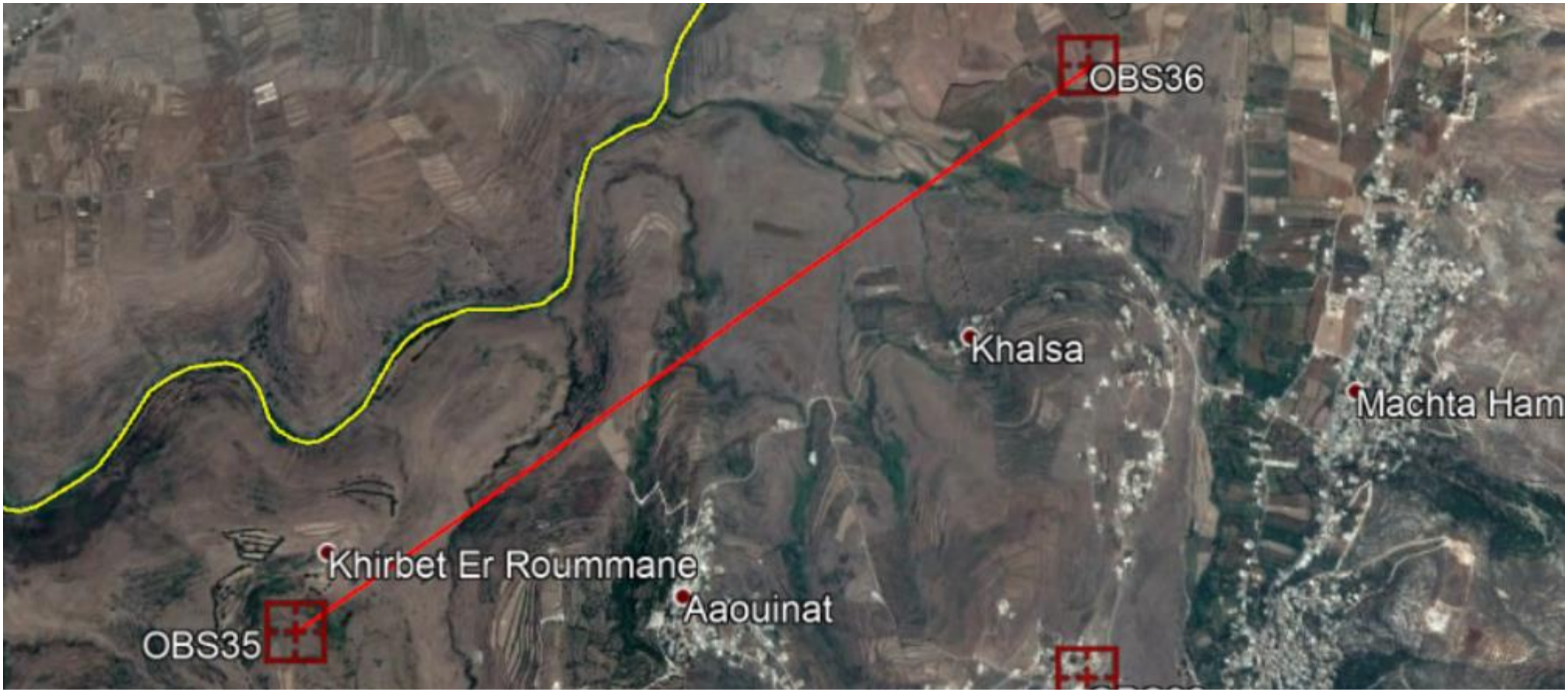
Comment : Red hatched area should be filled / compacted until road level.
(L: 30m. W: 8-10m.)
Yellow hatched pole and trees should be displaced/removed.

Observation : 33
N 34°36'58''
E 36°17'16''
Km : 55+500

Definition : Unpaved road

Comment : Road surface should be improved. Min road width should be 5 m.

Observation : 34
N 34°37'08''
E 36°17'22''
Km : 56+000



Definition : New road between Observation 35 and 36

Comment : New road should be constructed from Obs. 35 and 36. Min. road width should be 5 m and dimensioning according to turbine transport guidelines.

Observation : 35 (Km: 56+500)
N 34°37'27'' / E 36°17'17''

Observation : 36 (Km: 61+500)
N 34°38'30'' / E 36°19'02''

one kilo up to one thousand tons
MASSIVE PROJECTS NEED MASSIVE EXPERIENCE
www.magdenli.com.tr

Definition : Unpaved road

Comment : Road surface should be improved. Min road width should be 5 m. Temporary or permanent relocation of electric poles and other obstacles must be studied separately

Observation : 37
N 34°39'02''
E 36°18'44''
Km : 62+750

one kilo up to one thousand tons
MASSIVE PROJECTS NEED MASSIVE EXPERIENCE
www.magdenli.com.tr

Definition : Right turn

Comment : Red hatched soil should be removed.

Observation : 38
N 34°39’19’’
E 36°18’33’’
Km : 63+500

Definition : Sharp Right Turn

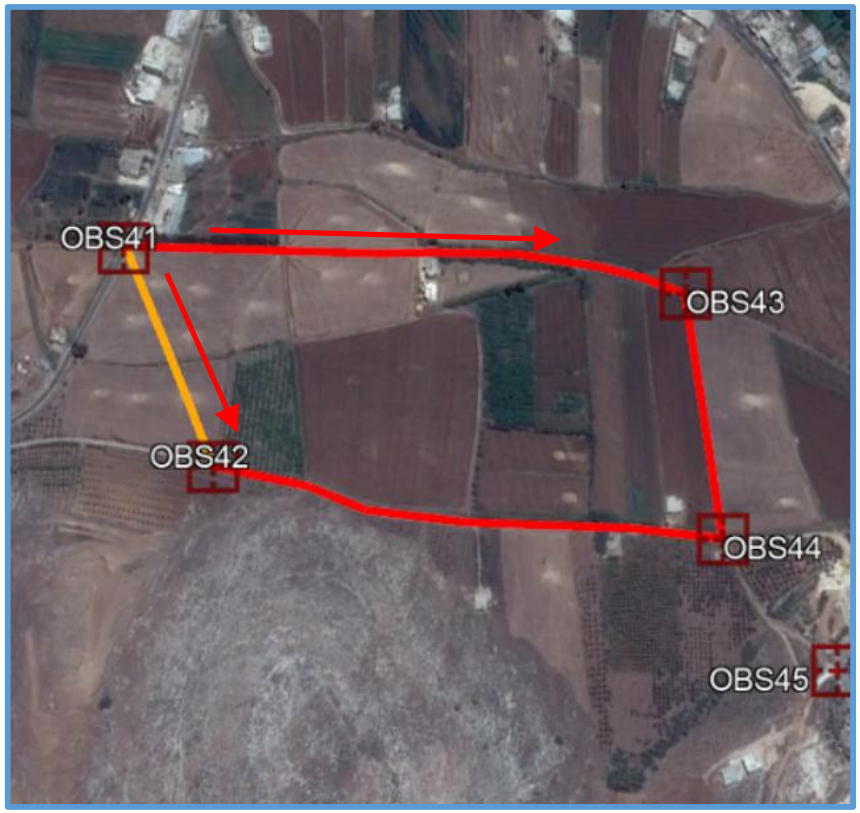
Comment : Either of the alternative by-pass roads should be constructed.

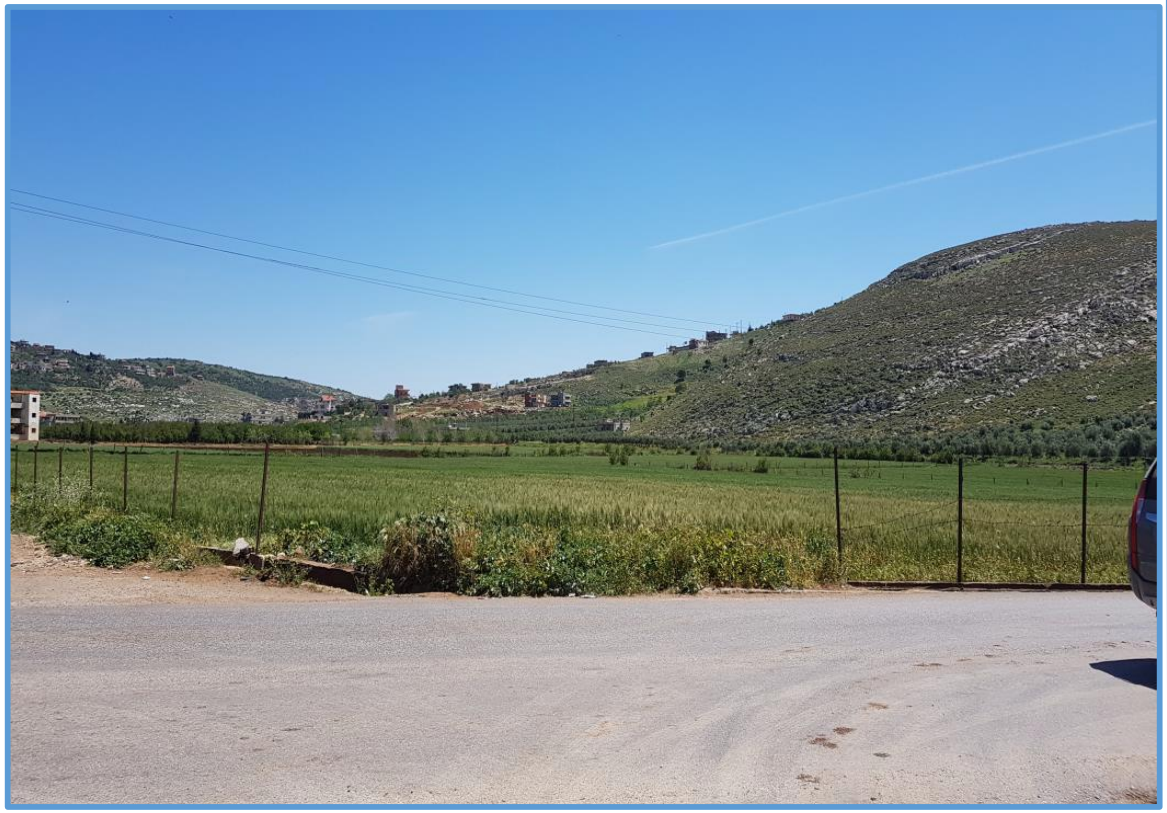
Observation : 39
N 34°39’24’’
E 36°18’35’’
Km : 63+700

Definition : Unpaved road

Comment : The road should be improved from this point to OBS 41 about 3 km. There are unused railway tracks under the surface. Needs to be checked with railway authority for any revision.

Observation : 40
N 34°39'25''
E 36°18'39''
Km : 63+750





Definition : Start point of 2 alternative roads

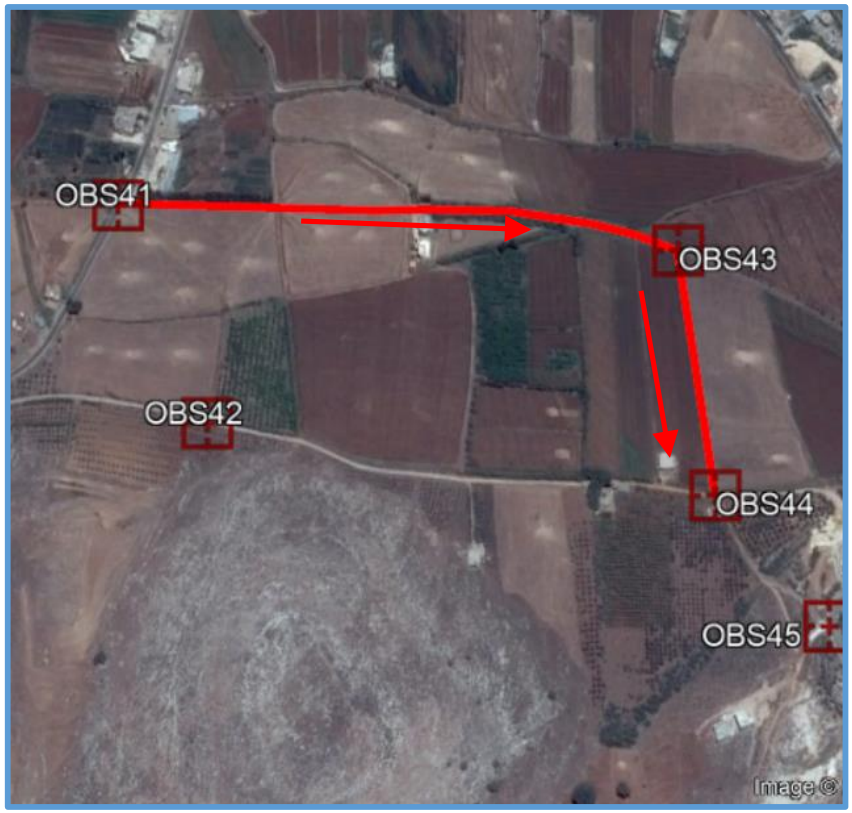
Comment : Alternative 1 : OBS41 – OBS 42 –OBS44
Alternative 2 : OBS41 – OBS 43 –OBS44

Observation : 41
N 34°39’24’’
E 36°20’39’’
Km : 67+000

Definition : Alternative 1 : OBS41 – OBS 42 –OBS44

Comment : New by-pass road of about 300 m., passing through the fields at each turn, should be constructed from OBS41 to OBS42.

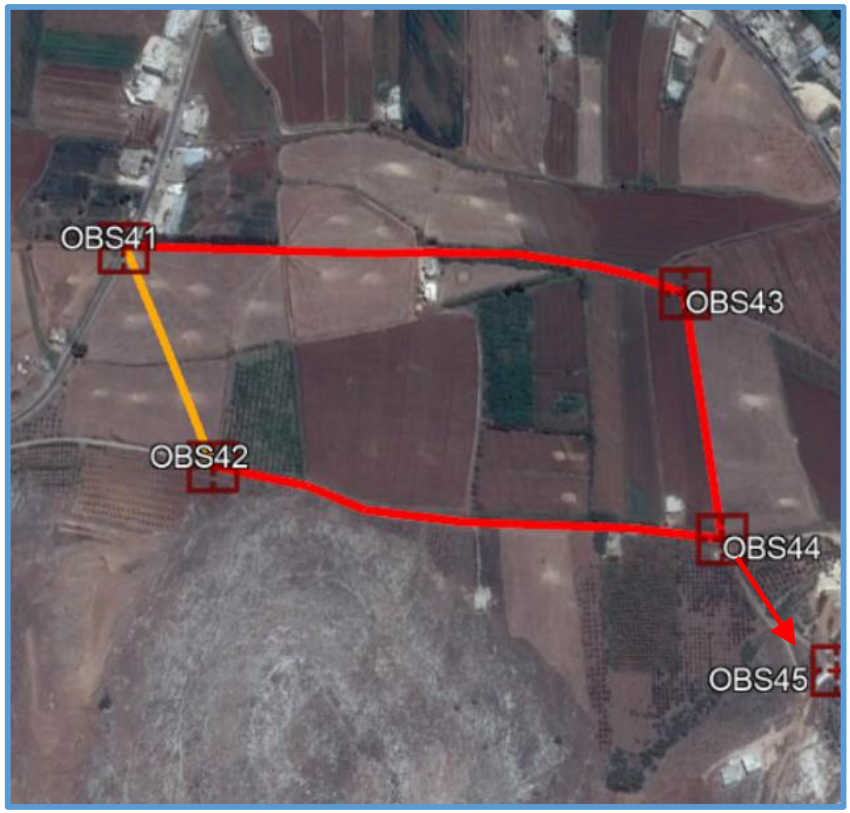
Observation : 42
N 34°39’16’’
E 36°20’47’’
Km : 67+300



Definition : Alternative 2 : OBS41 – OBS 43 –OBS44

Comment : Yellow hatched area should be filled / compacted until road level. (L: 40m. W: 15-20m.) Single field-crossing.

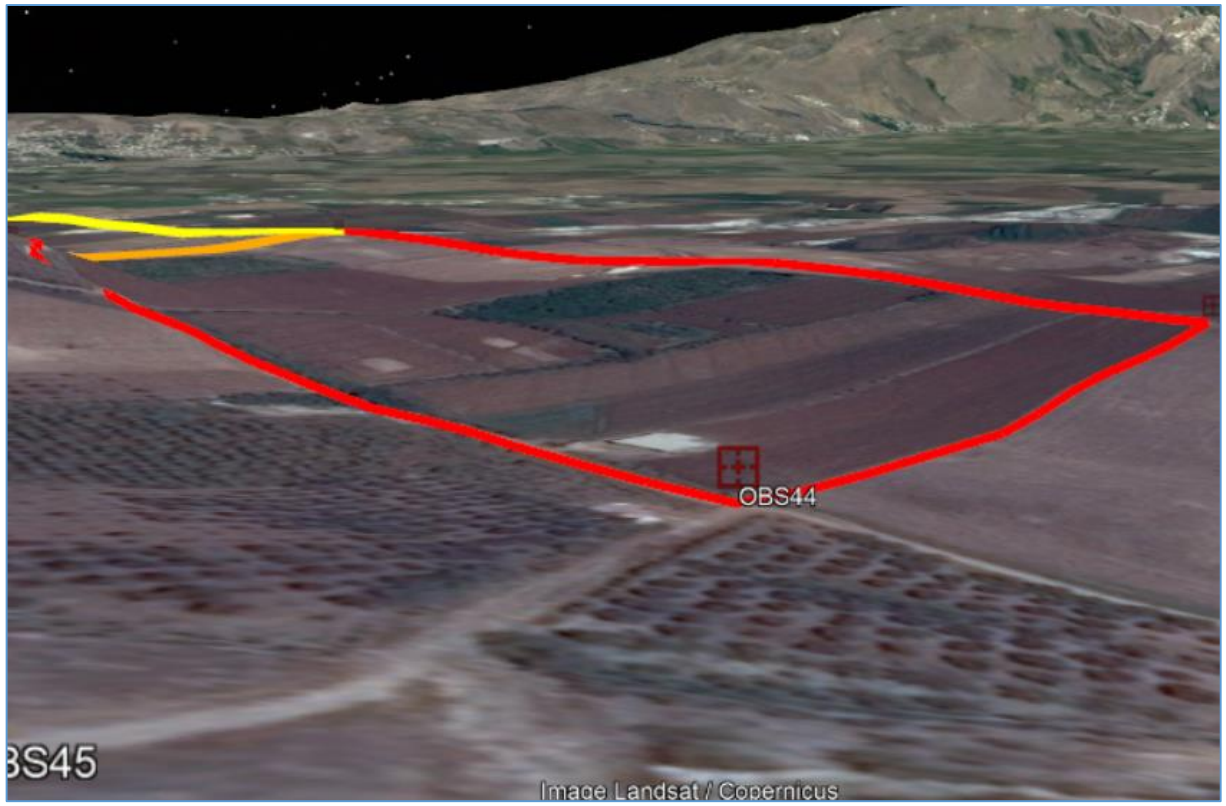
Observation : 43
N 34°39'22''
E 36°21'02''
Km : 67+600



Definition : Same end point of 2 alternatives roads

Note: Alternative 1 has three sharp turns to reach PSEP (OBS45)
Alternative 2 seems to be a better option. It has a single right turn and reaches straight towards the Project Site entrance point (PSEP).

Observation : 44
N 34°39'14''
E 36°21'04''
Km : 68+000



Definition : Project Site entrance point OBS 45.

Observation : 45
N 34°39'10''
E 36°21'08''
Km : 68+200

CONCLUSION

The transport survey starts from Tripoli Port and ends at the Project Site entrance point. This report aims to demonstrate the major concerns along the route, and several critical sections are indicated herein.

Nevertheless, any remaining obstacles or minor conditions which may potentially restrain transport activities shall be identified during a test drive, which is to be scheduled following the selection of the final turbine model, and its transport dimensions.

The most significant concern during the route survey was the need for the construction of a new connection road between OBS35 and OBS36. This segment is to be studied and designed separately.

Also;

- All electric and phone cables over the road must have a clearance of 6m above ground.
- The access and site road longitudinal gradient must be a maximum of 8° (14%).
- Additional pulling units are required during transportation for gradient above 14%.
- Minimum transverse inclination of road is to be 2 % to one or both sides in within the project site.
- The load bearing capacity of all site roads must have a compaction of min. 95%.

We hope our report meets your expectations and remain at your disposal for any clarification which you may require.

Yours Sincerely,

Magdenli Transport and Trade Co.

H. Emre VENEDIK - Civil Engineer

Ghorayeb International Freight Forwarding Co. (GIFCO) S.A.L.
Tel: +961 1 450550 Fax: +961 1 455618 PO Box: 11-7728
Beirut International Airport Road – GIFCO Bldg

GIFCO Logistics Leaders , Freight Dealers Since 1971

TECHNICAL DOCUMENTATION FRONT SHEET

Initial Route Survey Report

Transportation Delivery Route for Wind Turbine Generators
Exact total quantities and types to be advised
Example WTG used for this survey
Siemens SWTDD-130

From Tripoli Container Port, Tripoli, Lebanon

To Sustainable Akkar Wind Farms in the Akkar Region of Lebanon.

D1	14/06/2018	Internal Use	MP					
Rev	Date	Reason for Issue	Prepared	Reviewed	Approved	Reviewed	Reviewed	Approved
Notes:			Originator	Lead	Manager	Project Lead		SPA

Category	Code	Description
Location Code		
Document Type	RSR	WTG delivery
System Number		
		Original Document Number

This document shall not be reproduced without permission of Gifco Group

Company	Location Code	Disc	Doc. Type	Seq No.	Sheet No.	Rev
	LEB	**LOG**	**RSR**	**0002**	**1**	**A2**

CONFIDENTIAL

Ghorayeb International Freight Forwarding Co. (GIFCO) S.A.L.
Tel: +961 1 450550 Fax: +961 1 455618 PO Box: 11-7728
Beirut International Airport Road – GIFCO Bldg

GIFCO
Logistics Leaders , Freight Dealers
Since 1971

Revision History and Hold Record

Revision History

Date	Rev. No.	Detailed Description of Change	Ref. Section

Hold Record

Hold Ref.	Description / Reason for Hold	Ref. Section

CONFIDENTIAL

Ghorayeb International Freight Forwarding Co. (GIFCO) S.A.L.
Tel: +961 1 450550 Fax: +961 1 455618 PO Box: 11-7728
Beirut International Airport Road – GIFCO Bldg

GIFCO
Logistics Leaders, Freight Dealers
Since 1971

Comment Record Sheet

Item	Section/ Reference	Comments
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

Action Title	Action Description	Actionee	Doc. Rev. generated

CONFIDENTIAL

Ghorayeb International Freight Forwarding Co. (GIFCO) S.A.L.
Tel: +961 1 450550 Fax: +961 1 455618 PO Box: 11-7728
Beirut International Airport Road – GIFCO Bldg

Table of Contents

COMMENT RECORD SHEET 3
1. GENERAL 5
1.1 PURPOSE 5
1.2 CONFIDENTIALITY: 5
1.3 OVERVIEW: 5
1.4 REFERENCES 7
1.5 ABBREVIATIONS AND DEFINITIONS 7
1.5.1 Abbreviations 7
1.5.2 Definitions 7
2. SCOPE OF WORK 8
2.1 OUTLINE 8
2.2 SURVEY TERMS OF REFERENCE 8
2.3 ROUTE SURVEY TRANSPORT & DELIVERY SYNOPSIS 9
3. ASSUMPTIONS 9
4. EXECUTION 9
5. JOURNEY MANAGEMENT 10
6. HEALTH, SAFETY, SECURITY, ENVIRONMENT HSSE 10
7. REPORT FINDINGS 10
7.1 START OF ROUTE: TRIPOLI PORT CONTAINER TERMINAL 10
7.2 TRIPOLI PORT ROAD HIGHWAY 51 13
8. PATH FINDING 30
8.1 GIFCO ALTERNATIVE ROUTE 1 32
8.2 GIFCO ALTERNATIVE LINK ROUTE 2 35
9. HIGHWAY 51 SURVEY CONCLUSION 38
9.1 HIGHWAY 51 CONCLUSION RECOMMENDATIONS 38
10. LOCAL ROADS TO SITE ROUTE CONCLUSION 39
11. LOCAL ROADS TO SITE ROUTE RECOMMENDATIONS 40
12. GIFCO OUTLINE WTG OOG TRANSPORT SYNOPSIS 40
13. CLOSING STATEMENT 41

CONFIDENTIAL

1. General

1.1 Purpose

This document shall outline to Sustainable Akkar the results and recommendations of the initial route survey carried out by Gifco's Project team for the delivery of Wind Turbine Generators from free on trailer (FoT) Tripoli Port to FoT at the designated Wind Farms in the Akkar region of Lebanon. Gifco are fully aware of the national importance to Lebanon and Sustainable Akkar of this project. As are the needs to minimise any disruptive effect the delivery of the WTG's to site may have on the local populous and environments they pass. Safety and timely implementation of the operation are paramount.

Therefore this initial route survey shall advise Sustainable Akkar of the most viable route Gifco have discovered and outline Gifco's recommendations for the proposed WTG delivery. This survey is submitted to Sustainable Akkar, in order to demonstrate the safe, professional, and efficient methods Gifco have approached the pre- appraisal of the Logistics required and used to fulfil Sustainable Akkar's RFQ.

1.2 Confidentiality:

The information contained within this document has relevance to Gifco's future commercial proposals as do their suggested amendments /solutions to the identified route issues. Therefore, this is a restricted document for Sustainable Akkar's information and use within their Wind Farm Project Team only.

All the surveys content, format, and intellectual rights are protected by "copy write".

As such the document and or contents, in part or full, shall not be shared with Gifco competitors, competitor's agents, or others outside Sustainable Akkars Project team organisation without the written consent of Gifco.

1.3 Overview:

This is an initial survey, to identify the most suitable route available for delivery by road of all the major Out of Gauge (OOG) components of the Wind Turbine Generators (WTG). It is not a full topographical survey of the pre-advised routes available, nor of the alternatives Gifco have found or suggest.

Post Contract award, Gifco advise that a full, OOG transport orientated topographic survey be undertaken to detail the proposed route amendments required. Gifco have access to latest "state of the art" vehicle mounted route survey equipment that can electronically gather the required data to assist in determining the precise remedial actions required to give free passage to the proposed transport configurations. In conjunction with the transport company, roads civil contractors, utility companies and client this data will exact and viable remedial actions needed allowing formulation of a schedule of works at a reasonable and reliable cost.

Due to lack of exact and specific WTG details, including drawings, CoG and support frame design, at the time of the survey, general industry indicative WTG transport configurations and vehicle types have be utilised in determining the route viability, post remedial works where necessary, along with manoeuvrability and clearances requirements of the indicative transport configurations

The survey, at this stage, will identify only general outline remedial works required to overcome highlighted issues. Once the specific WTG drawings from the supplier are received for review by the transport company a full topographical survey is highly advised.

Note: All proposed and or alternative transport configurations and support methods shall be in consultation with and agreed by the WTG manufacturer in order to ensure compliance with their specific product safe carriage and Safe systems of work.

Where major issues on the route are encountered or identified, Gifco shall endeavour to suggest alternatives routes that probably could be utilised for the delivery of the WTG major components. These suggestions may necessitate extensive modifications to the current infrastructure and or construction of permanent or temporary access roads on private or public land. Verification of their viability and budget cost will be clarified post client agreement to engage Gifco for this work scope and completion of topographic survey in consultation with road civils engineering contractor.

Removal and reinstatement of street furniture, utilities and works, design and construction of roads will be outside Gifco scope, unless agreed in advance. Compliance with WTG recommended criteria of clearances, geometry and load bearing requirements should be considered in all infrastructure development, remedial works and actions.

CONFIDENTIAL

1.4 References

Document Number	Document Title

1.5 Abbreviations and Definitions

1.5.1 Abbreviations

Abbreviation/ Acronym	Description
KTT	Kocaman Transport-Turkey
HSSE	Health, Safety, Security and Environment
OOG	Out of Gauge
SoW	Scope of Work
MoC	Management of Change
MoR	Ministry of Roads
SA	Security Authorities of Lebanon i.e. General Security, Military, Police
RA	Risk Assessment register
KoM	Kick off Meeting
ESIA	Environmental and Social Impact Assessment

1.5.2 Definitions

Term	Meaning
GIFCO	Contractor legal entity as registered in Lebanon
CONTRACT	Formal written instruction and promise to pay Contractor from Client to proceed with the SoW as defined in the signed Contractor / Client agreement.
CONTRACTOR	Out sourced resources
Sub-Contractor (s)	Outsourced third party contracted to carry out the work scope as directed by and on behalf of the Contractor
SECURITY AUTHORITIES	Those responsible for private, military or public order and protection in Lebanon
UTILITY COMPANY	Companies having responsibility for Energy, Telephone, Gas, Water or other conduit services in the local area.
Ministry of Roads (MoR)	Government body responsible for the development, implementation and maintenance of public access roads in Lebanon
Management of Change (MoC)	Defined procedure in which changes to the agree equipment or process which could affect the safety or integrity of the activity are identified, managed risk assessed and recorded prior to recommencement of the activity.

CONFIDENTIAL

2. Scope of Work

2.1 Outline

Client's requirement is for Gifco to supply route recommendations for transportation of the OOG components of advised Wind Turbine Generators from Tripoli container Port Tripoli Lebanon to designated map coordinates in the Akkar region of Lebanon.
The results of the route survey will determine the most efficient and least invasive transport configurations to fulfil the WTG delivery segment of this Project.
Where current public roads infrastructure, structures, utilities or environment encroach or are inadequate to allow free passage of the pre-advised indicative transport configurations. Gifco shall endeavour to path find alternative routes. From this Gifco shall recommend or suggest alternatives that may overcome or minimise remedial works in order to reach the desired delivery destination.

2.2 Survey Terms of Reference

- Road Delivery of 17 Wind Turbine Generators (WTG)
- Advised Point of entry into Lebanon
- Tripoli Port Grid ref **34°27'34.86"N 35°49'42.63"E**
- Advised wind farm locations cover a vast area in this region therefore exact site entrances will be subject to a viable route being identified.
- Site Access roads, turning and WTG laydown area will be constructed in accordance with WTG manufacturer's standard advised criteria by others.
- All WTG locations, site roads and turning areas to be completed prior to commencement of WTG major component delivery.
- OOG WTG components per WTG used as guide for the survey are as per slide 5.
- Each WTG consisting of up to 10 individual OOG loads.
- Clients projected delivery schedule is 2 WTGs per week over a 2 month period
- Delivery date TBA but early estimates are spring 2019 / 20
- Convoy size & delivery period and schedule to be agreed with Client, Erection team, Local security authorities & permitting authorities.

Component Specifications *** note dimensions are only indicative**

Component		LENGTH [m]	WIDTH [m] Large dia	HEIGHT [m] Small dia	WEIGHT (t)
B63 Blade (per blade)		63.45	4.10	2.63	17.200*
Hub		5.25	4.81	4.20	45.914
Nacelle		6.08	4.14	4.18	33.000
Generator		2.6	4.18	4.18	70.300
D3-T85.0-4753	Tower top Section	36.0	4.22	2.96	76.879
	Tower Mid-Section (1)	31.64	4.30	4.22	69.022
	Tower Base Section	14.98	4.50	4.30	63.715

* Weights with bolts
**As used for the route survey TOR

2.3 Route Survey Transport & Delivery Synopsis

2.1 All WTG oversized components will arrive into Lebanon at Tripoli Sea Port Container Terminal by Cargo Vessel

2.2 At this time, Gifco have been informed that the ships discharge and movement, to a suitable laydown areas within the port are the responsibly of others.

2.3 Gifco's responsibility, at this time, is only for the onward Transport from FOT (Free on trailer) at the designated Port laydown area. To FOT at each individual WTG foundation & laydown area. Discharge from the transport at the destination will be by others. Transport company personnel will assist where required at point of loading and discharge by lashing & freeing lashings. Plus operating their transport equipment as required.

2.4 Transport Configuration: As a guide to the survey, the transport engineer has used the Siemens SWTDD-130 major component indicative weights, measurements and transport configurations as detailed in slide # 5. However, these may not be the most usable transport configurations for this particular wind farm topography and infrastructure. Gifco may suggest alternative transport configurations which may overcome some of the identified route issues found during the initial survey. These transport changes, if any, are to be discussed and agreed with Sustainable Akkar and manufacture as the project delivery synopsis is developed.

2.5 Delivery and schedule will be subject to local authority permit approval TBA. However, Client has indicated a delivery schedule of 2 WTGs per Week, over a 2 Month continual period for 17 WTG units.

2.6 Movement from the Port laydown area will be subject to prevailing local conditions at the time. Namely weather, Military, Police, Public and Utility Authority permits or restrictions imposed by them due to traffic volume or holiday periods or security issues. All TBA nearer the delivery date.

2.7 Subject to routing and outside controls, staged route segment delivery may be required to ensure minimum disruption to local community activities and working / commuting periods. Again this synopsis can be clarified as the project delivery details are developed.

3. Assumptions

Gifco assumes, and shall plan according, that others have already reviewed the siting of these Wind farms and that alternative suggestions have been voiced on the solutions to overcome the route issues identified in previous surveys.

4. Execution

Using a suitable vehicle for the intended terrain, Gifco, over a two day period in the region, travelled the public highway from Tripoli Port to the region of the intended wind farms. During this journey overhead and under road major structures shall be identified and initial measurements taken where required. Where routes are found impassable, by the indicative transport configurations, outline suggestions for remedial actions to enable passage shall be noted.
Where allowed Video and photographs shall be taken. These shall, where possible, be geo tagged to enable location identification labelling.

5. Journey Management

The journey shall start at the Tripoli Container Port and end at the advised Wind farm destination entry points.
Where issues are encountered that are insurmountable, Team shall endeavour to locate alternative routes. Log their location, local environmental, current status and general works required for any upgrade / civil works.

6. Health, Safety, Security, Environment - HSSE

Gifco team shall at all times be aware of the surrounding hazards and potential risks to life these hazards may inflict. Suitable precautions shall be implemented at all times. Local knowledge and recommendations from Local advisor shall be adhered to at all times.

7. Report Findings

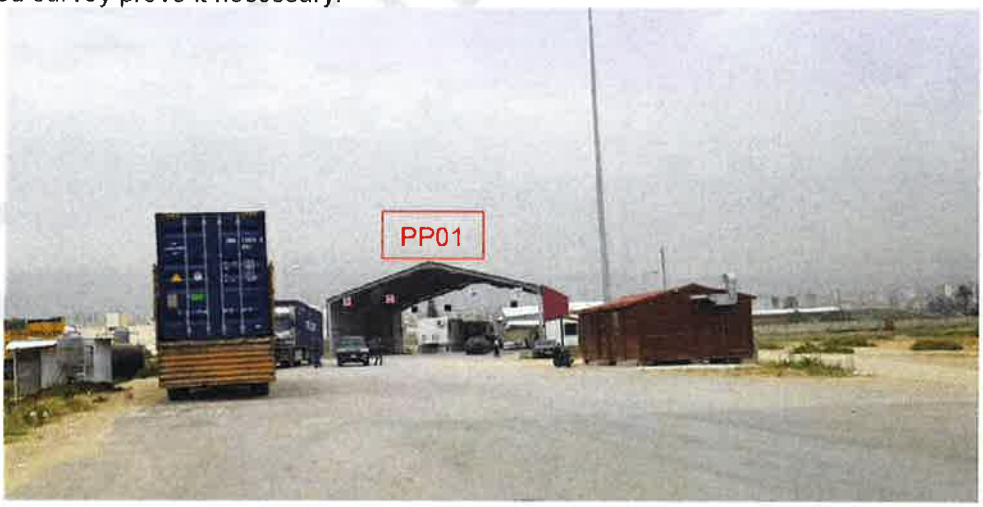
The initial route was suggested by Sustainable Akkar and supplemented by information gathered from Google Earth Pro / Maps and electronic navigational aids
The route survey Team shall use this route as the basis of the survey and highlight any pinch points (PP) that may cause restrictions & or obstacles for the indicative transport configurations.
Where architectural or geographical obstacles are encountered that are insurmountable, Survey Team shall attempt to route find other solutions and or suggest other solutions, transport configurations, or approaches that may overcome the issue.

7.1 Start of route: Tripoli Port Container Terminal

Receiving the cargo, transfer to Laydown, support and reloading to transport, at this time, is outside this survey scope and will be to the responsibility of others.
However, it was noted that the ports current handling equipment for this project, includes two Gottwald Harbour mobile port cranes. Year of manufacture 2003 & 2006 respectively with 100 ton capacity which are currently using 5 year test criteria, in test and several 40 tonne container

handling Telehandler and Front lift handlers. Several 70 tonne capacity port container trailers were noted but no low heavy Mafi trailers. All the handling equipment looked to be well maintained and serviceable.

PP01 Within the port and on the exit route there is a customs hall that all vehicles transit. Measurements of the facility, at the time of survey, were not possible due to the short notice survey request and permit requirements. Currently there is no bypass road of this facility. However, there was vacant land suitable for one to the immediate side of the hall, should a detailed survey prove it necessary.



PP02: The port internal access road by the exit gate is circa 19 m wide, reducing to circa 16 m nearer the exit gate. Each side bordered by concrete bund walls surmounted by steel poles and wire mesh infills. These look to be movable, with agreement of the Port and Lebanese's General Security, should it be necessary to increase the clear oversail & overhang sweep area to allow the WTG blades to exit the port un-hindered.

PP03: Exit from the Port is by a commercial gate which is circa 13 meters wide. There are concrete bund walls circa 3 m high to each side circa 6 meters long. In an addition another smaller security / personnel / car access gated building to the left (looking at the port from outside).

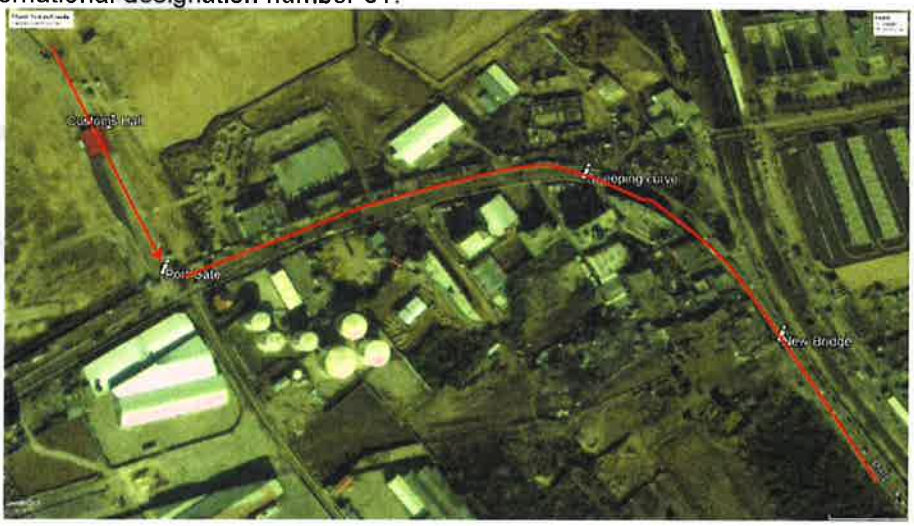
A detailed topographic survey of the port internal and external area will be require to determine the exact remedial works required once the transport configurations have been clarified.
However, this visual assessment suggests that a section of external wall and internal bund wall / fence will need to be temporally removed.

The external area of the port exit is a dual carriage way public road with a 13 m wide supplementary area used for parking and layover of commercial vehicles.
From the gate to the opposite side of the road is a total of circa 33 m whilst the gate is only circa 13 m wide.
Initially, In order to exit the port with a 63/4 meter long WTG blade on a "wing trailer", alterations will be required to supply sufficient oversail and overhang swing clearance. This visual assessment identified that the following amendments will be required Topographic survey will clarify the exact details.

PP04 In addition to this various items of concrete blocks will require removing, and the ground / roadway making good for the vehicles to utilise all the available area.
PP05 Subject to Topographic report, Overhead cables and or their supporting pylons may need to be temporary repositioned removed or permanently relocated.
A topographic survey will determine exact remedial works required allowing detailed consultations and agreements with the local utility owners, Ministries & Authorities for their costs and implementation schedules to be submitted.
NOTE: For sake of good order, and not to continually be repeated, the aforementioned sequence for route amendments will be the protocol for all identified pinch points along the route, unless mentioned in this report otherwise.

7.2 Tripoli Port Road Highway 51

On exiting the Port the vehicles will turn 90 deg left along the main Lebanese South/North highway with international designation number 51.



PP06: 1.5km Grid ref N 34.451849° E 35.842352°
A new road is being constructed with a concrete beamed bridge passing over the main port road.
Measured minimum heights left 6.7 m, right 6.7m.

The surveyors have been advised, post carrying out the survey, that road, of which this bridge is part off, may be completed by the time of the WTG delivery and may therefore give an alternative route out of the city of Tripoli. This would be subject to usability of the access ramp location & geometry, also the egress location and geometry onto the current highway 51 infrastructure.
A detailed profile and geometry of the access egress junctions have been requested from the information source so that it can be evaluated and either integrated into the proposed route or eliminated.

PP07: N34.453341° E35.840381°: Between the port gate and the over bridge there is a sweeping curve to the right. This area is lined on the left with commercial properties and young trees on the central reserve. Surveyor recommends that this area is cleared of all parked vehicles and traffic flow before and whilst transports pass.

PP08: 2.2km
Abou Ali Roundabout is an oval Roundabout of circa 140 m on the long axis & 84 m on the short axis.
The roundabout road fluctuates between 13 & 18 m wide.

Grid N34.446514° E35.846558°

Entry into the roundabout is from a circa 15m wide road. This is split by a divider reducing the road down to circa 10 m.

PP09: At grid 34.446588° 35.846541° on the left of the road set back circa 22m from the divider apex there is a lamp post which may need to be removed to allow entry into the roundabout.

PP10:

PP11: 2.4km the roundabout is intersected by a river though it's short axis and passed over by a single span concrete bridge of circa 30 m which is full width of the surrounding road.
It was not possible to see under the bridge to assess the condition and type of construction. Further investigation with the ministry of roads will be required to exact its current capacity capabilities in regard to load support and permissible axle loads. However, as this is a major access road to the port & city, it is estimated that the bridge is of structural soundness and be of a minimum of 50B rating.
This is a busy road and all parked vehicles and traffic should be removed during transit of the OOGs

Roundabout Entry

Roundabout 1st Quadrant

Roundabout 2nd Quadrant

Roundabout 2nd Quadrant looking back

Roundabout River bridge 3rd Quadrant

Roundabout 3rd Quadrant & Exit

Fouad Cheheb Tripoli Minieh Highway 51

PP12: 2.78km Footbridge Steel & concrete construction. Rising from the right to left. Minimum 5.7 m clearance.

Note: All along Fouad Cheheb there are myriad of overhead cables. Due to the abundance of them they were not measured. However, as this is a major highway trucks pass along, the minimum height is estimated at 5 m. Should the overall traveling height of any of the OOG vehicles be over this then the cables shall need specific survey to determine the actions required. i.e. temporary lifting or permanent raising prior to transit.
As this and the other road identified are extremely busy, should any of the cables require lifting, then the surveyor recommends that these are permanently raised prior to commencement of the first OOG movement. Not to do this, would severely hinder and slow down the transit of any convoy and have a serious impact on the safety of the transit operation and the public in general. Due to the abundance of transports, permanently raising identified low cables is recommended for all of the subsequent routes chosen.

Fouad Cheheb Tripoli Minieh Highway Fly over bridge ramp @ 2.3 km

PP13: 3.1km A Fly over ramp with an angle of circa 3.5 deg over a longitudinal length of circa 95 m with the apex at circa 5.45 m high, it then gradually descends back to 0 ground level after circa 600 meters. More information from Ministry of Roads (MoR) is required to clarify structural integrity and is suitable for the proposed load configurations. Should the MoR not have these on record, or detailed drawings a full topographic survey to determine exact longitudinal concave and convex profile will be required.

PP14: 4.0 km Concrete build Footbridge
Grid N 34.451930°, E 35.863013°
Measured height left 5.1 m lowering to 4.49 m right. Calculated max height of cylindrical load centre 4.88 m.
This is the lowest structural height restriction so far on the route. Therefore the limiting factor on overall traveling height of all loads out of Tripoli city on the current identified route.

Note: Should the new relief road which is still under construction be suitable and sufficient for the transports at the time, then this alternative route could by pass this height restriction.

PP15: Footbridge 5.5 km
Grid N 34.27123 E 35.151.5830
Sign over road measured height 5.75 m lowering to 5.7 m on the left 12 m wide road way.

PP16; @ Circa 7.0 Km along the route there is a Military check point consisting of concrete blocks and sentry stations. Grid N 34.463103° E 35.892431°

No photographs were allowed and measurements for clearances were not taken.
Lebanon General Security and Ministry of Defence authorisation and permits will be required before any Topographic survey can be undertaken to determine any possible temporary amendments to the facility during transit period of the WTG OOG components.

PP17: Sign Over road
Grid N 34.463330°, E 35.903116°
Height 5.7m left 5.75 m right

PP18 Grid N 34.463815° E 35.906872°

At 8.37km past the sign

PP17 Under pass tunnel. To the right there is a slip road off and back onto the main highway. This bypass road has no overhead restrictions and is suitable for all WTG OOG components to pass.

PP19 Footbridge
Grid N 34.473213° E 35.923225°
Measured height 5.52 left 5.63 right
Road width circa 11 m

PP20: @ 9.6 km Cast Footbridge
Grid N 34.480712° E 35.936339°
Measured @ 5.1 left & 5.13 right

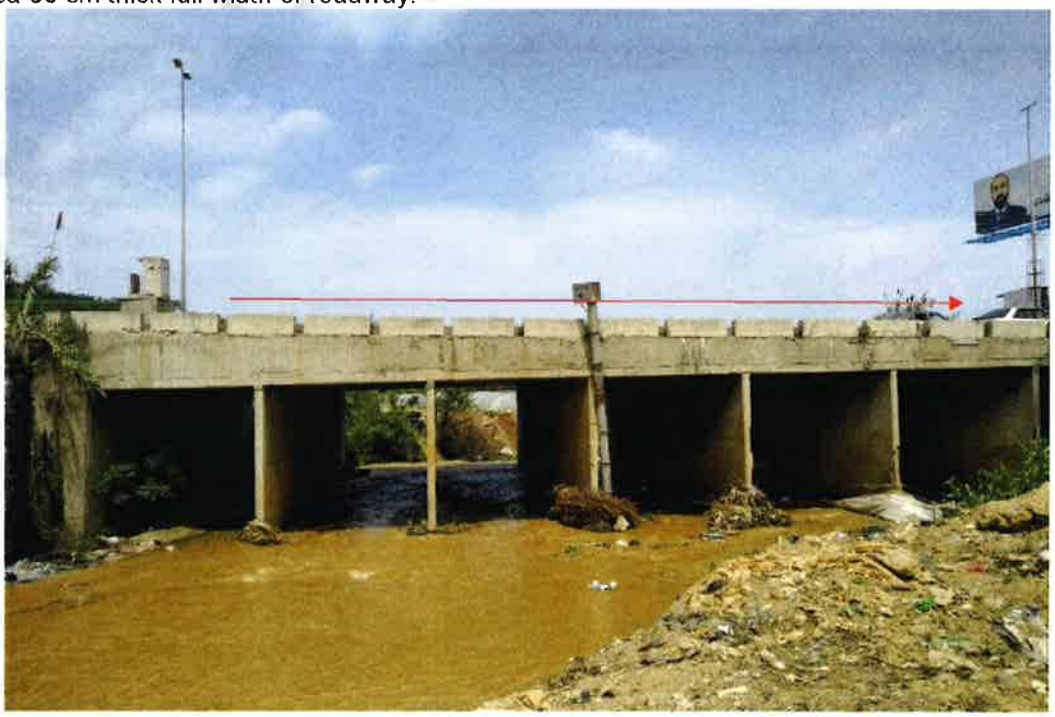
PP21: @ 11.1 km Cast Footbridge
Grid N 34.494877° E 35.957846°
Measured @ 5.1m left & 5.33m right side

PP22. Underpass Tunnel
Grid N 34.49882, E 35.960169
To the right there is a slip road off and back onto the main highway. This bypass road has no overhead restrictions and is suitable for all WTG OOG components to pass.

CONFIDENTIAL

PP23 @ 14.7 km Over sign
Grid
Measured @ 5.6 m right side. Traffic was too heavy and too dangerous to get the left side measurement.

PP24: Al Mahrma : Cast in Situ 7 span concrete bridge
Grid N 34.503154°E 35.963379°
Measured overall span of 36 meters bearing to bearing. Each span is circa 5 m resting on supports of circa 30 cm thick full width of roadway.



Details of the bridges original capacity and current structural status should be obtained from MoR. However, this being a major highway it is expected to be suitable for all expected imposed WTG OOG vehicle axle loads.
Should the MoR not have the information available, a structural bridge assessment may be required to ascertain the current structural integrity and capacity.

PP25: Cast Footbridge @16 km
Grid N 34.508707° E 35.966972°
Measured @ 5.5m right side
The traffic at the time was too substantial and dangerous to enable measuring the Left side as there was no safe haven for the surveyor. However, the survey team's visual review noted that any fluctuation in height from left to right would be slight.

PP26: Roundabout @ 17.4km from Tripoli Port @ Al Abade.
This is a major intersection of the highways. The 1st exit to the right leads to Halba.
Whilst the 2nd exit leads to Aarida along the coast and the border crossing into Syria.
For the Wind Farm Project the 2nd exit will be taken and the route continued towards Aarida.

Due to the numerous items of street furniture, lamps and fencing etc, plus the substantial traffic volumes, a full topographic survey is recommended to determine the exact path the WTG OOG cargo could take, especially the Blades and the top tower section, this will detail the exact remedial actions required to give a free transit corridor.

One suggested option could be to; temporary remove the roundabout island features down to street level and place temporary barriers there to guide general traffic in the period between transport convoys, thus giving free passage of the vehicles through the island area. Reinstating such post-delivery of all OOG items.

An alternative path may be, to pass contraflow to the left of the roundabout island. This would entail removal of a section of the central North /South concrete divide, and possibly a street lamp post on the approach to the roundabout. As well as a section of the roundabout island perimeter fencing and signage. Exit from the roundabout would be also contraflow on the south bound carriageway. Therefore, also requiring removal of a section of the North / South concrete central divide to allow the vehicles to pass back onto the north bound carriageway. A topographical survey would determine exactly the optimal corridor with the least amount of adjustments.

Shaded area to be removed to allow contra flow

PP27: 3 span concrete on site concrete cast bridge
Grid N 34.54968, 35.99218 N
Overall Span circa 17 m bearing to bearing
Support columns circa 40 cm thick.

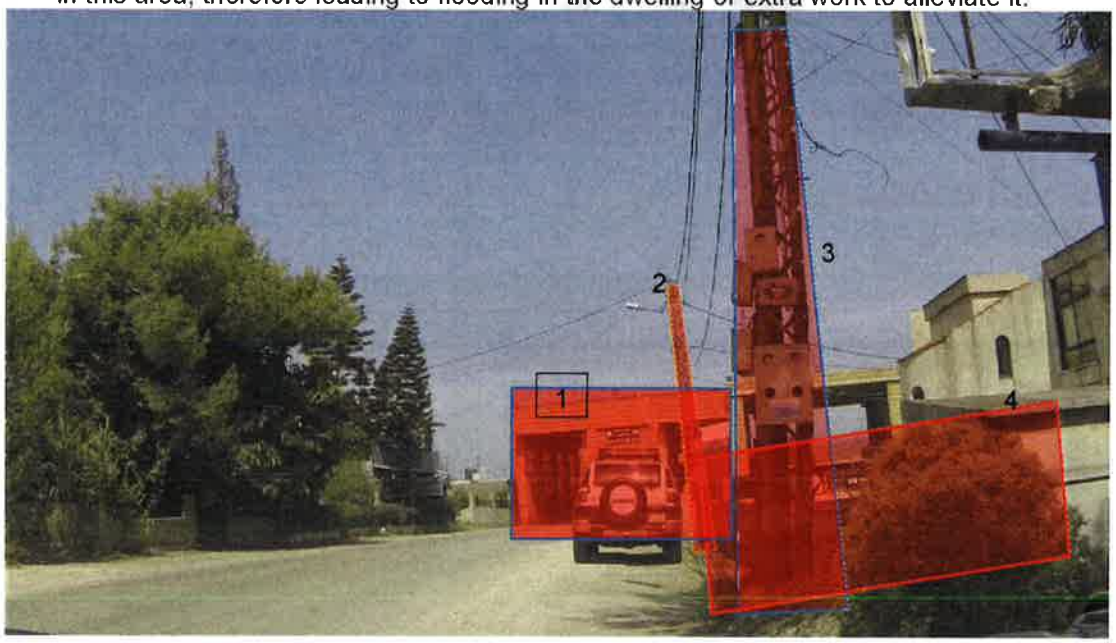
Details of bridge capacity and current structural status should be obtained from MoR. However, this being a major highway it is expected to be suitable for all expected imposed WTG OOG vehicle axle loads.
Should the information from the MoR not be available, a structural bridge assessment may be required to ascertain the current structural integrity and capacity.

PP28: Offset Roundabout
Grid N 34.553346° E 35.993084

At this roundabout the highway splits. The left fork continues along the coast towards Aarida and the Syrian border crossing. The right fork leads towards Aabboudiye. This is the direction the transports will continue along to the prospective Wind Farm locations.

PP29: Old Customs Hall

This facility is made up of three halls, two narrow halls joined in the centre with offices and inspection kiosks / tables. With a separate wider and higher, clear of obstacles, hall to the right. However, accessing this wider hall would entail removing a private dwelling boundary wall plus relocating major overhead power cables & lamp towers plus raising the yard level in front of the private dwelling. This raising could have negative consequences on the surface water drainage in this area, therefore leading to flooding in the dwelling or extra work to alleviate it.



A further study would be required to ensure that the work would not cause problems to the owner. Marked 2, 3 & 4
An alternative could be to remove the central office and inspection counter from the two adjoined halls or remove the Halls completely. This option would negate any other work with the power cables, towers, walls or private dwelling. Should the authorities require reinstatement of the hall, this could be achieved with a cost effective modern prefabricated building.
Gifco Survey Team recommendation would be the removal of the Customs Hall marked 1.

PP30: Turn right @ Aabboudiye circa 36.6 km from Tripoli Port
Grid: N 34.631685° E 36.113019°

The right turn towards Kouachra is from a circa 14 m wide road flanked on each side by commercial properties and an area with small trees onto a 25 m dual carriageway with low a concrete divider.

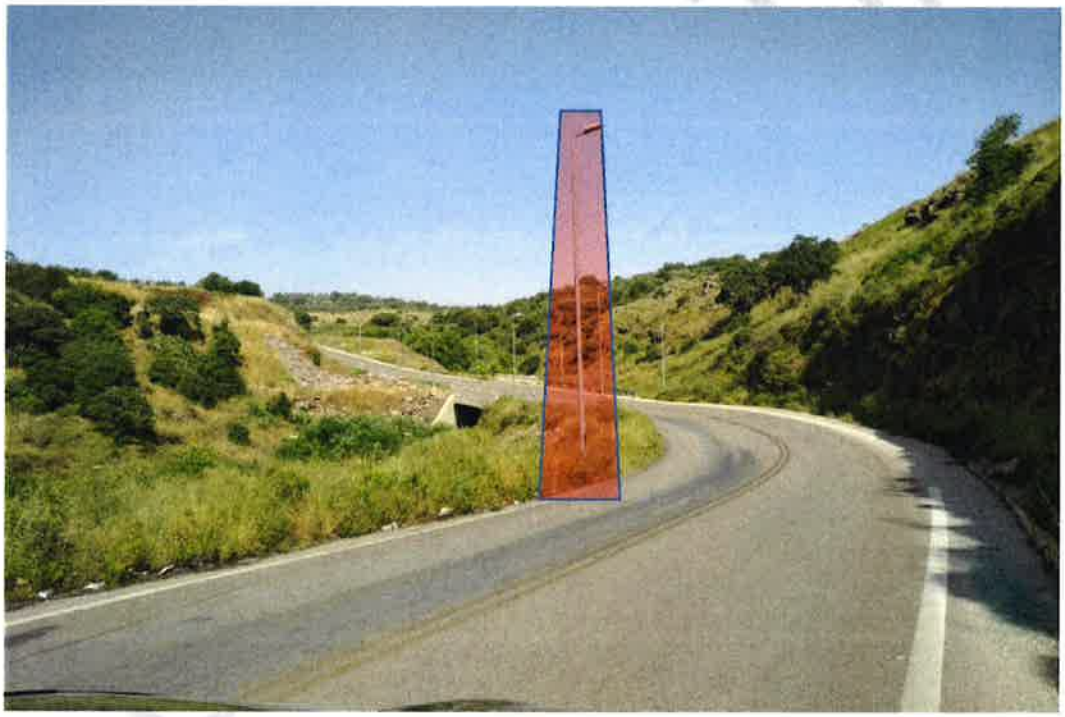
To allow the OOG vehicles to pass freely the central divider, area of trees and power pylon should be cleared.

PP31: U bend in a Valley @ 46 Km.
Grid N 34.610594° E 36.225503°

Between Dabbabiye & Fraidis there is a U bend in a valley with two separate single span cast in situ concrete bridges. These single span bridges are circa 13 m span each
The road inner radius = circa 50 m with outer radius of circa 60 m.
Due to gradient changes between the approach road and the egress road the angles and gradients will require plotting to ensure they are within the wing trailers manoeuvring capabilities.
Also the rock face near the apex of the bend requires review to ensure blade overhang clearance.

PP32: Curve between Fraidis & Menjez with lamp standards on the inner radius.
Grid: N 34.612789° E 36.240019°
Radii of curves to be surveyed to ensure Blade oversail and overhang are not encroached.
If required temporary remove lamps as marked or reposition outside over sail /overhang swing area.

2 x Single span cast on site bridges with circa 13 m span each. These are fairly new constructions and visually, in good structural condition.



PP33: Security Checkpoint with no Photos allowed.
Grid N 34.610594° E 36.225503°

Security Checkpoint with concrete blocks and sentry posts. This was unmanned during the survey, however the traffic calming obstacles in the roadway should be removed or repositioned for free passage of the WTG OOG transport period.

The Gifco surveying team continued along the highway until Chadra. Here the route became impassable for long OOG vehicles due to urbanisation and infrastructure restrictions by acute turns and junctions surrounded by immovable obstacles. i.e. houses and private structures

Therefore is was decided to ended the survey of the known highway route at this point.
The surveying team was made aware of previously identified, by others, alternative roads which was basically a very narrow farmer's field access track. This was extremely narrow and rugged only accessible by a specialised rugged terrain 4x4 vehicle. This track would require major re construction, as much as the suggested link road at its end point. The previous survey suggestion, to build a new link across contoured agricultural land of some 3 km, as the crow flies, to meet up with a current road / farm tracks that also need upgrades.
Surveyor decided that, as this alternative had already been explored by others and recommendations submitted to Sustainable Akkar for their digest, and as the Gifco surveying team only had limited time in the area, it would be more productively spent exploring the surrounding areas to try and discover any other probable alternatives.
Following this mandate, the team explored several roads and routes that linked to the existing highways and major road systems.
The objective of this part of the survey was to explore roads and tracks in the area which could open up other delivery routes and possibly, alternative methods of transport configurations that may minimise other civil works.

8. Path finding

After several hours driving many local roads, and consulting with navigational aids, two or three probable alternative roads were identified. These roads all lead in the general direction of the intended Wind Farm sites. None of the locally located roads found by the team were suitable & sufficient to ensure free passage of the super long transport configurations, without major civil works and or removal of buildings, consisting of both commercial and private dwellings. In some cases, the roads discovered reduced in width and geometry significantly enough to make them only passable by small commercial vehicles and private cars.

The Gifco surveying team however, did locate some probable alternatives which, after upgrade work could possibly be more direct to the site, but not to the previously

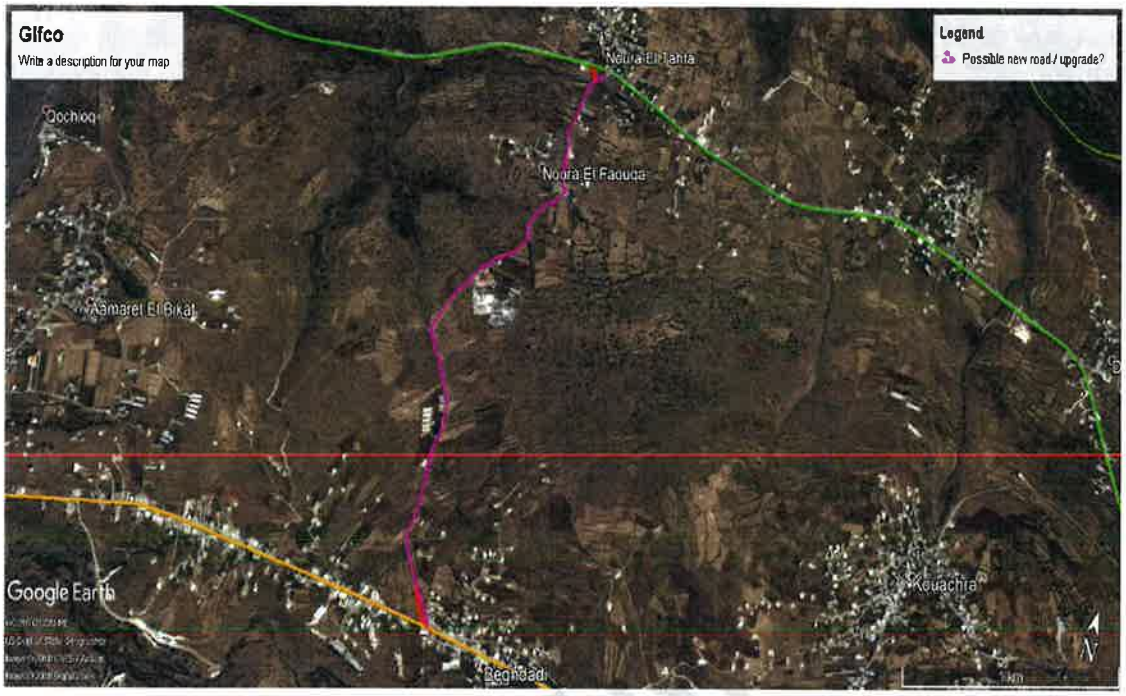
identified entrance locations and only with more manoeuvrable transport configurations.

Topographic survey and further enquiries with local community and authorities are highly recommended for all routes located. This will ensure verification that they can be utilised and that any amendments to alignment or configuration required can be implemented.

The following screen shots show some of their locations.

Note: Some routes investigated have been removed in order to give clarity to the image.

8.1 Gifco Alternative route 1



This route is along a current road servicing villages, farms and residential properties. The surfaced road links the Aabboudiye / Chadra highway to the Halba / Qoubaiyat highway. It is recommended that a full topographic survey is carried out to identify and determine the exact needs for upgrades to allow free passage of the super long WTG OOG transports.
This probable route would link the two major highways in the area bypassing the Pinch point at Halba.

CONFIDENTIAL

Link road route 1
Between Noura El Tahta & Baghdadi

Aabboudiye / Chadra highway access point @ Noura el Tahta

Halba / Qoubaiyat highway egress point @ Bagdadi

8.2 Gifco alternative link Route 2

This link road would connect the Aabboudiye / Chadra highway with the main road that connects Chadra & Aandqet.

Looking down the link road gradient towards the intersection with the Aabboudiye / Chadra highway.

Link Road looking up the Gradient

CONFIDENTIAL

From here it is possible to connect to the current road past the Country club and up into the mountains by the Wind farm sites.

It's common knowledge that this road up to the wind farm sites is unsuitable for the super long transport configurations. However, Gifco team believe that by utilising different transport configurations they can negotiate the majority of these curves and bends, with minimum alterations, to gain access to the suitable Wind Farm site locations.

9. Highway 51 Survey Conclusion

After two days traveling the main route, as previously outlined by Sustainable Akkar's representative, Gifco's survey team concluded the following:

a) The main highway route is only suitable, with remedial actions at selected pinch points, for transport configurations with a ridged length of circa 64 meters and a nominal running height of 4.88 meters and below.
This restriction is due to the lowest road overpass bridge at PP14 as measured at 5.1 meters left side and 4.49 meters right side over a 12 m span. Thus giving a centre of the load calculated maximum height under the footbridge of 4.88 m. Assuming free air safety gap above the load of circa 10 cm on a longitudinal and lateral level road profile. With a similar air gap to the side of the load to the left side support pillar.
However, subject to usability at the time of movement there may be a bypass route that may detour around this low restriction.

b) There are a myriad of overhead cables cross highway 51 along the entire route, mainly concentrated within the urbanisations. Due to the immense number of these they were not measured, however the visual inspection concluded that the majority were above 5 meters high.

c) The main highway route from Tripoli Port is extremely busy at certain times of the day. Therefore timing of transits through this area will require close coordination with the local authorities to ensure safety of the cargo, transport operatives and general public.

d) All major intersections along the route would require some manner of remedial works to ensure free passage of the super long transport configurations.

e) There is a possibility of an alternative route out of Tripoli Port to connect to highway 51. This would in effect bypass the low footbridge as detailed previously. However, this road is still under construction! Gifco's survey team were advised, post the completion of this initial survey, that the new road is expected to be completed prior to commencement of movement of the OOG WTG components. Therefore subject to further enquiries.

9.1 Highway 51 Conclusion Recommendations

a) The restricted overhead height of the footbridge @ PP14 limits the overall traveling height of the OOG vehicles, consequently omitting the use of shorter but higher transport configurations. However, to pass some of the ground fixed infrastructures, the surveyor recommends that detailed topographic surveys are undertaken to verify the suggested visual alterations are suitable and sufficient to enable unhindered transit of the super long OOG vehicles.

b) Timing of the transits will be subject of critical planning and coordination due to the extreme volumes of traffic and the lack of patience of other road users.

c) It is also recommended that all verified remedial actions along this highway be completed in advance of commencement of any OOG transports. The transport contractor should verify the sufficiency of this work, either by test run or physical measurements, prior to mobilisation of their equipment into Lebanon.

d) Surveyor recommends; that all overhead cables are detailed and measured to establish the work scope required to permanently raise any low cables prior to transit of the OOG WTG components. During this detailed survey the condition of the cables insulation status should be reviewed to establish the projected air gap between load and cable. This air gap should be a minimum of 30 cm for insulated low voltage cables, raising up to 7 meters for non-insulated high tension power

lines as per international guidelines on safe passage under power lines. The last thing anybody wants, is damage to the cargo, operators or outages due to arcing from the cables during transit.

e) Due to extreme volumes of traffic on this highway, especially at junctions and intersections through urbanised areas, the surveyor recommends that pre planning with the local authorities is undertaken at the earliest opportunity to establish possible time periods, schedules, controls and barriers to ensure unhindered safe transit of the OOG WTG major components.

f) Convoy layover facilities should be identified and established along the route to ensure that; should any unrelated incident or situation occur, outside the transport companies or escorts control, then a safe haven is available for all the vehicle within the convoy. These are safety contingency facilities but an essential requirement whilst a situation is dealt with and the route cleared, or the escorting personnel return for continuation of the transit.

g) As stated in the beginning of this report; It is recommended that a topographic survey on all identified intersections along the highway are undertaken to confirm all suggested amendments in this initial survey are suitable and sufficient to establish clear over sail and overhang swing for all transport configurations.

For this purpose Gifco have access to the latest award winning vehicle mounted electronic and image survey equipment to carry out this type of route survey. The collected data is analysed with sophisticated software to measure the routes road and periphery objects and map their locations in relation to the transit route. Enabling the selection of the most suitable transport configuration and minimising unnecessary route upgrades, utility amendments and peripheral street furniture.

h) Gifco recommend that further information is gathered from the contractors and Ministry of Roads at the earliest of time, to establish whether the new road in Tripoli will be available. Also the suitability and sufficiency for using this new road section to exit Tripoli.

10. Local roads to site route Conclusion

a) The road infrastructure in the region of the Wind Power sites and their project entrances was found to be of a lower class than the Highway. From entering Chadra on the highway it was clearly evident that Sustainable Akkar's original proposed delivery route was unsuitable and insufficient for any of the proposed super long OOG WTG vehicles. It was noted that some standard construction and general delivery vehicles also found difficulties at times to negotiate some of the gradients, junctions and hairpin bends as the route progressed up the mountain route.

b) Where hairpins and turns were encountered some of the road surfaces were polished and or rutted. This would have significant effect on the traction of any OOG vehicles. These would require addressing prior to movements should this route be the agreed solution.

c) Overall none of the roads surveyed were passable by long, wide & heavy loads of the ones originally intended for the WTG's.

d) The Gifco team identified some probable alternative roads that could bypass some of the inanimate obstacles, however they too were not suitable or sufficient for the super long transport configurations. However, it is believed that they could be made suitable either on a permanent or temporary basis, subject to authorisation and adjacent land owners consent.

e) These alternative roads however do not extend all the way to the original advised site entrance. However, other probable routes were found that, subject to some reconstruction and or construction of short sections of new roads, could be made passable for shorter but higher transport configurations.

f) Some of these roads could be linked to the current roads infrastructure so as to enable

reconfigured transports to deliver the OOG components via current routes available to site subject to further consultation and enquiries with all parties.

g) Alternative non land based options for the final delivery to site were investigated, mainly helicopter and an aerial ropeway. Gifco have located a suitable commercially available helicopter in the Mediterranean region that may be suitable. However its operational carrying capacity is limited to circa 21 tonne, and then it would be subject to an intensive review of the operating terrain, load support system and flight permits for Lebanon. Gifco is still investigating and awaiting responses, on the viability of an aerial rope way with a manufacturer to ascertain its full potential and load capabilities.

11. Local roads to site route Recommendations

a) In order to overcome both the height limitations of the main highway route 51 from Tripoli to Chadra, Gifco surveyor recommends at this time, and is subject to further consultations, enquiries and results of topographical survey, the utilisation of a different transport configurations as per the indicatives ones advised by Sustainable Akkar for this initial survey.

b) For example; for the tower sections the use of Snabell type configurations from Tripoli towards Chadra, as per the Siemens indicative transport illustrations. Then at a suitable location in the vicinity of the Wind Farm locations, changing the transport vehicles to shorter but overall higher configurations for the final segment up to the WTG sites.
Although this will entail transhipments it may negate a significant amount of road amendments and new build in the final segment to the wind farm entrances. These shorter and more manoeuvrable modular axles, for the heavy and long tower sections and nacelles could eliminate the majority of tree removal and reduce it to raising the tree crowns.

c) With regard to the Blades delivery, again the major issue is the final segment of road to the site entrances. From either Chadra, Aandqet or Qoubaiyat, blade lifters would be highly recommended for this final leg of the route to site in order to overcome many of the obstacles, tight curves, hairpin bends and trees. Utilising these items of highly manoeuvrable equipment would in itself open up opportunities on the routes, otherwise closed to the Wing Type Trailer configurations. Initially the Surveyors thoughts were to tranship the blades as per the towers above, however Gifco's Transport Contractor has possibly an alternative, subject to review of the blade details, plus client, WTG suppliers and Lebanon's authorities' approval. These pieces of equipment would allow suitable road speed on the highway to deliver the blades direct from Tripoli Port to the site without this transhipment. This equipment would also minimise route amendments on highway 51 too.

12. Gifco Outline WTG OOG Transport Synopsis

Gifco's outline transport synopsis for the WTG OOG components is as follows:

a) Undertake full vehicle mounted electronic Topographic survey followed by analysis and report.

b) Based on the Topographic report and the routes identified as most viable, select the most suitable transport configurations for the given WTG OOG components.

c) In addition to identifying incident safe havens along the route, locate and prepare a suitable consolidation / transhipment area within the Chadra, Aandqet or Qoubaiyat region. Gifco have already earmarked a couple of areas that would fulfil this requirement. However, these may change subject to the Topographic report and the final route chosen. Here the WTG major components requiring transhipment will be consolidated for onward delivery.
Where component transhipment is undertaken Gifco intend to utilise two different sets of transport equipment. One set to work between Tripoli port and the consolidation site. The other to work independently, but continually, between the consolidation site and the WTG erection

locations. In this manner the delivery schedule will be controlled. It is envisaged at this time that the highway 51 segment from Tripoli port will have restrictions imposed with regard to time of day movements. It is also possible due to the local commercial traffic from the quarries and businesses in the area that similar restrictions may apply to the final delivery segment too.

All these issues Gifco will be investigation further and developed as will the delivery strategy, in consultation with Sustainable Akkar, Authorities, Businesses and local Community leaders once Gifco have been awarded the transport delivery contract.

d) Post topographic survey Gifco will agree with client on any necessary road improvements in quality of surface, and or infrastructure geometry.

e) Post any road improvements shall to be inspected by Gifco's Transport contractor prior to commencement of the first WTG OOG delivery.

f) With regard to the alternative, non-land based options, for the final delivery to site of the WTG OOG components. The helicopter option would only be available for items below 21 tonnes, and as such an alternative for not all of the major WTG components. The aerial ropeway, at this time, also has a limited capacity in the region of circa 40 tonne and therefore again not a solution to all the WTG components. Additionally one has to consider the need to have handling equipment and transport at the head of an aerial ropeway to move the items to the WTG foundations. Gifco believe that these alternatives would not fulfil Sustainable Akkar's scope in full and at timely and cost efficient manner at this time.

13. Closing Statement

In closing this report, Gifco would like to assure Sustainable Akkar that this report was carried out by persons who are highly skilled, knowledgeable and experience in the movement of Energy, Oil & Gas major assets around the world.

The lead surveyor himself has over 40 years in the Oil & Gas Energy sector specialising in Heavy transports using Road, Air, Sea and Rail.
The chosen specialist transport contractor's principal has in excess of 50 years owning, developing and operating the types of vehicles required to move these WTG components.
The two together, working for Gifco, successfully planned, managed and executed the most recent delivery of oversized and heavy none devisable loads in Lebanon of 10 X 340 tonne Engines to the Zouk Power station. The project was completed safely, on time and within budget to the end Clients satisfaction.

Gifco is the Main Contractor and Lebanese Legal Entity fully capable to undertake this work scope with their contractors above. Gifco has been involved in freight movements, third party supply chain management solutions, project cargo services for Government and Non-government entities and is duly registered and licenced in Lebanon since 1971. Employing to date over 214 Local staff, with warehouses and offices across Lebanon including office in its main port and airport. Along with its head office in Lebanon, GIFCO operates several branches across the Middle East and Africa.

The recommendations, viability and suggestions contained within this report are the surveying team's confidant belief that they can deliver the WTG OOG components to the required sites along the routes identified within Sustainable Akkar's imposed environmental and financial parameters.

This initial survey along with the teams overall view, conclusions, suggestions and recommendations for the route and delivery synopsis, are the basis of the Gifco delivery strategy and basis of our commercial bid.

Although this initial report does not categorically state that the current routes identified are suitable and sufficient for the intended OOG vehicles, it is the Gifco's team opinion that with some intervention works on the infrastructure and with good cooperation and coordination between Sustainable Akkar's, civils engineers and WTG supplier, a suitable route solution can be established with minimal environmental disruption.

Gifco recommends establishment of a working group with Sustainable Akkar to further develop the delivery route and transport synopsis. The working group should consist of decision making technically competent persons of all the required disciplines with direct responsibility to the delivery program.

CONFIDENTIAL

Traffic Impact Study

Akkar Wind Farms (SA & LWP) Construction

Dima Jawad, PhD, MSUP
Beirut – Lebanon
djawad@gmail.com , +9613742745

October 2018

TRAFFIC IMPACT STUDY

AKKAR WIND FARMS (SA & LWP)

AKROUM – NORTH Lebanon

October 2018

Table of Contents

Table of Contents ii
List of Figures iii
List of Tables iv
Introduction 1
Context 1
Scope 1
TIS Guidelines 1
Assessment Methodology 1
Provided Documents and Information 2
Proposed Project Description and Location 2
Haulage Route 4
External Roads 4
Internal Roads 6
Study Area 8
Landuse 9
Existing Road Network 9
Roads 9
Junctions 12
Existing Traffic Conditions 13
Trips Generation 15
Trips Distribution & Assignment 17
Impacts 19
Impacts due to haulage of WTGS 20
Impacts due to Wind Farms Construction Activities 21
Proposed Mitigation Measures 22
Conclusions 23
Appendix 24

List of Figures

Figure 1: Project Site Location 3
Figure 2: SA Site Location at the Peak of the Mountains 3
Figure 3: WTG Transport Route from Port of Tripoli to Site 5
Figure 4: WTG Transport Routes - Step 2 and Step 3 6
Figure 5: Internal Roads in SA Site (green alignment) 7
Figure 6: Internal Roads in LWP Site (green alignment) 7
Figure 7: Study Areas 8
Figure 8: Selected Roads 9
Figure 9: Images of Selected Roads 12
Figure 10: Location of Key Junctions 13
Figure 11: Images of Automatic Traffic Counts 14
Figure 12: Classified Average Hourly Volume along Abu-Ali Badawi Road 15
Figure 13: SA and LWP Sites Access Points 17
Figure 14: Results of Trip Assignment 18
Figure 15: Assignment Results at Key Junctions (year 2020) 19

List of Tables

Table 1:Nordex N149-4,5MW Turbine Transport Dimensions 4
Table 2: Selected Roads Charateristics 10
Table 3: Key Selected Junctions 12
Table 4: Classified Average Daily Traffic along Selected Roads 14
Table 5: Trips Generated by the Wind Farms Project 16
Table 6: Capacity Analysis Results of Roads Due to WTGs Transport 20
Table 7: Capacity Analysis Results of Roads Due to Wind Farms Construction Activities 21
Table 8: Capacity Analysis Results of Junctions Due to Construction Activities of the Wind Farms 22

Introduction

Context

Sustainable Environmental Solutions (SES) on behalf of their clients Sustainable Akkar (SA) and Lebanon Wind Power (LWP) has engaged the services of Dima Jawad to carry out Traffic Impact Study (TIS) for Akkar Wind Farms Project. Three wind farms will be built in the northern eastern region of Akkar in Lebanon. These farms will be built and operated by SA, LWP, and Hawa Akkar (HA) as licensed by the Lebanese government in July 2018 according to the Lebanese public private partnership (PPP) law. Combined the three wind farms is expected to have a total generation capacity of 180 megawatts.

The Akkar Wind Farm project entails construction activities for the access, erection and installation of WTGs and other transformer facilities and storage facilities. The 60+ wind turbine generators (WTG) equipment and blades will be imported from outside Lebanon and will be shipped to Tripoli Port.

Scope

The scope of work of the study is to determine the traffic-related impacts associated with pre-operation phases of SA and LWP Akkar Wind Farms (ie, HA wind farm is not covered by this study). These impacts are anticipated in the pre-operation phase due to the transport of the WTGs from Tripoli Port to the wind farm site, in addition to the impacts resulting from traffic generated by construction activities. The report evaluates the following traffic conditions:

- Trips generation and distribution as a result of the project;
- Existing (2018) traffic conditions and capacity analysis;
- Cumulative (2020) traffic conditions during the critical peak hours of project phases without and with the proposed project;

TIS Guidelines

The TIS will be conducted as per Institute of Transportation Engineers (ITE) published guidelines. The ITE TIS guidelines defines its main objective as to determine the impact of the generated traffic by the proposed project on the surrounding road network and identify the extent of required improvements, if any, to adequately and safely accommodate the additional generated traffic.

Assessment Methodology

To identify the road impacts of the project and associated mitigation measures, the following tasks were undertaken:

- Review of previous studies and documents as provided by client
- Inspection of the roads network from port of Tripoli to the site in addition to the surroundings of the proposed site
- Identification of the spatial extents over which traffic associated with the project has the potential to "significantly" increase traffic volumes to delineate the study area
- Review of road network planning undertaken for the surrounding road network
- Conducting 3-day automatic traffic counts at key road links and manual counts at peak hours at critical junctions
- Survey of existing peak hour traffic volumes at key study links and junctions
- Review of historical traffic growth patterns to inform estimation of the likely traffic volume growth across the road network, excluding traffic generated by the project

- Estimation of the traffic demands likely to be generated by the activities associated with project
- Estimation of the future traffic volumes during the project phases including and excluding the project
- Assessment of the future operation of junctions and links identified as potentially being significantly impacted by traffic associated with the project
- Development of strategies to minimize and mitigate any significant road network performance impacts associated with traffic generated by the project.

Provided Documents and Information

Previous engineering studies were conducted to determine the best route for transporting WTGs from the port of Tripoli to the site in Akroum. These studies were conducted by consultants: Madgelni, Dako and Gifco.

The following documents and information were reviewed in preparation of this report:

- Dako Middle East: Preliminary road review Port of Tripoli to Akkar Sustainable Site 1- Date ~ December 2017
- Dako Middle East: Preliminary road review Port of Tripoli to Akkar Sustainable Site 2- Date ~ December 2017
- GIFCO: Initial Route Survey Report
- Madgelni: Sustainable Akkar 82.5mw & Lwp 60mw Wind Power Plants - Route Survey Report – Date April 30, 2018
- Mission Report: Road Survey's for Lebanon Wind Power and Sustainable Akkar Sites – Date September 2018
- Google earth-based features of the site and the proposed access routes

The studies assessed the potential routes for the WTGs transport according to requirements, the existing geometric clearances with swept path analysis of potential routes, and identified the needed modifications and upgrades along the route so it can be suitable for transporting the WTGs. These studies concluded with the need to construct new roads in specific around the villages of Chadra, Mashta Hammoud and Sahle.

Proposed Project Description and Location

The project entails the construction and erection of two wind farms, SA farm and LWP farm in the northern eastern region of Akkar north Lebanon at the mountain top of Akroum in an area known as Bab el-Hawa (ie, Doors to the Wind) indicating the suitability of this area for harnessing the wind power.

Figure 1 shows SA and LWP sites location within Akkar. As per the current configuration SA is located in the north, LWP in the south.

SA site is bounded to the north by the village of Sahle and further Chadra, Mashta Hassan and Mashta Hammoud, and villages of Andaqt and further the city of Qoubaiyat to west. To the the east, there are Mrah el-Khoukh and Kfartoun villages. LWP is bounded by Qtalbe from the north and Akkar El-Attiaka to the west and further by Fnaidek and Qammoua. The nearest village at the west is Jawz.

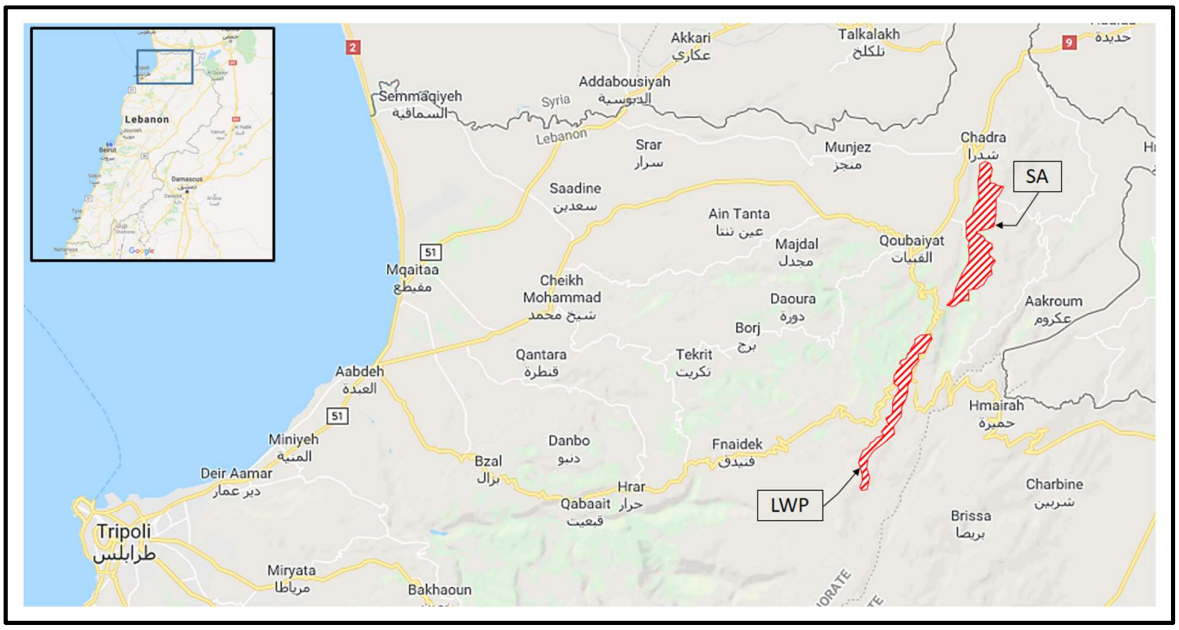


Figure 1: Project Site Location

The approximate area of the SA site is 8.7 km^2 whereas the area of LWP is around 4.8 km^2. The suggested sites is at the peak of a series of mountains in the region as shown in Figure 2.

Figure 2: SA Site Location at the Peak of the Mountains

Each site will house the WTGs, transformer, substation, storage, control, management and operation facilities. The number of WTGs at SA farm is between 17 WTGs (GE 5,3 MW) and 24 WTGs (GE 3,8 MW). As for LWP farm 13 WTGs (GE 5,3 MW) and 18 WTGs (GE 3,8 MW) making the maximum number of WTGs for the two sites at 42 WTGs. The exact sites layouts, the number and type of WTGs is not finalized yet at the time of preparing this study. Accordingly, and as a conservative measure, the study assumes the most critcal conditions. The dimensions of the WTG components were taken similar to a potential product Nordex N149-4.5MW. Its dimension is listed in Table 1.

Table 1:Nordex N149-4,5MW Turbine Transport Dimensions

Description	Length	Width	Height	Weight
Blade (x3)	72,4 m.	4,5 m.	3,2 m.	19,9 t
Nacelle (x1)	12,8 m.	4,0 m.	4,3 m.	69,6 t
Drivetrain (x1)	6,6 m.	3,2 m.	3,2 m.	75,4 t
Hub (x1)	5,3 m.	4,6 m.	4,0 m.	62,0 t
Tower Bottom Section (x1)	14,5 m.	4,4 m.	4,4 m.	79,4 t
Tower MID1 Section (x1)	22,1 m.	4,3 m.	4,3 m.	76,5 t
Tower MID2 Section (x1)	29,9 m.	4,3 m.	4,3 m.	75,3 t
Tower TOP Section (x1)	35,0 m.	4,3 m.	4,3 m.	60,6 t

The construction and delivery of the wind farms is scheduled to begin in April 2019, with the wind farms planned to begin operations by the end of 2020. The project includes the following key work phases and indicative tasks:

- Transport Route – includes the preparation of the WTGs transport route from Port of Tripoli to the site. This includes the rehabilitation and upgrading of existing routes and the construction of new roads from Chadra entrance to the sites.
- Site Establishment – Includes establishment of the on-site quarry and temporary concrete batching plant, delivery of key plant and construction equipment, the construction of initial internal access roads required for the delivery of WTGs and construction materials.
- Civil Construction Works – Includes the construction of The WTG site hardstand areas, WTG footings, other facilities, and internal power infrastructure.
- WTGs Component Delivery
- WTGs Erection.

It is expected to have significant overlap between each work phase, with site preparation, WTG component delivery and erection to be executed on a rolling basis.

Haulage Route

External Roads

As mention earlier, previous engineering studies were conducted to determine the most suitable route for transporting the WTGs from the port of Tripoli to the site in Akruom. The identified route was identified by the client as shown in purple in Figure 3.

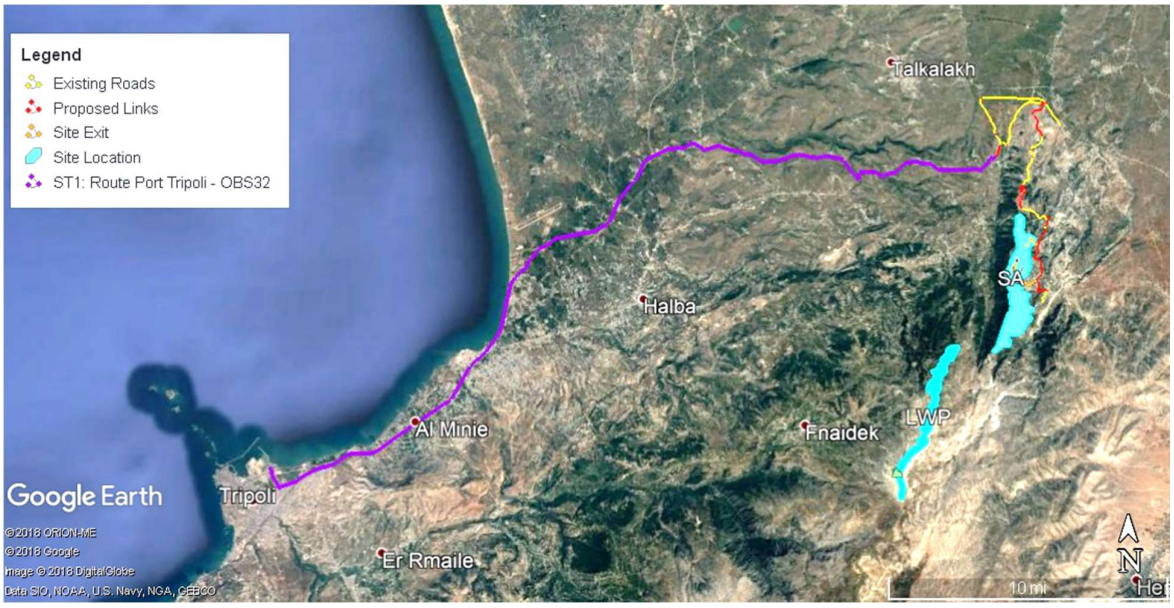


Figure 3: WTG Transport Route from Port of Tripoli to Site

As per Magdelni report, the route must fulfil these requirement:

- All electric and phone cables over the road must have a clearance of 6m above ground.
- The access and site road longitudinal gradient must be a maximum of 8° (14%).
- Additional pulling units are required during transportation for gradient above 14%.
- Minimum transverse inclination of road is to be 2 % to one or both sides in within the project site.
- The load bearing capacity of all site roads must have a compaction of minimum 95%.
- In addition to the space required for the turning swept path of the 75m-long blades.

Based on the assessment results, the transportation of the turbines will be initiated from Tripoli port and will be maneuvered along the coast through several Lebanese cities. The list of all the areas/cities the trucks will be passing through: Abou Ali Roundabout, Al Beddaoui, Deir Ammar, Al Minie, Al Nabi Kzaiber, Bhannine, Al Mahmra, Al Abde, Khane, Haret Al Jdideh, Ballaneh Al Hissa, Hissa, Tall Hmaire, Abboudiye, Nour El tahta, Dabbabiye, Fraidis, Menjez, Rmah En Nahriye, Chikhlar, Machta Hammoud and Mqabile.

The length of the route up to site entrance is approximately 67 km with an additional 16 km inside the site (not shown in Figure). The transport route is divided in three steps.

<u>Step 1: starts at Port of Tripoli until Chadra entrance (OBS32)</u>

This step entails preparation of existing roads:

- Modification at turns to accommodate the 75- meter blades along with few new links that will be constructed to reach the project site.
- The removal of concrete blocks, steel barriers, poles and signboard.
- Second row car parks should not be allowed during transportation.
- Trees should be pruned before transportation.
- Bridges under 5.50-meter height should be checked after WTG selection
- The turbines shall be transported at night to miss traffic jams and peak hours.

Step 2: starts at Chadra entrance (OBS32) to the water tank

This step involve the use of some of the existing roads that were found to be compliant to requirements and the construction of few new roads and links in the area where the use of existing road was found not feasible. The final route and the layout of the new roads is not finalized yet where few options are being considered. Figure 4 shows the options considered for this step. It has to be noted that this area has generally very light traffic.

Step 3: starts at water tank to the Sahle military check point.

Similar to Step 2, use of existing road will be employed where feasible; otherwise, new roads or links will be constructed. Figure 4 shows the proposed alignment of this section. In Figure 4, all yellow Lines refers to existing roads with minimum obstacles as for the red lines they refer to new road construction. It has to be noted that all new roads constructed along the cities as part of this project will be permanent and for the use of the public. It is estimated that the length of the internal roads is approximately 15 km.

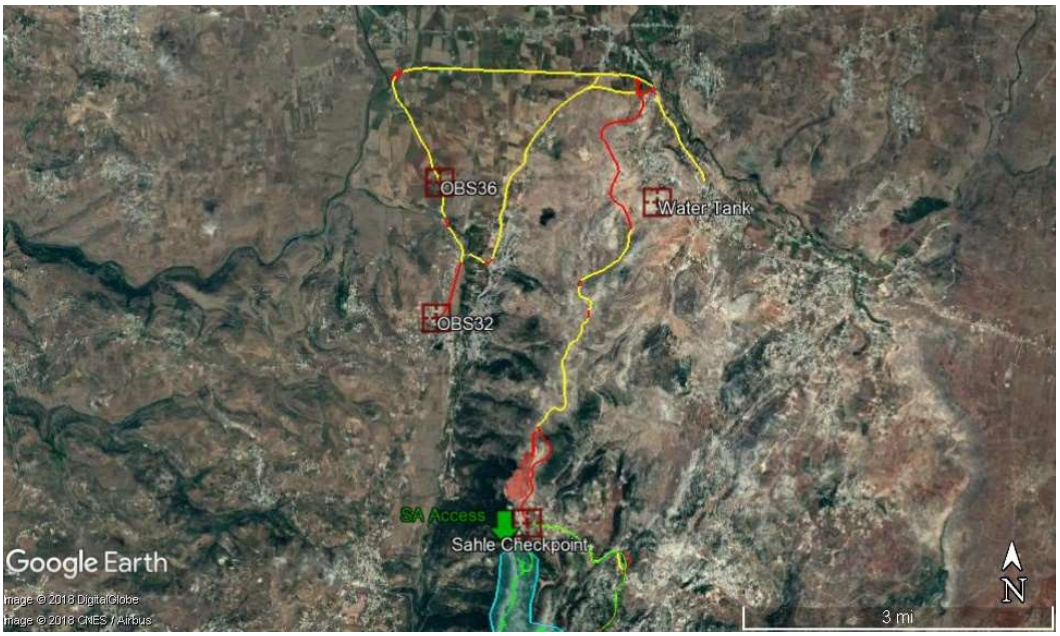


Figure 4: WTG Transport Routes - Step 2 and Step 3

Internal Roads

In addition to external roads, internal roads (within the sites will be constructed) to facilitate haulage and transport inside the site during the construction and operation phase. These roads will be permanent for the use during operation. Also note that these roads will be used for transport activity of both farms. It is estimated that the length of the internal roads is approximately 50 km.

These internal roads will be constructed according to geometric and structural requirements for WTG transport. Figure 5 and Figure 6 show the alignment of the internal roads (in green) in site SA and LWP respectively.

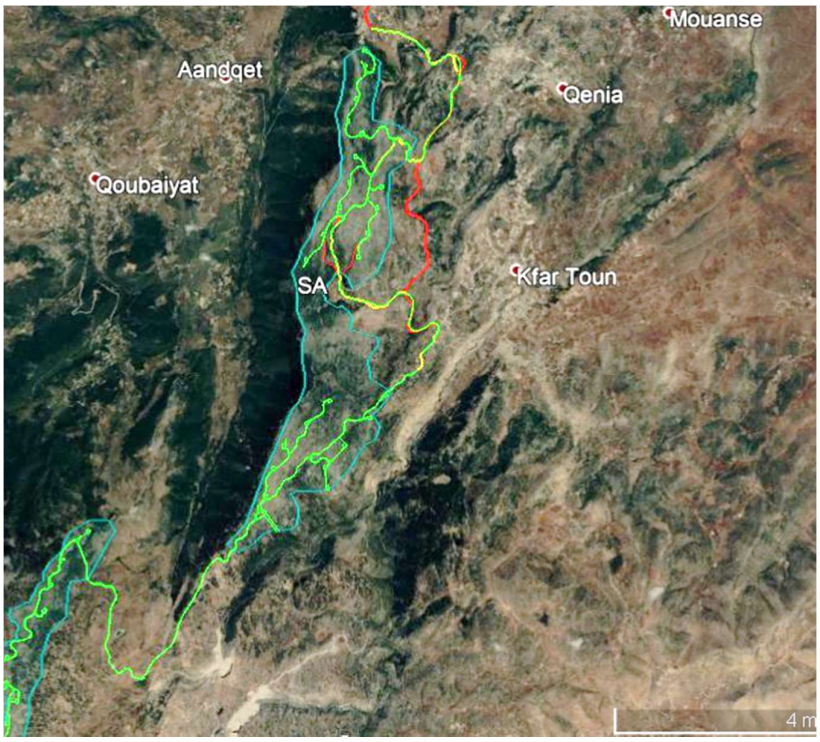


Figure 5: Internal Roads in SA Site (green alignment)

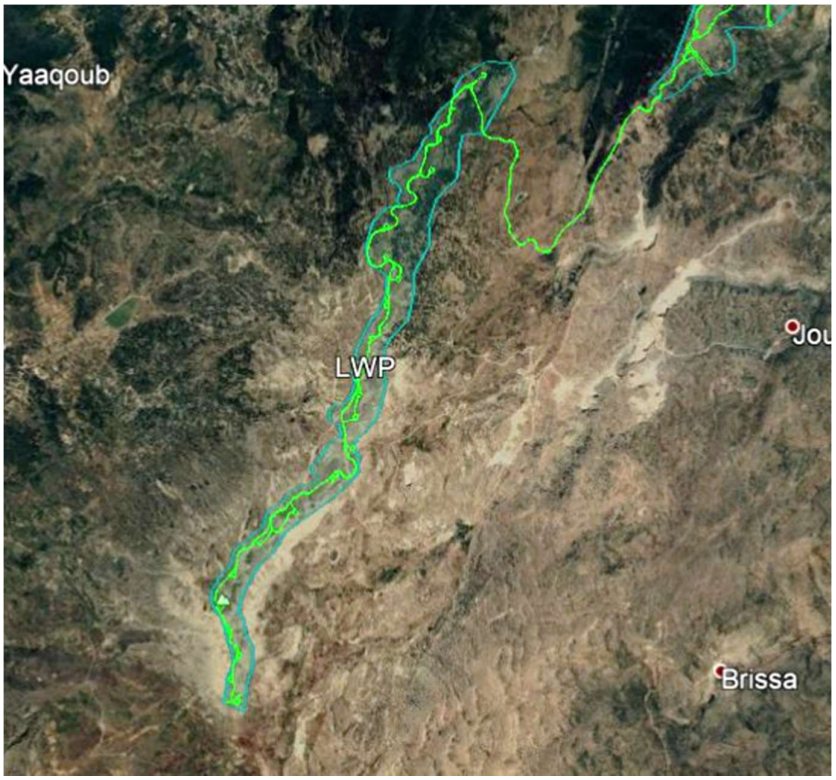


Figure 6: Internal Roads in LWP Site (green alignment)

Study Area

Considering the size, type and the required activities of the proposed project. Two study areas are delineated based on the type of trips generated, the origin and destination of trips, and the time of these trip.

The first study area is the area that is expected to be impacted due to the WTG transport from Port of Tripoli to the site. This study area includes the roads and links along the chosen haulage route.

The second study area is delineated based on the expected impact of the new roads and site construction activity. This area considers the access points to the sites and the trip generation levels. The extent of the study area is a rectangle of 14,000 x 8,000 m dimensions around the sites location. Figure 7 allocates the boundaries of the selected study areas to be covered by this Traffic Impact Study. The impacts in each study area will be assessed based on its operation time and peak hour. The green study area will be assessed during the time of WTG transport (10:00 pm – 5:00 am), while the second study area will be assessed during the site construction activity timing and the peak traffic hours along the impacted roads and junctions.

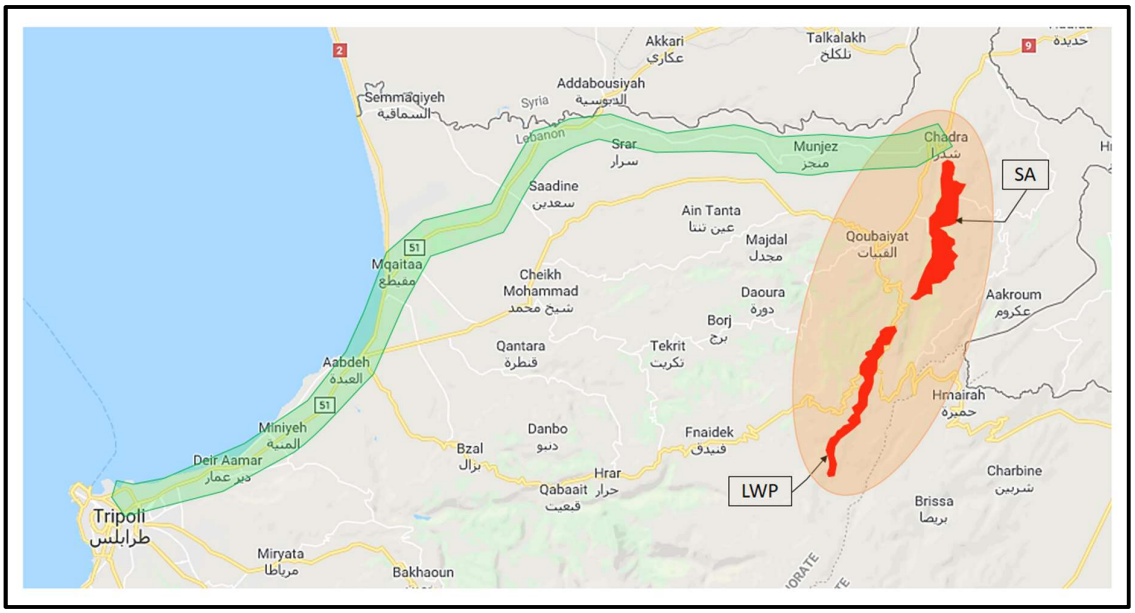


Figure 7: Study Areas

Within the green study area, six roads segments with different characteristics and traffic levels were identified. Within the second study area, three roads and three junctions were identified as key elements for assessment as part of the traffic impact study on the surrounding road network. The location of these road elements are displayed in Figure 8, whereas the location of junctions are shown in Figure 9.

Detailed description of these elements is presented in existing conditions section.

Landuse

The land use with the study area around the site is considered mainly as a rural with few villages housing rural communities. One city, Qobayat, which is considered as the largest city in Akkar is within 4 km range from the site. Besides the villages, the landuse is either agricultural land, pastoral or limited residential landuse with few recreational and touristic facilities. The area includes also several quarries. The landuse of the site itself is shrub rangeland.

Existing Road Network

In order to assess and evaluate the existing and future traffic conditions of the study area, relevant data were obtained from concerned authorities and developer. Inspection of the roads was done through review of available maps (google maps and open street maps) and aerial imagery (google earth). Site investigation of the two study areas was done. Figure 10 shows images of the various road segments that was inspected.

Roads

Based on the collected information. Eight key road segment were identified. Six of these segments are along the transport route while three of them are within the site study area as shown in Figure 8 while Table 2 summarizes the characteristics of each selected road.

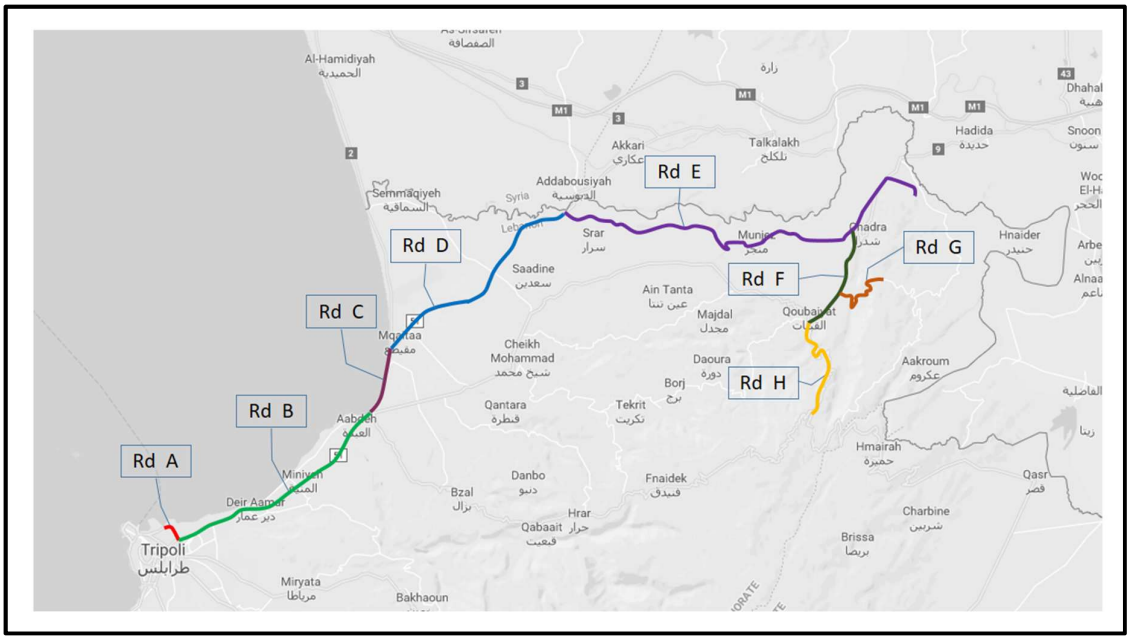


Figure 8: Selected Roads

- Tripoli Port - Abu Ali Roundabout (Rd A) is an urban major distributor, bidirectional and divided. Currently this road is in the vicinity of the construction site of the new Tripoli freeway. This road is shown on image 1 of Figure 9.

- Abu Ali Roundabout – Biddawi (Rd B) is an urban arterial, bidirectional, divided six lanes with a parallel parking on each side. The majority of junctions along this road are grade-separated while other junctions still exists that are uncontrolled junctions. This road is shown in image 2 of Figure 10.
- Biddawi – Abdeh (Rd C) is an urban minor arterial, bidirectional and divided with raised median all with concrete blocks. Different sections of this road are shown on images 3, 4 and 5 of Figure 9. Few junctions along this road are grade-separated while other junctions still exists that are uncontrolled junctions or roundabouts (ie, junction with Halba road).
- Abdeh – Mqaitea (Rd D) is an urban minor arterial, bidirectional, divided with concrete blocks. This road is shown in image 6 of Figure 9.
- Mqaitea – Abboudieh (Rd E) is a rural arterial connecting to the Syrian border. It is bidirectional and undivided two lane road. This road is shown in images 7 and 8 of Figure 9.
- Menjez – Chadra (Rd F) is rural distributor, bidirectional and undivided road. This road connects all the way to Chadra. This road is rolling/mountainous road with its grade varying up to 9%. Different sections of this road are shown on images 9, 10, 11 and 12 of Figure 9.
- Andeqt – Qobayat (Rd G) is rural distributor, Bidirectional, undivided connecting Andeqt to Qobayat. This road is shown in image 13 of Figure 9.
- Qobayat - Qtalbe (Rd H) beyond Qobayat area is rural distributor, bidirectional, undivided. This road is characterized as rolling as shown in image 16 of Figure 9.

Table 2: Selected Roads Charateristics

ID	Road	Description	# of Lanes	Median Type	Width
A	Tripoli Port - Abu Ali Roundabout	Urban major distributor, Bidirectional, divided (construction site)	4	Concrete Jersey Blocks	15 m
B	Abu Ali Roundabout – Biddawi	Urban arterial, Bidirectional, divided	6	Raised Median varied width 1-	30 m
C	Biddawi - Abdeh	Urban arterial, Bidirectional, divided	4	Concrete Jersey Blocks	18 m
D	Abdeh - Mqaitea	Urban arterial, Bidirectional, divided	4	Concrete Jersey Blocks	16 m
E	Mqaitea - Abboudieh	Rural arterial, Bidirectional, undivided	2	Painted	10 m
F	Menjez - Chadra	Rural distributor, Bidirectional, undivided	2	Painted	9-10 m
G	Andeqt - Qobayat	Rural distributor, Bidirectional, undivided	2	Painted	9 m
H	Qobayat - Qtalbe (beyond Qobayat)	Rural distributor, Bidirectional, undivided	2	Painted	8 m

Figure 9: Images of Selected Roads

Junctions

Within the study area of site, three key junctions are identified as might be impacted the construction-related activities. Table 3 summarizes these junctions along with their characteristics.

Table 3: Key Selected Junctions

No	Junction	Description	Number of Directions
1	Chadra Entrance – Mashta Hammoud	Mini Roundabout	3
2	Andaqt - Akkroum	T-Junctions	3
3	Qobaiat Roundabout	Mini Roundabout	4

Figure 10 shows the location of these junction within the study area.

Junctions along the transport study area are not included for analysis as long-haul transport along these junctions will goes travel delay to increase reaching a range between 100 – 300 seconds and ultimately their levels of service will be F.

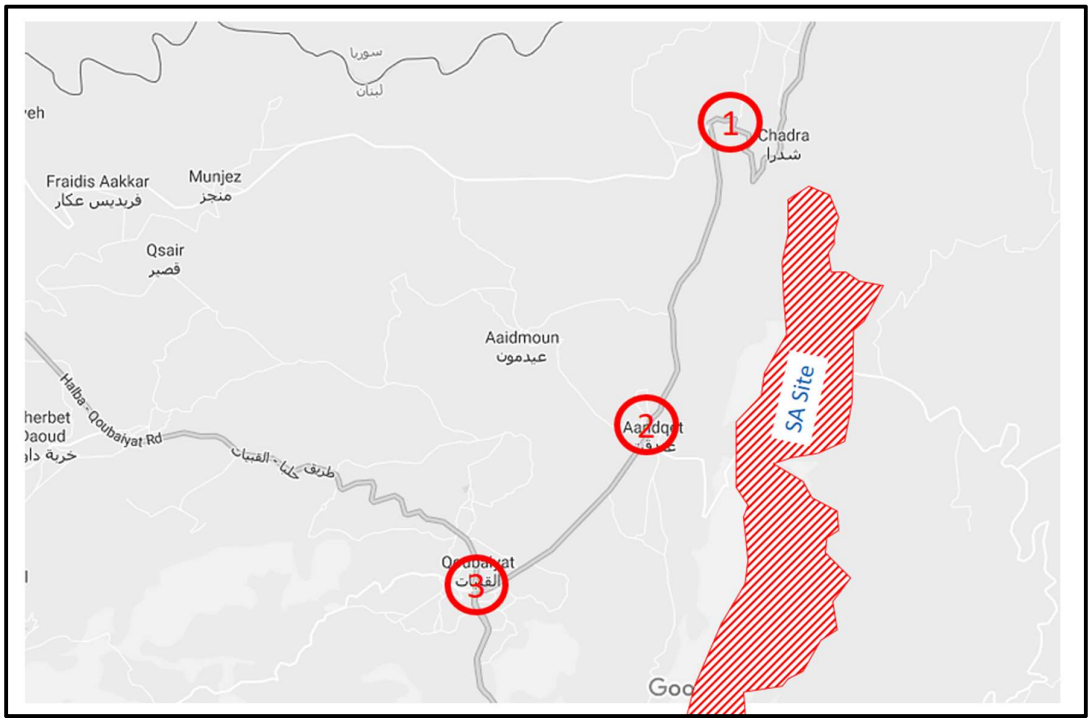


Figure 10: Location of Key Junctions

Existing Traffic Conditions

A 24-hr automatic traffic counts were conducted on different location along the selected road links for a period of three days between September 15, 2018 and September 30, 2018 inclusive. This period was chosen to ensure normal traffic operation without the special events related traffic. In addition, manual traffic counts were conducted at key junctions and links during the peak hours to determine turning movement counts.

Figures 11 shows pneumatic tubes installed for automatic traffic counts while Table 4 summarizes the classified average daily traffic volumes along the key selected roads. On the other hand, Figure 12 illustrates a chart representing the collected hourly traffic volumes at Abu Ali roundabout – Badawi to better characterize traffic peak hours occurring on these roads.

Examining traffic counts and turning movement results along with the project activities and hours of operation, it is recommended to conduct detailed capacity analysis during the project's peak hour trip generator which occur from 3:00 pm – 4:00 pm (PM peak hour) for construction activities related trips and between 10:00 pm and 11:00 pm for WTG transport trips. In addition, it is recommended to exclude traffic counts results of Sunday from calculations of project's operation which will be halted on Sundays.

Figure 11: Images of Automatic Traffic Counts

Table 4: Classified Average Daily Traffic along Selected Roads

ID	Road Designation	ADT (PC)	ADT (HV)	ADT (Total)
A	Tripoli Port - Abu Ali Roundabout	12,740	1771	14,511
B	Abu Ali Roundabout – Biddawi	33,173	3,219	36,392
C	Biddawi - Abdeh	19,230	1350	20,580
D	Abdeh - Mqaitea	14,927	1080	16,007
E	Mqaitea - Abboudieh	11,350	720	12,070
F	Menjez - Chadra	2,265	28	2,293
G	Andeqt - Qobaiat	2,279	1,291	4,470
H	Qobayat - Qtalbe (beyond Qobayat)	670	110	780

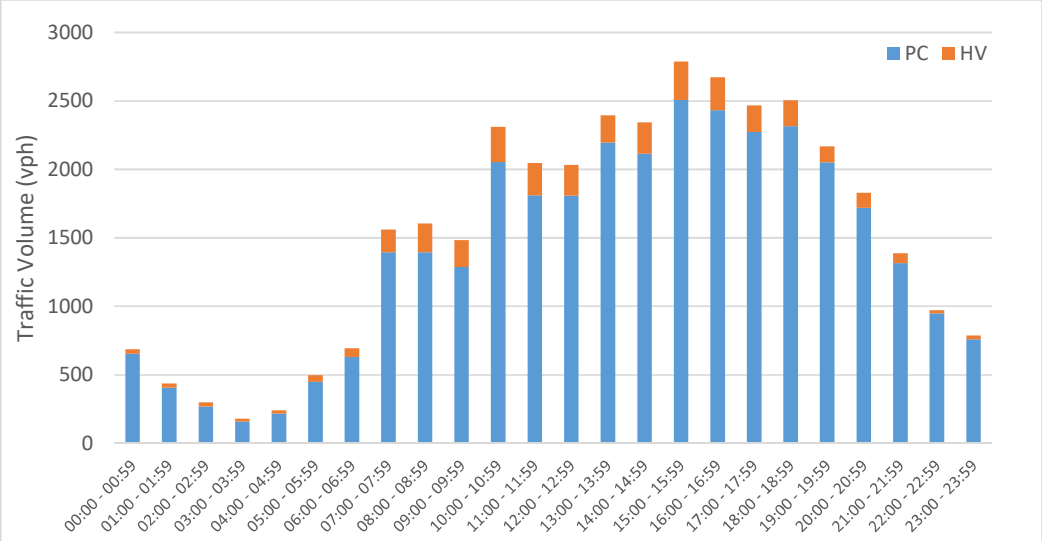


Figure 12: Classified Average Hourly Volume along Abu-Ali Badawi Road

Trips Generation

The trips generated by the Wind Farm project are the results of two activities: 1) WTGs components transport from the port of Tripoli to the project site and 2) the construction activities at the site as well as the access roads. At this time and since many of the parameters are not yet finalized (ie, type of WTGs, construction material quantities, construction work schedule, etc), several assumptions are made. These assumptions are made based on most conservative value in terms of impacts on traffic conditions in order to provide guidance if found necessary when settling on possible options.

Assumptions:

With regards to WTG Transport:

- Each WTG consists of 10-11 overweight / oversized components, each to be transported on a separate truck.
- A full set of WTG components are to be transported in one night.

With regards to construction material:

- Rock excavation: 800.000-1.000.000 m^3
- Backfilling (from excavation): 400.000-600.000 m^3
- Surplus from excavation to be managed: 200.000-600.000 m^3
- Ready-mixed concrete: 25.000-30.000 m^3
- Construction steel: 2.500-3.500 tonnes

With regards to construction activities:

- A maximum of 200 staff will be working in construction at one day
- Around 800 construction equipment to be transported to site

Table 5: Trips Generated by the Wind Farms Project

Description	Estimated Quantity	Unit	Vehicle Type	Estimated Trips Two-way Trips	
				Total Trips	Maximum Daily Trips
Construction Material					
Concrete Material	cubic meters	30000	Semi- trailers	7500	24
Reinforcing Steel	Tonnes	3500	Semi- trailers	350	2
Road Base	Tonnes	184,000	Semi- trailers	18400	71
Excavation	cubic meters	600,000	Semi- trailers	84000	269
Miscellaneous Equipment & Material	-	Nominal	Semi- trailers		
Wind Turbine Components					
Tower Sections	5 section/tower	210	Over size	420	10
Nacelles	2 section/nacelle	84	Over size	168	4
Hub	1 hub/turbine	42	Over size	84	2
Blades	3 blades/turbine	126	Over size	252	6
Substation					
Substation Transformer	-	2	Over size	4	2
Switch Gear & other	-	Nominal	Semi- trailers		
Site Work Activities					
Employees	Persons	100-200	Cars/ 4WD	58933	133
Construction Equipment, Plant & Components	unit	800	Various	1600	6
Total trips- Traffic Movements					
			Total Oversize	928	24
			Trucks	111850	372
			Passenger Cars	58933	133
			Total	171711	535

With regards to project timeframes:

- Preparation of WTGs transport route — Weeks 1 – 28
- Site Establishment — Weeks 1 – 10
- Civil Construction Works — Weeks 4 – 80
- WTGs Component Delivery — Weeks 52 – 75
- WTGs Erection — Weeks 56 - 116

Work phases will overlap and will be taken in tandem, with the WTGs component delivery to commence reasonably after the completion of the preparation of the transport roads and initial site works.

Based on these assumptions, the total trips that will be generated are summarized in Table 5 along with the type of vehicles that will be used. The total trips are used to estimate the maximum number of daily trips according to the proposed work schedule.

The results indicate that a total of 171,711 trips will be generated by the project divided as 928 trips using oversize vehicles, 111,850 trips using trucks and 58,933 trips using passenger cars.

Trips Distribution & Assignment

Trip distribution and assignment step is done for two separate cases based on the type of activity and the schedule since each one would entail different distribution and assignment.

- For WTGs Transport:

The origin and destination are set at port of Tripoli and the site access point around Sahle check point. The route is assigned based on oversize haulage criteria as discussed in Haulage Route sections.

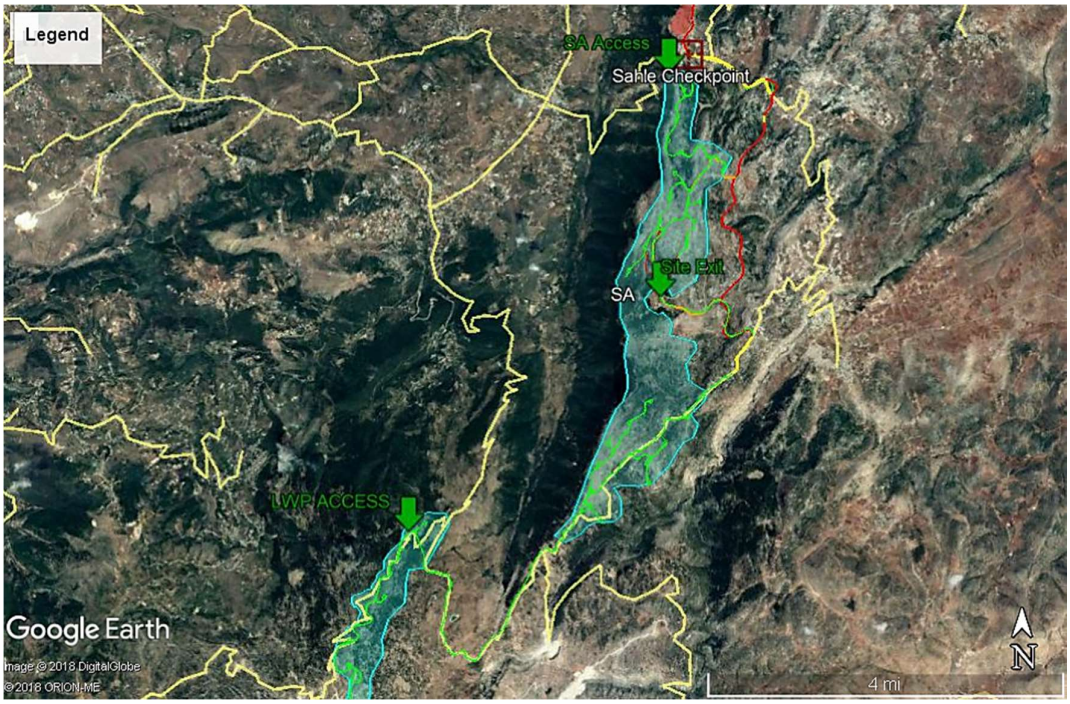


Figure 13: SA and LWP Sites Access Points

- For construction activities:

Construction activities would generate two types of trips: construction material and workforce. It is expected that construction material (concrete, steel, aggregates, etc) will be procured from sources in Akkar region. Destination of excess earth material will also be Akkar region. Based on the location of the site access point, the closest city and villages are Qobayat, Andeqt, Chadra and Fnaidek are the destination points. Similarly, workforce will be coming from Akkar northern eastern region including Wadi Khaled.

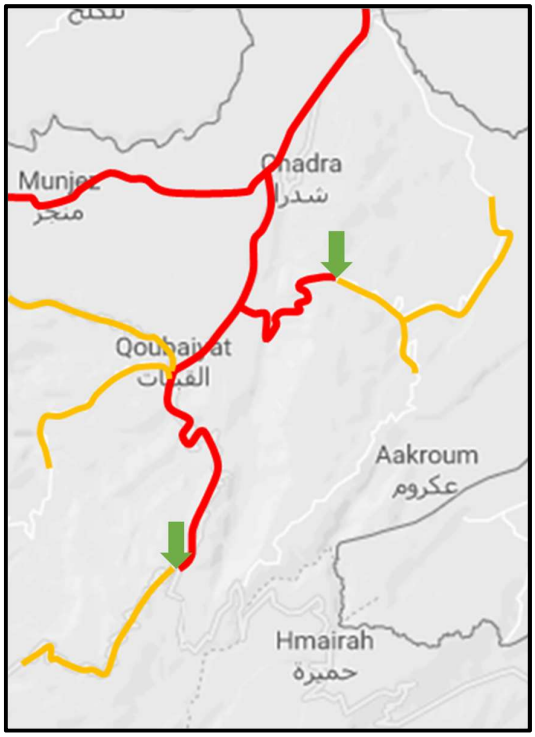


Figure 14: Results of Trip Assignment

Project trips were distributed and assigned based on locations of construction related commercial entities, quarries and population density in the region. Figure 14 shows the trips assignment where roads designated with red will carry the majority of trips generated and the roads designated with the roads designated as yellow to a lesser extent. The trip distribution and assignment also took into account the type of vehicles (PC, trucks).

Figure 15 shows the distribution and assignment results along the background traffic in the year 2020 at three key junctions.

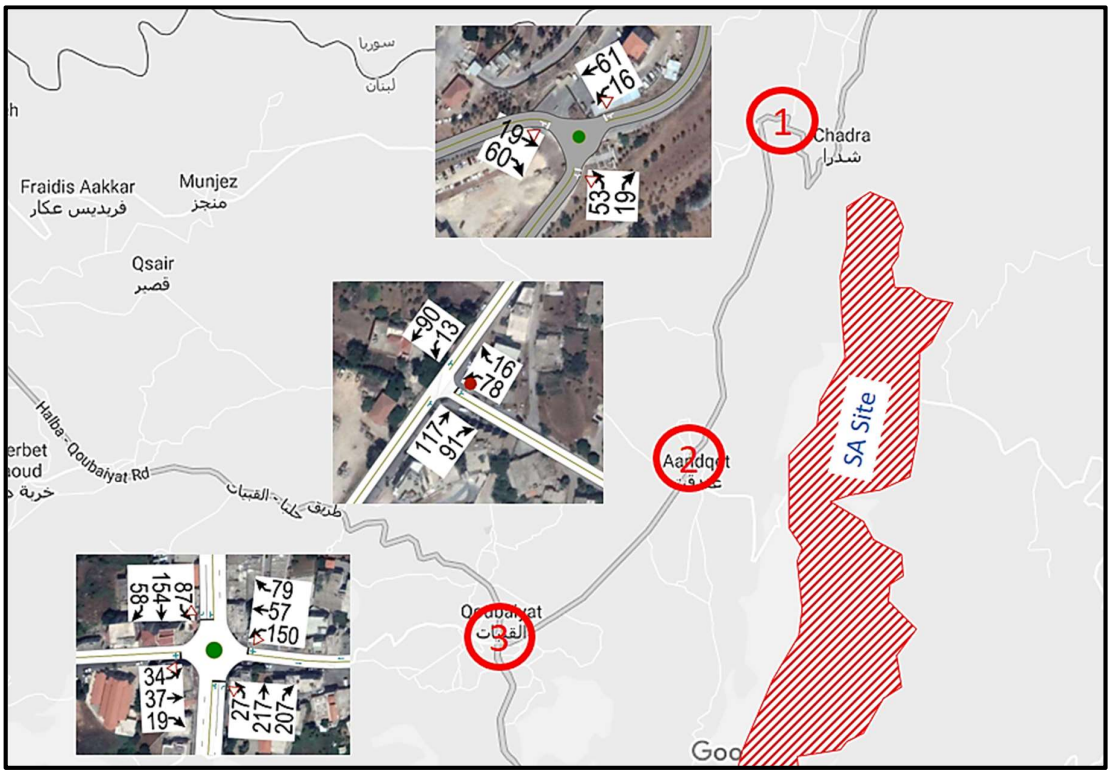


Figure 15: Assignment Results at Key Junctions (year 2020)

Impacts

Assessing the impacts of the project on the traffic conditions is done through doing the capacity analysis of the identified road links and junctions at three scenarios:

- The existing traffic conditions (year 2018)
  This step is done using the existing traffic volume collected through automatic and manual counts
- The background traffic conditions (year 2020) without the project
  This step is done using the projected traffic volumes. A geometric projection is applied using a conservative growth rate of 3%
- The future traffic conditions (year 2020) with the project
  The step is done after assigning the project's generated trips to the road links and junction in combination with the background traffic of year 2020

Capacity analysis is done by utilizing two traffic analysis program that were developed based on the US Highway Capacity Manual (HCM). For capacity analysis of road segments, the HCS+ is utilized while for junctions' analysis, Synchro 10 is used.

The impacts of Akkar Wind Farms project were estimated in two cases:

- Impacts resulting from the haulage of WTGS from port of Tripoli to site.
- Impacts resulting from the construction activities of the Wind Farms.

Impacts due to haulage of WTGS

The haulage process is planned to start at 10:00 pm from the port of Tripoli according to the route discussed in the haulage route section. The longest trip (ie, transporting blades) is expected to take between 6 and 8 hours due to maneuvering needed at curves and junctions. The length of trip is expected to get shorter after several times. Considering the schedule of transport process and looking the traffic volumes hourly distribution along the identified roads, it is concluded that these impacts should be studies at the most critical hour. As such, the impacts are assessed using the background traffic at the peak hour of 10:00 pm – 11:00 pm.

The impacts are studied for the identified road segments (Rd A, Rd B, Rd C, Rd D, Rd E and Rd F) which constitute Step 1: the route from port of Tripoli to Chadra Entrance. Beyond this point, most of the route will use newly constructed links for the transport process.

For roads (Rd A, Rd B, Rd C and Rd E) which are divided roads (with median) and since traffic management plan is not yet in place, a conservative approach is followed which assumes that the traffic management plan will dedicate one whole direction (Northbound direction) for the WTGs transport, and divert all other background traffic to the other direction making a two-lane road.

For roads (Rd E and Rd F), since these roads are two-lane roads, the WTGs transport vehicle will have to utilize these roads along with the background traffic. A special traffic management plan will be put in place where one lane will be dedicated for WTGs transport and the background traffic will use the other direction alternately. The length of the period for alternation will be decided based on the road characteristics, the location of junctions and the access points' density.

Table 6: Capacity Analysis Results of Roads Due to WTGs Transport

Road		Year 2018 Existing Traffic		Year 2020 Traffic without Project		Year 2020 Traffic WITH Project	
No.	Description	V/C* or D (pc/km/ln)	LOS	V/C* or D (pc/km/ln)	LOS	V/C* or D (pc/km/ln)	LOS
A	Tripoli - Port Abu Ali Roundabout	1.5	A	1.6	A	0.18*	B
B	Abu Ali Roundabout - Biddawi	2.3	A	2.5	A	0.36*	C
C	Biddawi - Abdeh	2.0	A	2.1	A	0.23*	B
D	Abdeh - Mqaitea	1.6	A	1.7	A	0.17*	A
E	Mqaitea - Abboudie	0.16*	A	0.17* (36%)	A	0.18*	C (59% FOLLOWING)
F	Menjez - Chadra	0.04*	A	0.04* (10%)	A	0.03*	A (30%)

The results of the capacity analysis of road segments due to WTGs transport are summarized in Table 6 for the three scenarios. Different performance indicators are used for different analysis as types of these roads vary, volume to capacity ratio, density, percent time spent following. The analysis detailed report is included in the appendix.

All roads have a configuration that is more than adequate to carry current and future background traffic at 10:00 pm. As a result of WTGs transport, the level of service of Rd(A) will be reduced from A to B, from A to C for Rd(B), and from A to B for Rd(D).

As for junctions, the capacity analysis for junctions uses the average delay time as an indicator for the level of service. Transporting WTGs through junctions entails halting traffic at all directions until the WTG vehicle clear the junctions. This standstill will cause a delay time to be between 100-300 seconds (LOS F).

Along this route, several grade-separated junction exist. Transporting WTGs through these junctions will be done through the on-grade junction due to vertical clearance restrictions.

Impacts due to Wind Farms Construction Activities

Studying the expected construction activities at the wind farms based on type of works and the construction material needed along the exiting hourly traffic volume distribution, it is decided that the most critical hour is the PM peak hour between 3:00pm and 4:00pm. Accordingly, capacity analysis of roads and junctions is done for this hour.

The impacted roads due to construction activities as shown in project's trips assignment are Rd(F), Rd(G) and Rd(H).

Table 7 summarizes the capacity analysis for the three scenarios while the detailed results output are included in the Appendix.

The level of service of the three roads will remain the same for all three roads. The highest impact is noticed for Rd(G) where the volume to capacity ratio increases from 0.20 to 0.25 while maintaining the same level of service of B.

Table 7: Capacity Analysis Results of Roads Due to Wind Farms Construction Activities

Road		Year 2018 Existing Traffic		Year 2020 Traffic without Project		Year 2020 Traffic WITH Project	
ID	Description	V/C	LOS	V/C	LOS	V/C	LOS
F	Menjez – Chadra	0.06	A	0.07	A	0.1	A
G	Andeqt to Qobaiat	0.20	B	0.22	B	0.25	B
H	Qobaiat to Qtalbe (beyond Qobaiat)	0.06	A	0.06	A	0.07	A

Capacity analysis of junctions was done using Synchro software. A summary of the results for the three scenarios is illustrated in Table 8.

The level of service is expected to remain the same for all three junctions where the highest impact is expected at Andaqt-Akkroum junction where the average delay is expected to be increased from 1.8 seconds to 3.0 seconds. At Qobayat roundabout, the westbound direction will witness an average delay of 11.5 seconds with a level of service of B as shown in the detailed analysis output.

Table 8: Capacity Analysis Results of Junctions Due to Construction Activities of the Wind Farms

Junction		Year 2018 Existing Traffic		Year 2020 Traffic without Project		Year 2020 Traffic WITH Project	
No.	Description	Average Delay (s)	LOS	Average Delay (s)	LOS	Average Delay (s)	LOS
1	Chadra Entrance Roundabout	4.2	A	4.2	A	4.5	A
2	Andaqt - Akkroum	1.8	A	1.8	A	3.0	A
3	Qobaiat Roundabout	7.9	A	8.3	A	9.0	A

Proposed Mitigation Measures

The impacts of the traffic due to Akkar Wind Farm project construction activities are found to be marginal and can be managed with proper planning and control. The level of service of all road segments and junction will continue to operate an adequate level of service (LOS C or better). The impacts of the WTGs transport will be heavily noticed at junctions along the transport route. Also, impacts on Rd(E) and Rd(F) are expected; however, due to the low traffic volume at the time of transport, capacity analysis results in an acceptable LOS on the average.

Based on analyzing the impacts, certain measures are recommended in this section to mitigate the project impacts on traffic:

With respect to WTGs transport traffic:

- Provision of traffic control personnel, pilots and police escorts with specific control arrangements where abnormal vehicles (WTG transport) as per a Special Traffic Management Plan (TMP) that must be developed at the time
- To develop the TMP, several test drives must be done ahead of time to control incidents or restrictions which can be discerned ahead of time
- Restrictions on the timing of WTGs transport by starting at transport from Port of Tripoli at 11:00 pm instead of 10:00 pm can mitigate the impacts resulting from higher volume of traffic
- The implementation of a community information and awareness program will assist in managing the traffic impacts. Ensuring a proper dissemination of information to the public regarding the traffic control measures through a timely communication plan

With respect to construction activities:

- Limiting the movement of construction material vehicles (ie, trucks and heavy equipment) to off-peak hours. It is recommended to avoid 7:30 am – 8:30 am and 3:30 pm to 4:30 pm.
- Proper training on safety issues in truck driving must be continuously provided for truck drivers. In addition, strict control and enforcement of safety regulations of truck driving must be adopted by the project.
- Installation of general signposting of the vehicular access roads with appropriate heavy vehicle and construction warning signs
- Access management with adequate warning system and control must be followed.
- Controlling the truck loads to adequate limits and employing heavy vehicles that have low truck factor to limit unnecessary pavement deterioration.
- Establishment of an inspection and maintenance program for the local road access network to ensure conditions of roads are maintained in safe state.

Conclusions

A traffic impact assessment was undertaken to determine the impact of Sustainable Akkar and Lebanon Wind Power Akkar wind farms projects generated traffic demands on the performance and safety of the road network. The intent of the assessment was to identify the locations at which traffic associated with the project has the potential to "significantly' increase traffic demands to identify locations warranting detailed assessment and mitigation.

The study indicated that impacts will be resulted from two activities: the WTGs and project construction activities. The study undertook the impact analysis of the two cases. The total trips generated by the project were found to be around 171,000 trips between passenger cars, trucks or heavy vehicles and over size (abnormal) vehicles. These trips will be conducted over a span of 24 months during years 2019 and 2020 with the maximum daily trips occurring in year 2020. In the report, capacity analysis and determining the level of service were done for three scenarios: existing traffic, background future traffic and future traffic with project.

Based on the study, trips generated by Akkar wind farms will cause minor impacts on the performance of the road network in the affected area. Most noticeable impact would be due to the WTGs transport. These impacts will be observed at junctions along the haulage route.

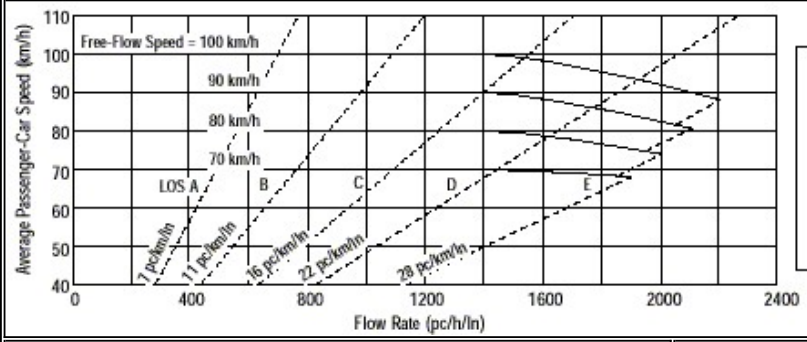
Proper traffic management plan and control during the WTGs that is communicated well-ahead of time to the public will lessen these impacts and ensure safe and efficient transport of the WTGs.

Appendix

Capacity Analysis

Existing Traffic (Year 2018)

MULTILANE HIGHWAYS WORKSHEET(Direction 1)



Application	Input	Output
Oper. (LOS)	FFS, N, v_p	LOS, S, D
Des. (N)	FFS, LOS, v_p	N, S, D
Des. (v_p)	FFS, LOS, N	v_p, S, D
Plan. (LOS)	FFS, N, AADT	LOS, S, D
Plan. (N)	FFS, LOS, AADT	N, S, D
Plan. (v_p)	FFS, LOS, N	v_p, S, D

General Information

Analyst	DJ
Agency or Company	Dima Jawad
Date Performed	10/1/2018
Analysis Time Period	10 - 11 PM

Site Information

Highway/Direction to Travel	Tripoli Port
From/To	Port to Abu Ali
Jurisdiction	North
Analysis Year	2018

Project Description Akkar Wind Farms - Without Project

☑ Oper.(LOS) ☐ Des. (N) ☐ Plan. (vp)

Flow Inputs

Volume, V (veh/h)	245	Peak-Hour Factor, PHF	0.90
AADT(veh/h)		%Trucks and Buses, P_T	11
Peak-Hour Prop of AADT (veh/d)		%RVs, P_R	0
Peak-Hour Direction Prop, D		General Terrain:	Level
DDHV (veh/h)		Grade Length (km)	0.00
Driver Type Adjustment	1.00	Up/Down %	0.00
		Number of Lanes	2

Calculate Flow Adjustments

f_p	1.00	E_R	1.2
E_T	1.5	f_{HV}	0.948

Speed Inputs

Lane Width, LW (m)	3.6
Total Lateral Clearance, LC (m)	2.0
Access Points, A (A/km)	5
Median Type, M	Divided
FFS (measured)	
Base Free-Flow Speed, BFFS	100.0

Calc Speed Adj and FFS

f_{LW} (km/h)	0.0
f_{LC} (km/h)	1.9
f_A (km/h)	3.3
f_M (km/h)	0.0
FFS (km/h)	94.8

Operations

Operational (LOS)

Flow Rate, v_p (pc/h/ln)	143
Speed, S (km/h)	94.8
D (pc/km/ln)	1.5
LOS	A

Design

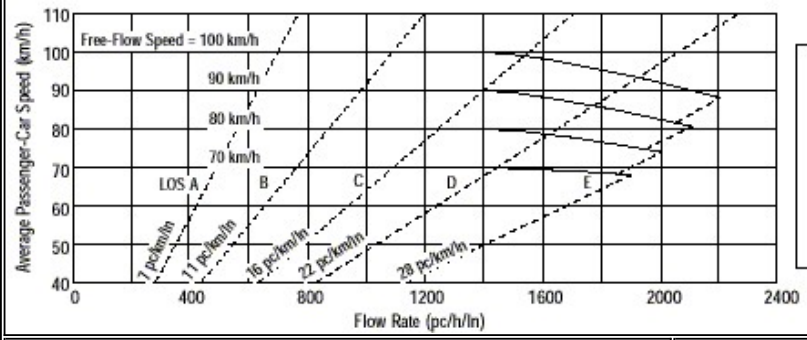
Design (N)

Required Number of Lanes, N	
Flow Rate, v_p (pc/h)	
Max Service Flow Rate (pc/h/ln)	
Design LOS	

Copyright © 2005 University of Florida, All Rights Reserved

HCS+™ Version 5.2 Generated: 10/8/2018 1:47 PM

MULTILANE HIGHWAYS WORKSHEET(Direction 2)



Application	Input	Output
Oper. (LOS)	FFS, N, v_p	LOS, S, D
Des. (N)	FFS, LOS, v_p	N, S, D
Des. (v_p)	FFS, LOS, N	v_p, S, D
Plan. (LOS)	FFS, N, AADT	LOS, S, D
Plan. (N)	FFS, LOS, AADT	N, S, D
Plan. (v_p)	FFS, LOS, N	v_p, S, D

General Information

Analyst	DJ
Agency or Company	Dima Jawad
Date Performed	10/1/2018
Analysis Time Period	10 - 11 PM

Site Information

Highway/Direction to Travel	Tripoli Port
From/To	Port to Abu Ali
Jurisdiction	North
Analysis Year	2018

Project Description Akkar Wind Farms - Without Project

☑ Oper.(LOS) ☐ Des. (N) ☐ Plan. (vp)

Flow Inputs

Volume, V (veh/h)	245	Peak-Hour Factor, PHF	0.90
AADT(veh/h)		%Trucks and Buses, P_T	4
Peak-Hour Prop of AADT (veh/d)		%RVs, P_R	0
Peak-Hour Direction Prop, D		General Terrain:	Level
DDHV (veh/h)		Grade Length (km)	0.00
Driver Type Adjustment	1.00	Up/Down %	0.00
		Number of Lanes	2

Calculate Flow Adjustments

f_p	1.00	E_R	1.2
E_T	1.5	f_{HV}	0.980

Speed Inputs

Lane Width, LW (m)	3.6
Total Lateral Clearance, LC (m)	2.0
Access Points, A (A/km)	5
Median Type, M	Divided
FFS (measured)	
Base Free-Flow Speed, BFFS	100.0

Calc Speed Adj and FFS

f_{LW} (km/h)	0.0
f_{LC} (km/h)	1.9
f_A (km/h)	3.3
f_M (km/h)	0.0
FFS (km/h)	94.8

Operations

Operational (LOS)

Flow Rate, v_p (pc/h/ln)	138
Speed, S (km/h)	94.8
D (pc/km/ln)	1.5
LOS	A

Design

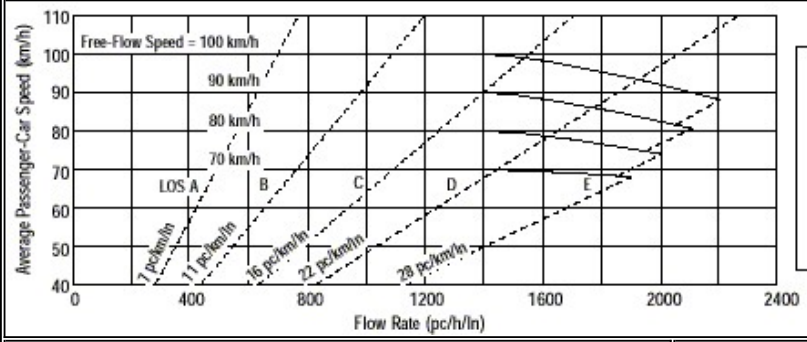
Design (N)

Required Number of Lanes, N	
Flow Rate, v_p (pc/h)	
Max Service Flow Rate (pc/h/ln)	
Design LOS	

Copyright © 2005 University of Florida, All Rights Reserved

HCS+™ Version 5.2 Generated: 10/8/2018 1:47 PM

MULTILANE HIGHWAYS WORKSHEET(Direction 1)



Application	Input	Output
Oper. (LOS)	FFS, N, v_p	LOS, S, D
Des. (N)	FFS, LOS, v_p	N, S, D
Des. (v_p)	FFS, LOS, N	v_p, S, D
Plan. (LOS)	FFS, N, AADT	LOS, S, D
Plan. (N)	FFS, LOS, AADT	N, S, D
Plan. (v_p)	FFS, LOS, N	v_p, S, D

General Information

Analyst	DJ
Agency or Company	Dima Jawad
Date Performed	10/1/2018
Analysis Time Period	10 - 11 PM

Site Information

Highway/Direction to Travel	Tripoli - Syria
From/To	Abu Ali Roundabout - Biddawi
Jurisdiction	North
Analysis Year	2018

Project Description Akkar Wind Farms - Without Project

☑ Oper.(LOS) ☐ Des. (N) ☐ Plan. (vp)

Flow Inputs

Volume, V (veh/h)	563	Peak-Hour Factor, PHF	0.90
AADT(veh/h)		%Trucks and Buses, P_T	7
Peak-Hour Prop of AADT (veh/d)		%RVs, P_R	0
Peak-Hour Direction Prop, D		General Terrain:	Level
DDHV (veh/h)		Grade Length (km)	0.00
Driver Type Adjustment	1.00	Up/Down %	0.00
		Number of Lanes	3

Calculate Flow Adjustments

f_p	1.00	E_R	1.2
E_T	1.5	f_{HV}	0.966

Speed Inputs

Lane Width, LW (m)	3.6
Total Lateral Clearance, LC (m)	2.8
Access Points, A (A/km)	10
Median Type, M	Divided
FFS (measured)	
Base Free-Flow Speed, BFFS	100.0

Calc Speed Adj and FFS

f_{LW} (km/h)	0.0
f_{LC} (km/h)	0.9
f_A (km/h)	6.7
f_M (km/h)	0.0
FFS (km/h)	92.4

Operations

Operational (LOS)

Flow Rate, v_p (pc/h/ln)	215
Speed, S (km/h)	92.4
D (pc/km/ln)	2.3
LOS	A

Design

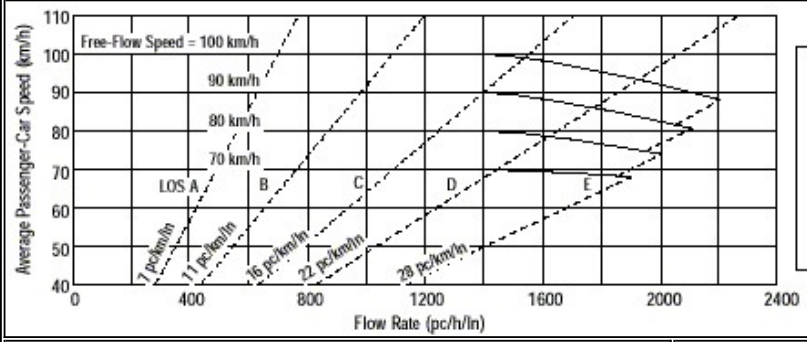
Design (N)

Required Number of Lanes, N	
Flow Rate, v_p (pc/h)	
Max Service Flow Rate (pc/h/ln)	
Design LOS	

Copyright © 2005 University of Florida, All Rights Reserved

HCS+™ Version 5.2 Generated: 10/8/2018 1:55 PM

MULTILANE HIGHWAYS WORKSHEET(Direction 2)



Application	Input	Output
Oper. (LOS)	FFS, N, v_p	LOS, S, D
Des. (N)	FFS, LOS, v_p	N, S, D
Des. (v_p)	FFS, LOS, N	v_p, S, D
Plan. (LOS)	FFS, N, AADT	LOS, S, D
Plan. (N)	FFS, LOS, AADT	N, S, D
Plan. (v_p)	FFS, LOS, N	v_p, S, D

General Information

Analyst	DJ
Agency or Company	Dima Jawad
Date Performed	10/1/2018
Analysis Time Period	10 - 11 PM

Site Information

Highway/Direction to Travel	Tripoli - Syria
From/To	Abu Ali Roundabout - Biddawi
Jurisdiction	North
Analysis Year	2018

Project Description Akkar Wind Farms - Without Project

☑ Oper.(LOS) ☐ Des. (N) ☐ Plan. (vp)

Flow Inputs

Volume, V (veh/h)	410	Peak-Hour Factor, PHF	0.90
AADT(veh/h)		%Trucks and Buses, P_T	6
Peak-Hour Prop of AADT (veh/d)		%RVs, P_R	0
Peak-Hour Direction Prop, D		General Terrain:	Level
DDHV (veh/h)		Grade Length (km)	0.00
Driver Type Adjustment	1.00	Up/Down %	0.00
		Number of Lanes	3

Calculate Flow Adjustments

f_p	1.00	E_R	1.2
E_T	1.5	f_{HV}	0.971

Speed Inputs

Lane Width, LW (m)	3.6
Total Lateral Clearance, LC (m)	2.8
Access Points, A (A/km)	10
Median Type, M	Divided
FFS (measured)	
Base Free-Flow Speed, BFFS	100.0

Calc Speed Adj and FFS

f_{LW} (km/h)	0.0
f_{LC} (km/h)	0.9
f_A (km/h)	6.7
f_M (km/h)	0.0
FFS (km/h)	92.4

Operations

Operational (LOS)

Flow Rate, v_p (pc/h/ln)	156
Speed, S (km/h)	92.4
D (pc/km/ln)	1.7
LOS	A

Design

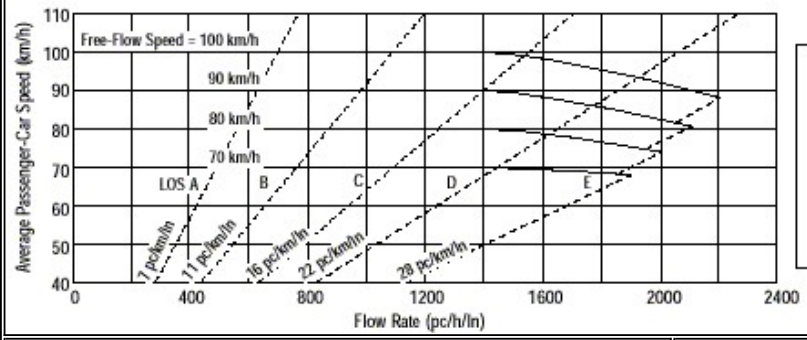
Design (N)

Required Number of Lanes, N	
Flow Rate, v_p (pc/h)	
Max Service Flow Rate (pc/h/ln)	
Design LOS	

Copyright © 2005 University of Florida, All Rights Reserved

HCS+™ Version 5.2 Generated: 10/8/2018 1:55 PM

MULTILANE HIGHWAYS WORKSHEET(Direction 1)



Application	Input	Output
Oper. (LOS)	FFS, N, v_p	LOS, S, D
Des. (N)	FFS, LOS, v_p	N, S, D
Des. (v_p)	FFS, LOS, N	v_p, S, D
Plan. (LOS)	FFS, N, AADT	LOS, S, D
Plan. (N)	FFS, LOS, AADT	N, S, D
Plan. (v_p)	FFS, LOS, N	v_p, S, D

General Information

Analyst	DJ
Agency or Company	Dima Jawad
Date Performed	10/1/2018
Analysis Time Period	10 - 11 PM

Site Information

Highway/Direction to Travel	Tripoli - Syria
From/To	Biddawi - Abdeh
Jurisdiction	North
Analysis Year	2018

Project Description Akkar Wind Farms - Without Project

☑ Oper.(LOS) ☐ Des. (N) ☐ Plan. (vp)

Flow Inputs

Volume, V (veh/h)	313	Peak-Hour Factor, PHF	0.90
AADT(veh/h)		%Trucks and Buses, P_T	7
Peak-Hour Prop of AADT (veh/d)		%RVs, P_R	0
Peak-Hour Direction Prop, D		General Terrain:	Level
DDHV (veh/h)		Grade Length (km)	0.00
Driver Type Adjustment	1.00	Up/Down %	0.00
		Number of Lanes	2

Calculate Flow Adjustments

f_p	1.00	E_R	1.2
E_T	1.5	f_{HV}	0.966

Speed Inputs

Lane Width, LW (m)	3.6
Total Lateral Clearance, LC (m)	2.0
Access Points, A (A/km)	10
Median Type, M	Divided
FFS (measured)	
Base Free-Flow Speed, BFFS	100.0

Calc Speed Adj and FFS

f_{LW} (km/h)	0.0
f_{LC} (km/h)	1.9
f_A (km/h)	6.7
f_M (km/h)	0.0
FFS (km/h)	91.4

Operations

Operational (LOS)

Flow Rate, v_p (pc/h/ln)	179
Speed, S (km/h)	91.4
D (pc/km/ln)	2.0
LOS	A

Design

Design (N)

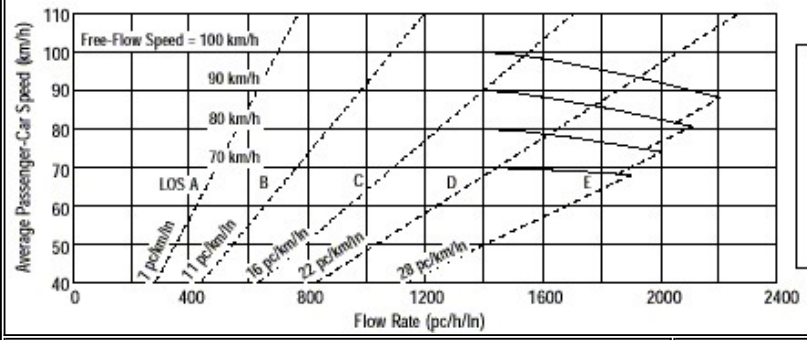
Required Number of Lanes, N	
Flow Rate, v_p (pc/h)	
Max Service Flow Rate (pc/h/ln)	
Design LOS	

Copyright © 2005 University of Florida, All Rights Reserved

HCS+™ Version 5.2

Generated: 10/8/2018 2:11 PM

MULTILANE HIGHWAYS WORKSHEET(Direction 2)



Application	Input	Output
Oper. (LOS)	FFS, N, v_p	LOS, S, D
Des. (N)	FFS, LOS, v_p	N, S, D
Des. (v_p)	FFS, LOS, N	v_p, S, D
Plan. (LOS)	FFS, N, AADT	LOS, S, D
Plan. (N)	FFS, LOS, AADT	N, S, D
Plan. (v_p)	FFS, LOS, N	v_p, S, D

General Information

Analyst	DJ
Agency or Company	Dima Jawad
Date Performed	10/1/2018
Analysis Time Period	10 - 11 PM

Site Information

Highway/Direction to Travel	Tripoli - Syria
From/To	Biddawi - Abdeh
Jurisdiction	North
Analysis Year	2018

Project Description Akkar Wind Farms - Without Project

☑ Oper.(LOS) ☐ Des. (N) ☐ Plan. (vp)

Flow Inputs

Volume, V (veh/h)	304	Peak-Hour Factor, PHF	0.90
AADT(veh/h)		%Trucks and Buses, P_T	6
Peak-Hour Prop of AADT (veh/d)		%RVs, P_R	0
Peak-Hour Direction Prop, D		General Terrain:	Level
DDHV (veh/h)		Grade Length (km)	0.00
Driver Type Adjustment	1.00	Up/Down %	0.00
		Number of Lanes	2

Calculate Flow Adjustments

f_p	1.00	E_R	1.2
E_T	1.5	f_{HV}	0.971

Speed Inputs

Lane Width, LW (m)	3.6
Total Lateral Clearance, LC (m)	2.0
Access Points, A (A/km)	10
Median Type, M	Divided
FFS (measured)	
Base Free-Flow Speed, BFFS	100.0

Calc Speed Adj and FFS

f_{LW} (km/h)	0.0
f_{LC} (km/h)	1.9
f_A (km/h)	6.7
f_M (km/h)	0.0
FFS (km/h)	91.4

Operations

Operational (LOS)

Flow Rate, v_p (pc/h/ln)	173
Speed, S (km/h)	91.4
D (pc/km/ln)	1.9
LOS	A

Design

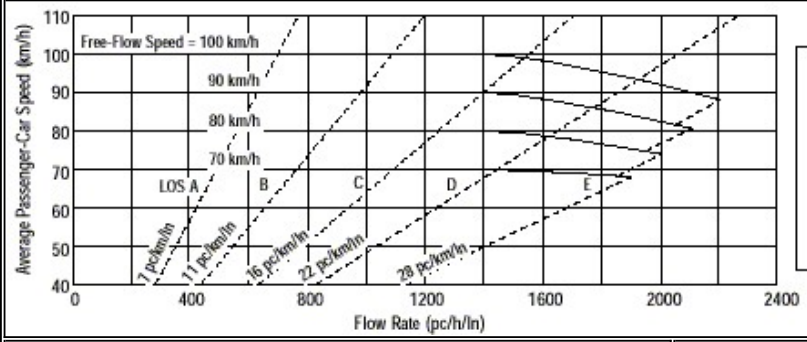
Design (N)

Required Number of Lanes, N	
Flow Rate, v_p (pc/h)	
Max Service Flow Rate (pc/h/ln)	
Design LOS	

Copyright © 2005 University of Florida, All Rights Reserved

HCS+™ Version 5.2 Generated: 10/8/2018 2:12 PM

MULTILANE HIGHWAYS WORKSHEET(Direction 1)



Application	Input	Output
Oper. (LOS)	FFS, N, v_p	LOS, S, D
Des. (N)	FFS, LOS, v_p	N, S, D
Des. (v_p)	FFS, LOS, N	v_p, S, D
Plan. (LOS)	FFS, N, AADT	LOS, S, D
Plan. (N)	FFS, LOS, AADT	N, S, D
Plan. (v_p)	FFS, LOS, N	v_p, S, D

General Information

Analyst	DJ
Agency or Company	Dima Jawad
Date Performed	10/1/2018
Analysis Time Period	10 - 11 PM

Site Information

Highway/Direction to Travel	Tripoli - Syria
From/To	Abdeh - Mqaitea
Jurisdiction	North
Analysis Year	2018

Project Description Akkar Wind Farms - Without Project

☑ Oper.(LOS) ☐ Des. (N) ☐ Plan. (vp)

Flow Inputs

Volume, V (veh/h)	250	Peak-Hour Factor, PHF	0.90
AADT(veh/h)		%Trucks and Buses, P_T	8
Peak-Hour Prop of AADT (veh/d)		%RVs, P_R	0
Peak-Hour Direction Prop, D		General Terrain:	Level
DDHV (veh/h)		Grade Length (km)	0.00
Driver Type Adjustment	1.00	Up/Down %	0.00
		Number of Lanes	2

Calculate Flow Adjustments

f_p	1.00	E_R	1.2
E_T	1.5	f_{HV}	0.962

Speed Inputs

Lane Width, LW (m)	3.6
Total Lateral Clearance, LC (m)	1.8
Access Points, A (A/km)	10
Median Type, M	Divided
FFS (measured)	
Base Free-Flow Speed, BFFS	100.0

Calc Speed Adj and FFS

f_{LW} (km/h)	0.0
f_{LC} (km/h)	2.1
f_A (km/h)	6.7
f_M (km/h)	0.0
FFS (km/h)	91.2

Operations

Operational (LOS)

Flow Rate, v_p (pc/h/ln)	144
Speed, S (km/h)	91.2
D (pc/km/ln)	1.6
LOS	A

Design

Design (N)

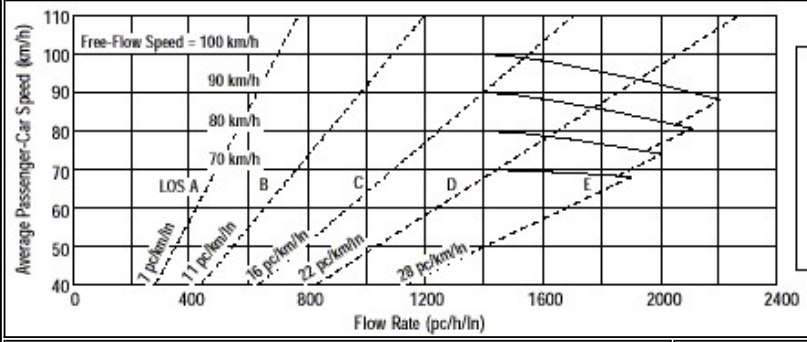
Required Number of Lanes, N	
Flow Rate, v_p (pc/h)	
Max Service Flow Rate (pc/h/ln)	
Design LOS	

Copyright © 2005 University of Florida, All Rights Reserved

HCS+™ Version 5.2

Generated: 10/8/2018 2:18 PM

MULTILANE HIGHWAYS WORKSHEET(Direction 2)



Application	Input	Output
Oper. (LOS)	FFS, N, v_p	LOS, S, D
Des. (N)	FFS, LOS, v_p	N, S, D
Des. (v_p)	FFS, LOS, N	v_p, S, D
Plan. (LOS)	FFS, N, AADT	LOS, S, D
Plan. (N)	FFS, LOS, AADT	N, S, D
Plan. (v_p)	FFS, LOS, N	v_p, S, D

General Information

Analyst	DJ
Agency or Company	Dima Jawad
Date Performed	10/1/2018
Analysis Time Period	10 - 11 PM

Site Information

Highway/Direction to Travel	Tripoli - Syria
From/To	Abdeh - Mqaitea
Jurisdiction	North
Analysis Year	2018

Project Description Akkar Wind Farms - Without Project

☑ Oper.(LOS) ☐ Des. (N) ☐ Plan. (vp)

Flow Inputs

Volume, V (veh/h)	198	Peak-Hour Factor, PHF	0.90
AADT(veh/h)		%Trucks and Buses, P_T	6
Peak-Hour Prop of AADT (veh/d)		%RVs, P_R	0
Peak-Hour Direction Prop, D		General Terrain:	Level
DDHV (veh/h)		Grade Length (km)	0.00
Driver Type Adjustment	1.00	Up/Down %	0.00
		Number of Lanes	2

Calculate Flow Adjustments

f_p	1.00	E_R	1.2
E_T	1.5	f_{HV}	0.971

Speed Inputs

Lane Width, LW (m)	3.6
Total Lateral Clearance, LC (m)	1.8
Access Points, A (A/km)	10
Median Type, M	Divided
FFS (measured)	
Base Free-Flow Speed, BFFS	100.0

Calc Speed Adj and FFS

f_{LW} (km/h)	0.0
f_{LC} (km/h)	2.1
f_A (km/h)	6.7
f_M (km/h)	0.0
FFS (km/h)	91.2

Operations

Operational (LOS)

Flow Rate, v_p (pc/h/ln)	113
Speed, S (km/h)	91.2
D (pc/km/ln)	1.2
LOS	A

Design

Design (N)

Required Number of Lanes, N	
Flow Rate, v_p (pc/h)	
Max Service Flow Rate (pc/h/ln)	
Design LOS	

Copyright © 2005 University of Florida, All Rights Reserved

HCS+™ Version 5.2

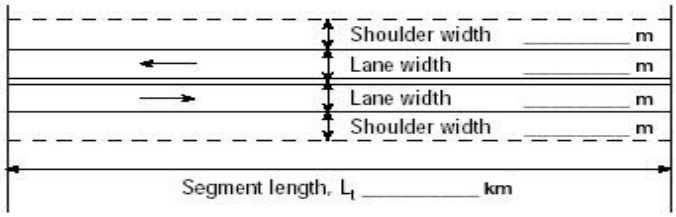
Generated: 10/8/2018 2:18 PM

TWO-WAY TWO-LANE HIGHWAY SEGMENT WORKSHEET

General Information		***Site Information***	
Analyst	*DJ*	Highway	*Abboudieh Rd*
Agency or Company	*Dima Jawad*	From/To	*Mqaitea - Abboudieh*
Date Performed	*10/8/2018*	Jurisdiction	*North*
Analysis Time Period	*10 -11 pm*	Analysis Year	*2018*

Project Description: *Akkar Wind Farms*

Input Data



☐ Class I highway ☑ Class II highway

Terrain ☑ Level ☐ Rolling

Two-way hourly volume	*434* veh/h
Directional split	*55 / 45*
Peak-hour factor, PHF	*0.90*
No-passing zone	*0*
% Trucks and Buses , P_T	*10* %
% Recreational vehicles, P_R	*0%*
Access points/ *km*	*10*

Average Travel Speed

Grade adjustment factor, f_G (Exhibit 20-7)	*1.00*
Passenger-car equivalents for trucks, E_T (Exhibit 20-9)	*1.7*
Passenger-car equivalents for RVs, E_R (Exhibit 20-9)	*1.0*
Heavy-vehicle adjustment factor, $f_{HV}=1/(1+P_T(E_T-1)+P_R(E_R-1))$	*0.935*
Two-way flow rate[1], v_p (pc/h)=V/ (PHF * f_G * f_{HV})	*516*
v_p * highest directional split proportion[2] (pc/h)	*284*

Free-Flow Speed from Field Measurement		Estimated Free-Flow Speed	
Field Measured speed, S_{FM}	*km/h*	Base free-flow speed, $BFFS_{FM}$	*80.0 km/h*
Observed volume, V_f	*veh/h*	Adj. for lane width and shoulder width[3], f_{LS} (Exhibit 20-5)	*7.5 km/h*
Free-flow speed, FFS $FFS=S_{FM}+0.00776(V_f/f_{HV})$	*km/h*	Adj. for access points, f_A (Exhibit 20-6)	*6.7 km/h*
		Free-flow speed, FFS ($FSS=BFFS-f_{LS}-f_A$)	*65.8 km/h*

Adj. for no-passing zones, f_{np} (*km/h*) (Exhibit 20-11)	*0.0*
Average travel speed, ATS (*km/h*) $ATS=FFS-0.00776v_p-f_{np}$	*59.4*

Percent Time-Spent-Following

Grade Adjustment factor, f_G (Exhibit 20-8)	*1.00*
Passenger-car equivalents for trucks, E_T (Exhibit 20-10)	*1.1*
Passenger-car equivalents for RVs, E_R (Exhibit 20-10)	*1.0*
Heavy-vehicle adjustment factor, $f_{HV}=1/(1+P_T(E_T-1)+P_R(E_R-1))$	*0.990*
Two-way flow rate[1], v_p (pc/h)=V/ (PHF * f_G * f_{HV})	*487*
v_p * highest directional split proportion[2] (pc/h)	*268*
Base percent time-spent-following, $BPTSF(\%)=100(1-e^{-0.000879v_p})$	*34.8*
Adj. for directional distribution and no-passing zone, $f_{d/hp}$(%)(Exh. 20-12)	*0.1*
Percent time-spent-following, $PTSF(\%)=BPTSF+f_{d/np}$	*35.0*

Level of Service and Other Performance Measures

Level of service, LOS (Exhibit 20-3 for Class I or 20-4 for Class II)	*A*
Volume to capacity ratio, $v/c=V_p/3{,}200$	*0.16*
Peak 15-min veh-miles of travel, VMT_{15} (veh- *km*)= $0.25L_t(V/PHF)$	*1206*

Peak-hour vehicle-miles of travel, VMT_{60}(veh- *km*)=V*L_t	*4340*
Peak 15-min total travel time, TT_{15}(veh-h)= VMT_{15}/ATS	*20.3*

Notes

1. If Vp >= 3,200 pc/h, terminate analysis-the LOS is F.
2. If highest directional split Vp>= 1,700 pc/h, terminated anlysis-the LOS is F.

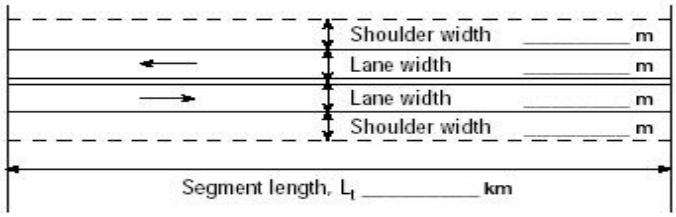
Copyright © 2005 University of Florida, All Rights Reserved *HCS+*™ Version 5.2 Generated: 10/8/2018 2:28 PM

TWO-WAY TWO-LANE HIGHWAY SEGMENT WORKSHEET

General Information		***Site Information***	
Analyst	*DJ*	Highway	*Chadra Rd (6)*
Agency or Company	*Dima Jawad*	From/To	*Menjez - Chadra*
Date Performed	*10/8/2018*	Jurisdiction	*North*
Analysis Time Period	*3:00-4:00 pm*	Analysis Year	*2018*

Project Description: *Akkar Wind Farms*

Input Data



☐ Class I highway ☑ Class II highway

Terrain ☐ Level ☑ Rolling

Two-way hourly volume	*110* veh/h
Directional split	*55 / 45*
Peak-hour factor, PHF	*0.90*
No-passing zone	*0*
% Trucks and Buses , P_T	*10* %
% Recreational vehicles, P_R	*0%*
Access points/ *km*	*10*

Average Travel Speed

Grade adjustment factor, f_G (Exhibit 20-7)	*0.71*
Passenger-car equivalents for trucks, E_T (Exhibit 20-9)	*2.5*
Passenger-car equivalents for RVs, E_R (Exhibit 20-9)	*1.1*
Heavy-vehicle adjustment factor, $f_{HV}=1/(1+P_T(E_T-1)+P_R(E_R-1))$	*0.870*
Two-way flow rate[1], v_p (pc/h)=V/ (PHF * f_G * f_{HV})	*198*
v_p * highest directional split proportion[2] (pc/h)	*109*

Free-Flow Speed from Field Measurement		Estimated Free-Flow Speed	
Field Measured speed, S_{FM}	*km/h*	Base free-flow speed, $BFFS_{FM}$	*80.0 km/h*
Observed volume, V_f	*veh/h*	Adj. for lane width and shoulder width[3], f_{LS} (Exhibit 20-5)	*7.5 km/h*
Free-flow speed, FFS $FFS=S_{FM}+0.00776(V_f/f_{HV})$	*km/h*	Adj. for access points, f_A (Exhibit 20-6)	*6.7 km/h*
		Free-flow speed, FFS ($FSS=BFFS-f_{LS}-f_A$)	*65.8 km/h*

Adj. for no-passing zones, f_{np} (*km/h*) (Exhibit 20-11)	*0.0*
Average travel speed, ATS (*km/h*) $ATS=FFS-0.00776v_p-f_{np}$	*63.4*

Percent Time-Spent-Following

Grade Adjustment factor, f_G (Exhibit 20-8)	*0.77*
Passenger-car equivalents for trucks, E_T (Exhibit 20-10)	*1.8*
Passenger-car equivalents for RVs, E_R (Exhibit 20-10)	*1.0*
Heavy-vehicle adjustment factor, $f_{HV}=1/(1+P_T(E_T-1)+P_R(E_R-1))$	*0.926*
Two-way flow rate[1], v_p (pc/h)=V/ (PHF * f_G * f_{HV})	*171*
v_p * highest directional split proportion[2] (pc/h)	*94*
Base percent time-spent-following, $BPTSF(\%)=100(1-e^{-0.000879v_p})$	*14.0*
Adj. for directional distribution and no-passing zone, $f_{d/hp}$(%)(Exh. 20-12)	*0.9*
Percent time-spent-following, $PTSF(\%)=BPTSF+f_{d/np}$	*14.8*

Level of Service and Other Performance Measures

Level of service, LOS (Exhibit 20-3 for Class I or 20-4 for Class II)	*A*
Volume to capacity ratio, $v/c=V_p/3{,}200$	*0.06*
Peak 15-min veh-miles of travel, VMT_{15} (veh- *km*)= $0.25L_t(V/PHF)$	*306*

Peak-hour vehicle-miles of travel, VMT_{60}(veh- *km*)=V*L_t	*1100*
Peak 15-min total travel time, TT_{15}(veh-h)= VMT_{15}/ATS	*4.8*

Notes

1. If Vp >= 3,200 pc/h, terminate analysis-the LOS is F.
2. If highest directional split Vp>= 1,700 pc/h, terminated anlysis-the LOS is F.

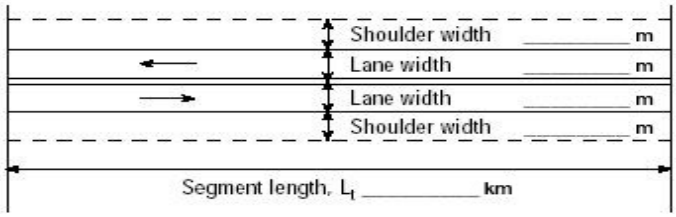
Copyright © 2005 University of Florida, All Rights Reserved *HCS+*™ Version 5.2 Generated: 10/8/2018 2:45 PM

TWO-WAY TWO-LANE HIGHWAY SEGMENT WORKSHEET

General Information		***Site Information***	
Analyst	*DJ*	Highway	*Chadra Rd*
Agency or Company	*Dima Jawad*	From/To	*Menjez - Chadra*
Date Performed	*10/8/2018*	Jurisdiction	*North*
Analysis Time Period	*10 -11 pm*	Analysis Year	*2018*

Project Description: *Akkar Wind Farms*

Input Data



☐ Class I highway ☑ Class II highway

Terrain ☐ Level ☑ Rolling

Two-way hourly volume	*68* veh/h
Directional split	*55 / 45*
Peak-hour factor, PHF	*0.90*
No-passing zone	*0*
% Trucks and Buses , P_T	*10 %*
% Recreational vehicles, P_R	*0%*
Access points/ *km*	*10*

Average Travel Speed

Grade adjustment factor, f_G (Exhibit 20-7)	*0.71*
Passenger-car equivalents for trucks, E_T (Exhibit 20-9)	*2.5*
Passenger-car equivalents for RVs, E_R (Exhibit 20-9)	*1.1*
Heavy-vehicle adjustment factor, $f_{HV}=1/(1+P_T(E_T-1)+P_R(E_R-1))$	*0.870*
Two-way flow rate[1], v_p (pc/h)=V/ (PHF * f_G * f_{HV})	*122*
v_p * highest directional split proportion[2] (pc/h)	*67*

Free-Flow Speed from Field Measurement		Estimated Free-Flow Speed	
Field Measured speed, S_{FM}	*km/h*	Base free-flow speed, $BFFS_{FM}$	*80.0 km/h*
Observed volume, V_f	*veh/h*	Adj. for lane width and shoulder width[3], f_{LS} (Exhibit 20-5)	*7.5 km/h*
Free-flow speed, FFS $FFS=S_{FM}+0.00776(V_f/f_{HV})$	*km/h*	Adj. for access points, f_A (Exhibit 20-6)	*6.7 km/h*
		Free-flow speed, FFS ($FSS=BFFS-f_{LS}-f_A$)	*65.8 km/h*

Adj. for no-passing zones, f_{np} (*km/h*) (Exhibit 20-11)	*0.0*
Average travel speed, ATS (*km/h*) $ATS=FFS-0.00776v_p-f_{np}$	*64.3*

Percent Time-Spent-Following

Grade Adjustment factor, f_G (Exhibit 20-8)	*0.77*
Passenger-car equivalents for trucks, E_T (Exhibit 20-10)	*1.8*
Passenger-car equivalents for RVs, E_R (Exhibit 20-10)	*1.0*
Heavy-vehicle adjustment factor, $f_{HV}=1/(1+P_T(E_T-1)+P_R(E_R-1))$	*0.926*
Two-way flow rate[1], v_p (pc/h)=V/ (PHF * f_G * f_{HV})	*106*
v_p * highest directional split proportion[2] (pc/h)	*58*
Base percent time-spent-following, $BPTSF(\%)=100(1-e^{-0.000879v_p})$	*8.9*
Adj. for directional distribution and no-passing zone, $f_{d/hp}$(%)(Exh. 20-12)	*1.1*
Percent time-spent-following, $PTSF(\%)=BPTSF+f_{d/np}$	*10.0*

Level of Service and Other Performance Measures

Level of service, LOS (Exhibit 20-3 for Class I or 20-4 for Class II)	*A*
Volume to capacity ratio, $v/c=V_p/3{,}200$	*0.04*
Peak 15-min veh-miles of travel, VMT_{15} (veh- *km*)= $0.25L_t(V/PHF)$	*189*

Peak-hour vehicle-miles of travel, VMT_{60}(veh- *km*)=V*L_t	*680*
Peak 15-min total travel time, TT_{15}(veh-h)= VMT_{15}/ATS	*2.9*

Notes

1. If Vp >= 3,200 pc/h, terminate analysis-the LOS is F.
2. If highest directional split Vp>= 1,700 pc/h, terminated anlysis-the LOS is F.

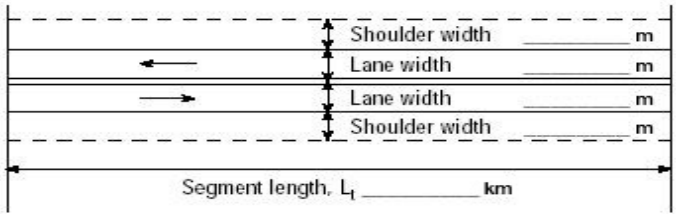
Copyright © 2005 University of Florida, All Rights Reserved *HCS+*™ Version 5.2 Generated: 10/8/2018 2:38 PM

TWO-WAY TWO-LANE HIGHWAY SEGMENT WORKSHEET

General Information		***Site Information***	
Analyst	*DJ*	Highway	*Andeqt Rd (7)*
Agency or Company	*Dima Jawad*	From/To	*Andeqt - Qobaiat*
Date Performed	*10/8/2018*	Jurisdiction	*North*
Analysis Time Period	*3:00-4:00 pm*	Analysis Year	*2018*

Project Description: *Akkar Wind Farms*

Input Data



☐ Class I highway ☑ Class II highway

Terrain ☐ Level ☑ Rolling

Two-way hourly volume	*431* veh/h
Directional split	*50 / 50*
Peak-hour factor, PHF	*0.90*
No-passing zone	*0*
% Trucks and Buses , P_T	*30* %
% Recreational vehicles, P_R	*0%*
Access points/ *km*	*10*

Average Travel Speed

Grade adjustment factor, f_G (Exhibit 20-7)	*0.93*
Passenger-car equivalents for trucks, E_T (Exhibit 20-9)	*1.9*
Passenger-car equivalents for RVs, E_R (Exhibit 20-9)	*1.1*
Heavy-vehicle adjustment factor, $f_{HV}=1/(1+P_T(E_T-1)+P_R(E_R-1))$	*0.787*
Two-way flow rate[1], v_p (pc/h)=V/ (PHF * f_G * f_{HV})	*654*
v_p * highest directional split proportion[2] (pc/h)	*327*

Free-Flow Speed from Field Measurement		Estimated Free-Flow Speed	
Field Measured speed, S_{FM}	*km/h*	Base free-flow speed, $BFFS_{FM}$	*80.0 km/h*
Observed volume, V_f	*veh/h*	Adj. for lane width and shoulder width[3], f_{LS} (Exhibit 20-5)	*4.9 km/h*
Free-flow speed, FFS $FFS=S_{FM}+0.00776(V_f/f_{HV})$	*km/h*	Adj. for access points, f_A (Exhibit 20-6)	*6.7 km/h*
		Free-flow speed, FFS ($FSS=BFFS-f_{LS}-f_A$)	*68.4 km/h*

Adj. for no-passing zones, f_{np} (*km/h*) (Exhibit 20-11)	*0.0*
Average travel speed, ATS (*km/h*) $ATS=FFS-0.00776v_p-f_{np}$	*60.3*

Percent Time-Spent-Following

Grade Adjustment factor, f_G (Exhibit 20-8)	*0.94*
Passenger-car equivalents for trucks, E_T (Exhibit 20-10)	*1.5*
Passenger-car equivalents for RVs, E_R (Exhibit 20-10)	*1.0*
Heavy-vehicle adjustment factor, $f_{HV}=1/(1+P_T(E_T-1)+P_R(E_R-1))$	*0.870*
Two-way flow rate[1], v_p (pc/h)=V/ (PHF * f_G * f_{HV})	*586*
v_p * highest directional split proportion[2] (pc/h)	*293*
Base percent time-spent-following, $BPTSF(\%)=100(1-e^{-0.000879v_p})$	*40.3*
Adj. for directional distribution and no-passing zone, $f_{d/hp}$(%)(Exh. 20-12)	*0.0*
Percent time-spent-following, $PTSF(\%)=BPTSF+f_{d/np}$	*40.3*

Level of Service and Other Performance Measures

Level of service, LOS (Exhibit 20-3 for Class I or 20-4 for Class II)	*B*
Volume to capacity ratio, $v/c=V_p/3{,}200$	*0.20*
Peak 15-min veh-miles of travel, VMT_{15} (veh- *km*)= $0.25L_t(V/PHF)$	*1197*

Peak-hour vehicle-miles of travel, VMT_{60}(veh- *km*)=V*L_t	*4310*
Peak 15-min total travel time, TT_{15}(veh-h)= VMT_{15}/ATS	*19.9*
Notes	
1. If Vp >= 3,200 pc/h, terminate analysis-the LOS is F. 2. If highest directional split Vp>= 1,700 pc/h, terminated anlysis-the LOS is F.	

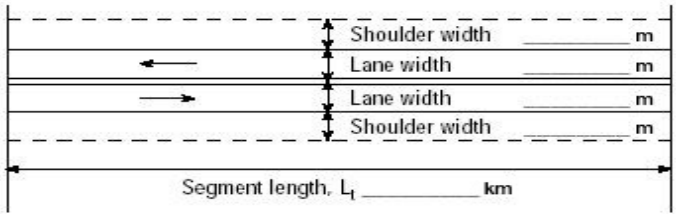
Copyright © 2005 University of Florida, All Rights Reserved

TWO-WAY TWO-LANE HIGHWAY SEGMENT WORKSHEET

General Information		***Site Information***	
Analyst	*DJ*	Highway	*Qtalbe Rd (8)*
Agency or Company	*Dima Jawad*	From/To	*Qobaiat - Qtalbe*
Date Performed	*10/8/2018*	Jurisdiction	*North*
Analysis Time Period	*3:00-4:00 pm*	Analysis Year	*2018*

Project Description: *Akkar Wind Farms*

Input Data



☐ Class I highway ☑ Class II highway

Terrain ☐ Level ☑ Rolling

Two-way hourly volume	*78* veh/h
Directional split	*60 / 40*
Peak-hour factor, PHF	*0.90*
No-passing zone	*0*
% Trucks and Buses , P_T	*30* %
% Recreational vehicles, P_R	*0%*
Access points/ *km*	*10*

Average Travel Speed

Grade adjustment factor, f_G (Exhibit 20-7)	*0.71*
Passenger-car equivalents for trucks, E_T (Exhibit 20-9)	*2.5*
Passenger-car equivalents for RVs, E_R (Exhibit 20-9)	*1.1*
Heavy-vehicle adjustment factor, $f_{HV}=1/(1+P_T(E_T-1)+P_R(E_R-1))$	*0.690*
Two-way flow rate[1], v_p (pc/h)=V/ (PHF * f_G * f_{HV})	*177*
v_p * highest directional split proportion[2] (pc/h)	*106*

Free-Flow Speed from Field Measurement		Estimated Free-Flow Speed	
Field Measured speed, S_{FM}	*km/h*	Base free-flow speed, $BFFS_{FM}$	*80.0 km/h*
Observed volume, V_f	*veh/h*	Adj. for lane width and shoulder width[3], f_{LS} (Exhibit 20-5)	*7.5 km/h*
Free-flow speed, FFS $FFS=S_{FM}+0.00776(V_f/f_{HV})$	*km/h*	Adj. for access points, f_A (Exhibit 20-6)	*6.7 km/h*
		Free-flow speed, FFS ($FSS=BFFS-f_{LS}-f_A$)	*65.8 km/h*

Adj. for no-passing zones, f_{np} (*km/h*) (Exhibit 20-11)	*0.0*
Average travel speed, ATS (*km/h*) $ATS=FFS-0.00776v_p-f_{np}$	*63.6*

Percent Time-Spent-Following

Grade Adjustment factor, f_G (Exhibit 20-8)	*0.77*
Passenger-car equivalents for trucks, E_T (Exhibit 20-10)	*1.8*
Passenger-car equivalents for RVs, E_R (Exhibit 20-10)	*1.0*
Heavy-vehicle adjustment factor, $f_{HV}=1/(1+P_T(E_T-1)+P_R(E_R-1))$	*0.806*
Two-way flow rate[1], v_p (pc/h)=V/ (PHF * f_G * f_{HV})	*140*
v_p * highest directional split proportion[2] (pc/h)	*84*
Base percent time-spent-following, $BPTSF(\%)=100(1-e^{-0.000879v_p})$	*11.6*
Adj. for directional distribution and no-passing zone, $f_{d/hp}$(%)(Exh. 20-12)	*1.9*
Percent time-spent-following, $PTSF(\%)=BPTSF+f_{d/np}$	*13.5*

Level of Service and Other Performance Measures

Level of service, LOS (Exhibit 20-3 for Class I or 20-4 for Class II)	*A*
Volume to capacity ratio, $v/c=V_p/3{,}200$	*0.06*
Peak 15-min veh-miles of travel, VMT_{15} (veh- *km*)= $0.25L_t(V/PHF)$	*217*

Peak-hour vehicle-miles of travel, VMT_{60}(veh- *km*)=V*L_t	*780*
Peak 15-min total travel time, TT_{15}(veh-h)= VMT_{15}/ATS	*3.4*

Notes

1. If Vp >= 3,200 pc/h, terminate analysis-the LOS is F.
2. If highest directional split Vp>= 1,700 pc/h, terminated anlysis-the LOS is F.

Copyright © 2005 University of Florida, All Rights Reserved *HCS+*™ Version 5.2 Generated: 10/8/2018 2:59 PM

Intersection	
Intersection Delay, s/veh	4.2
Intersection LOS	A

Approach	EB	WB	NB
Entry Lanes	1	1	1
Conflicting Circle Lanes	2	2	2
Adj Approach Flow, veh/h	82	38	74
Demand Flow Rate, veh/h	90	42	81
Vehicles Circulating, veh/h	18	59	22
Vehicles Exiting, veh/h	83	44	86
Follow-Up Headway, s	3.186	3.186	3.186
Ped Vol Crossing Leg, #/h	0	0	0
Ped Cap Adj	1.000	1.000	1.000
Approach Delay, s/veh	4.3	4.0	4.2
Approach LOS	A	A	A

Lane	Left	Left	Left
Designated Moves	TR	LT	LR
Assumed Moves	TR	LT	LR
RT Channelized			
Lane Util	1.000	1.000	1.000
Critical Headway, s	4.113	4.113	4.113
Entry Flow, veh/h	90	42	81
Cap Entry Lane, veh/h	1116	1084	1113
Entry HV Adj Factor	0.911	0.900	0.914
Flow Entry, veh/h	82	38	74
Cap Entry, veh/h	1017	976	1017
V/C Ratio	0.081	0.039	0.073
Control Delay, s/veh	4.3	4.0	4.2
LOS	A	A	A
95th %tile Queue, veh	0	0	0

Intersection	
Int Delay, s/veh	1.8

Movement	WBL	WBR	NET	NER	SWL	SWT
Lane Configurations						
Traffic Vol, veh/h	30	15	110	76	12	85
Future Vol, veh/h	30	15	110	76	12	85
Conflicting Peds, #/hr	0	0	0	0	0	0
Sign Control	Stop	Stop	Free	Free	Free	Free
RT Channelized	-	None	-	None	-	None
Storage Length	0	-	-	-	-	-
Veh in Median Storage, #	0	-	0	-	-	0
Grade, %	0	-	0	-	-	0
Peak Hour Factor	92	92	92	92	92	92
Heavy Vehicles, %	40	10	10	40	10	10
Mvmt Flow	33	16	120	83	13	92

Major/Minor	Minor1		Major1		Major2	
Conflicting Flow All	280	162	0	0	203	0
Stage 1	162	-	-	-	-	-
Stage 2	118	-	-	-	-	-
Critical Hdwy	6.8	6.3	-	-	4.2	-
Critical Hdwy Stg 1	5.8	-	-	-	-	-
Critical Hdwy Stg 2	5.8	-	-	-	-	-
Follow-up Hdwy	3.86	3.39	-	-	2.29	-
Pot Cap-1 Maneuver	636	862	-	-	1322	-
Stage 1	783	-	-	-	-	-
Stage 2	821	-	-	-	-	-
Platoon blocked, %			-	-		-
Mov Cap-1 Maneuver	630	862	-	-	1322	-
Mov Cap-2 Maneuver	630	-	-	-	-	-
Stage 1	775	-	-	-	-	-
Stage 2	821	-	-	-	-	-

Approach	WB	NE	SW
HCM Control Delay, s	10.6	0	1
HCM LOS	B		

Minor Lane/Major Mvmt	NET	NER	WBLn1	SWL	SWT
Capacity (veh/h)	-	-	692	1322	-
HCM Lane V/C Ratio	-	-	0.071	0.01	-
HCM Control Delay (s)	-	-	10.6	7.8	0
HCM Lane LOS	-	-	B	A	A
HCM 95th %tile Q(veh)	-	-	0.2	0	-

Intersection	
Intersection Delay, s/veh	7.9
Intersection LOS	A

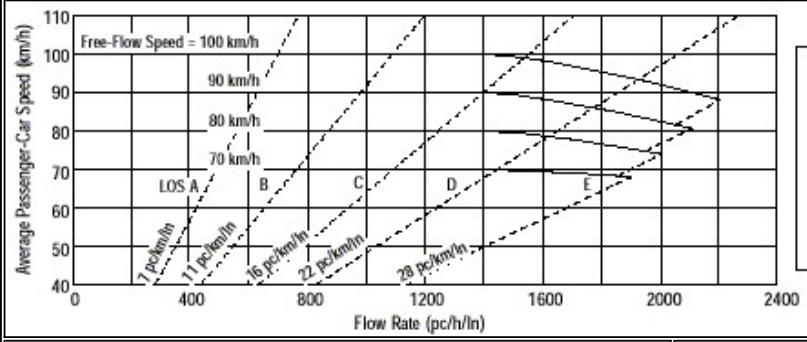
Approach	EB	WB	NB	SB
Entry Lanes	1	1	2	2
Conflicting Circle Lanes	1	1	1	1
Adj Approach Flow, veh/h	95	254	462	313
Demand Flow Rate, veh/h	98	287	556	329
Vehicles Circulating, veh/h	441	305	173	255
Vehicles Exiting, veh/h	143	424	366	337
Follow-Up Headway, s	3.186	3.186	3.186	3.186
Ped Vol Crossing Leg, #/h	0	0	0	0
Ped Cap Adj	1.000	1.000	1.000	1.000
Approach Delay, s/veh	6.6	9.2	7.9	7.2
Approach LOS	A	A	A	A

Lane	Left	Left	Left	Right	Left	Right
Designated Moves	LTR	LTR	LT	R	LT	R
Assumed Moves	LTR	LTR	LT	R	LT	R
RT Channelized						
Lane Util	1.000	1.000	0.482	0.518	0.805	0.195
Critical Headway, s	5.193	5.193	5.193	5.193	5.193	5.193
Entry Flow, veh/h	98	287	268	288	265	64
Cap Entry Lane, veh/h	727	833	950	950	876	876
Entry HV Adj Factor	0.972	0.885	0.954	0.715	0.951	0.953
Flow Entry, veh/h	95	254	256	206	252	61
Cap Entry, veh/h	706	737	907	680	832	835
V/C Ratio	0.135	0.345	0.282	0.303	0.303	0.073
Control Delay, s/veh	6.6	9.2	6.9	9.1	7.7	5.0
LOS	A	A	A	A	A	A
95th %tile Queue, veh	0	2	1	1	1	0

Capacity Analysis

Future Background Traffic (Year 2020)

MULTILANE HIGHWAYS WORKSHEET(Direction 1)



Application	Input	Output
Oper. (LOS)	FFS, N, v_p	LOS, S, D
Des. (N)	FFS, LOS, v_p	N, S, D
Des. (v_p)	FFS, LOS, N	v_p, S, D
Plan. (LOS)	FFS, N, AADT	LOS, S, D
Plan. (N)	FFS, LOS, AADT	N, S, D
Plan. (v_p)	FFS, LOS, N	v_p, S, D

General Information

Analyst	DJ
Agency or Company	Dima Jawad
Date Performed	10/1/2018
Analysis Time Period	10 - 11 PM

Site Information

Highway/Direction to Travel	Tripoli Port
From/To	Port to Abu Ali
Jurisdiction	North
Analysis Year	2020

Project Description Akkar Wind Farms - Without Project

☑ Oper.(LOS) ☐ Des. (N) ☐ Plan. (vp)

Flow Inputs

Volume, V (veh/h)	260	Peak-Hour Factor, PHF	0.90
AADT(veh/h)		%Trucks and Buses, P_T	11
Peak-Hour Prop of AADT (veh/d)		%RVs, P_R	0
Peak-Hour Direction Prop, D		General Terrain:	Level
DDHV (veh/h)		Grade Length (km)	0.00
Driver Type Adjustment	1.00	Up/Down %	0.00
		Number of Lanes	2

Calculate Flow Adjustments

f_p	1.00	E_R	1.2
E_T	1.5	f_{HV}	0.948

Speed Inputs

Lane Width, LW (m)	3.6
Total Lateral Clearance, LC (m)	2.0
Access Points, A (A/km)	5
Median Type, M	Divided
FFS (measured)	
Base Free-Flow Speed, BFFS	100.0

Calc Speed Adj and FFS

f_{LW} (km/h)	0.0
f_{LC} (km/h)	1.9
f_A (km/h)	3.3
f_M (km/h)	0.0
FFS (km/h)	94.8

Operations

Operational (LOS)

Flow Rate, v_p (pc/h/ln)	152
Speed, S (km/h)	94.8
D (pc/km/ln)	1.6
LOS	A

Design

Design (N)

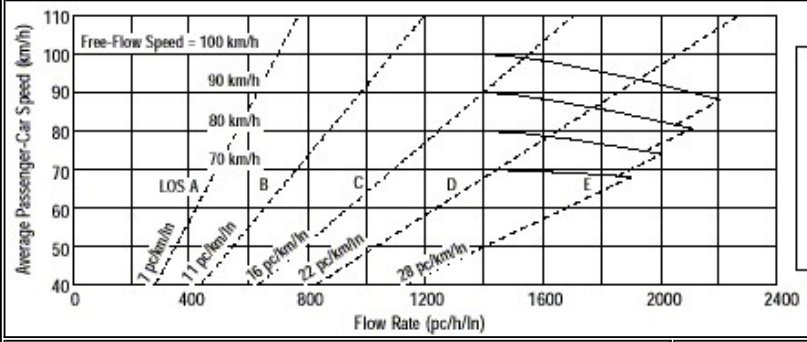
Required Number of Lanes, N	
Flow Rate, v_p (pc/h)	
Max Service Flow Rate (pc/h/ln)	
Design LOS	

Copyright © 2005 University of Florida, All Rights Reserved

HCS+™ Version 5.2

Generated: 10/8/2018 3:03 PM

MULTILANE HIGHWAYS WORKSHEET(Direction 2)



Application	Input	Output
Oper. (LOS)	FFS, N, v_p	LOS, S, D
Des. (N)	FFS, LOS, v_p	N, S, D
Des. (v_p)	FFS, LOS, N	v_p, S, D
Plan. (LOS)	FFS, N, AADT	LOS, S, D
Plan. (N)	FFS, LOS, AADT	N, S, D
Plan. (v_p)	FFS, LOS, N	v_p, S, D

General Information

Analyst	DJ
Agency or Company	Dima Jawad
Date Performed	10/1/2018
Analysis Time Period	10 - 11 PM

Site Information

Highway/Direction to Travel	Tripoli Port
From/To	Port to Abu Ali
Jurisdiction	North
Analysis Year	2020

Project Description Akkar Wind Farms - Without Project

☑ Oper.(LOS) ☐ Des. (N) ☐ Plan. (vp)

Flow Inputs

Volume, V (veh/h)	261	Peak-Hour Factor, PHF	0.90
AADT(veh/h)		%Trucks and Buses, P_T	4
Peak-Hour Prop of AADT (veh/d)		%RVs, P_R	0
Peak-Hour Direction Prop, D		General Terrain:	Level
DDHV (veh/h)		Grade Length (km)	0.00
Driver Type Adjustment	1.00	Up/Down %	0.00
		Number of Lanes	2

Calculate Flow Adjustments

f_p	1.00	E_R	1.2
E_T	1.5	f_{HV}	0.980

Speed Inputs

Lane Width, LW (m)	3.6
Total Lateral Clearance, LC (m)	2.0
Access Points, A (A/km)	5
Median Type, M	Divided
FFS (measured)	
Base Free-Flow Speed, BFFS	100.0

Calc Speed Adj and FFS

f_{LW} (km/h)	0.0
f_{LC} (km/h)	1.9
f_A (km/h)	3.3
f_M (km/h)	0.0
FFS (km/h)	94.8

Operations

Operational (LOS)

Flow Rate, v_p (pc/h/ln)	147
Speed, S (km/h)	94.8
D (pc/km/ln)	1.6
LOS	A

Design

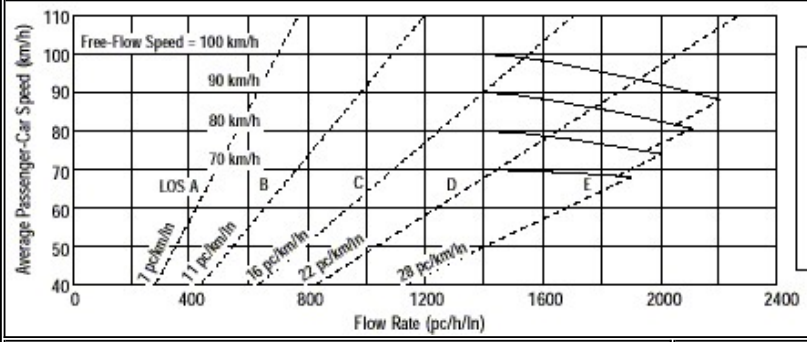
Design (N)

Required Number of Lanes, N	
Flow Rate, v_p (pc/h)	
Max Service Flow Rate (pc/h/ln)	
Design LOS	

Copyright © 2005 University of Florida, All Rights Reserved

HCS+™ Version 5.2 Generated: 10/8/2018 3:03 PM

MULTILANE HIGHWAYS WORKSHEET(Direction 1)



Application	Input	Output
Oper. (LOS)	FFS, N, v_p	LOS, S, D
Des. (N)	FFS, LOS, v_p	N, S, D
Des. (v_p)	FFS, LOS, N	v_p, S, D
Plan. (LOS)	FFS, N, AADT	LOS, S, D
Plan. (N)	FFS, LOS, AADT	N, S, D
Plan. (v_p)	FFS, LOS, N	v_p, S, D

General Information

Analyst	DJ
Agency or Company	Dima Jawad
Date Performed	10/1/2018
Analysis Time Period	10 - 11 PM

Site Information

Highway/Direction to Travel	Tripoli - Syria
From/To	Abu Ali Roundabout - Biddawi
Jurisdiction	North
Analysis Year	2020

Project Description Akkar Wind Farms - Without Project

☑ Oper.(LOS) ☐ Des. (N) ☐ Plan. (vp)

Flow Inputs

Volume, V (veh/h)	597	Peak-Hour Factor, PHF	0.90
AADT(veh/h)		%Trucks and Buses, P_T	7
Peak-Hour Prop of AADT (veh/d)		%RVs, P_R	0
Peak-Hour Direction Prop, D		General Terrain:	Level
DDHV (veh/h)		Grade Length (km)	0.00
Driver Type Adjustment	1.00	Up/Down %	0.00
		Number of Lanes	3

Calculate Flow Adjustments

f_p	1.00	E_R	1.2
E_T	1.5	f_{HV}	0.966

Speed Inputs

Lane Width, LW (m)	3.6
Total Lateral Clearance, LC (m)	2.8
Access Points, A (A/km)	10
Median Type, M	Divided
FFS (measured)	
Base Free-Flow Speed, BFFS	100.0

Calc Speed Adj and FFS

f_{LW} (km/h)	0.0
f_{LC} (km/h)	0.9
f_A (km/h)	6.7
f_M (km/h)	0.0
FFS (km/h)	92.4

Operations

Operational (LOS)

Flow Rate, v_p (pc/h/ln)	228
Speed, S (km/h)	92.4
D (pc/km/ln)	2.5
LOS	A

Design

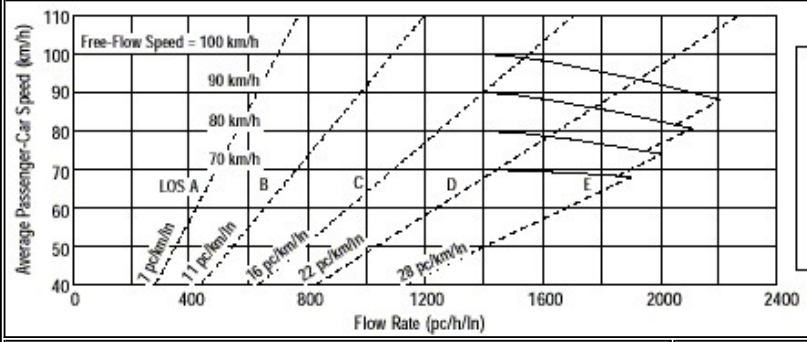
Design (N)

Required Number of Lanes, N	
Flow Rate, v_p (pc/h)	
Max Service Flow Rate (pc/h/ln)	
Design LOS	

Copyright © 2005 University of Florida, All Rights Reserved

HCS+™ Version 5.2 Generated: 10/8/2018 1:57 PM

MULTILANE HIGHWAYS WORKSHEET(Direction 2)



Application	Input	Output
Oper. (LOS)	FFS, N, v_p	LOS, S, D
Des. (N)	FFS, LOS, v_p	N, S, D
Des. (v_p)	FFS, LOS, N	v_p, S, D
Plan. (LOS)	FFS, N, AADT	LOS, S, D
Plan. (N)	FFS, LOS, AADT	N, S, D
Plan. (v_p)	FFS, LOS, N	v_p, S, D

General Information

Analyst	DJ
Agency or Company	Dima Jawad
Date Performed	10/1/2018
Analysis Time Period	10 - 11 PM

Site Information

Highway/Direction to Travel	Tripoli - Syria
From/To	Abu Ali Roundabout - Biddawi
Jurisdiction	North
Analysis Year	2020

Project Description Akkar Wind Farms - Without Project

☑ Oper.(LOS) ☐ Des. (N) ☐ Plan. (vp)

Flow Inputs

Volume, V (veh/h)	435	Peak-Hour Factor, PHF	0.90
AADT(veh/h)		%Trucks and Buses, P_T	6
Peak-Hour Prop of AADT (veh/d)		%RVs, P_R	0
Peak-Hour Direction Prop, D		General Terrain:	Level
DDHV (veh/h)		Grade Length (km)	0.00
Driver Type Adjustment	1.00	Up/Down %	0.00
		Number of Lanes	3

Calculate Flow Adjustments

f_p	1.00	E_R	1.2
E_T	1.5	f_{HV}	0.971

Speed Inputs

Lane Width, LW (m)	3.6
Total Lateral Clearance, LC (m)	2.8
Access Points, A (A/km)	10
Median Type, M	Divided
FFS (measured)	
Base Free-Flow Speed, BFFS	100.0

Calc Speed Adj and FFS

f_{LW} (km/h)	0.0
f_{LC} (km/h)	0.9
f_A (km/h)	6.7
f_M (km/h)	0.0
FFS (km/h)	92.4

Operations

Operational (LOS)

Flow Rate, v_p (pc/h/ln)	165
Speed, S (km/h)	92.4
D (pc/km/ln)	1.8
LOS	A

Design

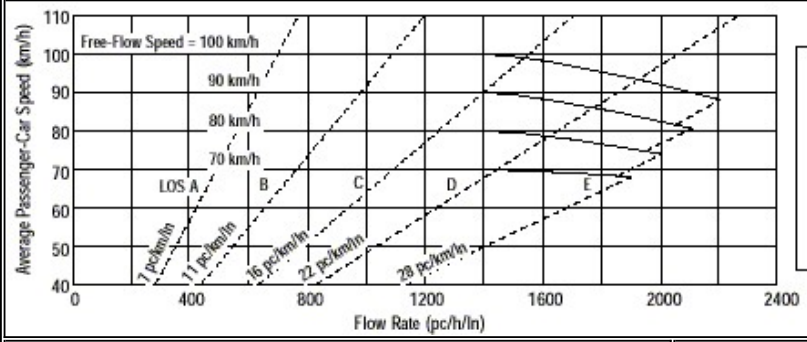
Design (N)

Required Number of Lanes, N	
Flow Rate, v_p (pc/h)	
Max Service Flow Rate (pc/h/ln)	
Design LOS	

Copyright © 2005 University of Florida, All Rights Reserved

HCS+™ Version 5.2 Generated: 10/8/2018 1:58 PM

MULTILANE HIGHWAYS WORKSHEET(Direction 1)



Application	Input	Output
Oper. (LOS)	FFS, N, v_p	LOS, S, D
Des. (N)	FFS, LOS, v_p	N, S, D
Des. (v_p)	FFS, LOS, N	v_p, S, D
Plan. (LOS)	FFS, N, AADT	LOS, S, D
Plan. (N)	FFS, LOS, AADT	N, S, D
Plan. (v_p)	FFS, LOS, N	v_p, S, D

General Information

Analyst	DJ
Agency or Company	Dima Jawad
Date Performed	10/1/2018
Analysis Time Period	10 - 11 PM

Site Information

Highway/Direction to Travel	Tripoli - Syria
From/To	Biddawi - Abdeh
Jurisdiction	North
Analysis Year	2020

Project Description Akkar Wind Farms - Without Project

☑ Oper.(LOS) ☐ Des. (N) ☐ Plan. (vp)

Flow Inputs

Volume, V (veh/h)	332	Peak-Hour Factor, PHF	0.90
AADT(veh/h)		%Trucks and Buses, P_T	7
Peak-Hour Prop of AADT (veh/d)		%RVs, P_R	0
Peak-Hour Direction Prop, D		General Terrain:	Level
DDHV (veh/h)		Grade Length (km)	0.00
Driver Type Adjustment	1.00	Up/Down %	0.00
		Number of Lanes	2

Calculate Flow Adjustments

f_p	1.00	E_R	1.2
E_T	1.5	f_{HV}	0.966

Speed Inputs

Lane Width, LW (m)	3.6
Total Lateral Clearance, LC (m)	2.0
Access Points, A (A/km)	10
Median Type, M	Divided
FFS (measured)	
Base Free-Flow Speed, BFFS	100.0

Calc Speed Adj and FFS

f_{LW} (km/h)	0.0
f_{LC} (km/h)	1.9
f_A (km/h)	6.7
f_M (km/h)	0.0
FFS (km/h)	91.4

Operations

Operational (LOS)

Flow Rate, v_p (pc/h/ln)	190
Speed, S (km/h)	91.4
D (pc/km/ln)	2.1
LOS	A

Design

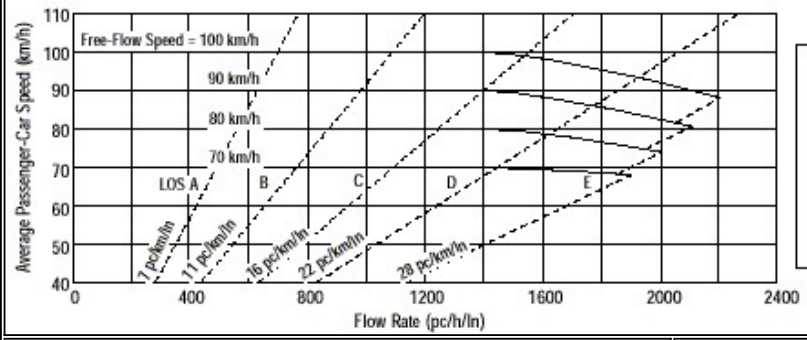
Design (N)

Required Number of Lanes, N	
Flow Rate, v_p (pc/h)	
Max Service Flow Rate (pc/h/ln)	
Design LOS	

Copyright © 2005 University of Florida, All Rights Reserved

HCS+™ Version 5.2 Generated: 10/8/2018 2:10 PM

MULTILANE HIGHWAYS WORKSHEET(Direction 2)



Application	Input	Output
Oper. (LOS)	FFS, N, v_p	LOS, S, D
Des. (N)	FFS, LOS, v_p	N, S, D
Des. (v_p)	FFS, LOS, N	v_p, S, D
Plan. (LOS)	FFS, N, AADT	LOS, S, D
Plan. (N)	FFS, LOS, AADT	N, S, D
Plan. (v_p)	FFS, LOS, N	v_p, S, D

General Information

Analyst	DJ
Agency or Company	Dima Jawad
Date Performed	10/1/2018
Analysis Time Period	10 - 11 PM

Site Information

Highway/Direction to Travel	Tripoli - Syria
From/To	Biddawi - Abdeh
Jurisdiction	North
Analysis Year	2020

Project Description Akkar Wind Farms - Without Project

☑ Oper.(LOS) ☐ Des. (N) ☐ Plan. (vp)

Flow Inputs

Volume, V (veh/h)	322	Peak-Hour Factor, PHF	0.90
AADT(veh/h)		%Trucks and Buses, P_T	6
Peak-Hour Prop of AADT (veh/d)		%RVs, P_R	0
Peak-Hour Direction Prop, D		General Terrain:	Level
DDHV (veh/h)		Grade Length (km)	0.00
Driver Type Adjustment	1.00	Up/Down %	0.00
		Number of Lanes	2

Calculate Flow Adjustments

f_p	1.00	E_R	1.2
E_T	1.5	f_{HV}	0.971

Speed Inputs

Lane Width, LW (m)	3.6
Total Lateral Clearance, LC (m)	2.0
Access Points, A (A/km)	10
Median Type, M	Divided
FFS (measured)	
Base Free-Flow Speed, BFFS	100.0

Calc Speed Adj and FFS

f_{LW} (km/h)	0.0
f_{LC} (km/h)	1.9
f_A (km/h)	6.7
f_M (km/h)	0.0
FFS (km/h)	91.4

Operations

Operational (LOS)

Flow Rate, v_p (pc/h/ln)	184
Speed, S (km/h)	91.4
D (pc/km/ln)	2.0
LOS	A

Design

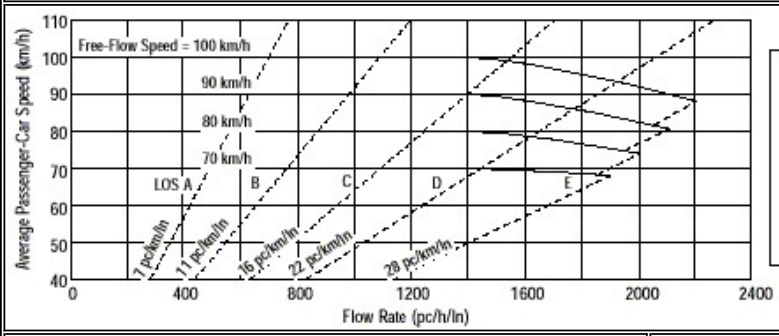
Design (N)

Required Number of Lanes, N	
Flow Rate, v_p (pc/h)	
Max Service Flow Rate (pc/h/ln)	
Design LOS	

Copyright © 2005 University of Florida, All Rights Reserved

HCS+™ Version 5.2 Generated: 10/8/2018 2:11 PM

MULTILANE HIGHWAYS WORKSHEET(Direction 1)



Application	Input	Output
Oper. (LOS)	FFS, N, v_p	LOS, S, D
Des. (N)	FFS, LOS, v_p	N, S, D
Des. (v_p)	FFS, LOS, N	v_p, S, D
Plan. (LOS)	FFS, N, AADT	LOS, S, D
Plan. (N)	FFS, LOS, AADT	N, S, D
Plan. (v_p)	FFS, LOS, N	v_p, S, D

General Information

Analyst	DJ
Agency or Company	Dima Jawad
Date Performed	10/1/2018
Analysis Time Period	10 - 11 PM

Site Information

Highway/Direction to Travel	Tripoli - Syria
From/To	Abdeh - Mqaitea
Jurisdiction	North
Analysis Year	2020

Project Description Akkar Wind Farms - Without Project

☑ Oper.(LOS) ☐ Des. (N) ☐ Plan. (vp)

Flow Inputs

Volume, V (veh/h)	265	Peak-Hour Factor, PHF	0.90
AADT(veh/h)		%Trucks and Buses, P_T	8
Peak-Hour Prop of AADT (veh/d)		%RVs, P_R	0
Peak-Hour Direction Prop, D		General Terrain:	Level
DDHV (veh/h)		Grade Length (km)	0.00
Driver Type Adjustment	1.00	Up/Down %	0.00
		Number of Lanes	2

Calculate Flow Adjustments

f_p	1.00	E_R	1.2
E_T	1.5	f_{HV}	0.962

Speed Inputs

Lane Width, LW (m)	3.6
Total Lateral Clearance, LC (m)	1.8
Access Points, A (A/km)	10
Median Type, M	Divided
FFS (measured)	
Base Free-Flow Speed, BFFS	100.0

Calc Speed Adj and FFS

f_{LW} (km/h)	0.0
f_{LC} (km/h)	2.1
f_A (km/h)	6.7
f_M (km/h)	0.0
FFS (km/h)	91.2

Operations

Operational (LOS)

Flow Rate, v_p (pc/h/ln)	153
Speed, S (km/h)	91.2
D (pc/km/ln)	1.7
LOS	A

Design

Design (N)

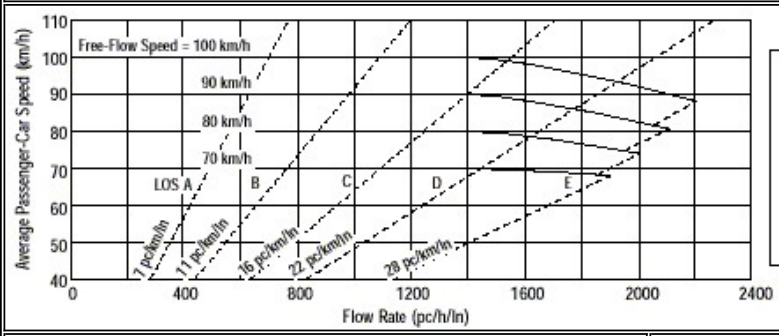
Required Number of Lanes, N	
Flow Rate, v_p (pc/h)	
Max Service Flow Rate (pc/h/ln)	
Design LOS	

Copyright © 2005 University of Florida, All Rights Reserved

HCS+™ Version 5.2

Generated: 10/15/2018 7:46 PM

MULTILANE HIGHWAYS WORKSHEET(Direction 2)



Application	Input	Output
Oper. (LOS)	FFS, N, v_p	LOS, S, D
Des. (N)	FFS, LOS, v_p	N, S, D
Des. (v_p)	FFS, LOS, N	v_p, S, D
Plan. (LOS)	FFS, N, AADT	LOS, S, D
Plan. (N)	FFS, LOS, AADT	N, S, D
Plan. (v_p)	FFS, LOS, N	v_p, S, D

General Information

Analyst	DJ
Agency or Company	Dima Jawad
Date Performed	10/1/2018
Analysis Time Period	10 - 11 PM

Site Information

Highway/Direction to Travel	Tripoli - Syria
From/To	Abdeh - Mqaitea
Jurisdiction	North
Analysis Year	2020

Project Description Akkar Wind Farms - Without Project

☑ Oper.(LOS) ☐ Des. (N) ☐ Plan. (vp)

Flow Inputs

Volume, V (veh/h)	210	Peak-Hour Factor, PHF	0.90
AADT(veh/h)		%Trucks and Buses, P_T	6
Peak-Hour Prop of AADT (veh/d)		%RVs, P_R	0
Peak-Hour Direction Prop, D		General Terrain:	Level
DDHV (veh/h)		Grade Length (km)	0.00
Driver Type Adjustment	1.00	Up/Down %	0.00
		Number of Lanes	2

Calculate Flow Adjustments

f_p	1.00	E_R	1.2
E_T	1.5	f_{HV}	0.971

Speed Inputs

Lane Width, LW (m)	3.6
Total Lateral Clearance, LC (m)	1.8
Access Points, A (A/km)	10
Median Type, M	Divided
FFS (measured)	
Base Free-Flow Speed, BFFS	100.0

Calc Speed Adj and FFS

f_{LW} (km/h)	0.0
f_{LC} (km/h)	2.1
f_A (km/h)	6.7
f_M (km/h)	0.0
FFS (km/h)	91.2

Operations

Operational (LOS)

Flow Rate, v_p (pc/h/ln)	120
Speed, S (km/h)	91.2
D (pc/km/ln)	1.3
LOS	A

Design

Design (N)

Required Number of Lanes, N	
Flow Rate, v_p (pc/h)	
Max Service Flow Rate (pc/h/ln)	
Design LOS	

Copyright © 2005 University of Florida, All Rights Reserved

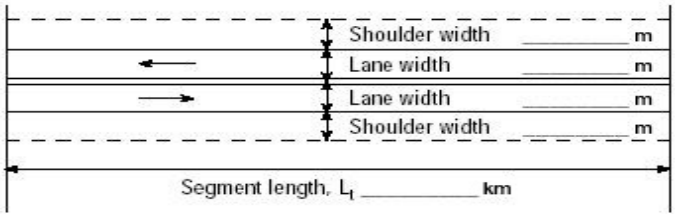
HCS+™ Version 5.2 Generated: 10/15/2018 7:47 PM

TWO-WAY TWO-LANE HIGHWAY SEGMENT WORKSHEET

General Information		***Site Information***	
Analyst	*DJ*	Highway	*Abboudieh Rd*
Agency or Company	*Dima Jawad*	From/To	*Mqaitea - Abboudieh (Rd E)*
Date Performed	*10/8/2018*	Jurisdiction	*North*
Analysis Time Period	*10 -11 pm*	Analysis Year	*2020*

Project Description: *Akkar Wind Farms*

Input Data



☐ Class I highway ☑ Class II highway

Terrain ☑ Level ☐ Rolling

Two-way hourly volume	*460* veh/h
Directional split	*55 / 45*
Peak-hour factor, PHF	*0.90*
No-passing zone	*0*
% Trucks and Buses , P_T	*10* %
% Recreational vehicles, P_R	*0*%
Access points/ *km*	*10*

Average Travel Speed

Grade adjustment factor, f_G (Exhibit 20-7)	*1.00*
Passenger-car equivalents for trucks, E_T (Exhibit 20-9)	*1.7*
Passenger-car equivalents for RVs, E_R (Exhibit 20-9)	*1.0*
Heavy-vehicle adjustment factor, $f_{HV}=1/(1+P_T(E_T-1)+P_R(E_R-1))$	*0.935*
Two-way flow rate[1], v_p (pc/h)=V/ (PHF * f_G * f_{HV})	*547*
v_p * highest directional split proportion[2] (pc/h)	*301*

Free-Flow Speed from Field Measurement		Estimated Free-Flow Speed	
		Base free-flow speed, $BFFS_{FM}$	*80.0 km/h*
Field Measured speed, S_{FM}	*km/h*	Adj. for lane width and shoulder width[3], f_{LS} (Exhibit 20-5)	*7.5 km/h*
Observed volume, V_f	*veh/h*	Adj. for access points, f_A (Exhibit 20-6)	*6.7 km/h*
Free-flow speed, FFS $FFS=S_{FM}+0.00776(V_f/f_{HV})$	*km/h*	Free-flow speed, FFS $(FSS=BFFS-f_{LS}-f_A)$	*65.8 km/h*

Adj. for no-passing zones, f_{np} (*km/h*) (Exhibit 20-11)	*0.0*
Average travel speed, ATS (*km/h*) $ATS=FFS-0.00776v_p-f_{np}$	*59.0*

Percent Time-Spent-Following

Grade Adjustment factor, f_G (Exhibit 20-8)	*1.00*
Passenger-car equivalents for trucks, E_T (Exhibit 20-10)	*1.1*
Passenger-car equivalents for RVs, E_R (Exhibit 20-10)	*1.0*
Heavy-vehicle adjustment factor, $f_{HV}=1/(1+P_T(E_T-1)+P_R(E_R-1))$	*0.990*
Two-way flow rate[1], v_p (pc/h)=V/ (PHF * f_G * f_{HV})	*516*
v_p * highest directional split proportion[2] (pc/h)	*284*
Base percent time-spent-following, $BPTSF(\%)=100(1-e^{-0.000879v_p})$	*36.5*
Adj. for directional distribution and no-passing zone, $f_{d/hp}$(%)(Exh. 20-12)	*0.1*
Percent time-spent-following, $PTSF(\%)=BPTSF+f_{d/np}$	*36.6*

Level of Service and Other Performance Measures

Level of service, LOS (Exhibit 20-3 for Class I or 20-4 for Class II)	*A*
Volume to capacity ratio, $v/c=V_p/3{,}200$	*0.17*
Peak 15-min veh-miles of travel, VMT_{15} (veh- *km*)= $0.25L_t(V/PHF)$	*1278*
Peak-hour vehicle-miles of travel, VMT_{60}(veh- *km*)=$V*L_t$	*4600*
Peak 15-min total travel time, TT_{15}(veh-h)= VMT_{15}/ATS	*21.7*

Notes
1. If Vp >= 3,200 pc/h, terminate analysis-the LOS is F. 2. If highest directional split Vp>= 1,700 pc/h, terminated anlysis-the LOS is F.

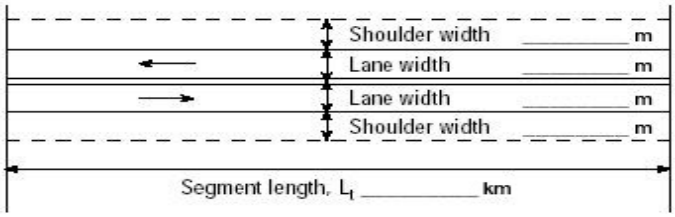
Copyright © 2005 University of Florida, All Rights Reserved *HCS+*™ Version 5.2 Generated: 10/15/2018 7:45 PM

TWO-WAY TWO-LANE HIGHWAY SEGMENT WORKSHEET

General Information		***Site Information***	
Analyst	*DJ*	Highway	*Abboudieh Rd*
Agency or Company	*Dima Jawad*	From/To	*Mqaitea - Abboudieh (Rd E)*
Date Performed	*10/8/2018*	Jurisdiction	*North*
Analysis Time Period	*10 -11 pm*	Analysis Year	*2020*

Project Description: *Akkar Wind Farms*

Input Data



☐ Class I highway ☑ Class II highway

Terrain ☑ Level ☐ Rolling

Two-way hourly volume	*460* veh/h
Directional split	*55 / 45*
Peak-hour factor, PHF	*0.90*
No-passing zone	*0*
% Trucks and Buses , P_T	*10* %
% Recreational vehicles, P_R	*0%*
Access points/ *km*	*10*

Average Travel Speed

Grade adjustment factor, f_G (Exhibit 20-7)	*1.00*
Passenger-car equivalents for trucks, E_T (Exhibit 20-9)	*1.7*
Passenger-car equivalents for RVs, E_R (Exhibit 20-9)	*1.0*
Heavy-vehicle adjustment factor, $f_{HV}=1/(1+P_T(E_T-1)+P_R(E_R-1))$	*0.935*
Two-way flow rate[1], v_p (pc/h)=V/ (PHF * f_G * f_{HV})	*547*
v_p * highest directional split proportion[2] (pc/h)	*301*

Free-Flow Speed from Field Measurement		Estimated Free-Flow Speed	
Field Measured speed, S_{FM}	*km/h*	Base free-flow speed, $BFFS_{FM}$	*80.0 km/h*
Observed volume, V_f	*veh/h*	Adj. for lane width and shoulder width[3], f_{LS} (Exhibit 20-5)	*7.5 km/h*
Free-flow speed, FFS $FFS=S_{FM}+0.00776(V_f/f_{HV})$	*km/h*	Adj. for access points, f_A (Exhibit 20-6)	*6.7 km/h*
		Free-flow speed, FFS ($FSS=BFFS-f_{LS}-f_A$)	*65.8 km/h*

Adj. for no-passing zones, f_{np} (*km/h*) (Exhibit 20-11)	*0.0*
Average travel speed, ATS (*km/h*) $ATS=FFS-0.00776v_p-f_{np}$	*59.0*

Percent Time-Spent-Following

Grade Adjustment factor, f_G (Exhibit 20-8)	*1.00*
Passenger-car equivalents for trucks, E_T (Exhibit 20-10)	*1.1*
Passenger-car equivalents for RVs, E_R (Exhibit 20-10)	*1.0*
Heavy-vehicle adjustment factor, $f_{HV}=1/(1+P_T(E_T-1)+P_R(E_R-1))$	*0.990*
Two-way flow rate[1], v_p (pc/h)=V/ (PHF * f_G * f_{HV})	*516*
v_p * highest directional split proportion[2] (pc/h)	*284*
Base percent time-spent-following, $BPTSF(\%)=100(1-e^{-0.000879v_p})$	*36.5*
Adj. for directional distribution and no-passing zone, $f_{d/hp}$(%)(Exh. 20-12)	*0.1*
Percent time-spent-following, $PTSF(\%)=BPTSF+f_{d/np}$	*36.6*

Level of Service and Other Performance Measures

Level of service, LOS (Exhibit 20-3 for Class I or 20-4 for Class II)	*A*
Volume to capacity ratio, $v/c=V_p/3{,}200$	*0.17*
Peak 15-min veh-miles of travel, VMT_{15} (veh- *km*)= $0.25L_t(V/PHF)$	*1278*

Peak-hour vehicle-miles of travel, VMT_{60}(veh- *km*)=V*L_t	*4600*
Peak 15-min total travel time, TT_{15}(veh-h)= VMT_{15}/ATS	*21.7*

Notes

1. If Vp >= 3,200 pc/h, terminate analysis-the LOS is F.
2. If highest directional split Vp>= 1,700 pc/h, terminated anlysis-the LOS is F.

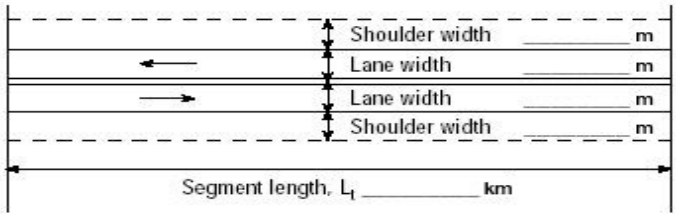
Copyright © 2005 University of Florida, All Rights Reserved *HCS+*™ Version 5.2 Generated: 10/15/2018 11:18 AM

TWO-WAY TWO-LANE HIGHWAY SEGMENT WORKSHEET

General Information		***Site Information***	
Analyst	*DJ*	Highway	*Chadra Rd (6)*
Agency or Company	*Dima Jawad*	From/To	*Menjez - Chadra*
Date Performed	*10/8/2018*	Jurisdiction	*North*
Analysis Time Period	*3:00-4:00 pm*	Analysis Year	*2020*

Project Description: *Akkar Wind Farms*

Input Data



☐ Class I highway ☑ Class II highway

Terrain ☐ Level ☑ Rolling

Two-way hourly volume	*117* veh/h
Directional split	*55 / 45*
Peak-hour factor, PHF	*0.90*
No-passing zone	*0*
% Trucks and Buses , P_T	*10* %
% Recreational vehicles, P_R	*0%*
Access points/ *km*	*10*

Average Travel Speed

Grade adjustment factor, f_G (Exhibit 20-7)	*0.71*
Passenger-car equivalents for trucks, E_T (Exhibit 20-9)	*2.5*
Passenger-car equivalents for RVs, E_R (Exhibit 20-9)	*1.1*
Heavy-vehicle adjustment factor, $f_{HV}=1/(1+P_T(E_T-1)+P_R(E_R-1))$	*0.870*
Two-way flow rate[1], v_p (pc/h)=V/ (PHF * f_G * f_{HV})	*211*
v_p * highest directional split proportion[2] (pc/h)	*116*

Free-Flow Speed from Field Measurement		Estimated Free-Flow Speed	
Field Measured speed, S_{FM}	*km/h*	Base free-flow speed, $BFFS_{FM}$	*80.0 km/h*
Observed volume, V_f	*veh/h*	Adj. for lane width and shoulder width[3], f_{LS} (Exhibit 20-5)	*7.5 km/h*
Free-flow speed, FFS $FFS=S_{FM}+0.00776(V_f/f_{HV})$	*km/h*	Adj. for access points, f_A (Exhibit 20-6)	*6.7 km/h*
		Free-flow speed, FFS ($FSS=BFFS-f_{LS}-f_A$)	*65.8 km/h*

Adj. for no-passing zones, f_{np} (*km/h*) (Exhibit 20-11)	*0.0*
Average travel speed, ATS (*km/h*) $ATS=FFS-0.00776v_p-f_{np}$	*63.2*

Percent Time-Spent-Following

Grade Adjustment factor, f_G (Exhibit 20-8)	*0.77*
Passenger-car equivalents for trucks, E_T (Exhibit 20-10)	*1.8*
Passenger-car equivalents for RVs, E_R (Exhibit 20-10)	*1.0*
Heavy-vehicle adjustment factor, $f_{HV}=1/(1+P_T(E_T-1)+P_R(E_R-1))$	*0.926*
Two-way flow rate[1], v_p (pc/h)=V/ (PHF * f_G * f_{HV})	*182*
v_p * highest directional split proportion[2] (pc/h)	*100*
Base percent time-spent-following, $BPTSF(\%)=100(1-e^{-0.000879v_p})$	*14.8*
Adj. for directional distribution and no-passing zone, $f_{d/hp}$(%)(Exh. 20-12)	*0.8*
Percent time-spent-following, $PTSF(\%)=BPTSF+f_{d/np}$	*15.6*

Level of Service and Other Performance Measures

Level of service, LOS (Exhibit 20-3 for Class I or 20-4 for Class II)	*A*
Volume to capacity ratio, $v/c=V_p/3{,}200$	*0.07*
Peak 15-min veh-miles of travel, VMT_{15} (veh- *km*)= $0.25L_t(V/PHF)$	*325*

Peak-hour vehicle-miles of travel, VMT_{60}(veh- *km*)=V*L_t	*1170*
Peak 15-min total travel time, TT_{15}(veh-h)= VMT_{15}/ATS	*5.1*

Notes

1. If Vp >= 3,200 pc/h, terminate analysis-the LOS is F.
2. If highest directional split Vp>= 1,700 pc/h, terminated anlysis-the LOS is F.

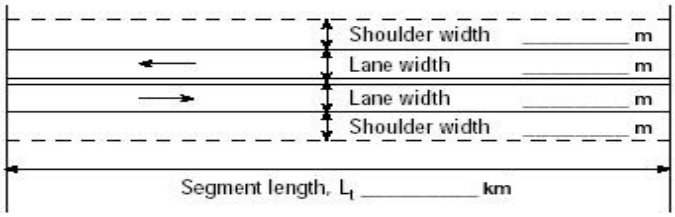
Copyright © 2005 University of Florida, All Rights Reserved *HCS+*™ Version 5.2 Generated: 10/8/2018 2:45 PM

TWO-WAY TWO-LANE HIGHWAY SEGMENT WORKSHEET

General Information		***Site Information***	
Analyst	*DJ*	Highway	*Andeqt Rd (7)*
Agency or Company	*Dima Jawad*	From/To	*Andeqt - Qobaiat*
Date Performed	*10/8/2018*	Jurisdiction	*North*
Analysis Time Period	*3:00-4:00 pm*	Analysis Year	*2020*

Project Description: *Akkar Wind Farms*

Input Data



☐ Class I highway ☑ Class II highway

Terrain ☐ Level ☑ Rolling

Two-way hourly volume	*457* veh/h
Directional split	*50 / 50*
Peak-hour factor, PHF	*0.90*
No-passing zone	*0*
% Trucks and Buses , P_T	*30* %
% Recreational vehicles, P_R	*0%*
Access points/ *km*	*10*

Average Travel Speed

Grade adjustment factor, f_G (Exhibit 20-7)	*0.93*
Passenger-car equivalents for trucks, E_T (Exhibit 20-9)	*1.9*
Passenger-car equivalents for RVs, E_R (Exhibit 20-9)	*1.1*
Heavy-vehicle adjustment factor, $f_{HV}=1/(1+P_T(E_T-1)+P_R(E_R-1))$	*0.787*
Two-way flow rate[1], v_p (pc/h)=V/ (PHF * f_G * f_{HV})	*693*
v_p * highest directional split proportion[2] (pc/h)	*347*

Free-Flow Speed from Field Measurement		Estimated Free-Flow Speed	
Field Measured speed, S_{FM}	*km/h*	Base free-flow speed, $BFFS_{FM}$	*80.0 km/h*
Observed volume, V_f	*veh/h*	Adj. for lane width and shoulder width[3], f_{LS} (Exhibit 20-5)	*4.9 km/h*
Free-flow speed, FFS $FFS=S_{FM}+0.00776(V_f/f_{HV})$	*km/h*	Adj. for access points, f_A (Exhibit 20-6)	*6.7 km/h*
		Free-flow speed, FFS ($FSS=BFFS-f_{LS}-f_A$)	*68.4 km/h*

Adj. for no-passing zones, f_{np} (*km/h*) (Exhibit 20-11)	*0.0*
Average travel speed, ATS (*km/h*) $ATS=FFS-0.00776v_p-f_{np}$	*59.8*

Percent Time-Spent-Following

Grade Adjustment factor, f_G (Exhibit 20-8)	*0.94*
Passenger-car equivalents for trucks, E_T (Exhibit 20-10)	*1.5*
Passenger-car equivalents for RVs, E_R (Exhibit 20-10)	*1.0*
Heavy-vehicle adjustment factor, $f_{HV}=1/(1+P_T(E_T-1)+P_R(E_R-1))$	*0.870*
Two-way flow rate[1], v_p (pc/h)=V/ (PHF * f_G * f_{HV})	*621*
v_p * highest directional split proportion[2] (pc/h)	*311*
Base percent time-spent-following, $BPTSF(\%)=100(1-e^{-0.000879v_p})$	*42.1*
Adj. for directional distribution and no-passing zone, $f_{d/hp}$(%)(Exh. 20-12)	*0.0*
Percent time-spent-following, $PTSF(\%)=BPTSF+f_{d/np}$	*42.1*

Level of Service and Other Performance Measures

Level of service, LOS (Exhibit 20-3 for Class I or 20-4 for Class II)	*B*
Volume to capacity ratio, $v/c=V_p/3{,}200$	*0.22*
Peak 15-min veh-miles of travel, VMT_{15} (veh- *km*)= $0.25L_t(V/PHF)$	*1269*

Peak-hour vehicle-miles of travel, VMT_{60}(veh- *km*)=V*L_t	*4570*
Peak 15-min total travel time, TT_{15}(veh-h)= VMT_{15}/ATS	*21.2*
Notes	
1. If Vp >= 3,200 pc/h, terminate analysis-the LOS is F. 2. If highest directional split Vp>= 1,700 pc/h, terminated anlysis-the LOS is F.	

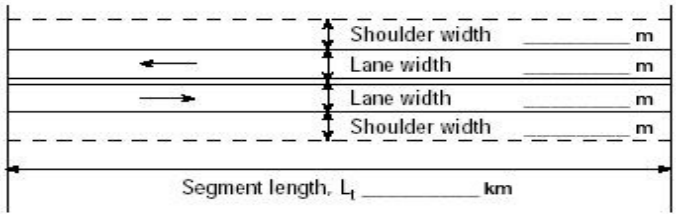
Copyright © 2005 University of Florida, All Rights Reserved

TWO-WAY TWO-LANE HIGHWAY SEGMENT WORKSHEET

General Information		***Site Information***	
Analyst	*DJ*	Highway	*Qtalbe Rd (8)*
Agency or Company	*Dima Jawad*	From/To	*Qobaiat - Qtalbe*
Date Performed	*10/8/2018*	Jurisdiction	*North*
Analysis Time Period	*3:00-4:00 pm*	Analysis Year	*2020*

Project Description: *Akkar Wind Farms*

Input Data



☐ Class I highway ☑ Class II highway

Terrain ☐ Level ☑ Rolling

Two-way hourly volume	*84* veh/h
Directional split	*60 / 40*
Peak-hour factor, PHF	*0.90*
No-passing zone	*0*
% Trucks and Buses , P_T	*30* %
% Recreational vehicles, P_R	*0%*
Access points/ *km*	*10*

Average Travel Speed

Grade adjustment factor, f_G (Exhibit 20-7)	*0.71*
Passenger-car equivalents for trucks, E_T (Exhibit 20-9)	*2.5*
Passenger-car equivalents for RVs, E_R (Exhibit 20-9)	*1.1*
Heavy-vehicle adjustment factor, $f_{HV}=1/(1+P_T(E_T-1)+P_R(E_R-1))$	*0.690*
Two-way flow rate[1], v_p (pc/h)=V/ (PHF * f_G * f_{HV})	*191*
v_p * highest directional split proportion[2] (pc/h)	*115*

Free-Flow Speed from Field Measurement		Estimated Free-Flow Speed	
Field Measured speed, S_{FM}	*km/h*	Base free-flow speed, $BFFS_{FM}$	*80.0 km/h*
Observed volume, V_f	*veh/h*	Adj. for lane width and shoulder width[3], f_{LS} (Exhibit 20-5)	*7.5 km/h*
Free-flow speed, FFS $FFS=S_{FM}+0.00776(V_f/f_{HV})$	*km/h*	Adj. for access points, f_A (Exhibit 20-6)	*6.7 km/h*
		Free-flow speed, FFS ($FSS=BFFS-f_{LS}-f_A$)	*65.8 km/h*

Adj. for no-passing zones, f_{np} (*km/h*) (Exhibit 20-11)	*0.0*
Average travel speed, ATS (*km/h*) $ATS=FFS-0.00776v_p-f_{np}$	*63.4*

Percent Time-Spent-Following

Grade Adjustment factor, f_G (Exhibit 20-8)	*0.77*
Passenger-car equivalents for trucks, E_T (Exhibit 20-10)	*1.8*
Passenger-car equivalents for RVs, E_R (Exhibit 20-10)	*1.0*
Heavy-vehicle adjustment factor, $f_{HV}=1/(1+P_T(E_T-1)+P_R(E_R-1))$	*0.806*
Two-way flow rate[1], v_p (pc/h)=V/ (PHF * f_G * f_{HV})	*150*
v_p * highest directional split proportion[2] (pc/h)	*90*
Base percent time-spent-following, $BPTSF(\%)=100(1-e^{-0.000879v_p})$	*12.4*
Adj. for directional distribution and no-passing zone, $f_{d/hp}$(%)(Exh. 20-12)	*1.9*
Percent time-spent-following, $PTSF(\%)=BPTSF+f_{d/np}$	*14.2*

Level of Service and Other Performance Measures

Level of service, LOS (Exhibit 20-3 for Class I or 20-4 for Class II)	*A*
Volume to capacity ratio, $v/c=V_p/3{,}200$	*0.06*
Peak 15-min veh-miles of travel, VMT_{15} (veh- *km*)= $0.25L_t(V/PHF)$	*233*

Peak-hour vehicle-miles of travel, VMT_{60}(veh- *km*)=V*L_t	*840*
Peak 15-min total travel time, TT_{15}(veh-h)= VMT_{15}/ATS	*3.7*
Notes	
1. If Vp >= 3,200 pc/h, terminate analysis-the LOS is F. 2. If highest directional split Vp>= 1,700 pc/h, terminated anlysis-the LOS is F.	

Copyright © 2005 University of Florida, All Rights Reserved

Intersection	
Intersection Delay, s/veh	4.2
Intersection LOS	A

Approach	EB	WB	NB
Entry Lanes	1	1	1
Conflicting Circle Lanes	2	2	2
Adj Approach Flow, veh/h	86	40	79
Demand Flow Rate, veh/h	95	44	87
Vehicles Circulating, veh/h	19	64	23
Vehicles Exiting, veh/h	89	46	90
Follow-Up Headway, s	3.186	3.186	3.186
Ped Vol Crossing Leg, #/h	0	0	0
Ped Cap Adj	1.000	1.000	1.000
Approach Delay, s/veh	4.3	4.1	4.3
Approach LOS	A	A	A

Lane	Left	Left	Left
Designated Moves	TR	LT	LR
Assumed Moves	TR	LT	LR
RT Channelized			
Lane Util	1.000	1.000	1.000
Critical Headway, s	4.113	4.113	4.113
Entry Flow, veh/h	95	44	87
Cap Entry Lane, veh/h	1115	1080	1112
Entry HV Adj Factor	0.904	0.903	0.908
Flow Entry, veh/h	86	40	79
Cap Entry, veh/h	1008	976	1010
V/C Ratio	0.085	0.041	0.078
Control Delay, s/veh	4.3	4.1	4.3
LOS	A	A	A
95th %tile Queue, veh	0	0	0

Intersection	
Int Delay, s/veh	1.8

Movement	WBL	WBR	NET	NER	SWL	SWT
Lane Configurations						
Traffic Vol, veh/h	32	16	117	81	13	90
Future Vol, veh/h	32	16	117	81	13	90
Conflicting Peds, #/hr	0	0	0	0	0	0
Sign Control	Stop	Stop	Free	Free	Free	Free
RT Channelized	-	None	-	None	-	None
Storage Length	0	-	-	-	-	-
Veh in Median Storage, #	0	-	0	-	-	0
Grade, %	0	-	0	-	-	0
Peak Hour Factor	90	90	90	90	90	90
Heavy Vehicles, %	40	10	10	40	10	10
Mvmt Flow	36	18	130	90	14	100

Major/Minor	Minor1		Major1		Major2	
Conflicting Flow All	303	175	0	0	220	0
Stage 1	175	-	-	-	-	-
Stage 2	128	-	-	-	-	-
Critical Hdwy	6.8	6.3	-	-	4.2	-
Critical Hdwy Stg 1	5.8	-	-	-	-	-
Critical Hdwy Stg 2	5.8	-	-	-	-	-
Follow-up Hdwy	3.86	3.39	-	-	2.29	-
Pot Cap-1 Maneuver	616	848	-	-	1303	-
Stage 1	772	-	-	-	-	-
Stage 2	812	-	-	-	-	-
Platoon blocked, %			-	-		-
Mov Cap-1 Maneuver	609	848	-	-	1303	-
Mov Cap-2 Maneuver	609	-	-	-	-	-
Stage 1	764	-	-	-	-	-
Stage 2	812	-	-	-	-	-

Approach	WB	NE	SW
HCM Control Delay, s	10.8	0	1
HCM LOS	B		

Minor Lane/Major Mvmt	NET	NER	WBLn1	SWL	SWT
Capacity (veh/h)	-	-	672	1303	-
HCM Lane V/C Ratio	-	-	0.079	0.011	-
HCM Control Delay (s)	-	-	10.8	7.8	0
HCM Lane LOS	-	-	B	A	A
HCM 95th %tile Q(veh)	-	-	0.3	0	-

Intersection	
Intersection Delay, s/veh	8.3
Intersection LOS	A

Approach	EB	WB	NB	SB
Entry Lanes	1	1	2	2
Conflicting Circle Lanes	1	1	1	1
Adj Approach Flow, veh/h	100	269	489	332
Demand Flow Rate, veh/h	103	304	589	349
Vehicles Circulating, veh/h	469	323	183	271
Vehicles Exiting, veh/h	151	449	389	356
Follow-Up Headway, s	3.186	3.186	3.186	3.186
Ped Vol Crossing Leg, #/h	0	0	0	0
Ped Cap Adj	1.000	1.000	1.000	1.000
Approach Delay, s/veh	6.9	9.7	8.3	7.6
Approach LOS	A	A	A	A

Lane	Left	Left	Left	Right	Left	Right
Designated Moves	LTR	LTR	LT	R	LT	R
Assumed Moves	LTR	LTR	LT	R	LT	R
RT Channelized						
Lane Util	1.000	1.000	0.482	0.518	0.808	0.192
Critical Headway, s	5.193	5.193	5.193	5.193	5.193	5.193
Entry Flow, veh/h	103	304	284	305	282	67
Cap Entry Lane, veh/h	707	818	941	941	862	862
Entry HV Adj Factor	0.973	0.885	0.954	0.715	0.952	0.955
Flow Entry, veh/h	100	269	271	218	268	64
Cap Entry, veh/h	688	724	898	673	820	823
V/C Ratio	0.146	0.372	0.302	0.324	0.327	0.078
Control Delay, s/veh	6.9	9.7	7.2	9.5	8.1	5.1
LOS	A	A	A	A	A	A
95th %tile Queue, veh	1	2	1	1	1	0

Capacity Analysis

Future Traffic with Project (Year 2020)

Intersection	
Intersection Delay, s/veh	4.5
Intersection LOS	A

Approach	EB	WB	NB
Entry Lanes	1	1	1
Conflicting Circle Lanes	2	2	2
Adj Approach Flow, veh/h	86	83	79
Demand Flow Rate, veh/h	95	98	87
Vehicles Circulating, veh/h	19	64	23
Vehicles Exiting, veh/h	143	46	90
Follow-Up Headway, s	3.186	3.186	3.186
Ped Vol Crossing Leg, #/h	0	0	0
Ped Cap Adj	1.000	1.000	1.000
Approach Delay, s/veh	4.3	4.8	4.3
Approach LOS	A	A	A

Lane	Left	Left	Left
Designated Moves	TR	LT	LR
Assumed Moves	TR	LT	LR
RT Channelized			
Lane Util	1.000	1.000	1.000
Critical Headway, s	4.113	4.113	4.113
Entry Flow, veh/h	95	98	87
Cap Entry Lane, veh/h	1115	1080	1112
Entry HV Adj Factor	0.904	0.845	0.908
Flow Entry, veh/h	86	83	79
Cap Entry, veh/h	1008	913	1010
V/C Ratio	0.085	0.091	0.078
Control Delay, s/veh	4.3	4.8	4.3
LOS	A	A	A
95th %tile Queue, veh	0	0	0

Intersection	
Int Delay, s/veh	3

Movement	WBL	WBR	NET	NER	SWL	SWT
Lane Configurations						
Traffic Vol, veh/h	78	16	117	91	13	90
Future Vol, veh/h	78	16	117	91	13	90
Conflicting Peds, #/hr	0	0	0	0	0	0
Sign Control	Stop	Stop	Free	Free	Free	Free
RT Channelized	-	None	-	None	-	None
Storage Length	0	-	-	-	-	-
Veh in Median Storage, #	0	-	0	-	-	0
Grade, %	0	-	0	-	-	0
Peak Hour Factor	90	90	90	90	90	90
Heavy Vehicles, %	35	10	10	46	10	10
Mvmt Flow	87	18	130	101	14	100

Major/Minor	Minor1		Major1		Major2	
Conflicting Flow All	309	181	0	0	231	0
Stage 1	181	-	-	-	-	-
Stage 2	128	-	-	-	-	-
Critical Hdwy	6.75	6.3	-	-	4.2	-
Critical Hdwy Stg 1	5.75	-	-	-	-	-
Critical Hdwy Stg 2	5.75	-	-	-	-	-
Follow-up Hdwy	3.815	3.39	-	-	2.29	-
Pot Cap-1 Maneuver	620	841	-	-	1291	-
Stage 1	777	-	-	-	-	-
Stage 2	823	-	-	-	-	-
Platoon blocked, %			-	-		-
Mov Cap-1 Maneuver	613	841	-	-	1291	-
Mov Cap-2 Maneuver	613	-	-	-	-	-
Stage 1	768	-	-	-	-	-
Stage 2	823	-	-	-	-	-

Approach	WB	NE	SW
HCM Control Delay, s	11.7	0	1
HCM LOS	B		

Minor Lane/Major Mvmt	NET	NER	WBLn1	SWL	SWT
Capacity (veh/h)	-	-	643	1291	-
HCM Lane V/C Ratio	-	-	0.162	0.011	-
HCM Control Delay (s)	-	-	11.7	7.8	0
HCM Lane LOS	-	-	B	A	A
HCM 95th %tile Q(veh)	-	-	0.6	0	-

Intersection	
Intersection Delay, s/veh	9.0
Intersection LOS	A

Approach	EB	WB	NB	SB
Entry Lanes	1	1	2	2
Conflicting Circle Lanes	1	1	1	1
Adj Approach Flow, veh/h	100	318	501	332
Demand Flow Rate, veh/h	103	370	613	349
Vehicles Circulating, veh/h	496	323	183	309
Vehicles Exiting, veh/h	162	473	416	384
Follow-Up Headway, s	3.186	3.186	3.186	3.186
Ped Vol Crossing Leg, #/h	0	0	0	0
Ped Cap Adj	1.000	1.000	1.000	1.000
Approach Delay, s/veh	7.1	11.5	8.6	8.0
Approach LOS	A	B	A	A

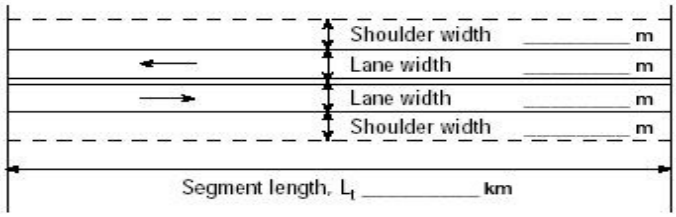
Lane	Left	Left	Left	Right	Left	Right
Designated Moves	LTR	LTR	LT	R	LT	R
Assumed Moves	LTR	LTR	LT	R	LT	R
RT Channelized						
Lane Util	1.000	1.000	0.463	0.537	0.808	0.192
Critical Headway, s	5.193	5.193	5.193	5.193	5.193	5.193
Entry Flow, veh/h	103	370	284	329	282	67
Cap Entry Lane, veh/h	688	818	941	941	830	830
Entry HV Adj Factor	0.973	0.859	0.954	0.699	0.952	0.955
Flow Entry, veh/h	100	318	271	230	268	64
Cap Entry, veh/h	669	703	898	658	790	792
V/C Ratio	0.150	0.452	0.302	0.350	0.340	0.081
Control Delay, s/veh	7.1	11.5	7.2	10.1	8.6	5.3
LOS	A	B	A	B	A	A
95th %tile Queue, veh	1	2	1	2	2	0

TWO-WAY TWO-LANE HIGHWAY SEGMENT WORKSHEET

General Information		***Site Information***	
Analyst	*DJ*	Highway	*Port Tripoli*
Agency or Company	*Dima Jawad*	From/To	*Port to Abu Ali*
Date Performed	*10/8/2018*	Jurisdiction	*North*
Analysis Time Period	*10:00-11:00 PM*	Analysis Year	*2020*

Project Description: *Akkar Wind Farms - After Mitigation*

Input Data



☐ Class I highway ☑ Class II highway

Terrain ☑ Level ☐ Rolling

Two-way hourly volume	*520* veh/h
Directional split	*60 / 40*
Peak-hour factor, PHF	*0.90*
No-passing zone	*0*
% Trucks and Buses , P_T	*8* %
% Recreational vehicles, P_R	*0%*
Access points/ *km*	*10*

Average Travel Speed

Grade adjustment factor, f_G (Exhibit 20-7)	*1.00*
Passenger-car equivalents for trucks, E_T (Exhibit 20-9)	*1.2*
Passenger-car equivalents for RVs, E_R (Exhibit 20-9)	*1.0*
Heavy-vehicle adjustment factor, $f_{HV}=1/(1+P_T(E_T-1)+P_R(E_R-1))$	*0.984*
Two-way flow rate[1], v_p (pc/h)=V/ (PHF * f_G * f_{HV})	*587*
v_p * highest directional split proportion[2] (pc/h)	*352*

Free-Flow Speed from Field Measurement		Estimated Free-Flow Speed	
Field Measured speed, S_{FM}	*km/h*	Base free-flow speed, $BFFS_{FM}$	*80.0 km/h*
Observed volume, V_f	*veh/h*	Adj. for lane width and shoulder width[3], f_{LS} (Exhibit 20-5)	*7.5 km/h*
Free-flow speed, FFS $FFS=S_{FM}+0.00776(V_f/f_{HV})$	*km/h*	Adj. for access points, f_A (Exhibit 20-6)	*6.7 km/h*
		Free-flow speed, FFS ($FSS=BFFS-f_{LS}-f_A$)	*65.8 km/h*

Adj. for no-passing zones, f_{np} (*km/h*) (Exhibit 20-11)	*0.0*
Average travel speed, ATS (*km/h*) $ATS=FFS-0.00776v_p-f_{np}$	*58.5*

Percent Time-Spent-Following

Grade Adjustment factor, f_G (Exhibit 20-8)	*1.00*
Passenger-car equivalents for trucks, E_T (Exhibit 20-10)	*1.1*
Passenger-car equivalents for RVs, E_R (Exhibit 20-10)	*1.0*
Heavy-vehicle adjustment factor, $f_{HV}=1/(1+P_T(E_T-1)+P_R(E_R-1))$	*0.992*
Two-way flow rate[1], v_p (pc/h)=V/ (PHF * f_G * f_{HV})	*582*
v_p * highest directional split proportion[2] (pc/h)	*349*
Base percent time-spent-following, $BPTSF(\%)=100(1-e^{-0.000879v_p})$	*40.0*
Adj. for directional distribution and no-passing zone, $f_{d/hp}$(%)(Exh. 20-12)	*0.0*
Percent time-spent-following, $PTSF(\%)=BPTSF+f_{d/np}$	*40.1*

Level of Service and Other Performance Measures

Level of service, LOS (Exhibit 20-3 for Class I or 20-4 for Class II)	*B*
Volume to capacity ratio, $v/c=V_p/3{,}200$	*0.18*
Peak 15-min veh-miles of travel, VMT_{15} (veh- *km*)= $0.25L_t(V/PHF)$	*578*

Peak-hour vehicle-miles of travel, VMT_{60}(veh- *km*)=V*L_t	*2080*
Peak 15-min total travel time, TT_{15}(veh-h)= VMT_{15}/ATS	*9.9*
Notes	
1. If Vp >= 3,200 pc/h, terminate analysis-the LOS is F. 2. If highest directional split Vp>= 1,700 pc/h, terminated anlysis-the LOS is F.	

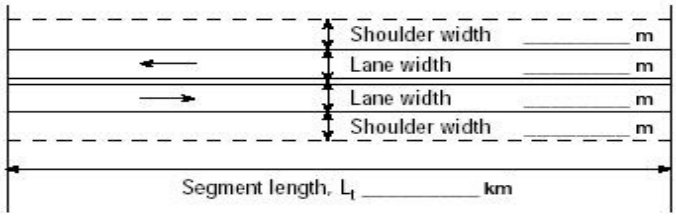
Copyright © 2005 University of Florida, All Rights Reserved

TWO-WAY TWO-LANE HIGHWAY SEGMENT WORKSHEET

General Information		***Site Information***	
Analyst	*DJ*	Highway	*Beddawi (2)*
Agency or Company	*Dima Jawad*	From/To	*Abu Ali to Beddawi*
Date Performed	*10/8/2018*	Jurisdiction	*North*
Analysis Time Period	*10:00-11:00 PM*	Analysis Year	*2020*

Project Description: *Akkar Wind Farms - After Mitigation*

Input Data



☐ Class I highway ☑ Class II highway

Terrain ☑ Level ☐ Rolling

Two-way hourly volume	*1032* veh/h
Directional split	*50 / 50*
Peak-hour factor, PHF	*0.90*
No-passing zone	*0*
% Trucks and Buses , P_T	*4* %
% Recreational vehicles, P_R	*0%*
Access points/ *km*	*5*

Average Travel Speed

Grade adjustment factor, f_G (Exhibit 20-7)	*1.00*
Passenger-car equivalents for trucks, E_T (Exhibit 20-9)	*1.2*
Passenger-car equivalents for RVs, E_R (Exhibit 20-9)	*1.0*
Heavy-vehicle adjustment factor, $f_{HV}=1/(1+P_T(E_T-1)+P_R(E_R-1))$	*0.992*
Two-way flow rate[1], v_p (pc/h)=V/ (PHF * f_G * f_{HV})	*1156*
v_p * highest directional split proportion[2] (pc/h)	*578*

Free-Flow Speed from Field Measurement		Estimated Free-Flow Speed	
Field Measured speed, S_{FM}	*km/h*	Base free-flow speed, $BFFS_{FM}$	*100.0 km/h*
Observed volume, V_f	*veh/h*	Adj. for lane width and shoulder width[3], f_{LS} (Exhibit 20-5)	*4.2 km/h*
Free-flow speed, FFS $FFS=S_{FM}+0.00776(V_f/f_{HV})$	*km/h*	Adj. for access points, f_A (Exhibit 20-6)	*3.3 km/h*
		Free-flow speed, FFS ($FSS=BFFS-f_{LS}-f_A$)	*92.5 km/h*

Adj. for no-passing zones, f_{np} (*km/h*) (Exhibit 20-11)	*0.0*
Average travel speed, ATS (*km/h*) $ATS=FFS-0.00776v_p-f_{np}$	*78.0*

Percent Time-Spent-Following

Grade Adjustment factor, f_G (Exhibit 20-8)	*1.00*
Passenger-car equivalents for trucks, E_T (Exhibit 20-10)	*1.1*
Passenger-car equivalents for RVs, E_R (Exhibit 20-10)	*1.0*
Heavy-vehicle adjustment factor, $f_{HV}=1/(1+P_T(E_T-1)+P_R(E_R-1))$	*0.996*
Two-way flow rate[1], v_p (pc/h)=V/ (PHF * f_G * f_{HV})	*1151*
v_p * highest directional split proportion[2] (pc/h)	*576*
Base percent time-spent-following, $BPTSF(\%)=100(1-e^{-0.000879v_p})$	*63.6*
Adj. for directional distribution and no-passing zone, $f_{d/hp}$(%)(Exh. 20-12)	*0.0*
Percent time-spent-following, $PTSF(\%)=BPTSF+f_{d/np}$	*63.6*

Level of Service and Other Performance Measures

Level of service, LOS (Exhibit 20-3 for Class I or 20-4 for Class II)	*C*
Volume to capacity ratio, $v/c=V_p/3{,}200$	*0.36*
Peak 15-min veh-miles of travel, VMT_{15} (veh- *km*)= $0.25L_t(V/PHF)$	*1233*

Peak-hour vehicle-miles of travel, VMT_{60}(veh- *km*)=V*L_t	*4438*
Peak 15-min total travel time, TT_{15}(veh-h)= VMT_{15}/ATS	*15.8*
Notes	
1. If Vp >= 3,200 pc/h, terminate analysis-the LOS is F. 2. If highest directional split Vp>= 1,700 pc/h, terminated anlysis-the LOS is F.	

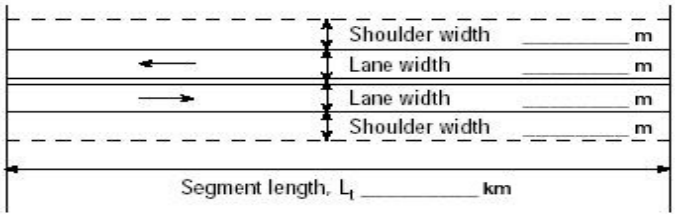
Copyright © 2005 University of Florida, All Rights Reserved *HCS+*™ Version 5.2 Generated: 10/8/2018 3:23 PM

TWO-WAY TWO-LANE HIGHWAY SEGMENT WORKSHEET

General Information		***Site Information***	
Analyst	*DJ*	Highway	*Abdeh Rd (3)*
Agency or Company	*Dima Jawad*	From/To	*Beddawi to Abdeh*
Date Performed	*10/8/2018*	Jurisdiction	*North*
Analysis Time Period	*10:00-11:00 PM*	Analysis Year	*2020*

Project Description: *Akkar Wind Farms - with project traffic plan*

Input Data



☐ Class I highway ☑ Class II highway

Terrain ☑ Level ☐ Rolling

Two-way hourly volume	*654* veh/h
Directional split	*50 / 50*
Peak-hour factor, PHF	*0.90*
No-passing zone	*0*
% Trucks and Buses , P_T	*6* %
% Recreational vehicles, P_R	*0*%
Access points/ *km*	*7*

Average Travel Speed

Grade adjustment factor, f_G (Exhibit 20-7)	*1.00*
Passenger-car equivalents for trucks, E_T (Exhibit 20-9)	*1.2*
Passenger-car equivalents for RVs, E_R (Exhibit 20-9)	*1.0*
Heavy-vehicle adjustment factor, $f_{HV}=1/(1+P_T(E_T-1)+P_R(E_R-1))$	*0.988*
Two-way flow rate[1], v_p (pc/h)=V/ (PHF * f_G * f_{HV})	*735*
v_p * highest directional split proportion[2] (pc/h)	*368*

Free-Flow Speed from Field Measurement		Estimated Free-Flow Speed	
Field Measured speed, S_{FM}	*km/h*	Base free-flow speed, $BFFS_{FM}$	*100.0 km/h*
Observed volume, V_f	*veh/h*	Adj. for lane width and shoulder width[3], f_{LS} (Exhibit 20-5)	*4.9 km/h*
Free-flow speed, FFS $FFS=S_{FM}+0.00776(V_f/f_{HV})$	*km/h*	Adj. for access points, f_A (Exhibit 20-6)	*4.7 km/h*
		Free-flow speed, FFS ($FSS=BFFS-f_{LS}-f_A$)	*90.4 km/h*

Adj. for no-passing zones, f_{np} (*km/h*) (Exhibit 20-11)	*0.0*
Average travel speed, ATS (*km/h*) $ATS=FFS-0.00776v_p-f_{np}$	*81.2*

Percent Time-Spent-Following

Grade Adjustment factor, f_G (Exhibit 20-8)	*1.00*
Passenger-car equivalents for trucks, E_T (Exhibit 20-10)	*1.1*
Passenger-car equivalents for RVs, E_R (Exhibit 20-10)	*1.0*
Heavy-vehicle adjustment factor, $f_{HV}=1/(1+P_T(E_T-1)+P_R(E_R-1))$	*0.994*
Two-way flow rate[1], v_p (pc/h)=V/ (PHF * f_G * f_{HV})	*731*
v_p * highest directional split proportion[2] (pc/h)	*366*
Base percent time-spent-following, $BPTSF(\%)=100(1-e^{-0.000879v_p})$	*47.4*
Adj. for directional distribution and no-passing zone, $f_{d/hp}$(%)(Exh. 20-12)	*0.0*
Percent time-spent-following, $PTSF(\%)=BPTSF+f_{d/np}$	*47.4*

Level of Service and Other Performance Measures

Level of service, LOS (Exhibit 20-3 for Class I or 20-4 for Class II)	*B*
Volume to capacity ratio, $v/c=V_p/3{,}200$	*0.23*
Peak 15-min veh-miles of travel, VMT_{15} (veh- *km*)= $0.25L_t(V/PHF)$	*908*

Peak-hour vehicle-miles of travel, VMT_{60}(veh- *km*)=V*L_t	*3270*
Peak 15-min total travel time, TT_{15}(veh-h)= VMT_{15}/ATS	*11.2*

Notes

1. If Vp >= 3,200 pc/h, terminate analysis-the LOS is F.
2. If highest directional split Vp>= 1,700 pc/h, terminated anlysis-the LOS is F.

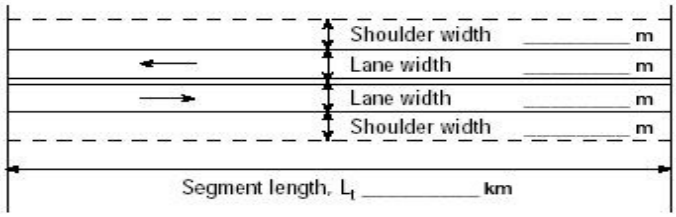
Copyright © 2005 University of Florida, All Rights Reserved

TWO-WAY TWO-LANE HIGHWAY SEGMENT WORKSHEET

General Information		***Site Information***	
Analyst	*DJ*	Highway	*Mqaiteh Rd (4)*
Agency or Company	*Dima Jawad*	From/To	*Abdeh to Mqaiteh*
Date Performed	*10/8/2018*	Jurisdiction	*North*
Analysis Time Period	*10:00-11:00 PM*	Analysis Year	*2020*

Project Description: *Akkar Wind Farms - with project traffic plan*

Input Data



☐ Class I highway ☑ Class II highway

Terrain ☑ Level ☐ Rolling

Two-way hourly volume	*475* veh/h
Directional split	*55 / 45*
Peak-hour factor, PHF	*0.90*
No-passing zone	*0*
% Trucks and Buses , P_T	*7* %
% Recreational vehicles, P_R	*0%*
Access points/ *km*	*5*

Average Travel Speed

Grade adjustment factor, f_G (Exhibit 20-7)	*1.00*
Passenger-car equivalents for trucks, E_T (Exhibit 20-9)	*1.7*
Passenger-car equivalents for RVs, E_R (Exhibit 20-9)	*1.0*
Heavy-vehicle adjustment factor, $f_{HV}=1/(1+P_T(E_T-1)+P_R(E_R-1))$	*0.953*
Two-way flow rate[1], v_p (pc/h)=V/ (PHF * f_G * f_{HV})	*554*
v_p * highest directional split proportion[2] (pc/h)	*305*

Free-Flow Speed from Field Measurement		Estimated Free-Flow Speed	
Field Measured speed, S_{FM}	*km/h*	Base free-flow speed, $BFFS_{FM}$	*100.0 km/h*
Observed volume, V_f	*veh/h*	Adj. for lane width and shoulder width[3], f_{LS} (Exhibit 20-5)	*4.9 km/h*
Free-flow speed, FFS $FFS=S_{FM}+0.00776(V_f/f_{HV})$	*km/h*	Adj. for access points, f_A (Exhibit 20-6)	*3.3 km/h*
		Free-flow speed, FFS ($FSS=BFFS-f_{LS}-f_A$)	*91.8 km/h*

Adj. for no-passing zones, f_{np} (*km/h*) (Exhibit 20-11)	*0.0*
Average travel speed, ATS (*km/h*) $ATS=FFS-0.00776v_p-f_{np}$	*84.8*

Percent Time-Spent-Following

Grade Adjustment factor, f_G (Exhibit 20-8)	*1.00*
Passenger-car equivalents for trucks, E_T (Exhibit 20-10)	*1.1*
Passenger-car equivalents for RVs, E_R (Exhibit 20-10)	*1.0*
Heavy-vehicle adjustment factor, $f_{HV}=1/(1+P_T(E_T-1)+P_R(E_R-1))$	*0.993*
Two-way flow rate[1], v_p (pc/h)=V/ (PHF * f_G * f_{HV})	*531*
v_p * highest directional split proportion[2] (pc/h)	*292*
Base percent time-spent-following, $BPTSF(\%)=100(1-e^{-0.000879v_p})$	*37.3*
Adj. for directional distribution and no-passing zone, $f_{d/hp}$(%)(Exh. 20-12)	*0.1*
Percent time-spent-following, $PTSF(\%)=BPTSF+f_{d/np}$	*37.4*

Level of Service and Other Performance Measures

Level of service, LOS (Exhibit 20-3 for Class I or 20-4 for Class II)	*A*
Volume to capacity ratio, $v/c=V_p/3{,}200$	*0.17*
Peak 15-min veh-miles of travel, VMT_{15} (veh- *km*)= $0.25L_t(V/PHF)$	*660*

Peak-hour vehicle-miles of travel, VMT_{60}(veh- *km*)=V*L_t	*2375*
Peak 15-min total travel time, TT_{15}(veh-h)= VMT_{15}/ATS	*7.8*
Notes	
1. If Vp >= 3,200 pc/h, terminate analysis-the LOS is F. 2. If highest directional split Vp>= 1,700 pc/h, terminated anlysis-the LOS is F.	

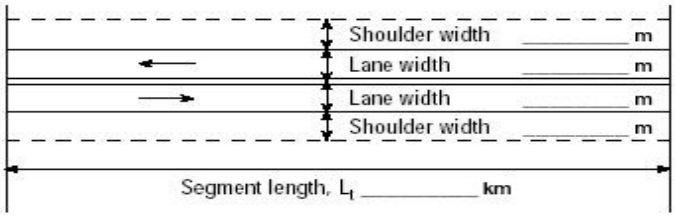
Copyright © 2005 University of Florida, All Rights Reserved

TWO-WAY TWO-LANE HIGHWAY SEGMENT WORKSHEET

General Information		***Site Information***	
Analyst	*DJ*	Highway	*Abboudieh Rd (5)*
Agency or Company	*Dima Jawad*	From/To	*Mqaiteh to Aboudieh*
Date Performed	*10/8/2018*	Jurisdiction	*North*
Analysis Time Period	*10:00-11:00 PM*	Analysis Year	*2020*

Project Description: *Akkar Wind Farms - with project traffic plan*

Input Data



☐ Class I highway ☑ Class II highway

Terrain ☑ Level ☐ Rolling

Two-way hourly volume	*460* veh/h
Directional split	*55 / 45*
Peak-hour factor, PHF	*0.90*
No-passing zone	*100*
% Trucks and Buses , P_T	*1* %
% Recreational vehicles, P_R	*7*%
Access points/ *km*	*5*

Average Travel Speed

Grade adjustment factor, f_G (Exhibit 20-7)	*1.00*
Passenger-car equivalents for trucks, E_T (Exhibit 20-9)	*10.0*
Passenger-car equivalents for RVs, E_R (Exhibit 20-9)	*1.7*
Heavy-vehicle adjustment factor, $f_{HV}=1/(1+P_T(E_T-1)+P_R(E_R-1))$	*0.878*
Two-way flow rate[1], v_p (pc/h)=V/ (PHF * f_G * f_{HV})	*582*
v_p * highest directional split proportion[2] (pc/h)	*320*

Free-Flow Speed from Field Measurement		Estimated Free-Flow Speed	
		Base free-flow speed, $BFFS_{FM}$	*km/h*
Field Measured speed, S_{FM}	*40 km/h*	Adj. for lane width and shoulder width[3], f_{LS} (Exhibit 20-5)	*km/h*
Observed volume, V_f	*434 veh/h*	Adj. for access points, f_A (Exhibit 20-6)	*km/h*
Free-flow speed, FFS $FFS=S_{FM}+0.00776(V_f/f_{HV})$	*km/h*	Free-flow speed, FFS ($FSS=BFFS-f_{LS}-f_A$)	*46.2 km/h*

Adj. for no-passing zones, f_{np} (*km/h*) (Exhibit 20-11)	*6.3*
Average travel speed, ATS (*km/h*) $ATS=FFS-0.00776v_p-f_{np}$	*32.6*

Percent Time-Spent-Following

Grade Adjustment factor, f_G (Exhibit 20-8)	*1.00*
Passenger-car equivalents for trucks, E_T (Exhibit 20-10)	*4.0*
Passenger-car equivalents for RVs, E_R (Exhibit 20-10)	*1.1*
Heavy-vehicle adjustment factor, $f_{HV}=1/(1+P_T(E_T-1)+P_R(E_R-1))$	*0.964*
Two-way flow rate[1], v_p (pc/h)=V/ (PHF * f_G * f_{HV})	*530*
v_p * highest directional split proportion[2] (pc/h)	*292*
Base percent time-spent-following, $BPTSF(\%)=100(1-e^{-0.000879v_p})$	*37.2*
Adj. for directional distribution and no-passing zone, $f_{d/hp}$(%)(Exh. 20-12)	*21.6*
Percent time-spent-following, $PTSF(\%)=BPTSF+f_{d/np}$	*58.9*

Level of Service and Other Performance Measures

Level of service, LOS (Exhibit 20-3 for Class I or 20-4 for Class II)	*C*
Volume to capacity ratio, $v/c=V_p/3{,}200$	*0.18*
Peak 15-min veh-miles of travel, VMT_{15} (veh- *km*)= $0.25L_t(V/PHF)$	*639*
Peak-hour vehicle-miles of travel, VMT_{60}(veh- *km*)=$V*L_t$	*2300*
Peak 15-min total travel time, TT_{15}(veh-h)= VMT_{15}/ATS	*19.6*

Notes

1. If Vp >= 3,200 pc/h, terminate analysis-the LOS is F.
2. If highest directional split Vp>= 1,700 pc/h, terminated anlysis-the LOS is F.

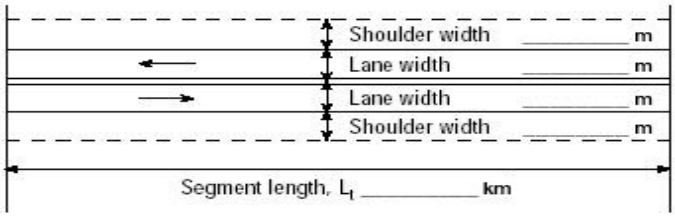
Copyright © 2005 University of Florida, All Rights Reserved *HCS+*™ Version 5.2 Generated: 10/15/2018 8:09 PM

TWO-WAY TWO-LANE HIGHWAY SEGMENT WORKSHEET

General Information		***Site Information***	
Analyst	*DJ*	Highway	*Menjez (Rd 6)*
Agency or Company	*Dima Jawad*	From/To	*Menjez to Chadra*
Date Performed	*10/8/2018*	Jurisdiction	*North*
Analysis Time Period	*10:00-11:00 PM*	Analysis Year	*2020*

Project Description: *Akkar Wind Farms - with project traffic plan*

Input Data



☐ Class I highway ☑ Class II highway

Terrain ☑ Level ☐ Rolling

Two-way hourly volume	*75* veh/h
Directional split	*55 / 45*
Peak-hour factor, PHF	*0.90*
No-passing zone	*100*
% Trucks and Buses , P_T	*4* %
% Recreational vehicles, P_R	*10*%
Access points/ *km*	*5*

Average Travel Speed

Grade adjustment factor, f_G (Exhibit 20-7)	*1.00*
Passenger-car equivalents for trucks, E_T (Exhibit 20-9)	*4.0*
Passenger-car equivalents for RVs, E_R (Exhibit 20-9)	*1.7*
Heavy-vehicle adjustment factor, $f_{HV}=1/(1+P_T(E_T-1)+P_R(E_R-1))$	*0.840*
Two-way flow rate[1], v_p (pc/h)=V/ (PHF * f_G * f_{HV})	*99*
v_p * highest directional split proportion[2] (pc/h)	*54*

Free-Flow Speed from Field Measurement		Estimated Free-Flow Speed	
		Base free-flow speed, $BFFS_{FM}$	*km/h*
Field Measured speed, S_{FM}	*40 km/h*	Adj. for lane width and shoulder width[3], f_{LS} (Exhibit 20-5)	*km/h*
Observed volume, V_f	*434 veh/h*	Adj. for access points, f_A (Exhibit 20-6)	*km/h*
Free-flow speed, FFS $FFS=S_{FM}+0.00776(V_f/f_{HV})$	*km/h*	Free-flow speed, FFS ($FSS=BFFS-f_{LS}-f_A$)	*46.5 km/h*

Adj. for no-passing zones, f_{np} (*km/h*) (Exhibit 20-11)	*2.8*
Average travel speed, ATS (*km/h*) $ATS=FFS-0.00776v_p-f_{np}$	*42.4*

Percent Time-Spent-Following

Grade Adjustment factor, f_G (Exhibit 20-8)	*1.00*
Passenger-car equivalents for trucks, E_T (Exhibit 20-10)	*4.0*
Passenger-car equivalents for RVs, E_R (Exhibit 20-10)	*1.1*
Heavy-vehicle adjustment factor, $f_{HV}=1/(1+P_T(E_T-1)+P_R(E_R-1))$	*0.885*
Two-way flow rate[1], v_p (pc/h)=V/ (PHF * f_G * f_{HV})	*94*
v_p * highest directional split proportion[2] (pc/h)	*52*
Base percent time-spent-following, $BPTSF(\%)=100(1-e^{-0.000879v_p})$	*7.9*
Adj. for directional distribution and no-passing zone, $f_{d/hp}$(%)(Exh. 20-12)	*22.4*
Percent time-spent-following, $PTSF(\%)=BPTSF+f_{d/np}$	*30.3*

Level of Service and Other Performance Measures

Level of service, LOS (Exhibit 20-3 for Class I or 20-4 for Class II)	*A*
Volume to capacity ratio, $v/c=V_p/3{,}200$	*0.03*
Peak 15-min veh-miles of travel, VMT_{15} (veh- *km*)= $0.25L_t(V/PHF)$	*104*
Peak-hour vehicle-miles of travel, VMT_{60}(veh- *km*)=$V*L_t$	*375*
Peak 15-min total travel time, TT_{15}(veh-h)= VMT_{15}/ATS	*2.5*

Notes

1. If Vp >= 3,200 pc/h, terminate analysis-the LOS is F.
2. If highest directional split Vp>= 1,700 pc/h, terminated anlysis-the LOS is F.

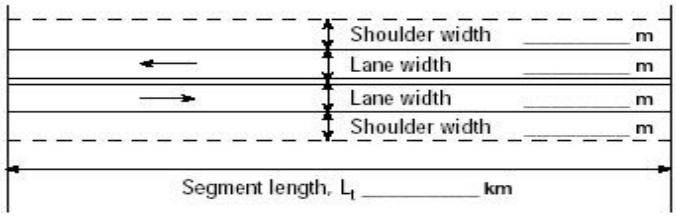
Copyright © 2005 University of Florida, All Rights Reserved *HCS+*™ Version 5.2 Generated: 10/15/2018 8:12 PM

TWO-WAY TWO-LANE HIGHWAY SEGMENT WORKSHEET

General Information		***Site Information***	
Analyst	*DJ*	Highway	*Chadra Rd (6)*
Agency or Company	*Dima Jawad*	From/To	*Menjez - Chadra*
Date Performed	*10/8/2018*	Jurisdiction	*North*
Analysis Time Period	*3:00-4:00 pm*	Analysis Year	*2020 with Project*

Project Description: *Akkar Wind Farms TIS*

Input Data



☐ Class I highway ☑ Class II highway

Terrain ☐ Level ☑ Rolling

Two-way hourly volume	*157* veh/h
Directional split	*55 / 45*
Peak-hour factor, PHF	*0.90*
No-passing zone	*0*
% Trucks and Buses , P_T	*24* %
% Recreational vehicles, P_R	*0%*
Access points/ *km*	*10*

Average Travel Speed

Grade adjustment factor, f_G (Exhibit 20-7)	*0.71*
Passenger-car equivalents for trucks, E_T (Exhibit 20-9)	*2.5*
Passenger-car equivalents for RVs, E_R (Exhibit 20-9)	*1.1*
Heavy-vehicle adjustment factor, $f_{HV}=1/(1+P_T(E_T-1)+P_R(E_R-1))$	*0.735*
Two-way flow rate[1], v_p (pc/h)=V/ (PHF * f_G * f_{HV})	*334*
v_p * highest directional split proportion[2] (pc/h)	*184*

Free-Flow Speed from Field Measurement		Estimated Free-Flow Speed	
Field Measured speed, S_{FM}	*km/h*	Base free-flow speed, $BFFS_{FM}$	*80.0 km/h*
Observed volume, V_f	*veh/h*	Adj. for lane width and shoulder width[3], f_{LS} (Exhibit 20-5)	*7.5 km/h*
Free-flow speed, FFS $FFS=S_{FM}+0.00776(V_f/f_{HV})$	*km/h*	Adj. for access points, f_A (Exhibit 20-6)	*6.7 km/h*
		Free-flow speed, FFS ($FSS=BFFS-f_{LS}-f_A$)	*65.8 km/h*

Adj. for no-passing zones, f_{np} (*km/h*) (Exhibit 20-11)	*0.0*
Average travel speed, ATS (*km/h*) $ATS=FFS-0.00776v_p-f_{np}$	*61.7*

Percent Time-Spent-Following

Grade Adjustment factor, f_G (Exhibit 20-8)	*0.77*
Passenger-car equivalents for trucks, E_T (Exhibit 20-10)	*1.8*
Passenger-car equivalents for RVs, E_R (Exhibit 20-10)	*1.0*
Heavy-vehicle adjustment factor, $f_{HV}=1/(1+P_T(E_T-1)+P_R(E_R-1))$	*0.839*
Two-way flow rate[1], v_p (pc/h)=V/ (PHF * f_G * f_{HV})	*270*
v_p * highest directional split proportion[2] (pc/h)	*149*
Base percent time-spent-following, $BPTSF(\%)=100(1-e^{-0.000879v_p})$	*21.1*
Adj. for directional distribution and no-passing zone, $f_{d/hp}$(%)(Exh. 20-12)	*0.6*
Percent time-spent-following, $PTSF(\%)=BPTSF+f_{d/np}$	*21.7*

Level of Service and Other Performance Measures

Level of service, LOS (Exhibit 20-3 for Class I or 20-4 for Class II)	*A*
Volume to capacity ratio, $v/c=V_p/3{,}200$	*0.10*
Peak 15-min veh-miles of travel, VMT_{15} (veh- *km*)= $0.25L_t(V/PHF)$	*436*

Peak-hour vehicle-miles of travel, VMT_{60}(veh- *km*)=V*L_t	*1570*
Peak 15-min total travel time, TT_{15}(veh-h)= VMT_{15}/ATS	*7.1*
Notes	
1. If Vp >= 3,200 pc/h, terminate analysis-the LOS is F. 2. If highest directional split Vp>= 1,700 pc/h, terminated anlysis-the LOS is F.	

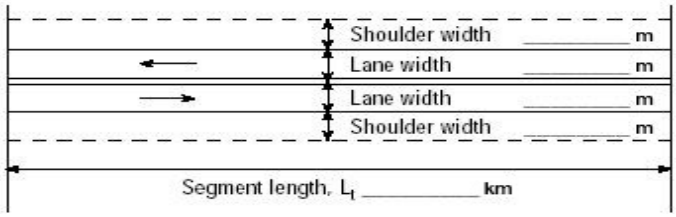
Copyright © 2005 University of Florida, All Rights Reserved

TWO-WAY TWO-LANE HIGHWAY SEGMENT WORKSHEET

General Information		***Site Information***	
Analyst	*DJ*	Highway	*Andeqt Rd (RD 7)*
Agency or Company	*Dima Jawad*	From/To	*Andeqt - Qobaiat*
Date Performed	*10/8/2018*	Jurisdiction	*North*
Analysis Time Period	*3:00-4:00 pm*	Analysis Year	*2020 with Project*

Project Description: *Akkar Wind Farms*

Input Data



☐ Class I highway ☑ Class II highway

Terrain ☐ Level ☑ Rolling

Two-way hourly volume	*523* veh/h
Directional split	*50 / 50*
Peak-hour factor, PHF	*0.90*
No-passing zone	*0*
% Trucks and Buses , P_T	*30* %
% Recreational vehicles, P_R	*0%*
Access points/ *km*	*10*

Average Travel Speed

Grade adjustment factor, f_G (Exhibit 20-7)	*0.93*
Passenger-car equivalents for trucks, E_T (Exhibit 20-9)	*1.9*
Passenger-car equivalents for RVs, E_R (Exhibit 20-9)	*1.1*
Heavy-vehicle adjustment factor, $f_{HV}=1/(1+P_T(E_T-1)+P_R(E_R-1))$	*0.787*
Two-way flow rate[1], v_p (pc/h)=V/ (PHF * f_G * f_{HV})	*794*
v_p * highest directional split proportion[2] (pc/h)	*397*

Free-Flow Speed from Field Measurement		Estimated Free-Flow Speed	
Field Measured speed, S_{FM}	*km/h*	Base free-flow speed, $BFFS_{FM}$	*80.0 km/h*
Observed volume, V_f	*veh/h*	Adj. for lane width and shoulder width[3], f_{LS} (Exhibit 20-5)	*4.9 km/h*
Free-flow speed, FFS $FFS=S_{FM}+0.00776(V_f/f_{HV})$	*km/h*	Adj. for access points, f_A (Exhibit 20-6)	*6.7 km/h*
		Free-flow speed, FFS ($FSS=BFFS-f_{LS}-f_A$)	*68.4 km/h*

Adj. for no-passing zones, f_{np} (*km/h*) (Exhibit 20-11)	*0.0*
Average travel speed, ATS (*km/h*) $ATS=FFS-0.00776v_p-f_{np}$	*58.5*

Percent Time-Spent-Following

Grade Adjustment factor, f_G (Exhibit 20-8)	*0.94*
Passenger-car equivalents for trucks, E_T (Exhibit 20-10)	*1.5*
Passenger-car equivalents for RVs, E_R (Exhibit 20-10)	*1.0*
Heavy-vehicle adjustment factor, $f_{HV}=1/(1+P_T(E_T-1)+P_R(E_R-1))$	*0.870*
Two-way flow rate[1], v_p (pc/h)=V/ (PHF * f_G * f_{HV})	*711*
v_p * highest directional split proportion[2] (pc/h)	*356*
Base percent time-spent-following, $BPTSF(\%)=100(1-e^{-0.000879v_p})$	*46.5*
Adj. for directional distribution and no-passing zone, $f_{d/hp}$(%)(Exh. 20-12)	*0.0*
Percent time-spent-following, $PTSF(\%)=BPTSF+f_{d/np}$	*46.5*

Level of Service and Other Performance Measures

Level of service, LOS (Exhibit 20-3 for Class I or 20-4 for Class II)	*B*
Volume to capacity ratio, $v/c=V_p/3{,}200$	*0.25*
Peak 15-min veh-miles of travel, VMT_{15} (veh- *km*)= $0.25L_t(V/PHF)$	*1453*

Peak-hour vehicle-miles of travel, VMT_{60}(veh- *km*)=V*L_t	*5230*
Peak 15-min total travel time, TT_{15}(veh-h)= VMT_{15}/ATS	*24.8*

Notes

1. If Vp >= 3,200 pc/h, terminate analysis-the LOS is F.
2. If highest directional split Vp>= 1,700 pc/h, terminated anlysis-the LOS is F.

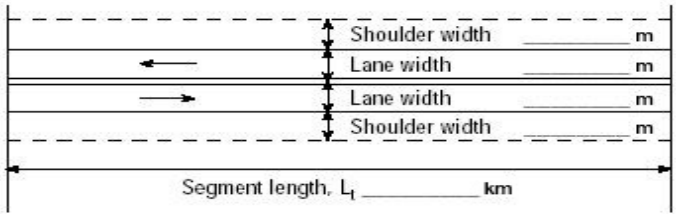
Copyright © 2005 University of Florida, All Rights Reserved *HCS+*™ Version 5.2 Generated: 10/12/2018 8:46 PM

TWO-WAY TWO-LANE HIGHWAY SEGMENT WORKSHEET

General Information		***Site Information***	
Analyst	*DJ*	Highway	*Qtalbe Rd (Rd 8)*
Agency or Company	*Dima Jawad*	From/To	*Qobaiat - Qtalbe*
Date Performed	*10/8/2018*	Jurisdiction	*North*
Analysis Time Period	*3:00-4:00 pm*	Analysis Year	*2020 with Project*

Project Description: *Akkar Wind Farms*

Input Data



☐ Class I highway ☑ Class II highway

Terrain ☐ Level ☑ Rolling

Two-way hourly volume	*94* veh/h
Directional split	*60 / 40*
Peak-hour factor, PHF	*0.90*
No-passing zone	*0*
% Trucks and Buses , P_T	*35* %
% Recreational vehicles, P_R	*0%*
Access points/ *km*	*10*

Average Travel Speed

Grade adjustment factor, f_G (Exhibit 20-7)	*0.71*
Passenger-car equivalents for trucks, E_T (Exhibit 20-9)	*2.5*
Passenger-car equivalents for RVs, E_R (Exhibit 20-9)	*1.1*
Heavy-vehicle adjustment factor, $f_{HV}=1/(1+P_T(E_T-1)+P_R(E_R-1))$	*0.656*
Two-way flow rate[1], v_p (pc/h)=V/ (PHF * f_G * f_{HV})	*224*
v_p * highest directional split proportion[2] (pc/h)	*134*

Free-Flow Speed from Field Measurement		Estimated Free-Flow Speed	
Field Measured speed, S_{FM}	*km/h*	Base free-flow speed, $BFFS_{FM}$	*80.0 km/h*
Observed volume, V_f	*veh/h*	Adj. for lane width and shoulder width[3], f_{LS} (Exhibit 20-5)	*7.5 km/h*
Free-flow speed, FFS $FFS=S_{FM}+0.00776(V_f/f_{HV})$	*km/h*	Adj. for access points, f_A (Exhibit 20-6)	*6.7 km/h*
		Free-flow speed, FFS ($FSS=BFFS-f_{LS}-f_A$)	*65.8 km/h*

Adj. for no-passing zones, f_{np} (*km/h*) (Exhibit 20-11)	*0.0*
Average travel speed, ATS (*km/h*) $ATS=FFS-0.00776v_p-f_{np}$	*63.0*

Percent Time-Spent-Following

Grade Adjustment factor, f_G (Exhibit 20-8)	*0.77*
Passenger-car equivalents for trucks, E_T (Exhibit 20-10)	*1.8*
Passenger-car equivalents for RVs, E_R (Exhibit 20-10)	*1.0*
Heavy-vehicle adjustment factor, $f_{HV}=1/(1+P_T(E_T-1)+P_R(E_R-1))$	*0.781*
Two-way flow rate[1], v_p (pc/h)=V/ (PHF * f_G * f_{HV})	*174*
v_p * highest directional split proportion[2] (pc/h)	*104*
Base percent time-spent-following, $BPTSF(\%)=100(1-e^{-0.000879v_p})$	*14.2*
Adj. for directional distribution and no-passing zone, $f_{d/hp}$(%)(Exh. 20-12)	*1.7*
Percent time-spent-following, $PTSF(\%)=BPTSF+f_{d/np}$	*15.9*

Level of Service and Other Performance Measures

Level of service, LOS (Exhibit 20-3 for Class I or 20-4 for Class II)	*A*
Volume to capacity ratio, $v/c=V_p/3{,}200$	*0.07*
Peak 15-min veh-miles of travel, VMT_{15} (veh- *km*)= $0.25L_t(V/PHF)$	*261*

Peak-hour vehicle-miles of travel, VMT_{60}(veh- *km*)=V*L_t	*940*
Peak 15-min total travel time, TT_{15}(veh-h)= VMT_{15}/ATS	*4.1*

Notes

1. If Vp >= 3,200 pc/h, terminate analysis-the LOS is F.
2. If highest directional split Vp>= 1,700 pc/h, terminated anlysis-the LOS is F.

Copyright © 2005 University of Florida, All Rights Reserved *HCS+*™ Version 5.2 Generated: 10/12/2018 8:53 PM

APPENDIX L
CRITICAL AND NATURAL HABITATS ASSESSMENT

Intended for
Sustainable Akkar sal

Date
August 2019

Project Number
1690010276

SUSTAINABLE AKKAR WIND FARM
CRITICAL AND NATURAL HABITATS ASSESSMENT

RAMBOLL

SUSTAINABLE AKKAR WIND FARM
CRITICAL AND NATURAL HABITATS ASSESSMENT

CONTENTS

1.	**INTRODUCTION**	**1**
1.1	Background	1
1.2	Standards and Requirements	1
2.	**DEFINITIONS**	**2**
2.1	Critical Habitat	2
2.2	Natural Habitats	2
2.3	Protected Areas	3
2.4	Methodology	3
2.5	Steps in Natural Habitat Identification	4
3.	**CRITICAL HABITAT DETERMINATION**	**5**
3.1	Critically Endangered, Endangered and Vulnerable Species	5
3.2	Endemic and Range-Restricted Species and Highly Distinctive Assemblages	9
3.3	Migratory and Congregatory Species	10
3.4	Highly Threatened or Unique Ecosystems	10
3.5	Key Evolutionary Processes	11
3.6	Biodiversity and/or Ecosystem with Significant Social, Economic, or Cultural Importance	11
4.	**NATURAL HABITATS DETERMINATION**	**12**
4.1	Natural Habitats	12
4.2	Semi-Natural Habitats	12
4.3	Modified Habitats	12
5.	**PROTECTED AREAS**	**13**
5.1	Western Akroum KBA	13
6.	**SUMMARY**	**14**
6.1	Critical Habitats	14
6.2	Natural Habitats	15
6.3	Impacts, Mitigation and Offsetting	15

Ramboll
240 Blackfriars Road
London
SE1 8NW
United Kingdom
T +44 20 7808 1420
www.ramboll.co.uk

1. INTRODUCTION

1.1 Background

This appendix provides the second iteration of the assessment of critical and natural habitats (AKA a critical habitat assessment or CHA) applicable to the Sustainable Akkar (SA) Wind Farm Project (the Project) following preparation of the initial CHA in March 2019. The CHA is based on the baseline information provided by the SA ESIA, which was informed by a literature review, in-field data collection and by additional desk data as available.

This CHA is based upon all available data at the time of ESIA submission in August 2019. Further results from ongoing surveys for birds, bats, mammals and flora will need to be used to update it in the future.

This appendix provides the details of the assessment of critical and natural habitats' presence on the Project site and was used to inform the ESIA biodiversity assessment of potential impacts, design of impact avoidance and reduction mitigation measures and the enhancement/offsetting measures required to achieve no net loss of biodiversity and, where applicable, a net gain for the species or feature for which critical habitat has been assessed to be present.

1.2 Standards and Requirements

This assessment has been completed following the approaches set out in the following two documents and their associated guidance notes:

- International Finance Corporation (2012) Performance Standard 6: Biodiversity Conservation and Sustainable Management of Living Natural Resources[1];
- European Investment Bank (EIB) (2018) Standard 3: Biodiversity and Ecosystems[2]

[1] https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/topics_ext_content/ifc_external_corporate_site/sustainability-at-ifc/policies-standards/performance-standards/ps6

[2] https://www.eib.org/en/infocentre/publications/all/environmental-and-social-standards.htm

2. DEFINITIONS

2.1 Critical Habitat

The following definitions are provided. References to species conservation status refer to the International Union for the Conservation of Nature (IUCN) Red List of Threatened Species[3] (Hereafter "the IUCN Red List").

2.1.1 IFC PS6, Paragraph 16.

Critical habitats are areas with high biodiversity value, including (i) habitat of significant importance to Critically Endangered and/or Endangered species; (ii) habitat of significant importance to endemic and/or restricted-range species; (iii) habitat supporting globally significant concentrations of migratory species and/or congregatory species; (iv) highly threatened and/or unique ecosystems; and/or (v) areas associated with key evolutionary processes.

2.1.2 EIB Standard 3, Paragraph 11.

For the purpose of this Standard, an area will be considered "critical" if it supports any of the following features, and is needed to sustain them in a viable state: Highly threatened or unique ecosystem; Population of critically endangered, endangered or vulnerable species, as defined by the IUCN Red List of threatened species and in relevant national legislation; Population, range or distribution of endemic or restricted-range species, or highly distinctive assemblages of species; Habitat required for the survival of migratory species and/or congregatory species; Biodiversity and/or ecosystem with significant social, economic, or cultural importance to local communities and indigenous groups; Habitat of key scientific value and/or associated with key evolutionary processes.

2.2 Natural Habitats

2.2.1 IFC Performance Standard 6, Paragraph 13.

Natural habitats are areas composed of viable assemblages of plant and/or animal species of largely native origin, and/or where human activity has not essentially modified an area's primary ecological functions and species composition.

2.2.2 EIB Standard 3, Paragraph 9.

Natural habitats retain ecological assemblages, functions and species composition that are attributable to natural evolutionary processes and have not been substantially modified by human activities. Truly natural and unaltered habitats are increasingly rare and those that remain are likely to be a high priority for conservation.

[3] https://www.iucnredlist.org/

2.3 Protected Areas

2.3.1 IFC Performance Standard 6, paragraph 20

In circumstances where a proposed project is located within a legally protected area or an internationally recognized area, the client will meet the requirements of paragraphs 13 through 19 of this Performance Standard, as applicable.

In other words, it will be treated as Critical Habitat. Protected Areas are defined in the guidance note as being:

"A clearly defined geographical space, recognized, dedicated and managed, through legal or other effective means, to achieve the long-term conservation of nature with associated ecosystem services and cultural values." For the purposes of this Performance Standard, this includes areas proposed by governments for such designation.

2.3.2 EIB Standard 3, Paragraph 17

The EIB will only finance a project within a protected area, or within a nationally or internationally designated or recognised area for biodiversity conservation, if the promoter is able to demonstrate that the development is legally permitted and that the design of the project is consistent with any management plan for such areas that is recognised by the relevant authorities. In the absence of a recognised plan, projects should be compatible with the achievement of the relevant conservation objectives used to designate the area in question.

There is no explicit guidance on whether it would be considered to be critical or natural habitat, however, following the overarching principles of the Standard, this would be determined on a case by case business and likely align with the IFC approach.

2.4 Methodology

2.4.1 Steps in Critical Habitat Identification

The following steps are described in the Guidance Note to Performance Standard 6 for determining Critical Habitat. No similar guidance exists for EIB, but the process followed is similar. Steps 1 and 2 are reported in the ESIA sections.

2.4.2 Step 1: Stakeholder Consultation/Initial Literature Review

Aim: To obtain an understanding of biodiversity within the landscape from the perspective of all relevant stakeholders.

Process: Field consultation exercises and desktop research.

2.4.3 Step 2: Field Data Collection and Verification of Available Information

Aim: To collect field data and verify available detailed information necessary for the critical habitat assessment

Process: Engage qualified specialists to collect field data as necessary both within and outside of the ecologically appropriate area of analysis

2.4.4 Step 3: Critical Habitat Determination

Aim: Determine whether the project is situated in critical habitat.

Process: Analysis and interpretation of the desktop and field data collected to identify an Ecological Area of Analysis/ Ecologically Appropriate Area of Analysis (hereafter "EAA") within which an assessment of potential critical habitat can be completed.

2.5 Steps in Natural Habitat Identification

Although not specified in any of Standards, or Guidance Notes, the approach to identifying natural habitat is based on the results of habitat survey.

3. CRITICAL HABITAT DETERMINATION

3.1 Critically Endangered, Endangered and Vulnerable Species

3.1.1 Flora

Surveys on the Project site have not identified the presence of any IUCN Red List species, however the potential for presence[4] of three species of plant that fall into this category has been identified. In addition, one species listed as endangered for Lebanon was recorded on the Project site and eight further species listed as endangered in Lebanon considered likely to be present.

- Ehrenberg's marjoram *Origanum ehrenbergii* (VU), potentially present;
- Snow romulea *Romulea nivalis* (VU), potentially present;
- *Romulea phoenicia* (VU, Leb EN), potentially present;
- *Quercus cerris cerris* (Leb EN), confirmed;
- *Carex pallescens* (Leb EN), potentially present;
- *Polystichum aculeatum* (Leb EN), potentially present;
- *Draba oxycarpa* (Leb EN), potentially present;
- *Sesleria alba* (Leb EN), potentially present;
- *Cephalaria kesruanica* (Leb EN), potentially present;
- *Chaerophyllum olygocarpum* (Leb EN), potentially present;
- *Chaerophyllum syriacum* (Leb EN), potentially present;and
- *Eleocharis macrantha* (Leb EN), potentially present.

Ehrenberg's Marjoram

Ehrenberg's marjoram is listed as vulnerable (VU) on the IUCN Red List[5]. It is endemic to Lebanon. It is known from up to ten small locations on the west side of Mount Lebanon and further south, all of which lie at least 35km south-west of the Project site. The species occurs between 0-2,000m on sandy soils with grassland, shrubland or pine forest.

The western portion of the the Project site, dominated by coniferous woodland, would seem to be the most likely location within which to find the species. In order to consider this and other coniferous forest species, it is necessary to identify an EAA that incorporates the continuum of coniferous forest in that part of the Project site. The SA CF EAA, as it is hereafter referred to, incorporates all areas of coniferous woodland on the Project site along with the full extent of the Aanquet forest in the Oudine Valley, as shown on Figure 1 in Appendix 1.

The project floral specialist identified it as a species likely to be present, however as the species has not been confirmed to be present, it is extremely difficult to assess whether there might be critical habitat present on the Project site and, as such, it **cannot be confirmed if critical habitat is present** for Ehrenberg's marjoram.

A total of 7.16ha of potential critical habitat for Ehrenberg's marjoram is predicted to be lost within the SA CF EAA as a result of the proposed development.

[4] Some species are not identifiable from the surveys completed to date as it was not completed during their growth or flowering period. The project's botanical specialist, Dr. Myrna Semaan has identified that the Project site has the potential to support these species. Their presence will be confirmed by further survey.

[5] Leaman, D.J. 2015. Origanum ehrenbergii. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T203576A2768878. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-2.RLTS.T203576A2768878.en . Downloaded on 12 July 2019

Snow Romulea

Snow romulea is listed as vulnerable (VU) on the IUCN Red List[6]. It is endemic to Lebanon and known from six locations along the Mount Lebanon and Anti-Lebanon mountain ranges at heights of 1,400–2,600m, with the closest record being approximately 15km south of the Project site. The known locations are spread along the entire lengths of both ranges, growing on grasslands and shrublands that receive snow melt runoff in spring.

This species is likely to be present in open woodland areas of the Project site or where woodland is dominated by shrub species. As a result, the EAA is considered to be the SA CF EAA and the area comprising all oak and oak mix habitat, hereafter the SA OAK EAA, as shown on Figure 1 and Figure 2, respectively.

The project floral specialist identified it as a species likely to be present, however as the species has not been confirmed to be present, it is extremely difficult to assess whether there might be critical habitat present on the Project site and, as such, it **cannot be confirmed if critical habitat is present** for snow romulea.

A total of 72.76ha of potential critical habitat for snow romulea is predicted to be lost within the SA CF EAA and the SA OAK EAA as a result of the proposed development.

Romulea phoenicia

As well as being listed as VU on the IUCN Red List[7], *Romulea phoenicia* is listed as endangered in Lebanon. It is endemic to Lebanon and known from three locations to the north-east and east of Beirut at heights of 600-800m, with the closest record being approximately 88km south-west of the Project site. It grows in pine and evergreen oak woodland, and shrubland.

This species is likely to be present in the coniferous and oak woodland habitats of the Project site, with the EAA considered to be the SA CF EAA and the SA OAK EAA, as shown on Figure 1 and Figure 2, respectively.

The project floral specialist identified it as a species likely to be present, however as the species has not been confirmed to be present, it is extremely difficult to assess whether there might be critical habitat present on the Project site and, as such, it **cannot be confirmed if critical habitat is present** for *Romulea phoenicia*.

A total of 72.76ha of potential critical habitat for *Romulea phoenicia* is predicted to be lost within the SA CF EAA and the SA OAK EAA as a result of the proposed development.

Other Lebanese Endangered Species

Little or no information is available about these species, all but one of which has not been recorded on the Project site. *Q. cerris* was recorded in an unspecified location within the denser oak forest habitat. As such, the presence of up to 10 threatened (Leb EN) plant species on the Project site is possible. However, given the paucity of data on the distribution and locations of the species, it is not possible to make a reasoned assessment of critical habitat status on a species by species basis and it **cannot be confirmed if critical habitat is present** for any individual listed Lebanese endangered species.

[6] El Zein, H. & Lansdown, R.V. 2018. Romulea nivalis. The IUCN Red List of Threatened Species 2018: e.T13164084A18613160. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-1.RLTS.T13164084A18613160.en . Downloaded on 12 July 2019.

[7] Semaan, M. & Fragman-Sapir, O. 2017. Romulea phoenicia. The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T13164092A18613005. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T13164092A18613005.en. Downloaded on 15 July 2019.

3.1.2 Bats

Long-fingered Bat

Bat surveys on the Project site commenced in May 2019 and data was collected from three locations in the northern part of the Project site (Met mast SA10 and Turbines 6 and 9) for ten days from 5th-15th May and in from five locations in the (higher) southern part of the Project site (Met mast SA2, Turbines 20, 21, 24, 25) for ten days from 15th-25th May. Turbine 2 was monitored separately between 25th May-3rd June 2019.

Confirmed long-fingered bat *Myotis capaccinii* activity was recorded from four locations (Turbines 6, 20, 24, 25) during the May survey. Those turbines lie within oak-dominated habitats, including mixed oak woodland. Activity constitutes 0.14% of all bat species activity recorded on the Project site during the survey period. However, it is notable that Turbine 19 recorded the third highest level of bat activity on the Project site, suggesting that it supports good bat foraging habitat. At this stage, it is considered that the Project site is of limited value to the species, however this is based on just spring monitoring data and it is possible that the summer and autumn data could show a different pattern of activity.

Long-fingered bat is typically a cave-roosting species, particularly favouring limestone karst caves. There are known to be many caves in the wider area around the Project site and it is possible that the species could be using those for breeding or hibernation. Two caves occur on the Project site, with another immediately adjacent to the Project site boundary. Numerous other caves occur in the wider area, with the closest being approximately 500m east of the Project site.

For long-fingered bat, as all activity was recorded in areas of woodland containing oak, the EAA is considered to be the SA OAK EAA, as shown on Figure 2 in Appendix 1.

The extremely low level of activity on the Project site indicates that the SA OAK EAA is **not considered to be critical habitat** for foraging or commuting long-fingered bats.

Were there to be an extremely large roost of long-fingered bats in one of the caves, it might be considered to be critical habitat

3.1.3 Birds

Four bird species that meet the criteria were recorded during the bird surveys on the Project site: Egyptian vulture *Neophron percnopterus* (IUCN Red List EN[8]), greater spotted eagle *Clanga clanga* (IUCN Red List VU[9]), eastern imperial eagle *Aquila heliaca* (IUCN Red List VU[10]) and steppe eagle *Aquila nipalensis*[11]. None were recorded on the Project site itself, all were recorded flying. One observation of the former species and two of the latter were recorded flying past the Project site (not at collision height). No observations of them roosting on site were made. Two other species that are endangered or vulnerable in Lebanon, Saker falcon *Falco cherrug* and sociable lapwing *Vanellus gregarius*, were not recorded during field surveys at the Project site.

Egyptian Vulture

Egyptian vultures are resident in Lebanon as well as occurring during migration in spring and autumn. One flight was recorded during the Vantage Point (VP) survey. It did not cross the

[8] BirdLife International 2017. Neophron percnopterus (amended version of 2016 assessment). The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T22695180A118600142. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T22695180A118600142.en . Downloaded on 08 April 2019.

[9] BirdLife International 2017. Clanga clanga (amended version of 2016 assessment). The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T22696027A110443604. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-1.RLTS.T22696027A110443604.en . Downloaded on 08 April 2019.

[10] BirdLife International 2017. Aquila heliaca (amended version of 2016 assessment). The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T22696048A117070289. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T22696048A117070289.en. Downloaded on 02 May 2019.

[11] Not IUCN red list, but endangered in Lebanon.

Project site and was not flying at collision height. No observations of the species were recorded during bird surveys for the neighbouring Hawa Akkar Wind Farm site. No records of Egyptian vulture roosting on or around the project site were made and limited potential roosting habitat (large cliffs or wooded areas with large trees) is considered to exist on or around the project site.

As such, there is no evidence that there is a resident pair holding a territory on or near the Project site or that the species uses the Project site or surrounding area as a stopover location during migration. As such, there is **not considered to be critical habitat** for this species on or near the Project site.

Greater Spotted Eagle

A greater spotted eagle flight was recorded during the migration season VP surveys in April 2016. This flight of a single bird was not at collision risk height and did not cross the Project site. One bird was recorded at the neighbouring Hawa Akkar Wind Farm site in April 2018. It flew at a height of 550m above that site and almost certainly crossed the Project site at an equally great height. No records of great spotted eagle roosting on or around the project site were made and limited potential roosting habitat (large cliffs or wooded areas with large trees) is considered to exist on or around the project site.

There is no evidence of the species using the Project site or surrounding area as a stopover location during migration. As such, there is **not considered to be critical habitat** for this species on or near the Project site.

Eastern Imperial Eagle

An eastern imperial eagle flight was recorded during the migration season VP surveys in October 2017. The record involved a single bird, not at collision risk height and not crossing the site. No birds were recorded during bird surveys for the neighbouring Hawa Akkar Wind Farm site. No records of imperial eagles roosting on or around the project site were made and limited potential roosting habitat (large cliffs or wooded areas with large trees) is considered to exist on or around the project site.

There is no evidence of the species using the Project site or surrounding area as a stopover location during migration. As such, there is **not considered to be critical habitat** for this species on or near the Project site.

Steppe Eagle

A steppe eagle flight was recorded during the migration season VP surveys in October 2017. The record involved a single bird not at collision risk height and not crossing the site. A steppe eagle flight was recorded during the year-round point count surveys in April 2014. The record involved three birds but not at collision risk height and not crossing the site. No birds were recorded during bird surveys for the neighbouring Hawa Akkar Wind Farm site. As such, there is no evidence of the species using the Project site or surrounding area as a stopover location during migration. No records of steppe eagle roosting on or around the project site were made and limited potential roosting habitat (large cliffs or wooded areas with large trees) is considered to exist on or around the project site.

As such, there is **not considered to be critical habitat** for this species on or near the Project site.

3.2 Endemic and Range-Restricted Species and Highly Distinctive Assemblages

3.2.1 Endemic and Range-Restricted Species

Cilician fir

Cilician fir is an endemic, range-restricted species for which the Western Akroum Key Biodiversity Area (KBA) was designated. It was not recorded during surveys on the Project site.

The KBA boundary entirely overlaps the Project site. The full extent of the KBA should be considered to be critical habitat for Cilician fir by virtue of being an internationally recognised area. However, in the absence of the species, it could not correctly be described as critical habitat for that species and, until further survey is completed to verify the results, the area of the KBA overlapping with the Project site is **not considered to be critical habitat.**

Qammouaa-Dinnyeh Jurd Hermel IPA Species

The Qammouaa-Dinnyeh Jurd Hermel IPA is classified for the following nine threatened species:

- *Alkanna prasinophylla;*
- *Astragalus angulosus;*
- *Cousinia libanotica;*
- *Erophila gilgiana;*
- *Helichrysum virgineum;*
- *Melissa inodora;*
- *Ranunculus schweinfurthii;*
- *Silene grisea;* and
- *Stachys hydrophilia.*

Of the nine species, none were confirmed as present during the 2019 floral survey on the Project site. Further surveys are proposed to confirm this position. Six endemic species listed here were recorded on the Project site as detailed in Table 1.

Table 1: Endemic Floral Species

Species Name	Location(s)	Habitat Type
Phlomis chrysophylla	Turbines 7, 8, 9, 10, 11, 14 & 21 Turbine 25 and track	Mixed Oak woodland Oak/Pine mix
Salvia hierosolymitana	Turbine 21 and track	Mixed oak woodland
Origanum libanoticum	Unrecorded location Turbine 25 and track	Mixed oak woodland Oak/pine mix
Pyrus syriaca	Turbine 25 and track	Oak/pine mix
Ballota antilibanotica	Unrecorded location	Mixed oak woodland
Micromeria graeca	Unrecorded location	Mixed oak woodland

Two further endemic species are considered likely to be present: *Silene reuteriana* and *Salvia peyronii.* However, given the paucity of data on the level of endemism of some species and the distribution and locations of the species, it is not possible to make a reasoned assessment of critical habitat status on a species by species basis and it **cannot be confirmed if critical habitat is present** for any individual listed endemic species. However, it is possible that the assemblage of endemic species might be sufficient to trigger critical habitat status. Additionally,

many of the species listed in Section 3.1.1 as Lebanese endangered species might also be endemic species. This should be considered further.

3.3 Migratory and Congregatory Species

3.3.1 Bats

As described previously, bat surveys commenced in May 2019. The bat surveys recorded 12 separate species of bat. The 12 bat species that were recorded could all be considered to be both migratory and congregatory. Along with suitable foraging habitat, roosts are the key features for bats in terms of critical habitat. Two caves occur on the Project site, with another immediately adjacent to the Project site boundary. Numerous other caves occur in the wider area, with the closest being approximately 500m east of the Project site.

In order to be considered to be critical habitat for a migratory or congregatory species, an area would need to support at least 1% of the global population of a species on a cyclical basis or be required by those species during periods of environmental stress to survive.

An appropriate EAA would need to consider bat activity on a landscape scale to consider whether the Project site is situated within an area of importance for populations of any of the bat species of sufficient size to trigger critical habitat for this criterion. The species recorded are all widespread species of limited conservation concern (with the exception of long-fingered bat) and seem to occur in unextraordinary populations. Although further survey data may change this, it is considered extremely likely that there is **no critical habitat** for migratory or congregatory bat species.

3.3.2 Birds

As described in the ESIA, the area within which the Project site is located is part of an important migratory bird flyway. The ESIA includes details of the flyways and the migratory bird activity over the Project site. That activity was low compared to the numbers of migratory birds reported to use areas adjacent to the Project site for migration. However, some migratory birds were recorded flying over the Project site.

The Upper Mountains of Akkar Donnieh Important Bird Area (IBA) includes soaring migratory birds as a designated feature, specifically that up to 50,000 soaring birds pass through the area each year, with the IBA being more important in the autumn when large flocks of levant sparrowhawk *Accipiter brevipes,* great white pelican *Pelecanus onocrotalus*, common crane *Grus grus* and white stork *Ciconia ciconia* pass over it.

However, the surveys completed have not identified sustained or repeated usage of the Project site or surrounding area by migrating birds for feeding or roosting, certainly not by the larger soaring species. It is possible that smaller passerine species also migrating through the area might use areas of woodland or shrubland for roosting or feeding. However, it is considered to be extremely unlikely that 1% of the global population of any species might use the area repeatedly and there is **not considered to be critical habitat** for migratory birds.

3.4 Highly Threatened or Unique Ecosystems

No critical habitat of this type is considered to exist on the Project site.

3.5 Key Evolutionary Processes

No critical habitat of this type is considered to exist on the Project site.

3.6 Biodiversity and/or Ecosystem with Significant Social, Economic, or Cultural Importance

No critical habitat of this type is considered to exist on the Project site.

4. NATURAL HABITATS DETERMINATION

4.1 Natural Habitats

Woodland dominates the Project site. The areas of oak woodland in good condition around Turbines 22-18 are considered to be examples of natural habitat as defined by IFC PS6 and EIB Standard 3. Similarly, the area around Turbines 17 and 15, and around Turbine 13 are good examples of mixed woodland.

A total of 42.39ha of natural habitats in areas unable to be confirmed as critical habitat is predicted to be lost as a result of the proposed development. No net loss of these habitat types should be delivered by the project.

4.2 Semi-Natural Habitats

The degraded coniferous forest around Turbines 2, 3, 4, 5 and 6 is considered to be semi-natural habitat. Many of the constituent features of the oak forest are present, however there is evidence of disturbance. Similarly, the oak and juniper woodland around Turbines 26 and 28 are considered to be semi-natural habitats.

A total of 7.59ha of semi-natural habitats unable to be confirmed as critical habitat is predicted to be lost as a result of the proposed development. No net loss of these habitat types should be delivered by the project.

4.3 Modified Habitats

The former oak woodland area between Turbine 7 and 14 (including Turbines 8, 9, 10 and 11) is so degraded that few indicators of woodland remain and the soil layer is extremely thin.

5. PROTECTED AREAS

5.1 Western Akroum KBA

A description of the KBA is provided within the ESIA chapter along with consideration of impacts upon it. By virtue of its internationally recognised status, the KBA is considered to be critical habitat, however, as described earlier, the absence of records of Cilician fir on the Project site suggests that would be inappropriate here.

6. SUMMARY

6.1 Critical Habitats

Table 2 summarises the findings of the CHA, with all those with confirmed critical habitat requiring the project to deliver a net gain.

Table 2: Summary of Critical Habitat Assessment

Topic	IFC PS6 criterion	EIB Criterion	Species	EAA	Critical Habitat Determination	Critical Habitat Area Loss (ha)
Endangered Species etc.	Criterion 1	Criterion 2	Ehrenberg's marjoram	SA CF EAA	Unconfirmed	7.16
Endangered Species etc.	Criterion 1	Criterion 2	Snow romulea	Combined SA CF EAA and SA OAK EAA	Unconfirmed	72.76
Endangered Species etc.	Criterion 1	Criterion 2	*Romulea phoenicia*	Combined SA CF EAA and SA OAK EAA	Unconfirmed	72.76
Endangered Species etc.	Criterion 1	Criterion 2	Long-fingered bat	SA OAK EAA	Not critical habitat	N/A
Endangered Species etc.	Criterion 1	Criterion 2	Egyptian vulture	Combined SA CF EAA and SA OAK EAA	Not critical habitat	N/A
Endangered Species etc.	Criterion 1	Criterion 2	Greater spotted eagle	Combined SA CF EAA and SA OAK EAA	Not critical habitat	N/A
Endangered Species etc.	Criterion 1	Criterion 2	Eastern imperial eagle	Combined SA CF EAA and SA OAK EAA	Not critical habitat	N/A
Endangered Species etc.	Criterion 1	Criterion 2	Steppe eagle	Combined SA CF EAA and SA OAK EAA	Not critical habitat	N/A
Endemic species etc.	Criterion 2	Criterion 3	Cilician fir	KBA	Not critical habitat as not found to be present in KBA at Project site.	N/A
Endemic species etc.	Criterion 2	Criterion 3	Assemblage of endemic plant species	Combined SA CF EAA and SA OAK EAA	Unconfirmed	72.76

Topic	IFC PS6 criterion	EIB Criterion	Species	EAA	Critical Habitat Determination	Critical Habitat Area Loss (ha)
Migratory Species etc.	Criterion 3	Criterion 4	Bat species	Combined SA CF EAA and SA OAK EAA	Not critical habitat	N/A
Migratory species etc.	Criterion 3	Criterion 4	Bird Species	Combined SA CF EAA and SA OAK EAA	Not critical habitat	N/A

6.2 Natural Habitats

All of the turbine locations on the Project site are located within natural habitats and no net loss of biodiversity will need to be delivered in all areas. It is possible that some of the areas might be considered to be critical habitat for endemic plant species, once sufficient survey has been completed to allow a further determination. At that point, the requirement for no net loss would switch to a requirement for net gain for those species, likely delivered at the habitat scale.

6.3 Impacts, Mitigation and Offsetting

An assessment of impacts on habitats and species on the Project site has been developed and is provided in the Project ESIA. That impact assessment also considers impacts upon critical and natural habitats and sets out the proposed scheme of mitigation to avoid or reduce impacts. Measures to deliver no net loss of natural habitats and net gain of critical habitats are described and provided in a draft Biodiversity Action and Management Plan (BAMP).

RAMBØLL

ENVIRONMENT
& HEALTH

APPENDIX M
FLORA SURVEY REPORT 2017-2018

Annex M. Methodology for Flora Survey

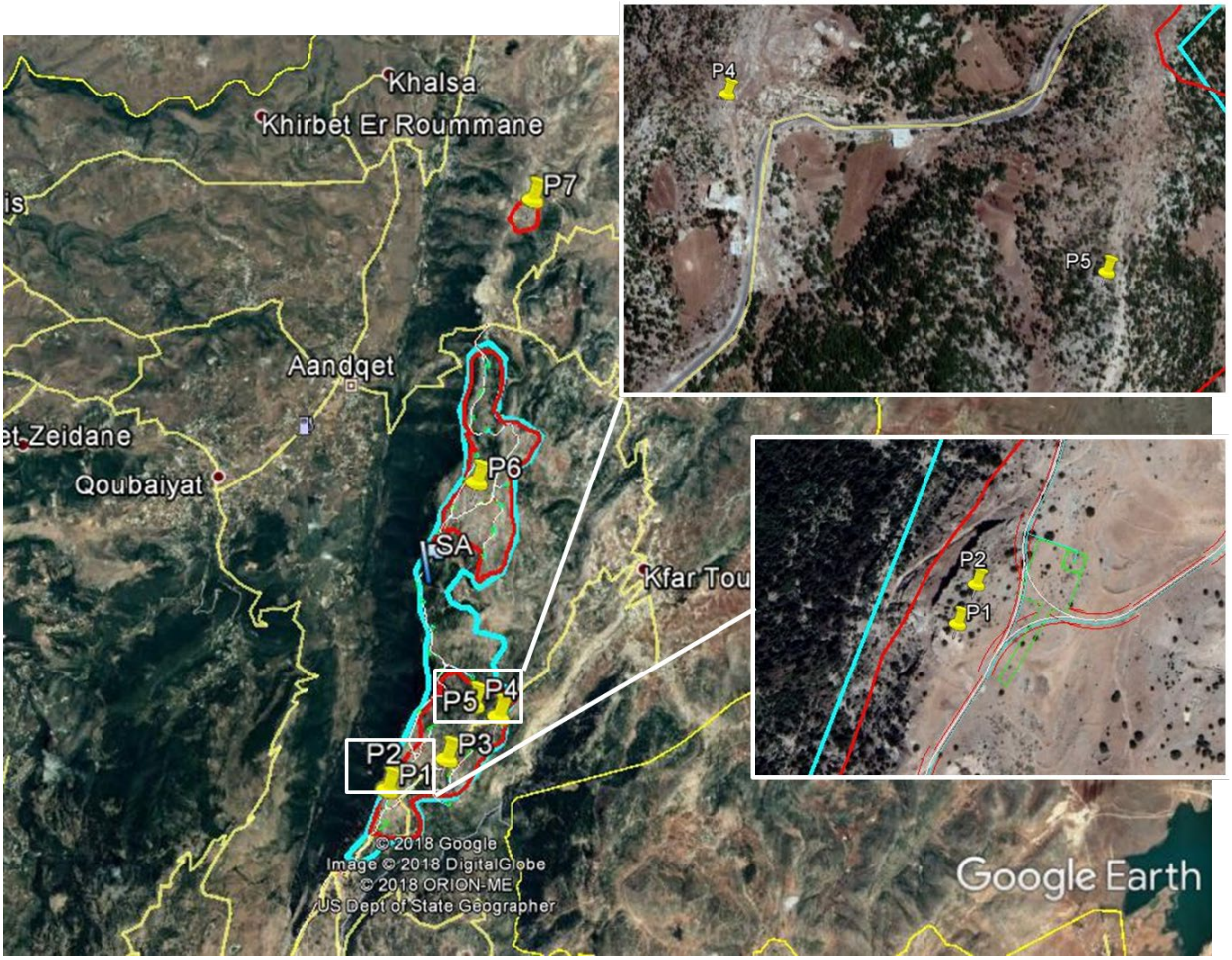
Based on an initial visit to the project area using a general floristic description of the different habitats, the sampling size which consisted of 7 plots was determined. Each plot location was determined in a way to be in a natural undisturbed environment (i.e., with minimal anthropogenic activity), and close to sites where the turbines are planned to be installed.

The plots where selected based on accessibility, in a way to cover the different types of habitats that were identified in the area. A map of the plot locations is included in Figure 1.

Plot size adopted was as follows:

- 10 x 10 m^2, for grassland which is the maximum size recommended according to *Braun-Blanquet*; and
- 20 x 20 m^2 in woodlands and forests.

Figure 1: Locations for the flora baseline survey plots



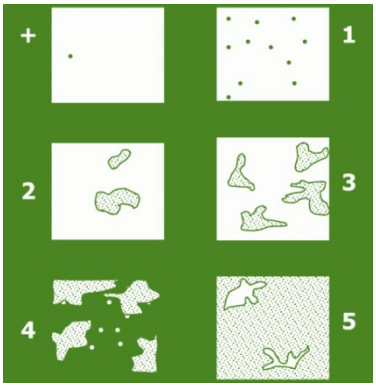
In each plot, plants were inventoried, covering tree, shrub, perennial and herbaceous strata. Species were identified, and their respective degree of dominance (percentage surface cover) was determined visually, following *Braun-Blanquet* classification, according to the Table 1.

Table 1: Braun Blanquet coefficients for abundance and coverage of plant species

Abundancy	Cover (%)	Coefficient
Low	Minimal	+
High	Low	1
Low	< 5%	1
Very high	5-25%	2
Random	25-50%	3
Random	50-75%	4
Random	> 75%	5

Abundance is related to the number of individuals per species, while cover is the surface covered by the number of individuals as illustrated in Figure 2.

Figure 2: Braun-Blanquet abundance and dominance classification



Species with single specimens, were labeled as “+”, and according to their coverage, in ascending order from “1” to “5”.

The description of the habitats was based on field survey and Abi Saleh et al. (1996) in which the authors describe the vegetation levels and their respective flora and plant associations.

The identification of species followed both *Mouterde (1966; 1983)* and *Tohme & Tohme (2014)*. Following these references, a score for the degree of endemism was attributed for each species:

Table 2: Scores attributed based on the degree of endemism

Degree of endemism (DE)	Score
Global, common	0
Mediterranean biome	1
East Mediterranean	2
Lebanon and 1 or 2 neighboring countries	3
Lebanon	4

Another score was also attributed for its extent of occurrence in Lebanon (how common/rare it is: restricted or wide distribution according to altitude, soil type, number of habitats, etc.). The rarer the species, the higher the value of the score:

Table 3: Scores attributed according to the frequency of distribution of flora taxa in Lebanon

Distribution frequency in Lebanon (DFL)	Score
Common	0
Restricted to certain environmental range	1
Restricted to a certain environmental range and/or habitat type	2
Rare, restricted presence in specific areas	3

Species were also classified according to their life forms and attributed a score, as per the following table:

Table 4: Scores attributed for plant life form type

Life form type (LF)	Score
Annual, biennial, herbaceous	1
bulbs	2
Perennial plants	3
Shrubs	4
Trees	5

The rationale behind this scoring is related to the intrinsic ecological value that varies according to life forms. In other words, a big tree can be by itself a habitat to other species (flora, fauna, fungus, algae) and has a higher functional role in any ecosystem, whereas annual plants are of a limited size, and they host a lower number of species, and their individual functional role is lower than superior plants. From another hand, annual plants have higher resilience towards disturbances, while trees recovery can be at stake.

The ecological value of the species was calculated as follows:

$EV = LF\ x\ (ED + DFL)$

Where ED and DFL were scored as indicated above and multiplied by a score given according to their life form type (LF).

The taxa with high ecological value score (above 10) are considered as sensitive receptors.

Conservation measures for each species, and their actual status were checked from the IUCN red-listing and from the Lebanese law, whenever available. For instance, all conifer trees are subject to protection by Law 85. Oregano (*Origanum syriacum*) exploitation is also subject to license from the Ministry of Agriculture. All woody forest trees cutting require a license from the Ministry of Agriculture as well. Species targeted by direct conservation measures in situ in Lebanon are not common, but include conifer trees (*Abies cilicica, Cedrus libani, Cupressus sempervirens, Juniperus spp., Pinus spp.*), and few endemic species like *Rhododendron ponticum, Iris sofrana, Iris cedreti, Iris bismarckia, Dianthus karami, Salvia peyronii, Drosera rotundifolia, Cyclamen libanoticum, etc.* However, species found in Jabal Akroum are not specifically subject to any kind of *in situ* conservation.

Conservation status was consequently scored as follows:

Table 5: Scores attributed according to plant conservation status

Conservation status	Score
No measures	1
License for harvesting	1.5
License for cutting for exploitation	2
Exploitation prohibited. Species protected	3

Magnitude was estimated by the scale of presence within the inventoried plot (frequency in plots) and within the study area (accounting for outside plots vegetation). Scores varied from 1 to 3.

Impact analysis considered the CEDRO guidelines, and was estimated as the multiplication of the ecological value (receptor sensitivity), the conservation status and the magnitude of the impact. A final score was given, and significance categories were considered as follow:

Table 6: Scores attributed according to plant significance

Significance	Score
Negligible	<20
Minor	20 - 50
Moderate	50 - 100
Major	>100

The analysis will describe the type of impact, the significance prior to the mitigation, the suggested mitigation measures, the significance of the residual impact post to mitigation, the stakeholders responsible for mitigation implementation and monitoring, and eventually their respective cost.

Flora biodiversity richness, as depicted from the visited plots varied from 11 species (in a single visit on the northern plot, which is also the lowest in altitude, and the windiest, and in a grassland), to 28 species (in 2 visits, in the southernmost plot, which is the less windy, and in a mixed forest). Plots characteristics are provided in the table below.

Table 7. Plots characteristics

Date:	18/3/2018	18/3/2018	18/3/2018		20/6/2017	20/6/2017	20/6/2017
Location:	Rouaymeh (near houses)	Rouaymeh (near houses)	Rouaymeh	near turbine tester in Rouaymeh	Wadi Al Chkif	Khokh bziza	Wata El Sahleh
Plot N°:	P1	P2	P3		P5	P6	P7
Geographic coordinates:	N 34°31.378	N 34°31.399	N 34°31.643	N 34°32.110	N 34°32.007	N 34°34.068	N 34°36.609
	E 36°18.708	E 36°18.720	E 36°18.334	E 36°19.619	E 36°19.888	E 36°19.658	E 36°20.281
Altitude (m):	1300	1338	1287	1186	1213	1100	838
Slope (%):	10-20%	10-20%	10%	5-10%	10%	Less than 5%	5-10%
Substrate:	limestone	limestone	limestone	limestone	Limestone	Limestone	Limestone
Surface area (m^2):	400	400	400	400m2	10x10	100	100
VEGETATION Type:	forest edge/ grassland	Juniper woodland	degraded oak woodland	grassland with trees	mixed conifer and evergreen broadleaves woodland	grassland/barren land	grassland/barren land
Strata cover:							
• Trees	<5%	>70%	<10%	5-10%	>10%	null	null
• Shrubs	<5%	<10%	60%	<5%	40%	<10%	<10%
• Grasses	80%	<10%	<30%	>70%	10-40%	<30%	>70%
• Rocks	10%	<10%	<5%	<10%	<10%	>60%	10-20%
RICHNESS (S)	26	22	20	19	28	13	11

The detailed list of species that were encountered within the plots during the two visits are provided below in the following table. Some species which were not found but listed in the literature were also added, but labeled "0" in the first column. Out of 103 species, only 4 were identified only by the family.

Table 8. Detailed list of species encountered within the plots during the two visits

Taxa	Present in Plot number	Degree of endemism	Distribution in Lebanon	Life form type	Ecological value
Ajuga chia	1	0	0	1	1
Alyssum stribrnyi	3	0	1	1	2
Arabis caucasica	1,2	2	2	1	5
Asperula arvensis	1	0	1	1	2
Asphodelus microcarpus	3, 4	0	0	2	1
Avena sterilis	5, 6, 7	0	0	1	1
Bellevalia flexuosa	1, 2, 5	2	1	2	7
Biscutella ciliata applanata	1	2	1	1	4
Bromus fasciculatus	6	0	0	1	1
Callicotome villosa	3	1	0	3	4
Capsella bursa-pastoris	1, 5	0	0	1	1
Capsella rubella	4	0	0	1	1
Cerastium brachypetalum	2	0	1	1	2
Cistus creticus	3	1	0	2	3
Cistus salvifolius	5	0	0	2	1
Clypeola jonthlaspi	2, 4, 5	0	0	1	1
Crepis reuteriana	1	2	1	1	4
Crepis syriaca	5	3	1	1	5
Dianthus tripunctatus	6	2	1	1	4
Diplotaxis tenuifloia	2	0	0	1	1
Erodium acaule	4	1	0	1	2
Erodium cicutarium	1, 2	0	0	1	1
Erophila minima	5	2	0	1	3

Taxa	Present in Plot number	Degree of endemism	Distribution in Lebanon	Life form type	Ecological value
Euphorbia kotschyana	1	3	2	1	6
Fraxinus ornus*	0	1	2	5	**16**
Fumaria densiflora	1	0	1	1	2
Fumaria judaica	5	2	1	1	4
Gagea chlorantha	3	2	2	2	9
Galium samuelsonii	1	2	1	1	4
Geranium lucidum	5	0	2	1	3
Geranium molle	1	0	0	1	1
Geranium rotundifolium	2	0	0	1	1
Gynantiriris sisyrinchium	0	0	0	2	1
Hyacinthus orientalis	4	2	1	2	7
Hypecoum imberbe	1, 4	2	0	1	3
Juniperus drupacea*	0	3	2	5	**26**
Juniperus excelsa*	1, 2, 4, 5	2	2	5	**21**
Juniperus oxycedrus*	3, 4, 5	1	1	5	**11**
Lagoecia cuminoides	6	0	0	1	1
Lathyrus blephicarpus	1	2	0	1	3
Lecoquia cretica	2	2	1	1	4
Lithospermum arvense	1	0	1	1	2
Malcomia chia/Aethionema	1, 2	2	1	1	4
Marrubium radiatum	2, 5	2	1	3	10
Medicago orbicularis	1	0	0	1	1
Micromeria juliana	5	1	0	3	4
Minuartia mesogitana	1, 2, 4, 5	2	1	1	4
Myosotis sicula	3, 4	0	3	1	4
Neotinea intacta	0	1	2	2	7

Taxa	Present in Plot number	Degree of endemism	Distribution in Lebanon	Life form type	Ecological value
Origanum libanoticum*	3, 5	4	1	3	**16**
Origanum syriacum	6	2	0	3	7
Ornithogalum arabicum	1	1	0	2	3
Ornithogalum neurostegium	0	2	1	2	7
Ostrya carpinifolia*	0	1	2	5	**16**
Osyris alba	5	0	0	3	1
Papaver rhoeas	1	0	0	1	1
Phillyrea media*	3, 6, 7	1	1	5	**11**
Phlomis chrysophylla	2, 7	2	1	3	10
Pistachia palaestina	5, 6, 7	1	0	5	6
Pisum fulvum	1	2	0	1	3
Poa compressa	6, 7	0	1	1	2
Poa diversifolia	7	0	2	1	3
Poaceae spp.	5			1	1
Putoria calabrica	5	1	2	2	7
Quercus calliprinos	1, 3, 4, 5, 6	1	0	5	6
Quercus infectoria	3	1	0	5	6
Ranunculus chius	0	0	2	2	5
Ranunculus cuneatus*	4	3	2	2	**11**
Ranunculus marginatus trachycarpus	1	2	1	2	7
Rhamnus cathartica*	2, 3	1	3	4	**17**
Rhamnus punctata	5, 7	1	0	4	5
Rubia tenuifolia	2	2	1	2	7
Rubus hedycarpus	6	1	1	4	9
Ruscus aculeatus	3	1	1	3	7

Taxa	Present in Plot number	Degree of endemism	Distribution in Lebanon	Life form type	Ecological value
Sarcopoterium spinosa	7	1	0	3	4
Scilla cilicica	5	2	2	2	9
Scorzonera cana alpina	3	0	3	1	4
Scrofulariacea spp.	5			1	1
Sedum album	1	0	2	3	7
Sedum caespitosum	3	0	1	3	4
Smilax aspera	6	1	1	3	7
Smyrnium connatum	2	3	2	1	6
Smyrnium olustratum	4	0	0	1	1
Stachys distans	5, 7	3	2	1	6
Styrax officinalis	3	1	0	5	6
Taraxacum laevigatum	2, 4	0	1	1	2
Taraxacum minimum	3	0	1	1	2
Taraxacum officinale	6	0	2	1	3
Taraxacum syriacum	5	1	2	1	4
Teucrium divaricatum villosum	6	2	1	3	10
Teucrium polium	7	0	1	3	4
Thelygonum cynocrambe	1, 2, 5	0	1	1	2
Thlaspi annum	2, 5	2	0	1	3
Thlaspi perfoliatum	1, 2	0	0	1	1
Trifolium formosum	1	2	0	1	3
Trifolium physodes	4	0	1	1	2
unidentified Lamiaceae	3			3	1
unidentified Lamiaceae with small blue leaves	3			3	1
unidentified thorny sp.	4			1	1

Taxa	**Present in Plot number**	**Degree of endemism**	**Distribution in Lebanon**	**Life form type**	**Ecological value**
Valeriana dioscorides	4	2	1	1	4
Veronica cymbalaria	2, 5	0	0	1	1
Veronica syriaca	3	2	0	1	3

*Taxa with the highest ecological value

Based on these findings, the taxa that have high ecological value (in bold within the table) and considered as sensitive receptors are the following: *Fraxinus ornus, Juniperus durpacea, Juniperus excelsa, Juniperus oxycedrus, Origanum libanoticum, Ostrya carpinifolia, Phyllirea media, Ranunculus cuneatus,* and *Rhamnus cathartica.*

Table 9: Classification of taxa according to their impact significance scoring

TAXA	Ecological value	Conservation status	Magnitude	Significance score	Impact Significance
Ajuga chia	1	1	1	1	Negligible
Alyssum stribrnyi	2	1	1	2	Negligible
Arabis caucasica	5	1	2	10	Negligible
Asperula arvensis	2	1	1	2	Negligible
Asphodelus microcarpus	1	1	1	1	Negligible
Avena sterilis	1	1	2	2	Negligible
Bellevalia flexuosa	7	1	2	14	Negligible
Biscutella ciliata applanata	4	1	1	4	Negligible
Bromus fasciculatus	1	1	1	1	Negligible
Callicotome villosa	4	1	1	4	Negligible
Capsella bursa-pastoris	1	1	2	2	Negligible
Capsella rubella	1	1	1	1	Negligible
Cerastium brachypetalum	2	1	1	2	Negligible
Cistus creticus	3	1	1	3	Negligible
Cistus salvifolius	1	1	1	1	Negligible
Clypeola jonthlaspi	1	1	2	2	Negligible
Crepis reuteriana	4	1	1	4	Negligible
Crepis syriaca	5	1	1	5	Negligible
Dianthus tripunctatus	4	1	1	4	Negligible
Diplotaxis tenuifloia	1	1	1	1	Negligible
Erodium acaule	2	1	1	2	Negligible
Erodium cicutarium	1	1	1	1	Negligible
Erophila minima	3	1	1	3	Negligible
Euphorbia kotschyana	6	1	1	6	Negligible
Fraxinus ornus	16	2	1	32	Minor
Fumaria densiflora	2	1	1	2	Negligible
Fumaria judaica	4	1	1	4	Negligible
Gagea chlorantha	9	1	1	9	Negligible
Galium samuelsonii	4	1	1	4	Negligible
Geranium lucidum	3	1	1	3	Negligible
Geranium molle	1	1	1	1	Negligible
Geranium rotundifolium	1	1	1	1	Negligible
Gynantlriris sisyrinchium	1	1	1	1	Negligible
Hyacinthus orientalis	7	1	1	7	Negligible
Hypecoum imberbe	3	1	2	6	Negligible
Juniperus drupacea	26	3	1	78	Moderate
Juniperus excelsa	21	3	3	189	Major
Juniperus oxycedrus	11	3	1	33	Minor

Lagoecia cuminoides	1	1	1	1	Negligible
Lathyrus blephicarpus	3	1	1	3	Negligible
Lecoquia cretica	4	1	1	4	Negligible
Lithospermum arvense	2	1	1	2	Negligible
Malcomia chia/ Aethionema	4	1	2	8	Negligible
Marrubium radiatum	10	1	2	20	Minor
Medicago orbicularis	1	1	1	1	Negligible
Micromeria juliana	4	1	1	4	Negligible
Minuartia mesogitana	4	1	3	12	Negligible
Myosotis sicula	4	1	2	8	Negligible
Neotinea intacta	7	1	1	7	Negligible
Origanum libanoticum	16	1.5	2	48	Minor
Origanum syriacum	7	1.5	1	10.5	Negligible
Ornithogalum arabicum	3	1	1	3	Negligible
Ornithogalum neurostegium	7	1	1	7	Negligible
Ostrya carpinifolia	16	2	1	32	Minor
Osyris alba	1	1	1	1	Negligible
Papaver rhoeas	1	1	1	1	Negligible
Phillyrea media	11	2	2	44	Minor
Phlomis chrysophylla	10	1	2	20	Minor
Pistachia palaestina	6	1	2	12	Negligible
Pisum fulvum	3	1	1	3	Negligible
Poa compressa	2	1	2	4	Negligible
Poa diversifolia	3	1	1	3	Negligible
Poaceae sp	1	1	1	1	Negligible
Putoria calabrica	7	1	1	7	Negligible
Quercus calliprinos	6	2	3	36	Minor
Quercus infectoria	6	2	1	12	Negligible
Ranunculus chius	5	1	1	5	Negligible
Ranunculus cuneatus	11	1	1	11	Negligible
Ranunculus marginatus trachycarpus	7	1	1	7	Negligible
Rhamnus cathartica	17	1	2	34	Minor
Rhamnus punctata	5	1	2	10	Negligible
Rubia tenuifolia	7	1	1	7	Negligible
Rubus hedycarpus	9	1	1	9	Negligible
Ruscus aculeatus	7	1	1	7	Negligible
Sarcopoterium spinosa	4	1	1	4	Negligible
Scilla cilicica	9	1	1	9	Negligible
Scorzonera cana alpina	4	1	1	4	Negligible
Scrofulariacea spp.	1	1	1	1	Negligible
Sedum album	7	1	1	7	Negligible

Sedum caespitosum	4	1	1	4	Negligible
Smilax aspera	7	1	1	7	Negligible
Smyrnium connatum	6	1	1	6	Negligible
Smyrnium olustratum	1	1	1	1	Negligible
Stachys distans	6	1	2	12	Negligible
Styrax officinalis	6	2	1	12	Negligible
Taraxacum laevigatum	2	1	2	4	Negligible
Taraxacum minimum	2	1	1	2	Negligible
Taraxacum officinale	3	1	1	3	Negligible
Taraxacum syriacum	4	1	1	4	Negligible
Teucrium divaricatum villosum	10	1	1	10	Negligible
Teucrium polium	4	1	1	4	Negligible
Thelygonum cynocrambe	2	1	2	4	Negligible
Thlaspi annum	3	1	2	6	Negligible
Thlaspi perfoliatum	1	1	2	2	Negligible
Trifolium formosum	3	1	1	3	Negligible
Trifolium physodes	2	1	1	2	Negligible
unidentified Lamiaceae 1	1	1	1	1	Negligible
unidentified Lamiaceae 2	1	1	1	1	Negligible
unidentified thorny sp.	1	1	1	1	Negligible
Valeriana dioscorides	4	1	1	4	Negligible
Veronica cymbalaria	1	1	12	12	Negligible
Veronica syriaca	3	1	1	3	Negligible

APPENDIX N
FLORA SURVEY PROGRAMME

MEMO

Job	**Akkar Windfarms**
Client	**Sustainable Akkar**
Date	**25th April 2019**
To	**Jean-Stephan, Flora Specialist**
From	**Nadine Little, Ramboll Botany Specialist**

Proposed Scope of Flora Survey at Lebanon Wind Power and Sustainable Akkar Wind Farms, Akkar Region, Lebanon

Introduction

As part of the biodiversity impact assessment of the ESIA process, it is necessary to understand the flora and habitat baseline on the proposed wind farm sites. No standardised baseline flora surveys have been completed on the full Lebanon Wind Power (LWP) or Sustainable Akkar (SA) sites, although a habitat survey was completed on parts of both sites and combined with a literature review to verify existing land cover mapping.

Key species recorded were as follows:

- Cilician fir *Abies cilicica*;
- Milk-vetch *Astragalus sp*. Potentially the Qammouaa-Dinnyeh Jurd Hermel Important Plant Area (IPA) species *Astragalus angulosus*;
- Flowering ash *Fraxinus ornus*;
- Syrian juniper *Juniperus drupacea*;
- Greek juniper *Juniperus excelsa*;
- Prickly juniper *Juniperus oxycedrus*;
- Lebanese oregano *Origanum libanoticum*;
- Hop hornbeam *Ostrya carpinifolia*;
- Mock privet *Phillyrea media*;
- Unnamed buttercup *Ranunculus cuneatus*; and
- Buckthorn *Rhamnus cathartica*.

However, from the desk study it seems that the following key species considered to be of higher conservation concern than least concern[1] could be present:

- Lebanon savoy *Clinopodium libanoticum*; and
- Lebanon violet *Viola libanotica*.

[1] https://www.iucnredlist.org

The following IPA species also have the potential to be present on the site, particularly in areas of sparse coniferous forest:

- *Alkanna prasinophylla*;
- *Astragalus angulosus*;
- *Erophila gilgiana;*
- *Helichrysum virgineum;*
- *Ranunculus schweinfurthii;*
- *Silene grisea*; and
- *Stachys hydrophilia*.

Proposed Scope of Surveys

In order to identify habitats and key flora species, an experienced botanist will walk through the two project sites to determine the habitat types on the sites and to record the flora species present. The key target species will be any of those known or considered to occur as described above or any other notable flora species discovered during the survey. These surveys will involve an assessment of key habitats, land use and ecological features, focusing on areas of natural interest that could be affected by the proposed developments. Habitats of potential sensitivity will be recorded as features of potential ecological value in their own right or as potential high-quality habitat for protected species. In addition to general habitat classification, a list will be compiled of observed plant species, with the abundance of each species estimated for each habitat using standard 'DAFOR' codes:

- dominant;
- abundant;
- frequent;
- occasional; and
- rare.

The sites will also be inspected for the presence of non-native invasive flora species.

Plot surveys will be undertaken to cover the different habitat types identified from the site walkover, focusing on areas of natural, undisturbed habitat in the footprint of the proposed developments. The following plot sizes will be used:

- 10 x 10 m^2 for grassland (the maximum size recommended according to Braun-Blanquet[2]); and
- 20 x 20 m^2 in woodlands and forests.

All plants will be identified to species level in each plot, with their percentage cover within the plot classified using the Braun-Blanquet scale[3] as shown in Table 1.

[2] Braun-Blanquet, Josias (1964). Pflanzensoziologie, Grundzüge der Vegetationskunde. (3. Auflage). Springer Verlag, Wien, 865 pages.

[3] http://botanydictionary.org/braun-blanquet-scale.html

Table 1: Braun-Blanquet Scale for Coverage of Plant Species	
Cover (%)	**Braun-Blanquet Scale**
<1	+
1-5	1
6-25	2
26-50	3
51-75	4
76-100	5

Cover is the surface covered by the number of individuals as a percentage. A score for the degree of endemism will also be attributed to each species, as shown in Table 2.

Table 2: Endemism Score	
Degree of Endemism	**Score**
Global, common	0
Mediterranean biome	1
East Mediterranean	2
Lebanon and one or two neighbouring countries	3
Lebanon only	4

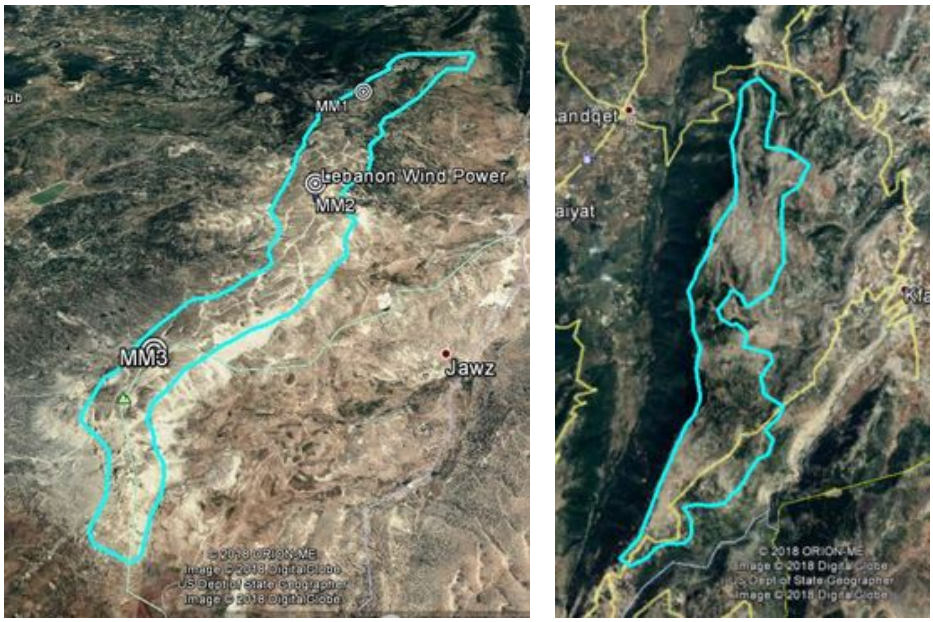
Another score will also be attributed for the species' extent of occurrence in Lebanon (how common/rare it is: restricted or wide distribution according to altitude, soil type, number of habitats, etc.). The rarer the species, the higher the value of the score, as shown in Table 3.

Table 3: Frequency of Distribution in Lebanon	
Frequency	**Score**
Common	0
Restricted to certain environmental range	1
Restricted to a certain environmental range and/or habitat type	2
Rare, restricted presence in specific areas	3

Finally, species will be classified according to their lifeforms, as described in Table 4.

Table 4: Plant Lifeform Type	
Lifeform Type	**Score**
Annual, biennial, herbaceous	1
Bulbs	2
Perennial	3
Shrubs	4
Trees	5

The main survey area will cover the footprint of each proposed project element, e.g. access tracks, turbine bases, buildings, construction areas, or staff areas and a buffer of at least 100 m around those features. Although parts of SA were previously surveyed, the whole site should be surveyed again to ensure a consistent and standardised approach between SA and LWP. At the surveyor's discretion, other features within the immediate study zone (shown below) of each project would also be surveyed:



Immediate zones at LWP and SA to be covered by flora surveys.

The surveys will commence at the earliest possible date within the ideal surveying season for habitats and flora (April to October).

APPENDIX O
MAMMAL & BAT REPORTS

FIRST PROGRESS REPORT ON THE EFFECT OF WIND TURBINES ON BATS AT THE TWO PROPOSED SITES SA AND LWP AKKROUM, AKKAR - LEBANON

By

Mounir R. ABI-SAID

Julliette AMIDI

Rita BOUERY

Christy AGHA

Sinoj SINGAM

JUNE 2019

Table of Contents

1. INTRODUCTION: 3
2. METHODS: 3
   2.1 Bat Survey 3
      2.1.1 Passive Survey 3
      2.1.2 Active Survey: 5
   2.2 Non-Flying Mammal Survey 6
      2.2.1 Nocturnal Survey 6
      2.2.2 Camera Trapping 7
      2.2.3 Rodent Trapping 7
   2.3 Data Collection 8
      2.3.1 Bat survey 8
      2.3.2 Non flying mammal survey 9
3. RESULTS: 9
   3.1 General Bat Activity 9
   3.2 Passive Survey 9
      3.2.1 Bat Activities/Site 9
      3.2.2 Bat Activity/Location 11
      3.2.3 Bat Species: 14
   3.3 Active Night Survey/Drive: 16
   3.4 Non-flying Mammals Survey: 22
      3.4.1 Camera traps and Night Drives 22
      3.4.2 Rodent trapping: 26
4. DISCUSSION: 30
5. Conclusion: 32

APPENDIX A 33

APPENDIX B. 38

1. INTRODUCTION:

Any source of energy will have its adverse effect on the environment. This effect does not have to be just polluting it could have direct effect on environment and biodiversity. Wind farms is a fast growing industry of clean renewable energy. However, this clean energy has its effect on Biodiversity. Main living organisms that are directly affected by wind energy are aerial species mainly birds and bats. In Lebanon wind energy has a great potential of providing clean and affordable energy which is badly needed by the country. However, this energy should not be on the expense of biodiversity. Hence, the objective of this study is to draw a baseline information on bat species and their activities on the two proposed sights SA and LWP. Main objectives are to collect

1- Baseline information on bat species present
2- Baseline information on their activities (Passes/night/WTG)
3- Baseline information on mammals present

2. METHODS:

2.1 Bat Survey

For this survey we followed the method recommended by "*Bats and Onshore Wind Turbines: Survey, assessment and Mitigation Vr. 2019*" (https://www.nature.scot/bats-and-onshore-wind-turbines-survey-assessment-and-mitigation). Two approaches were used

1- Passive Survey
2- Active Survey

2.1.1 Passive Survey

We selected 19 location on both sites. Nine location at SA including two Mets and 10 locations at LWP including one Met. To benefit from the available bat detectors and to cover both sites at the same time interval; we divided both sites into lower area (including WTG 1 – WTG 10 for SA and Met LWP – WTG 11 for LWP) and upper area (including 2nd Met – WTG 25 for SA and WTG 15 – WTG 23 for LWP) depending on the elevation of each site. The detectors were not distributed evenly for the lower parts due to the inaccessibility and the undetermined locations of the wind turbine location.

The Anabat Swift Passive Bat Detectors were used and programmed to start recording calls from 18:30 to 06:30. The detectors were installed in different habitats ranging from oak forest, conifer

forest, to bare land (Plate 1). The altitude of the microphone was 30m on the met and 1.5m to 3m depending on the available attachment for the microphones on the ground.

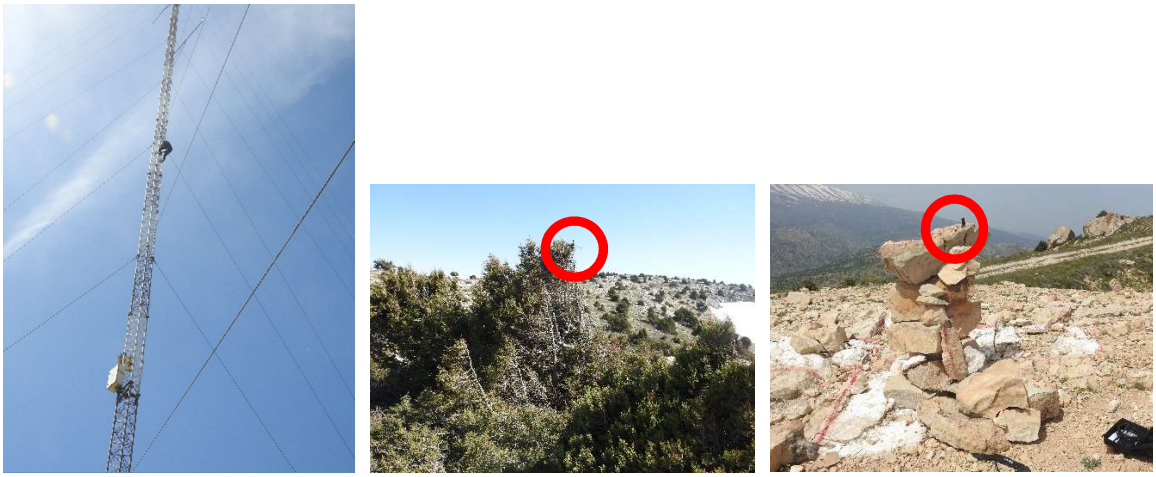


Plate 1. Attaching the Microphone of the bat detector at the Met and others were attached to either at the tree top top of the tree or when trees were not availble the microphone was attached to a build pillar of stones

The Anabat Swift Passive Bat Detectors were installed for 10 nights according to the following schedule:

1- Eight bat detectors were distributed at the lower areas for both sites (3 at SA and 5 at LWP) from May 05 – May 15, 2019) (Figure 1) and, one bat detector was installed later at SA2 from 25 May – 03 June 2019 to cover as much of the lower area

2- Ten passive bat detectors at the upper areas of both sites (5 at SA and 5 at LWP) from May 15 – May 25, 2019 (Figure 1.)

Data from the bat detectors were downloaded from the detectors at the 10th day for later analysis.

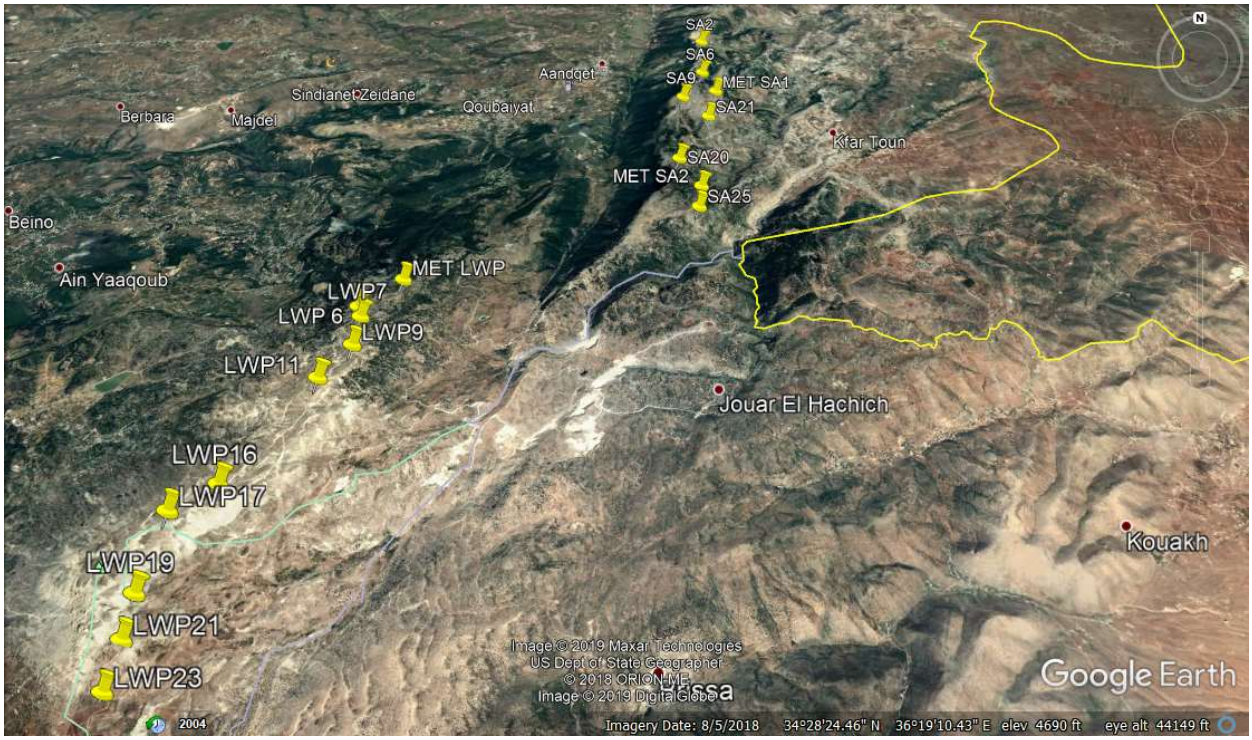


Figure 1. Location of the Anabat Swift Passive Bat Detectors at SA and LWP sites

2.1.2 Active Survey:

Three active 2-night surveys (drives) were conducted on the evening of (16 – 18 May, 24 – 28 May, and 1 – 3 June) using the Anabat Walkabout Active Detector. We monitored bat acoustic activities during crepuscular and nocturnal hours (one hour before sunset to sunrise). This schedule will cover the period where bats are active. The active survey was conducted using a 4x4 car and driving along the track of the potential wind turbine locations in both SA and LWP at a speed of 20km/hr with 3 minutes stops at each proposed location (Plate 2). Any bat call detected was saved and wind speed, temperature and location were recorded, for later analysis. The night drives were divided into two periods and switched between SA and LWP

a- From sunset to midnight
b- From midnight to dawn

Plate 2. Three-minute stop at one of the sites at LWP (measuring of wind speed and recording of bat calls).

2.2 Non-Flying Mammal Survey

The following approaches were used for the non-flying mammal survey:

1- Nocturnal survey
2- Camera Trapping
3- Rodent Trapping

2.2.1 Nocturnal Survey

Each site was surveyed using a 4x4 vehicle with the aid of a spotlight to search for the animals that are present on site, which most of them are nocturnal:

a. The nocturnal survey was conducted at two different intervals covering the two sites:
    1. Dusk till mid-night,
    2. Mid-night till dawn.

The same path was followed during these periods of the day, in order +to cover the whole area; the spotted animals that were seen and recognized up to a 200m distance, were recorded and their corresponding GPS points were taken.

2.2.2 Camera Trapping

Photo-trapping equipment which consisted of ten pre-baited active and passive remote camera traps, and which are triggered by both heat and motion, were tied to a tree 40-60cm above ground. The cameras were programmed to take photographs 24hours/day with a 5-minute interval between photos, and to record date and time on each photograph. Locations of camera traps were selected randomly to be able to cover most of the two sites (Figure 2). Camera traps were distributed equally between SA and LWP. The baits consisted of butchery leftovers, apples, carrots and corn seeds.

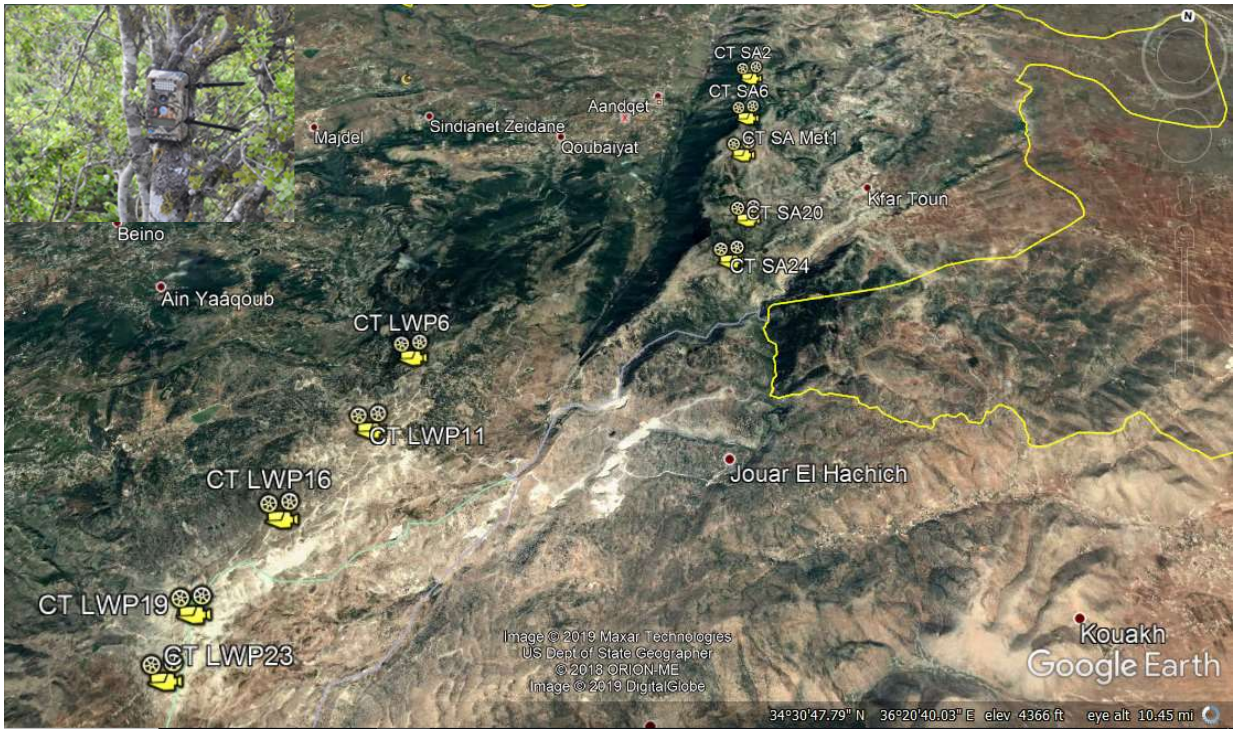


Figure 2. Camera Traps locations at both SA and LWP site

2.2.3 Rodent Trapping

A preliminary rodent trapping was initiated at the two sites in May 2019. Nineteen stations were selected randomly with 9 trapping stations at the SA site and 10 at the LWP site. Each station consisted of 10 Sherman live traps that were distributed randomly 2-3 meters apart and were baited by seeds and peanut butter.

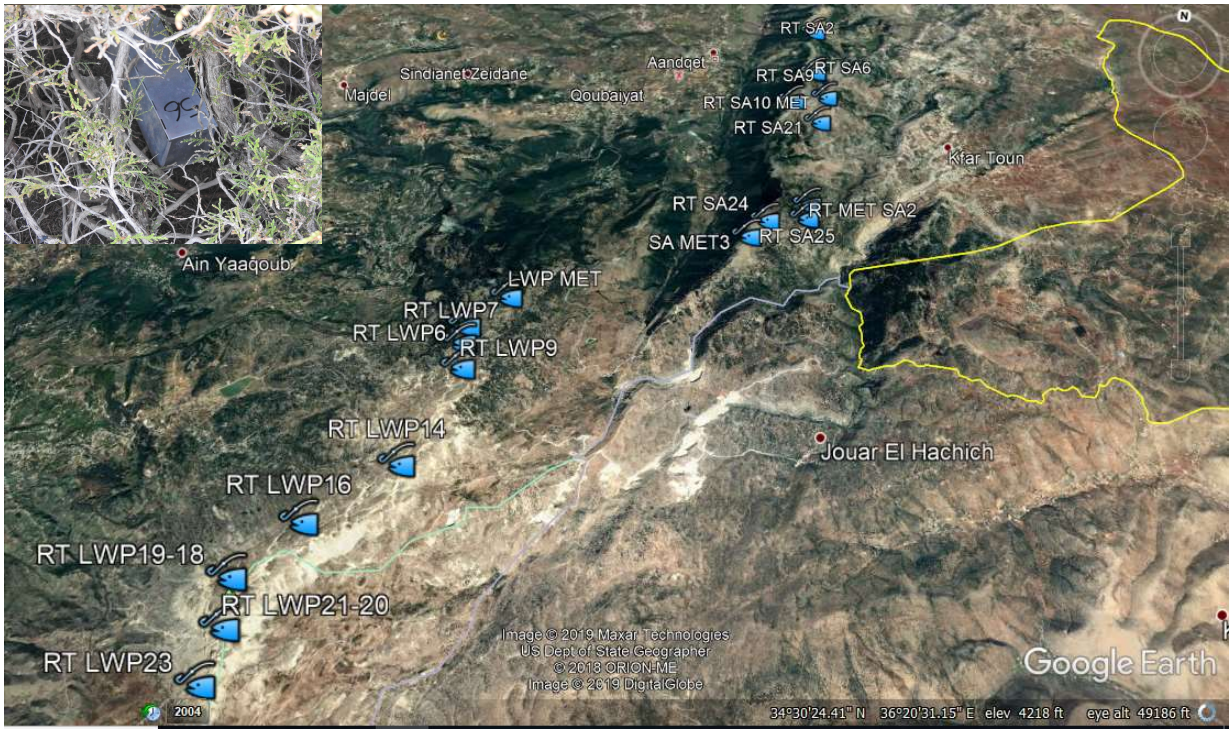


Figure 3. The location of the rodent trap at both sites

2.3 Data Collection

2.3.1 Bat survey

The downloaded data collected from both active and passive detectors were analyzed using Analook and Anabat Insight Program. We defined each recording by both passive and active detectors as a bat call or bat pass, both terms are used interchangeably. The data were filtered/cleaned and bat calls were identified to the species level. Echolocation call characteristics were compared to reference library of known bat calls. It is worth mentioning that *Myotis* species were identified to the best of our knowledge. However, any misidentification if occurred it will not affect the recommendation and the mitigation measures as they are applied to all *Myotis* species. Some recordings were identified as bat calls but not to the species level, hence they were coded as Unid.

Bat activity was measured as the number of calls (passes)/detector/night. Bat passes represents indices of bat activities and not the number of individual bats.

2.3.2 Non flying mammal survey

Photos recorded on the flash drive of the camera traps were downloaded on site for later identification and analysis

Rodents caught were identified, measured, some were skinned and kept as specimens in the Lebanese University Natural History Museum

3. RESULTS:

3.1 General Bat Activity

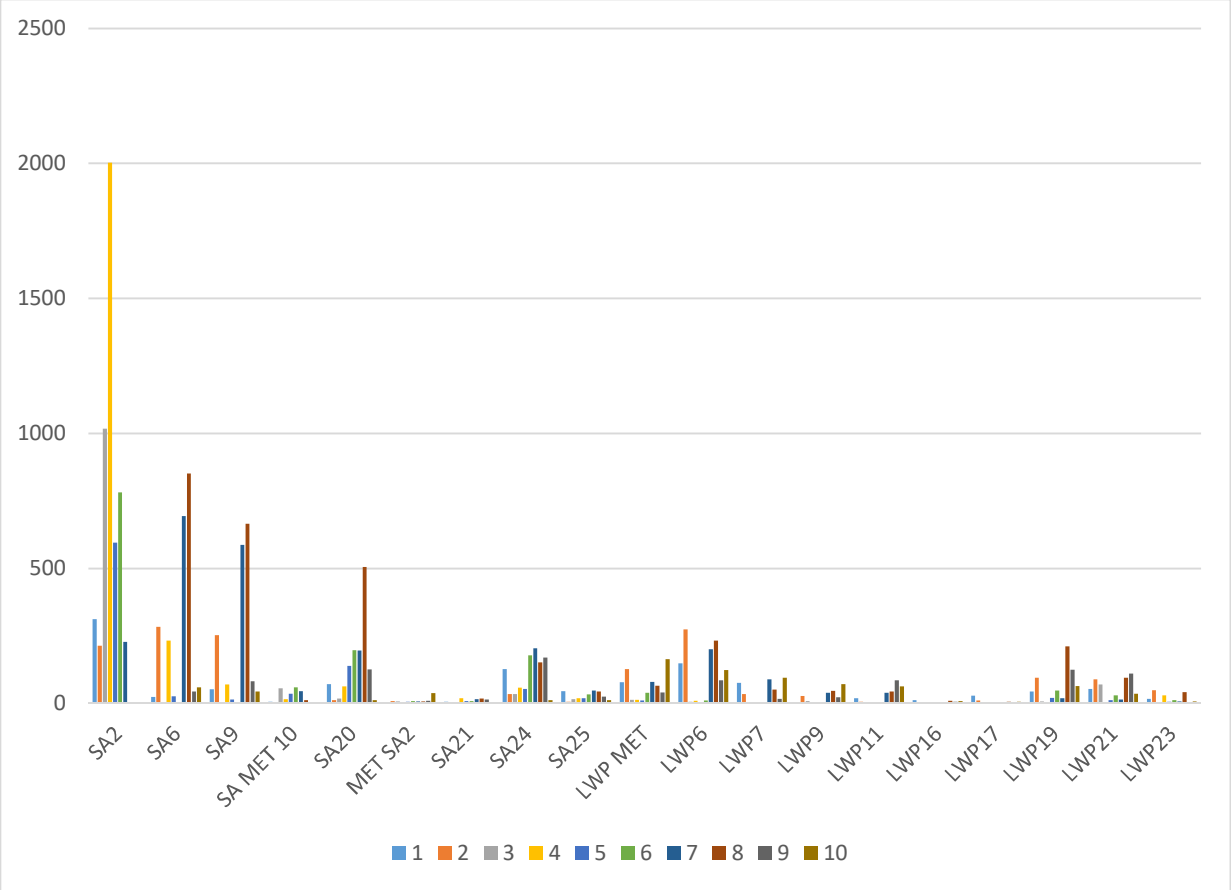
All detectors recorded usable data for the whole 10-day period in both sites. Although the cable of the microphone on the SA Met 10 was cut but we were able to retrieve data for the first eight nights. It is worth mentioning that data from the Mets were analyzed with the data from other detectors since for the time being we were concerned about bat passes at each location.

The 190 passive bat detector-days resulted in ca. 140,000 recordings out of which 14,831 were bat calls. A total of 10,972 calls were recorded at the SA with an average of 1214.1 calls/night/detector (range 106 – 4489); and 3904 calls were recorded at the LWP site with an average of 390.4 calls/night/detector (range 49 – 1095). Most calls were identified to the species level and very few were unidentified. Twelve bat species were identified including *P. pipistrellus* (Cpip), *P. Kuhlii* (Kpip), *H. savii* (Spip), *E. serotinus* (Serotine), *N. noctula* (Noctule), *T. teniotis* (Tada), *R. ferrumequinum* (GrHoSh), *R. hipposideros* (LeHoSh), *M. shreibersii*, ca. 3 *Myotis spp* (Myo) probably including (*M. myotis* (MyoMyo), *M. mystacinus* (MyoMys), *M. capaccinii* (MyoCa)). One of these species *M. capaccinii* is vulnerable and two *R. ferrumequinum* (GrHoSh), *M. shreibersii* (MiSh) are Near Threatened in the Mediterranean according to IUCN redlist. The rest of the species are of Least Concern. Nonetheless, in Lebanon most of the bat species are threatened due to habitat destruction, pesticide, direct kills…

3.2 Passive Survey

3.2.1 Bat Activities/Site

Bats were active throughout the duration of monitoring in both sites (Graph 1). Bats were active through all the duration of monitoring. Total bat passes differed within site. At the SA site ranged from 1 to 2003 (Table 1). While, at the LWP bat calls ranged from 0 to 233 bat calls. (Table2).



Graph 1. Total bat passes for 10 nights in both sites SA and LWP

Table 1. Total bat passes for 10 nights at the SA site

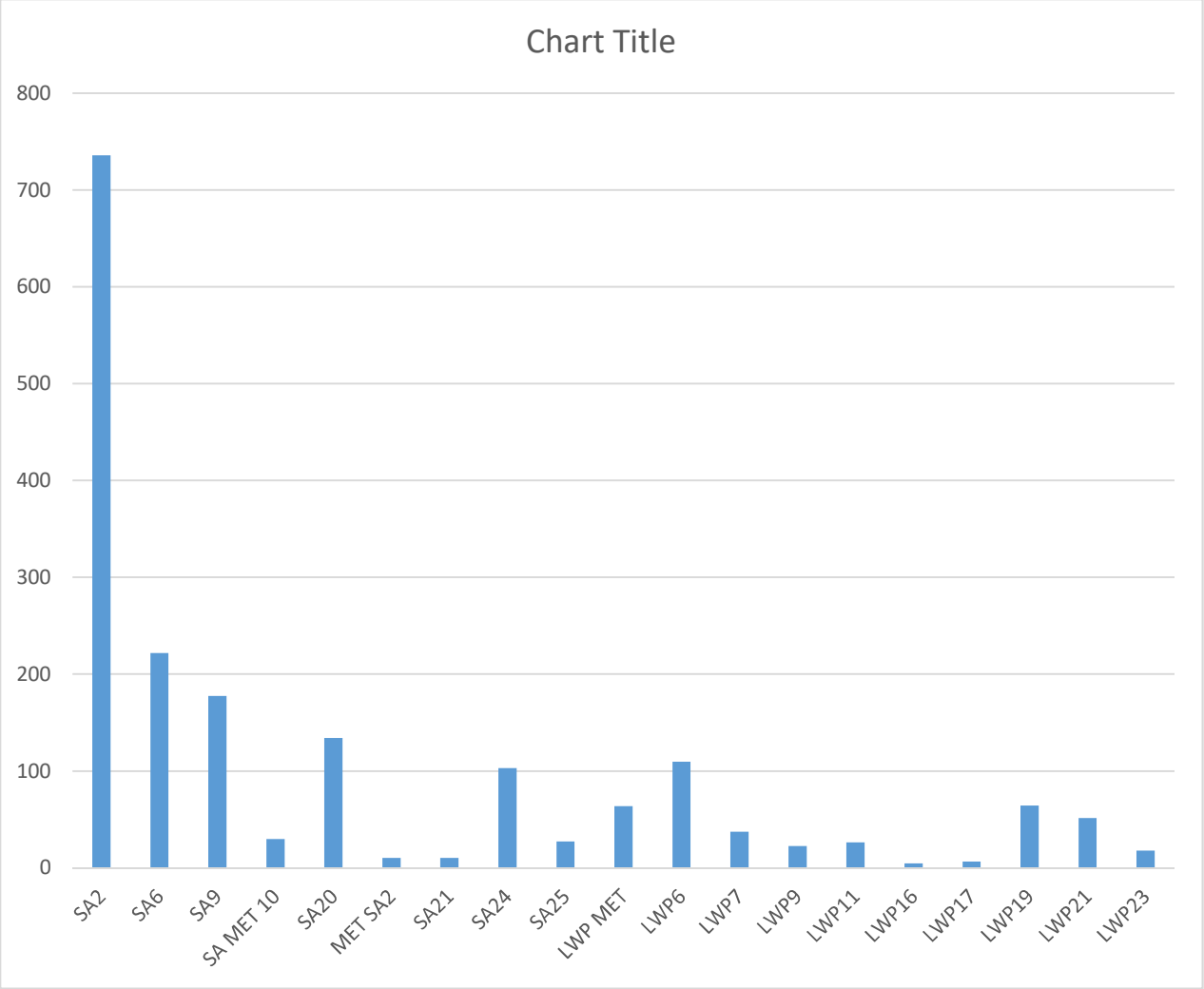
	SA2	SA6	SA9	SA MET 10	SA20	MET SA2	SA21	SA24	SA25
1	312	24	53	7	72	5	6	128	46
2	214	284	253	4	12	9	3	35	7
3	1018	1	1	56	18	8	4	35	16
4	2003	233	71	16	63	2	20	59	20
5	596	27	15	36	139	6	9	54	19
6	782	0	3	60	197	9	9	179	34
7	228	694	587	46	196	8	16	205	48
8		852	666	13	506	8	18	152	45
9		45	82		126	10	15	170	26
10		60	44		12	39	1	13	12
Av./Night	736	222	178	30	134	10	10	103	27

Table 2. Total bat passes for 10 nights at the LWP site

	LWP MET	LWP6	LWP7	LWP9	LWP11	LWP16	LWP17	LWP19	LWP21	LWP23
1	79	149	77	0	20	12	29	44	54	17
2	128	274	35	28	7	4	11	96	89	49
3	14	6	0	9	0	0	0	8	70	0
4	14	10	5	0	2	0	3	3	2	30
5	11	2	0	0	0	3	1	21	13	6
6	40	11	1	5	1	0	1	48	30	12
7	80	201	89	40	40	1	3	20	15	8
8	66	233	52	47	44	10	7	212	95	42
9	41	86	17	23	86	6	5	125	111	5
10	164	124	96	72	64	9	6	65	36	8
Av./Night	64	110	37	22	26	5	7	64	52	18

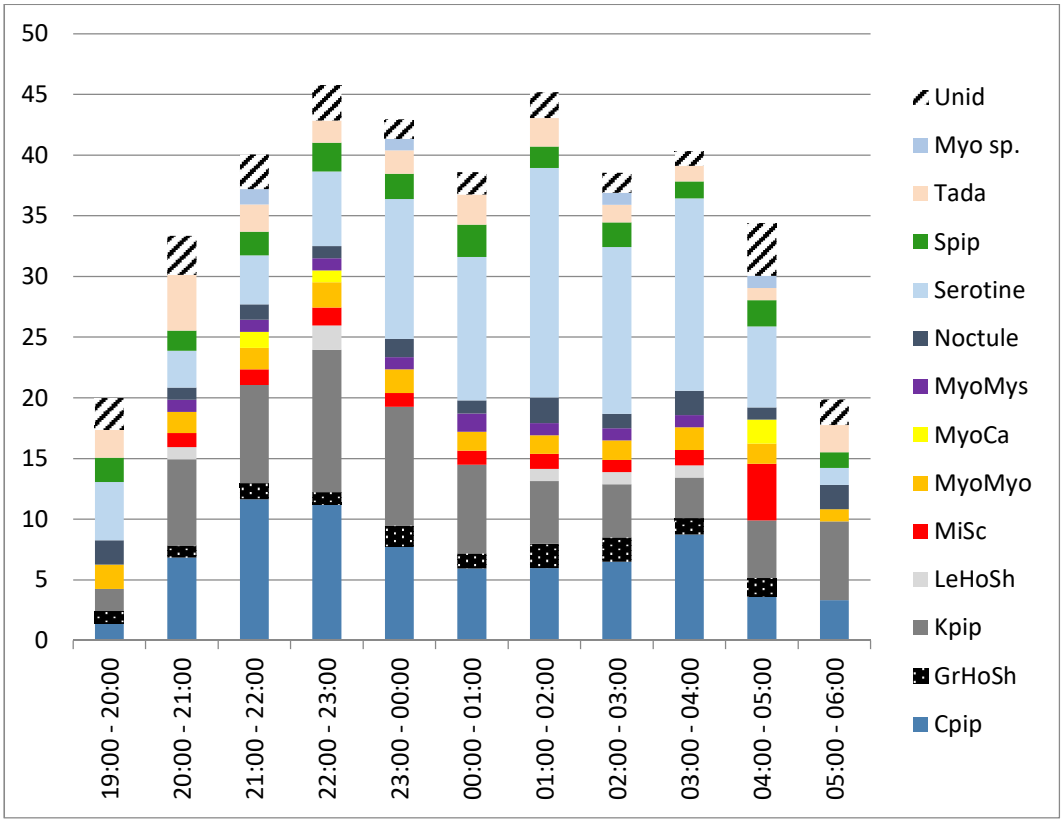
3.2.2 Bat Activity/Location

Mean activities for all bats varied among location of the bat detectors with the highest mean activity being at SA2 (736 calls/night) and the lowest at LWP16 (4.5 calls/night) (Graph 2). Furthermore, there was variation in mean bat activity within site. The highest mean activity at the SA site was at SA2 (736 passes/night) and the lowest at the MET SA2 and SA 20 (ca. 10 calls/night) (Table 1). The highest mean activity at LWP was at LWP Met and LWP19 (ca. 64 calls/night) and the lowest at LWP16 and LWP17 (4.5 and 6.6 calls/night respectively) (Table 2).

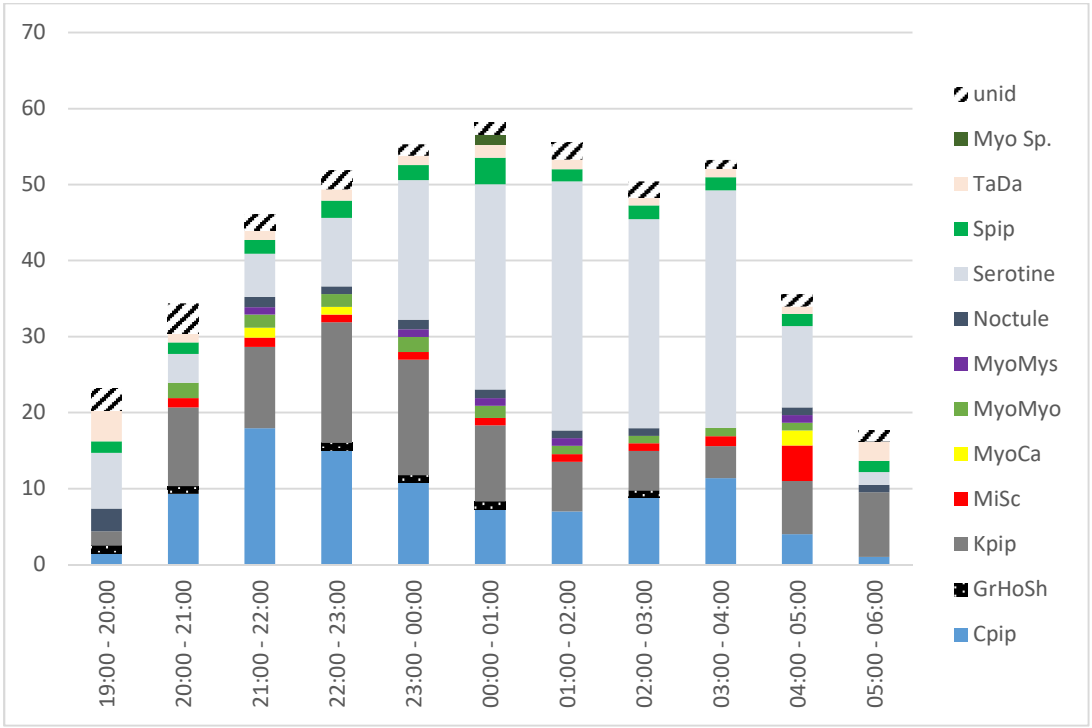


Graph 2. Mean activity of all bats across the location of two sites (SA and LWP)

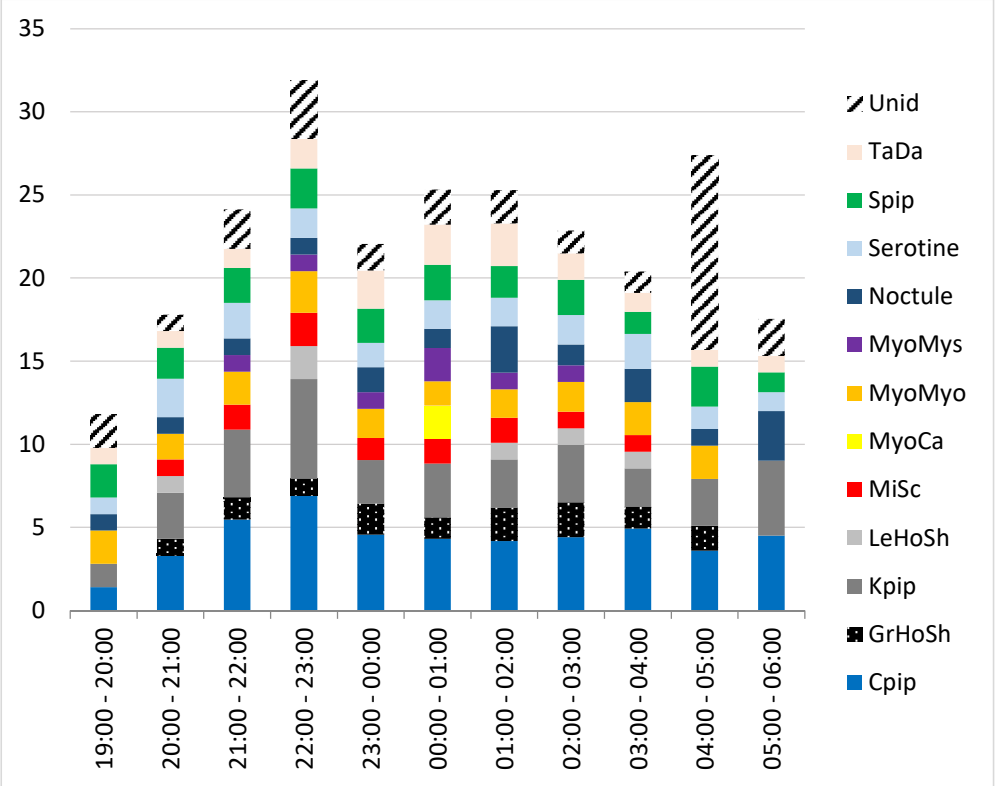
Even though bats were active through the night. However, their mean activities differed among nocturnal hours. Mean peak nightly activity occurred at 2 hours (22:00 - 23:00) after sunset and 3 hours (01:00 – 02:00) before sunrise (Graph 3). Furthermore, species activity differed on hourly bases where most *Pipistrellus* spp has the highest mean activity between 22:00- 23:00 hrs while serotine has the highest mean activity between 01:00 – 02:00 and Tada has a mean constant activity between 22:00 – 03:00 hrs. (Graph 3). Mean hourly bat activity among the two sites SA (Graph 4) and LWP (Graph 5) followed the same trend



Graph 3. Mean hourly activity of bat species



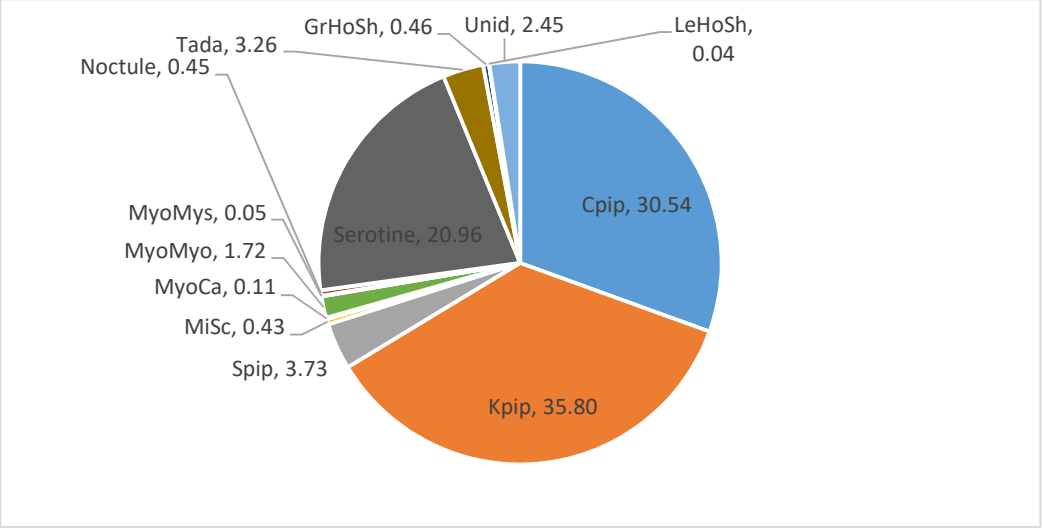
Graph 4. Mean hourly activity of bat species at the SA site



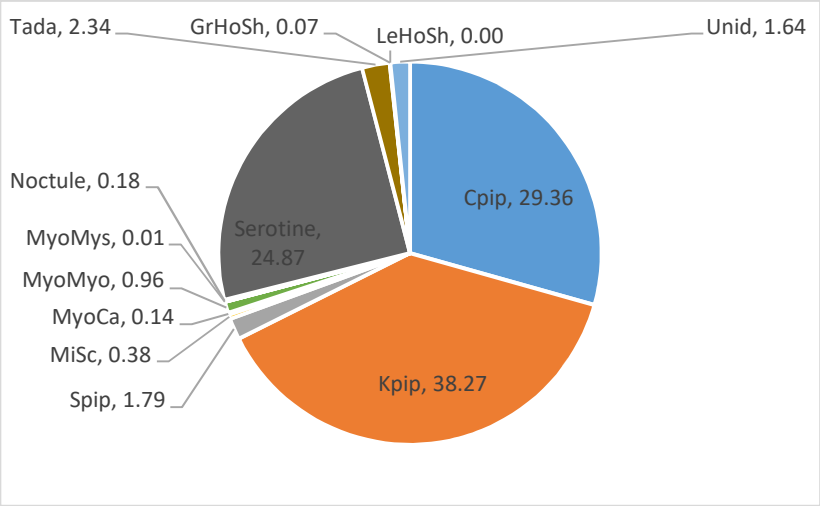
Graph 5. Mean hourly bat activity at the LWP site

3.2.3 Bat Species:

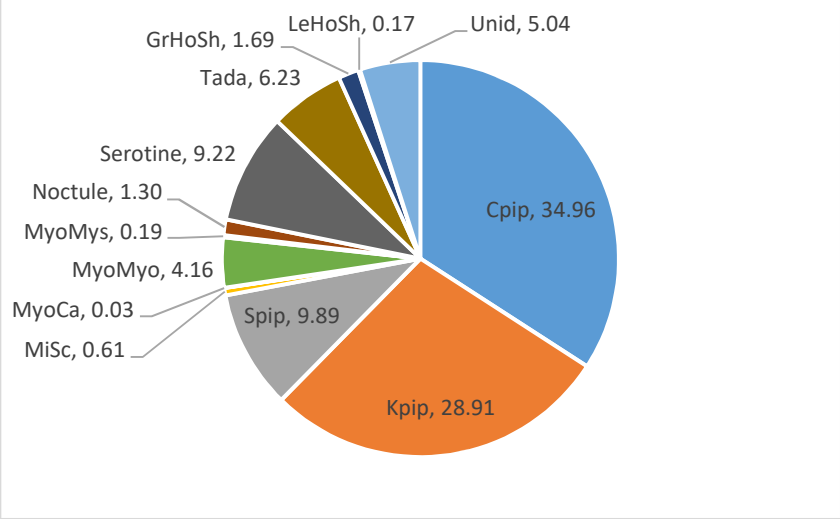
Among the 12 bat species recorded, *Pipistrellus Kuhli* (Kpip) and *Pipistrellus pipistrellus* (Cpip) were the two most commonly recorded species (35.80 and 30.54% respectively) at all the locations of the passive bat detectors in both sites. While, *M. mystacinus* (MyoMys) and *R. hipposideros* (LeHoSh) were least recorded (0.05% and 0.04% respectively) (Graph 6). Percentage of bat passes by species recorded differed within site. Kpip had the highest (38.27%) percentage of bat passes among all bat species at the SA site (Graph 7) while, Cpip had the highest passes (34.96%) among all bat species at the LWP site (Graph 8). Bat calls differed also within detectors in each site (refer to Appendix A and B)



Graph 6. Percentage of all bat calls by species recorded in both sites (SA and LWP)



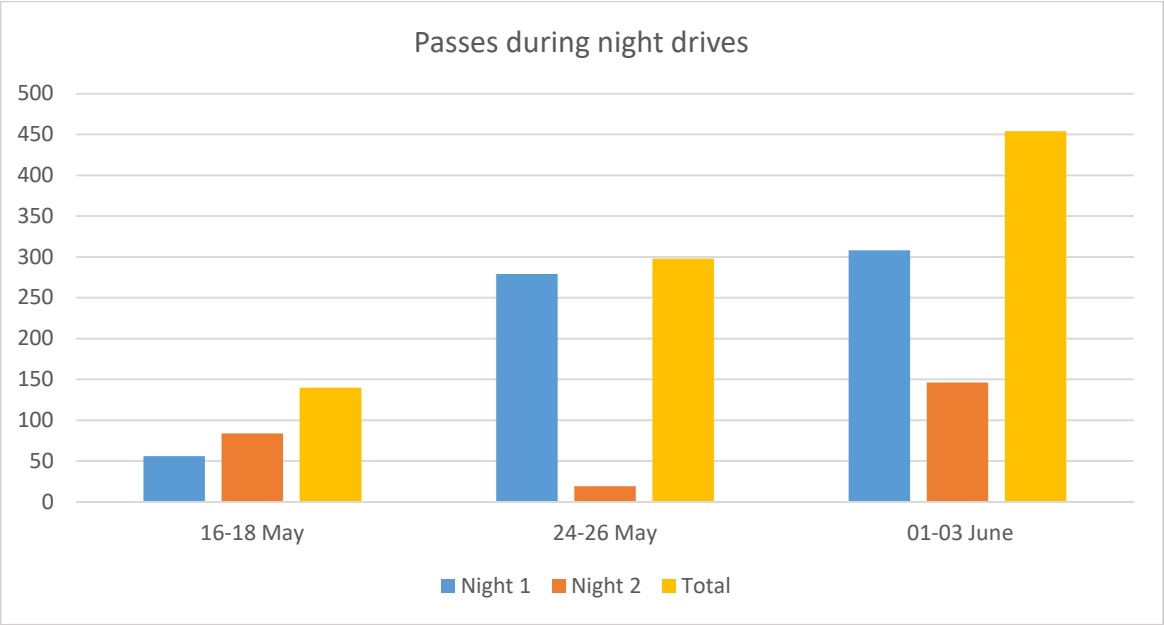
Graph 7. Percentage of all bat calls by species recorded at the SA site



Graph 8. Percentage of all bat species by calls recorded at the LWP site

3.3 Active Night Survey/Drive:

During the active survey a total of 883 bat passes were recorded over three night drives belonging to six species *P. pipistrellus* (Cpip), *P. Kuhlii* (Kpip), *H. savii* (Spip), *E. serotinus* (Serotine), *T. teniotis* (Tada), and *M. myotis* (MyoMyo). The number of bat calls showed an increase trend over time. A total of 140 bat calls were recorded at the first night survey (16-18 May) and increased to 454 bat passes in 1-3 June survey (Graph 9).



Graph 9. Number of bat passes recorded during the three 2-active night surveys

The number of bat passes during the night survey varied depending on the location. The number of bat passes varied from null to multiple on some WT proposed location or on the transects between locations. Using GIS symbology property, each night was given a specific point (red circle indicating Night 1 and green triangle indicating Night 2 and have the point increase in size in proportion to the number of calls recorded in that area (Figure 4, 5, 6). In general an increase in overall number of recordings from May 16-18 to June 01-03 with more spread out points in June. The spread of the bat calls showed relatively high consistency between night 1 and night 2, especially during June 01-03 where the points more or less were superposed. Nonetheless, the number of recorded bat passes were influenced by the time that each site was visited and climatic conditions. This was clear in the number of recording in night 1 and night 2 of 16-18 May were less than that of night 1 of 24-25 May but more than night 2 of 24-25 May that recorded the least number of passes (2 passes at SA).

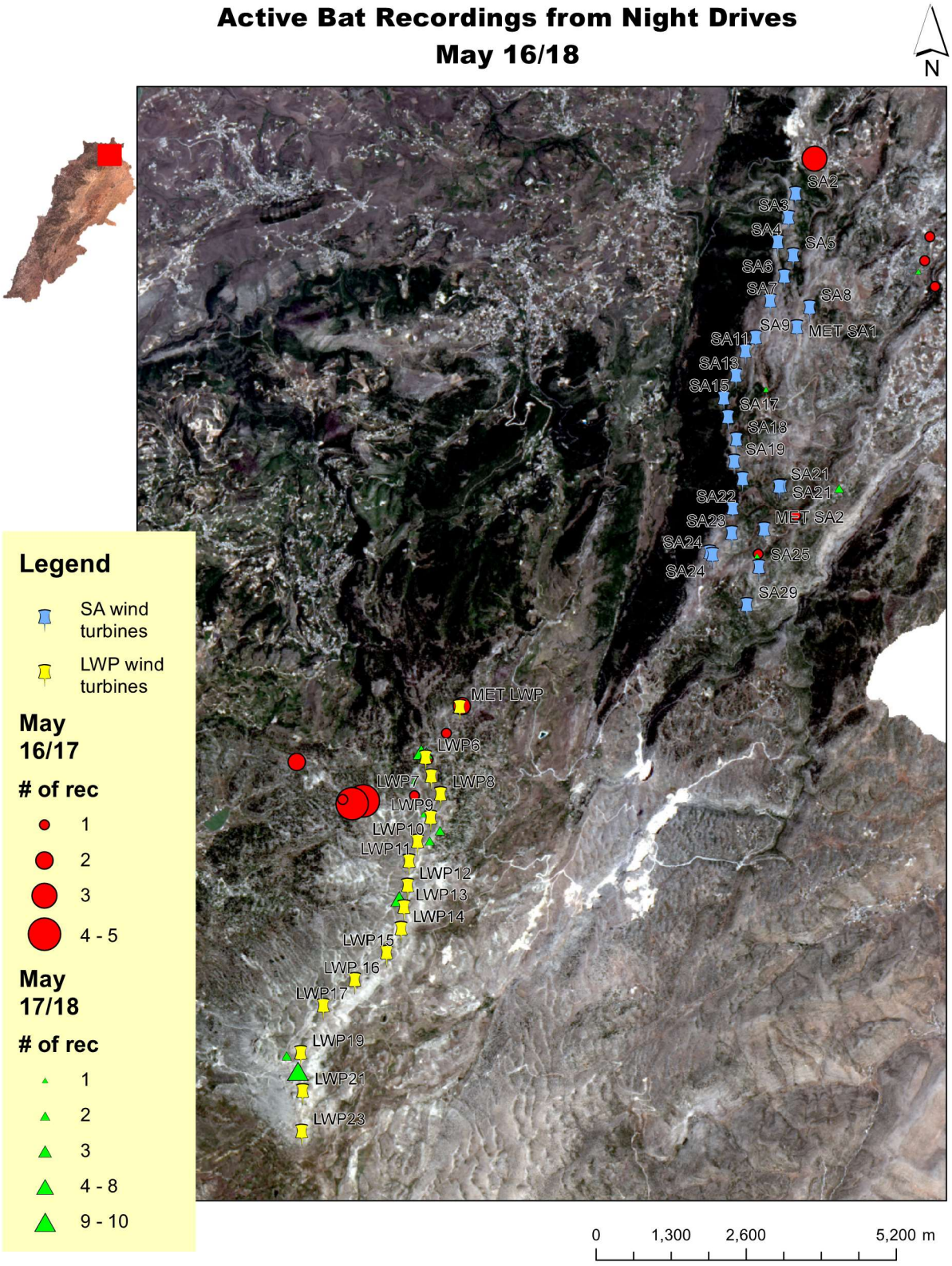


Figure 4. Bat calls and their location during the first night drive 16 – 18 May

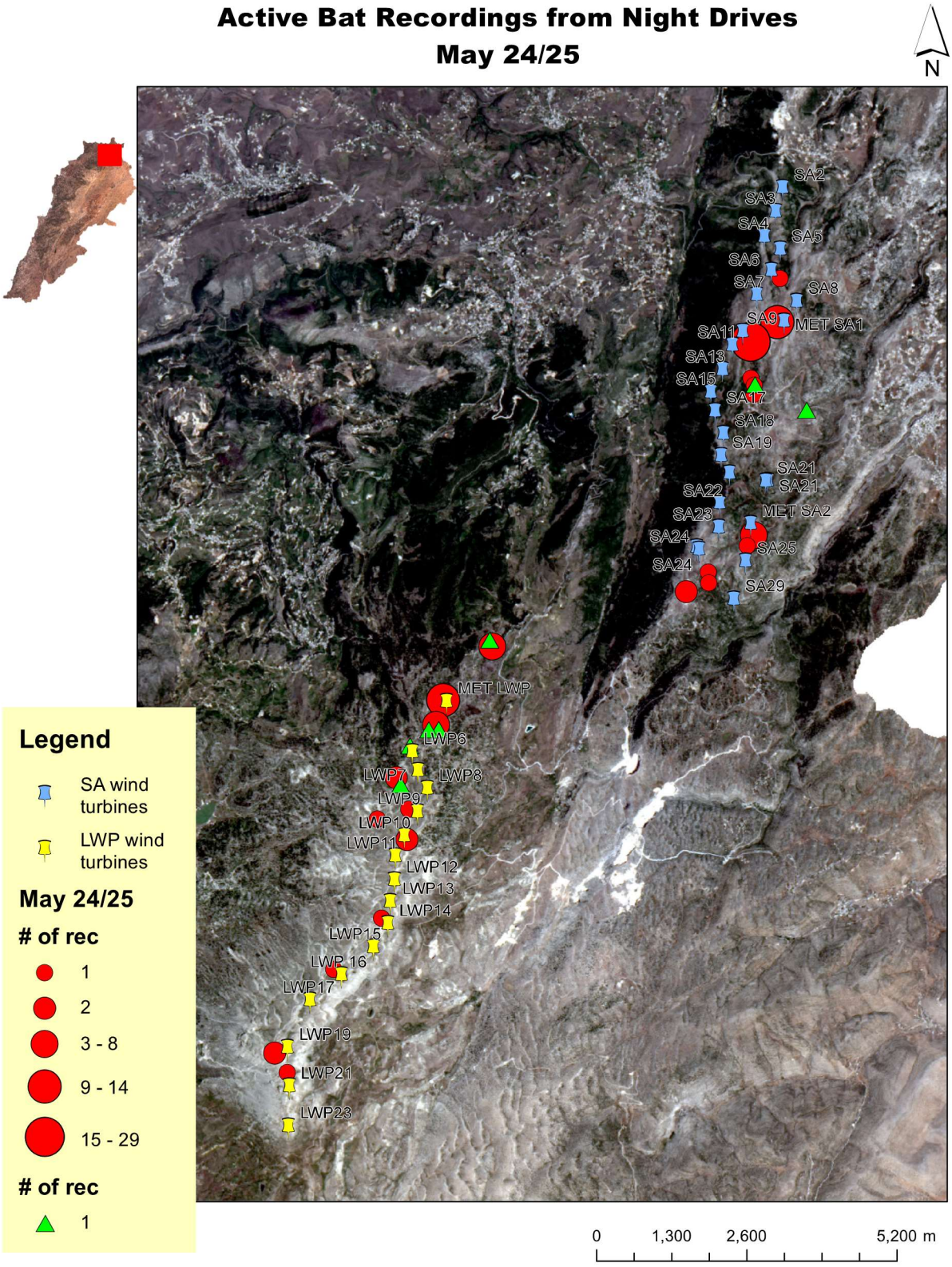


Figure 5. Bat calls and their location during the second night drive 24 – 26 May

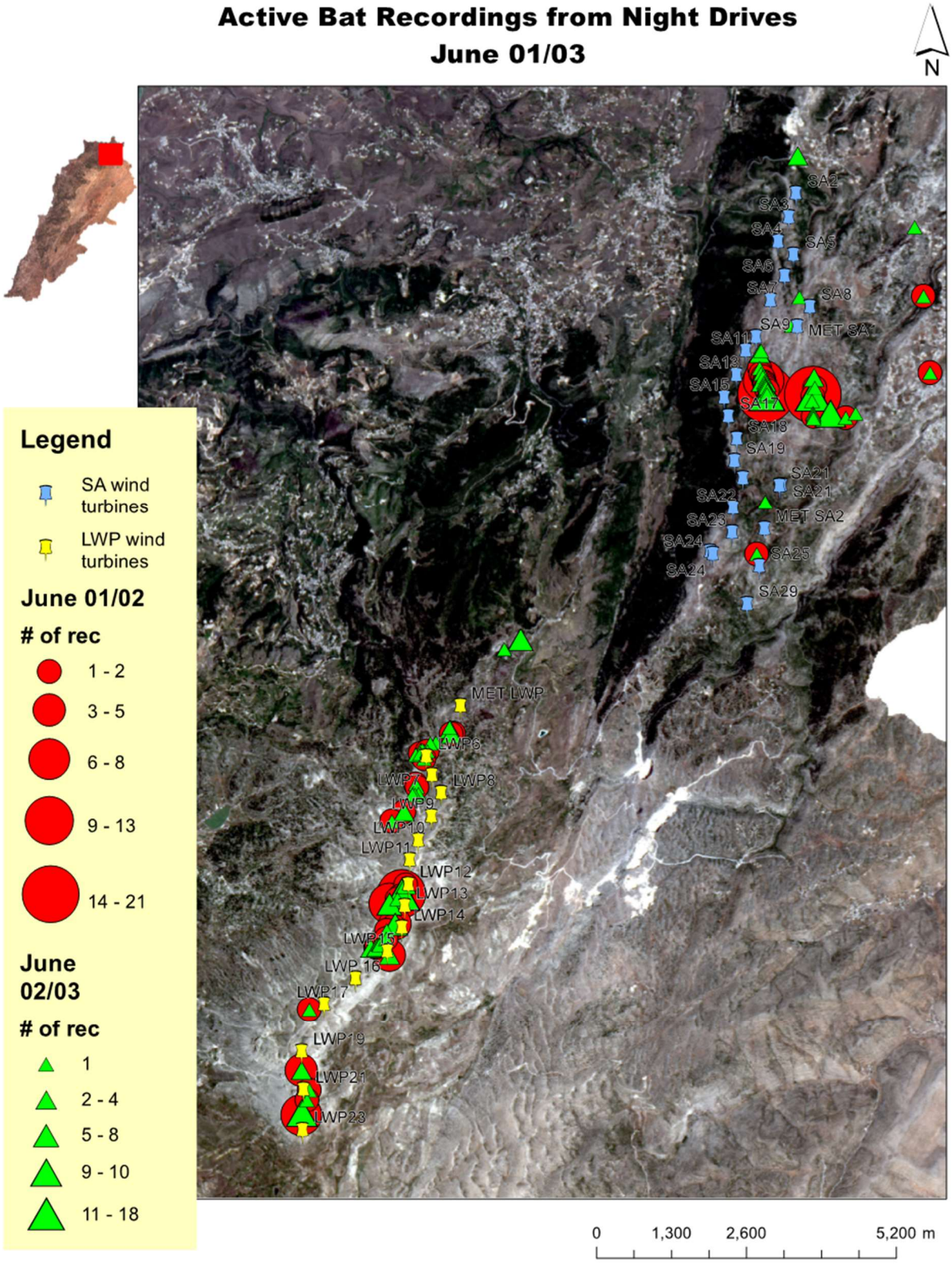
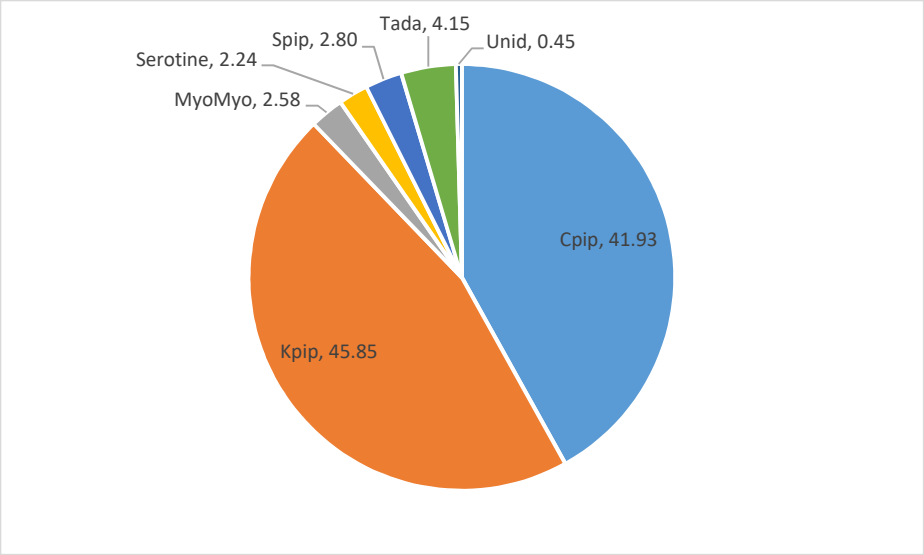


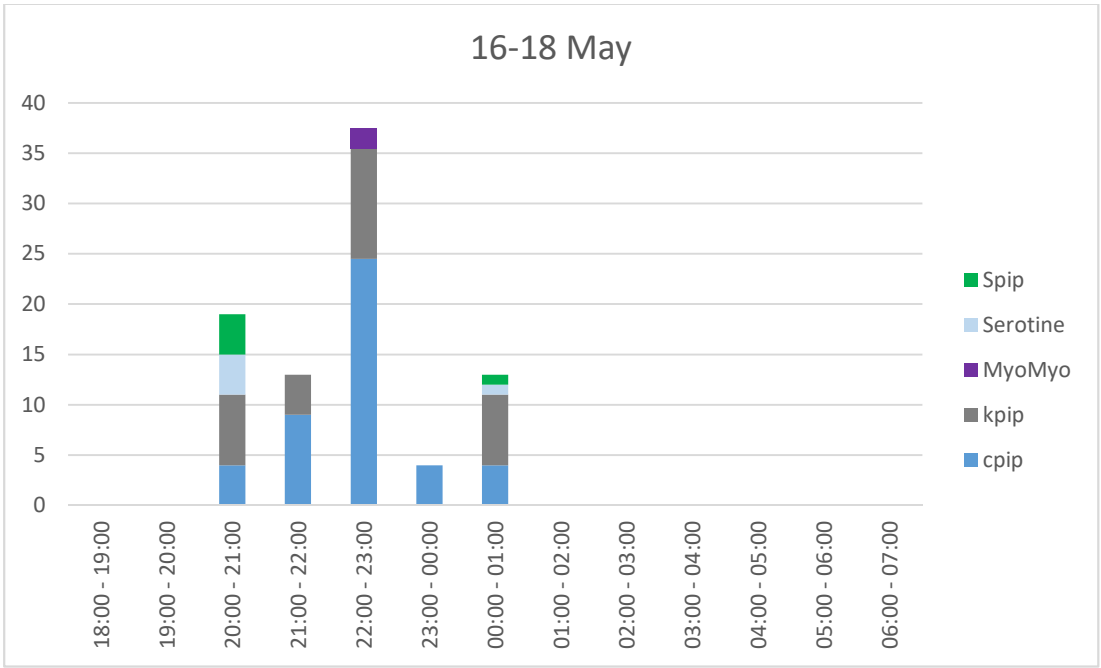
Figure 6. Bat calls and their location during the third night drive 1 – 3 June

Out of the 892 bat calls recorded over the three night surveys, Kpip recorded most (45.85%) of the passes followed by Cpip 41.93% while, serotine bats recorded the least number of bat passes (2.24%) (Graph10)



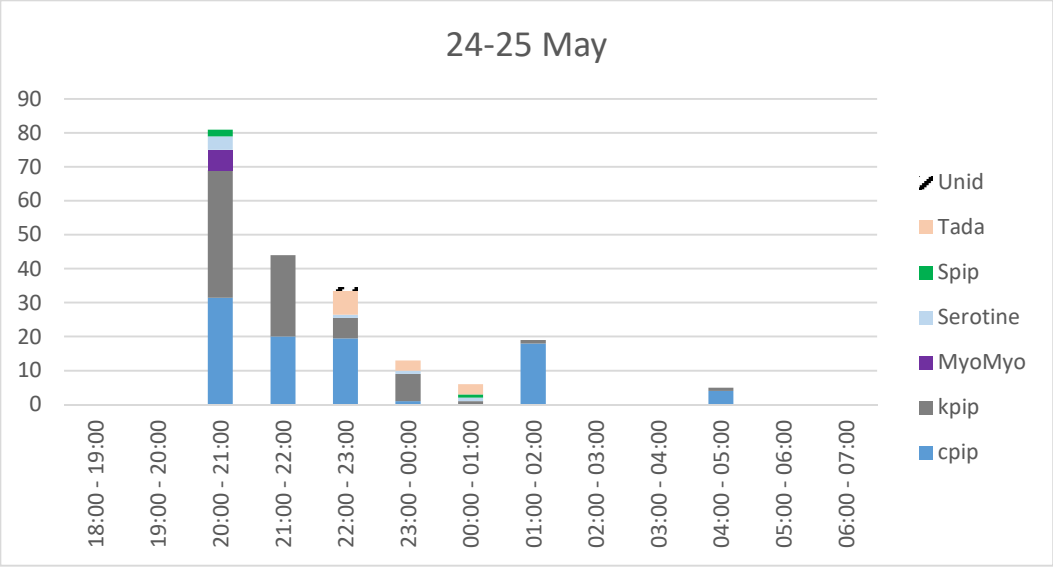
Graph 10. Percentage of total bat species passes recorded during the three 2-active night surveys

Bat calls started 20:00hr and ended at varied times depending on the date. In addition, peak bat passes was not consistent along the three night surveys. During May 16-18, calls ended at 1:00hr with peak activity between 22:00 - 23:00 mostly being Kpip, Cpip and very few *Myotis* species (Graph 11).



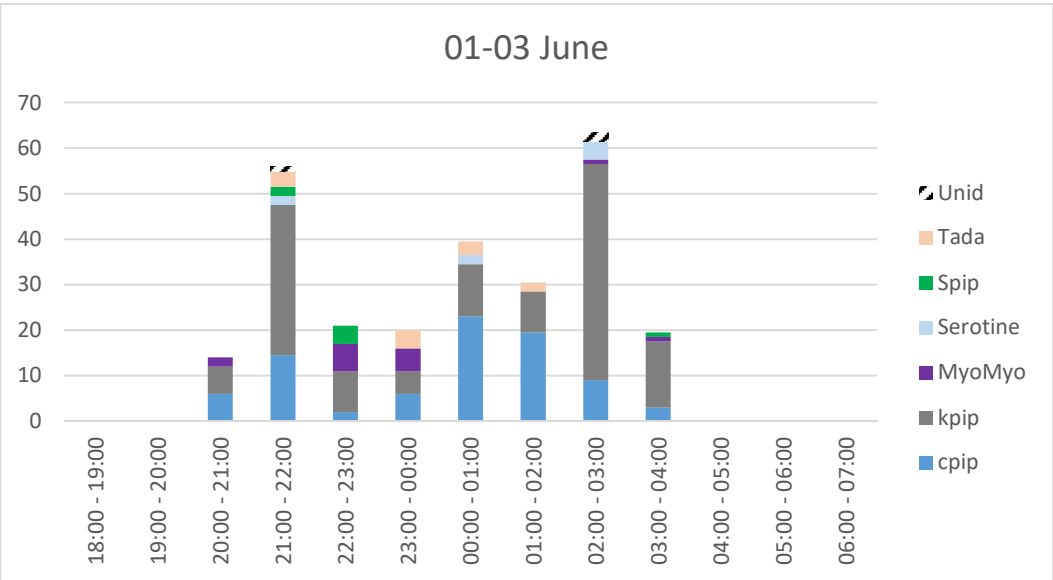
Graph 11. Bat passes by species during the night survey of 16 – 18 May

While during May 24-25, last call was recorded between 4:00 – 5:00 hr with peak activity during 20:00 - 21:00, which is the time interval also for the most species of bats recorded, including Cpip, Kpip, MyoMyo, serotine and Spip (Graph 12).



Graph 12. Bat passes by species during the night survey of 16 – 18 May

During June 01-03, calls ended at 3:00 in the morning with two peak activities during 21:00 - 22:00 hr and 2:00 - 3:00 hr, where Kpip, Cpip, Myotis, Serotine and Tada were detected (Graph 13).



Graph 13. Bat passes by species during the night survey of 1 – 3 June

Most of the incidence of bat calls observed at the LWP were bats passing over and very few occurrence of foraging activities. At the SA site many calls were recorded and bat were seen by the aid of spot light foraging in the area. Activity of pipistrelle species was spread across the two sites. Foraging activities were recorded at many locations with the highest within the oak forests mainly from the gate of the Adra'a farm to SA9 and the Met at SA10.

3.4 Non-flying Mammals Survey:

The main aim of these results is to show the preliminary findings for non-flying mammals and highlight the affected species by wind turbines, on both sites. The results are very preliminary and no solid interpretation, recommendation or mitigation measures can be given at this level. ,. A total of six species of medium-sized wild mammals belonging to five families and seven species of rodents belonging to three families were encountered in both sites. Most of these species are listed as Least Concern (LC), except for the mole rat which is Near Threatened (NT) by IUCN redlist. Moreover, four domestic animal species were found including sheep, goats, dogs and cats

3.4.1 Camera traps and Night Drives

Through camera trapping and night drives five species of terrestrial non-flying mammals were observed including:

1- **<u>Erinaceidae</u>**

Hedgehogs (*Erinaceus concolor)* **LC** (Plate 3): The hedgehog was encountered twice through the night drives at SA site between The Adra'a Gate and SA10 but none at the LWP site. This insectivorous mammal is highly endangered in Lebanon due to excessive use of pesticide, road kills and habitat destruction

Plate 3. The hedgehog (*E. concolor)* that was encountered at the SA site during the night drive.

2- Canidae

a- Red fox (*Vulpes vulpes palaestina)* **LC** (Plate 4): Red foxes are very common and have been frequently observed, with a possibility of overpopulating the area.. Foxes were observed through night drives and at all the locations of the camera traps. They can survive in different habitats and adapt to habitat change and urbanization easily. They might have a dual effect on biodiversity (negative and positive), and they don't face any threat

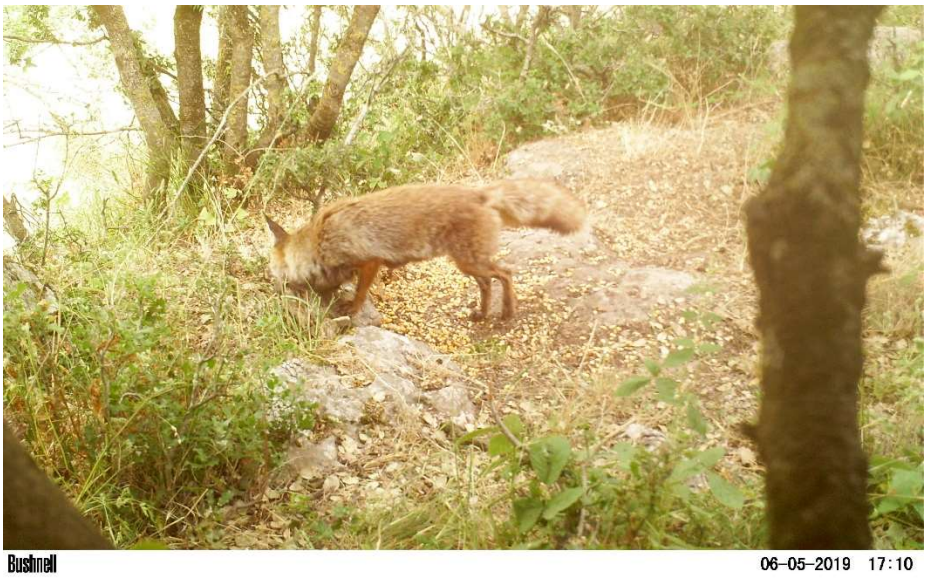


Plate 4. The red fox (*V. vulpes palaestina)* caught by the camera traps at the SA sight

b- Common jackal (*Canis aureus)* **LC** (Plate 5): Jackals are very common in Lebanon. They were observed only at the SA site through the camera traps in few locations. Jackals exist in diverse habitats ranging from forests to shrub lands to bare lands but none have been spotted above 1200m asl. in Lebanon. They live either solitary or in small packs.

Plate 5. The common Jackal (*C. aureus)* caught by the camera trap at the SA site

3- Family Mustelidae

Pine martin *Martes foina syriaca* **LC** (Plate 6): Pine martins are as well common in Lebanon. They were encountered in both sites through the camera traps in different locations. Pine martins are adaptable to different habitats as well in urbanized areas. Their high population may affect other fauna species like birds and reptiles. They don't face any threat

Plate 6. The pine martin (*M. foina syriaca)* caught by camera trap at LWP site

4- Family Suidae

Wild boar (*Sus scrofa lybicus)* **LC:** The tracks of wild boar (Plate 7) were only observed around WTG SA6. They were not caught in the camera traps. Wild boars inhabit forest area and retreat to them during day time to hide.

Plate 7. Tracks of wild boar (*S. scrofa lybicus)* encountered at the SA site

5- Family Hystricidae

Porcupine *Hysterix indica indica* **LC** (Plate 8). The porcupine is the largest rodent that lives in Lebanon. They were only observed through the camera trap around SA Met1 or SA10. They inhabit forest where they feed upon bulbs and nuts as well as vegetables. The threats they face includes habitat destruction and hunting.

Plate 8. The porcupine (*H. indica indica)* caught by the camera trap at SA10

6- Family Spalacidae

The lesser mole rat *Spalax leucodon ehrenbergi* **VU.** Even though moles were considered vulnerable (VU) by IUCN, however they are very common in both sites where a lot of their tracks were found. Mole rats inhabit different habitats and they face threats of persecution by farmers.

3.4.2 Rodent trapping:

Rodent trapping revealed the presence of six species of rodents belonging to two families. Including: *A. mysatcinus, A. flavicollis, A. harmonensis, C. migratorius, M. nivalis,* and *M. guentheri*.

7- Family Muridae

a- Broad-toothed field mouse *(Apodemous mystacinus)* (Plate 9): this rodent was the mostly trapped at the SA site which reflects its abundance. They inhabit Mediterranean biomes and they flourish in oak forests

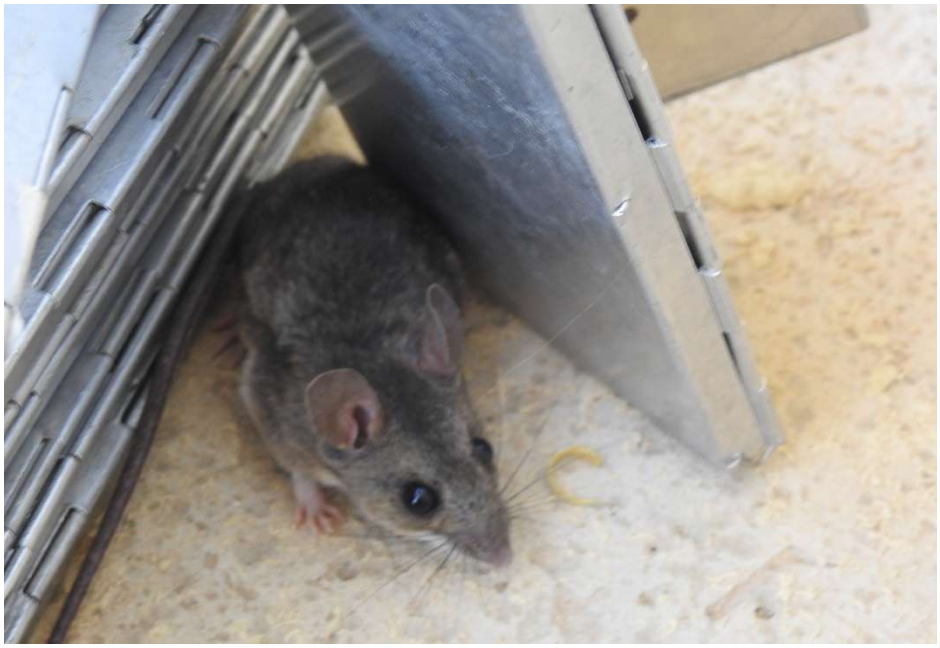


Plate 9. The Broad-toothed field mouse (*A. mystacinus).*

b- The Wood mouse or common field mouse (*Apodemous flavicollis)* (Plate 10): These are less common then *A. mystacinus*. They are usually found at higher altitudes.

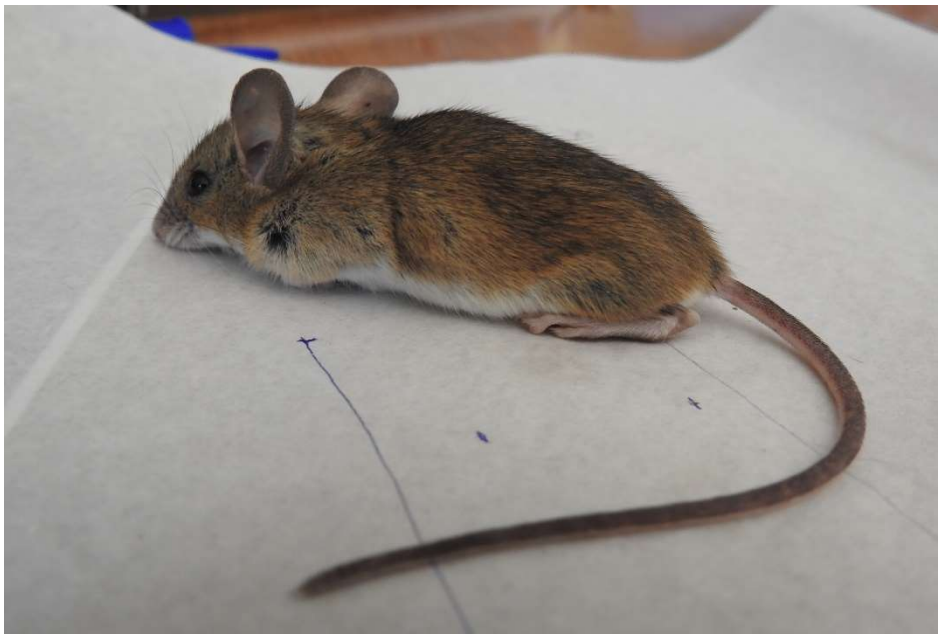


Plate 10. The Wood mouse or common field mouse *(A. falvicollis)*

c- The Mount Harmon field mouse (*Apodemous harmonensis)*(Plate 11): This is least common and can be found only at higher altitudes.

Plate 11. The Mount Harmon field mouse (*A. harmonensis)*

8- Family Cricetidae

a- Grey Hamester (*Cricetulus migratorius)* (Plate 12): only one grey hamster was caught at LWP site. Hamsters were documented in few places in Lebanon mainly at the higher mountains like Al-Qournet Al-Sawda and AlShouf Cedar Biosphere Reserve

Plate 12. The grey hamster (*C. migratorius)*

b- The field vole (*Microtus Guentheri)* (Plate 13) belongs to Subfamily Microtinae. They are considered very common; usually found at lower altitudes than its relative *M. nivalis*

Plate 13. The field vole (*M. guentheri)*

c- The snow vole (*Microtus nivalis)* (Plate 14): Snow voles are found at higher altitudes at the snow line. They belong to Subfamily Microtinae and are very common at the LWP site. This was obvious from the~~ir~~ small holes that were observed on the site.

Plate 14. Snow vole *M. nivalis*

4. DISCUSSION:

To report the effect of wind turbines on bats and other mammals, it needs a minimum of one year of study to come up with sound recommendations and mitigation measures to follow. The results provided herein, reflect only the first preliminary findings as we need different seasons and sites to proceed and reach the final recommendations.. However, these information are very necessary to consider as they are the first findings to build upon the final set of recommendations, by the end of the survey. Furthermore, this is a progress report expecting more findings as we go forward with our study and assessment survey. It is worth mentioning that many important findings were deducted during this seasonal survey on bat activities and the most sensitive locations to be concerned of that will add up on the coming monitoring program.

These findings showed the rich diversity of bat species at both sites, effect of habitat, landscape and climate on bat activities. It also revealed the importance of some locations within this season, where a very high bat activity have been observed, proposing to either avoid or follow strict mitigation measures

Data from this survey revealed difference in bat activities between the two sites and among the detectors location. The difference in bat activities between sites in this season could be referred to the difference in altitude and the landscape of both sites, this was consistent with other studies (Hayes and Gruver 2000). However, the difference within site could be attributed to different reasons.

1- Location of the proposed wind turbine rather than the habitat. This was clear with bat detectors at SA20 and SA21 that are close to each other and where both installed in an oak forest. SA20 recorded more bat passes than SA21. Same applies to SA24 and SA 25 locations where both were installed in conifer forest but SA24 recorded more bat passes than SA25. Hence we recommend using more detectors to cover most of the WT proposed locations.
2- Proximity to urban areas also played an important role where the highest activity of bats were at SA2 location which is close to urban area.
3- Position within the landscape, SA6 showed the second highest bat activity since it acts as a corridor or a route to the close by urban area.
4- Closeness to the foraging site which was the case of SA9 that showed a high bat activity since during the active night survey and close to SA9 location, high bat commuting and

foraging were detected and seen. Besides this area is more or less like a low land protected from wind.

Most (72%) of the locations showed high bat activities while very few 27% showed the low bat activity during this season. Among the locations with the highest bat activity SA2, SA6, SA9, SA20 and LWP6. These sites should be subject to strict recommendation measures like stopping the turbine between 20:00 – 05:00 hr., monitoring wind speed,… On the other hand, SA21, LWP16, LWP17, LWP23 recorded the lowest bat activity simple mitigation and post-construction monitoring could halt or decrease bat fatalities.

We observed peaks in bats' activity 2 – 3 hours after sunset and 3 hours before sunrise. These results are consistent with other studies (Arnett 2007). Hence, during these peak hours wind turbines should be stopped in the locations that showed high mean bat activities. Nightly activities varied between nights which is expected in such areas where wind speed varies between days and even between hours. Hence, monitoring the wind speed is important for the production of wind turbines and the safety of bat populations.

During the active survey bats were recorded every night with increase in the number of passes towards the third night drive beginning of June. This is probably due to the improvement in the weather. During the first night survey in May the temperature ranged from 11 – 17˚C while it went up towards the third night survey in June to 20 – 23˚C temperature. In addition the wind speed was lower during June. The wind speed affects bat activity. Many studies reported that bats halt flying when wind speed above 6m/s. In this survey we recorded many incidences where bat were flying above this wind speed. We observed many bat passes at a wind speed of 7 m/s and we recorded Cpip and Kpip at LWP14 where the wind speed was around 9.2 m/s. This could be an exception but more monitoring should be considered post construction.

Many studies have shown the positive correlation between number of bat calls and risk of collision with bat turbines (Kunz et al. 2007). However, not all bats have the same risk of collision. Out of the 12 species encountered five have high risk of collisions *T. teniotis, N. noctula, P. pipistrellus, P. kuhlii,* and *H. savii* and one of medium risk *E. serotinus*. These results identified activity patterns of bat within this period which may support useful information for predicting when, where and which species may be at most risk of collision with wind turbine.

The preliminary finding of this survey showed the presence of 13 non-flying mammals. The only species that might be affected and is of conservation concern is the hedgehog. Hedgehogs is the other species besides bats that do hibernate in winter. Knowing its endangered status in Lebanon due to the excessive use of pesticide, road kills, and habitat destruction, it is recommended that the construction phase should not begin in winter or early spring especially at the SA site where the hedgehogs were observed. As for other mammals, wind turbines have low risk on them.

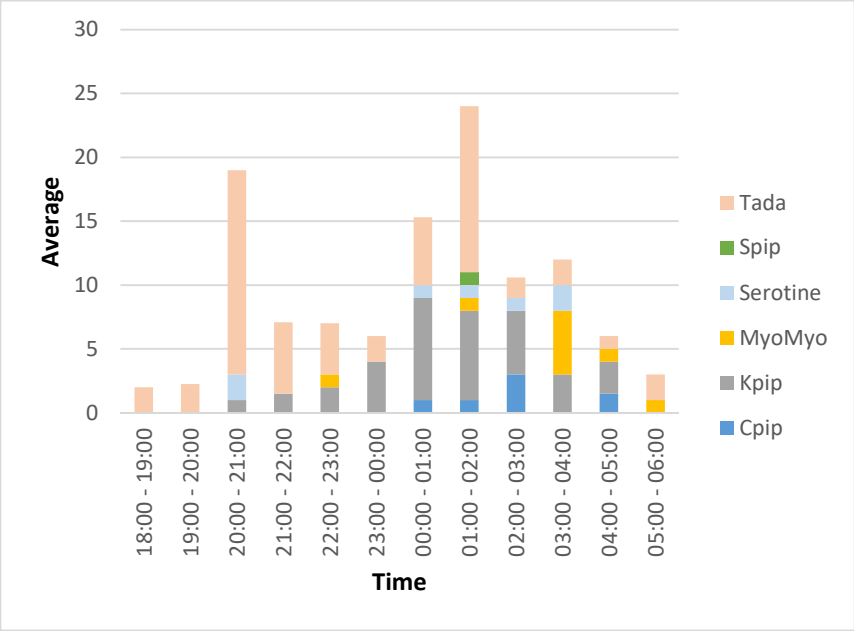
5. Conclusion:

The survey of this period revealed that both sites are used by bat species for commuting and foraging. The key result revealed 1) the peak mean activity of all bats occurring at the two sites during this period, 2) the peak mean activity varied among species with higher activity levels of Cpip, Kpip and serotine that have high risk collision with the wind turbines, 3) peaked activity occurred 2 – 3 hours after sunset and before sunrise in all the locations, 4) variability in mean activity of bats differed between SA and LWP, 5) Some wind turbine locations have low bat activity which in turn might have minimal effect on bat populations.

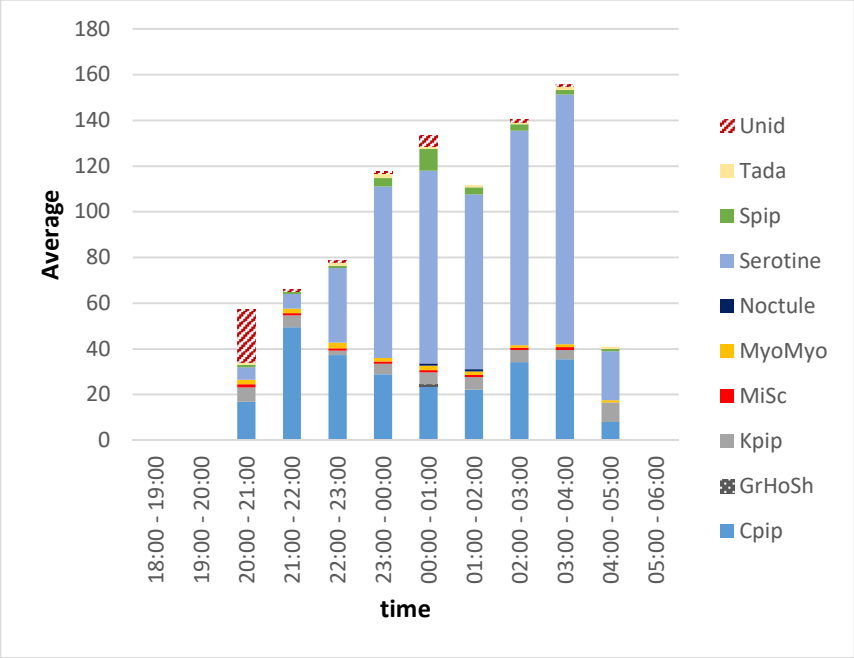
A complete and detailed mitigation measures and recommendations will be provided by the end of the project.

APPENDIX A

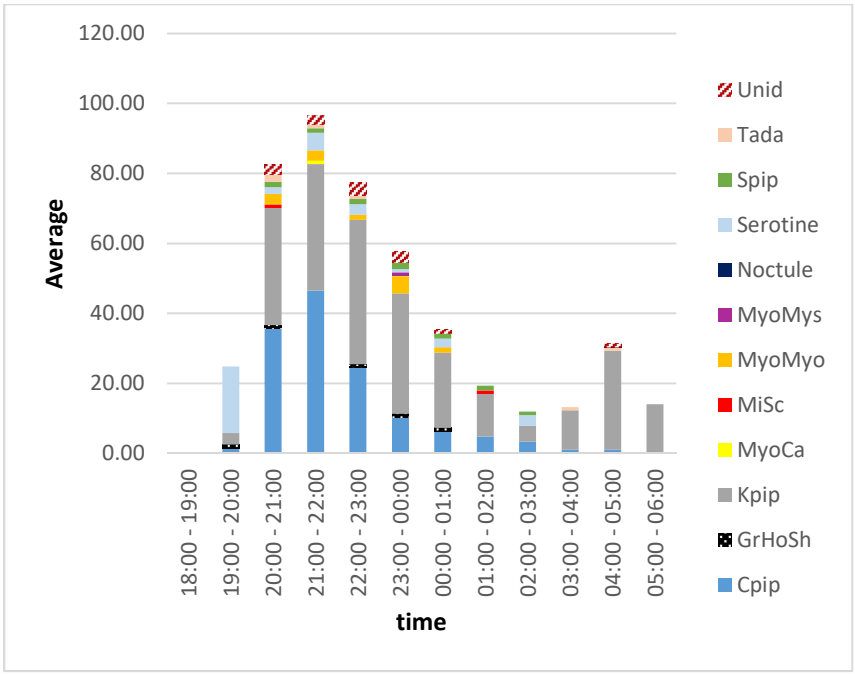
Hourly bat activity by species at the 9 locations of the SA site



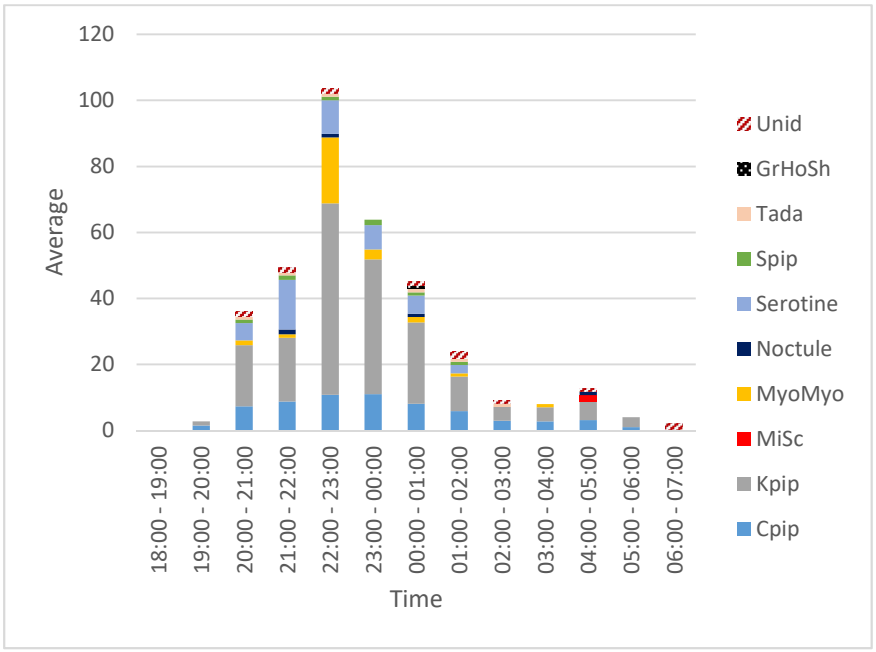
SA MET 10



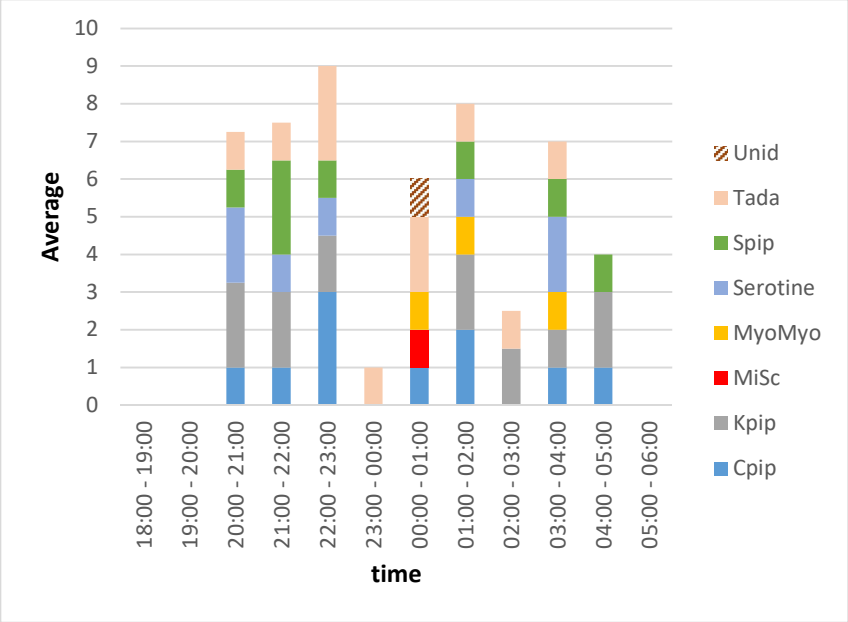
SA2


120.00
100.00
80.00
60.00
40.00
20.00
0.00
Average
18:00 - 19:00
19:00 - 20:00
20:00 - 21:00
21:00 - 22:00
22:00 - 23:00
23:00 - 00:00
00:00 - 01:00
01:00 - 02:00
02:00 - 03:00
03:00 - 04:00
04:00 - 05:00
05:00 - 06:00
time
Unid
Tada
Spip
Serotine
Noctule
MyoMys
MyoMyo
MiSc
MyoCa
Kpip
GrHoSh
Cpip

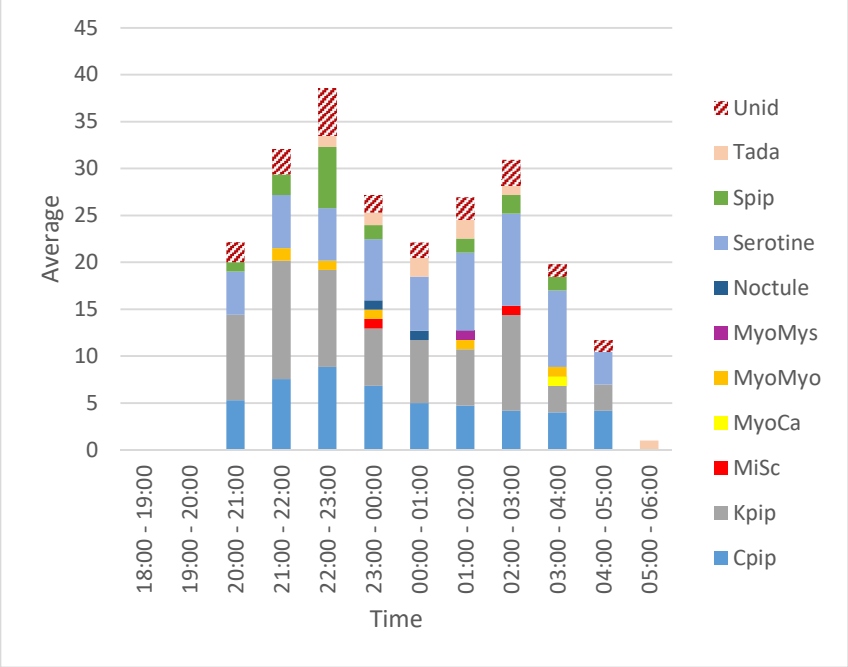
SA6


120
100
80
60
40
20
0
Average
18:00 - 19:00
19:00 - 20:00
20:00 - 21:00
21:00 - 22:00
22:00 - 23:00
23:00 - 00:00
00:00 - 01:00
01:00 - 02:00
02:00 - 03:00
03:00 - 04:00
04:00 - 05:00
05:00 - 06:00
06:00 - 07:00
Time
Unid
GrHoSh
Tada
Spip
Serotine
Noctule
MyoMyo
MiSc
Kpip
Cpip

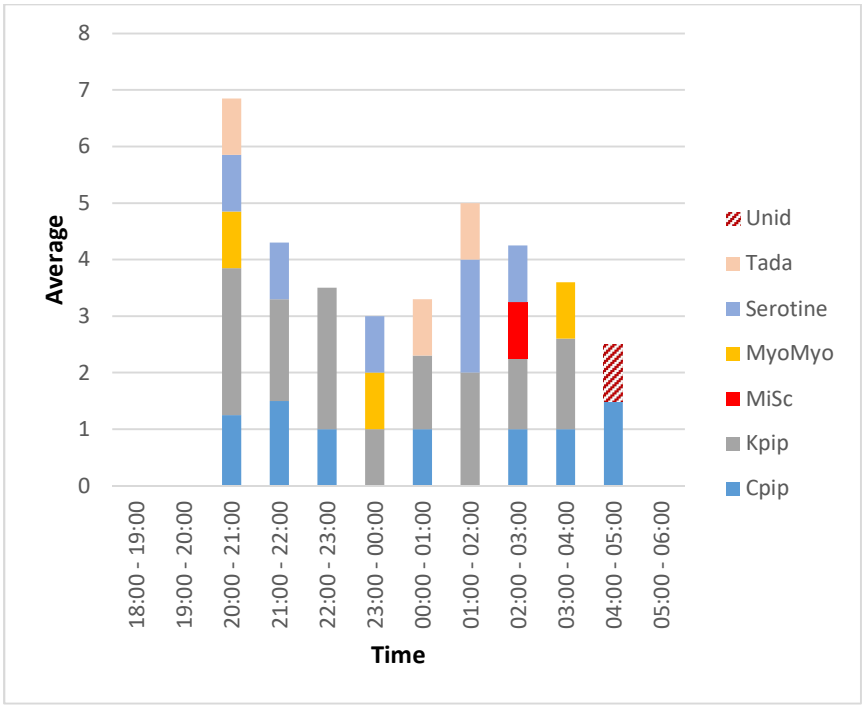
SA9


10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
Average
18:00 - 19:00
19:00 - 20:00
20:00 - 21:00
21:00 - 22:00
22:00 - 23:00
23:00 - 00:00
00:00 - 01:00
01:00 - 02:00
02:00 - 03:00
03:00 - 04:00
04:00 - 05:00
05:00 - 06:00
time
Unid
Tada
Spip
Serotine
MyoMyo
MiSc
Kpip
Cpip

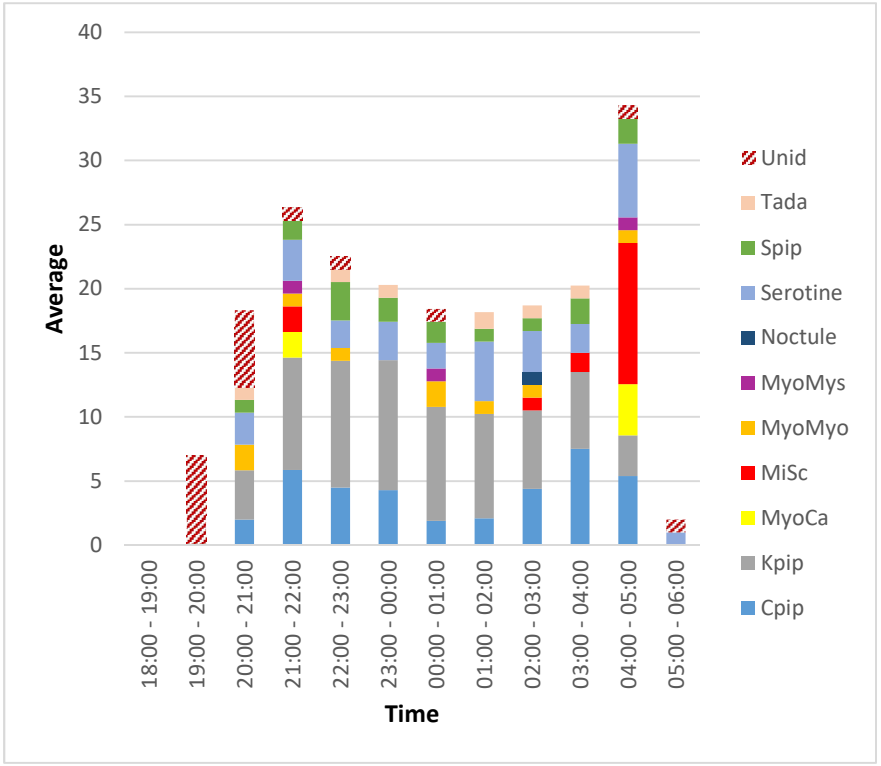
MET SA2


45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
Average
18:00 - 19:00
19:00 - 20:00
20:00 - 21:00
21:00 - 22:00
22:00 - 23:00
23:00 - 00:00
00:00 - 01:00
01:00 - 02:00
02:00 - 03:00
03:00 - 04:00
04:00 - 05:00
05:00 - 06:00
Time
Unid
Tada
Spip
Serotine
Noctule
MyoMys
MyoMyo
MyoCa
MiSc
Kpip
Cpip

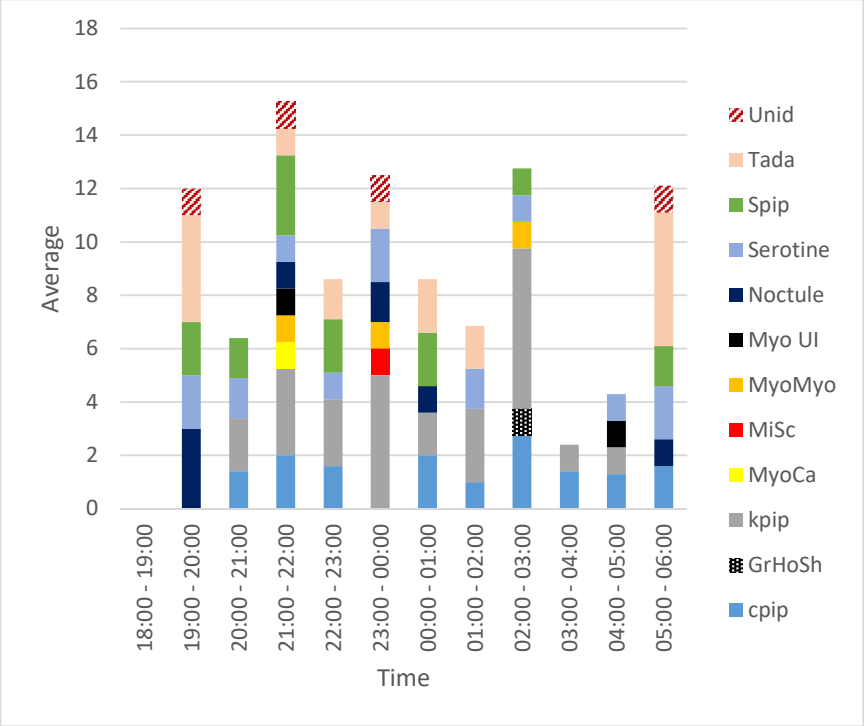
SA 20


8
7
6
5
4
3
2
1
0
Average
18:00 - 19:00
19:00 - 20:00
20:00 - 21:00
21:00 - 22:00
22:00 - 23:00
23:00 - 00:00
00:00 - 01:00
01:00 - 02:00
02:00 - 03:00
03:00 - 04:00
04:00 - 05:00
05:00 - 06:00
Time
Unid
Tada
Serotine
MyoMyo
MiSc
Kpip
Cpip

SA 21


40
35
30
25
20
15
10
5
0
Average
18:00 - 19:00
19:00 - 20:00
20:00 - 21:00
21:00 - 22:00
22:00 - 23:00
23:00 - 00:00
00:00 - 01:00
01:00 - 02:00
02:00 - 03:00
03:00 - 04:00
04:00 - 05:00
05:00 - 06:00
Time
Unid
Tada
Spip
Serotine
Noctule
MyoMys
MyoMyo
MiSc
MyoCa
Kpip
Cpip

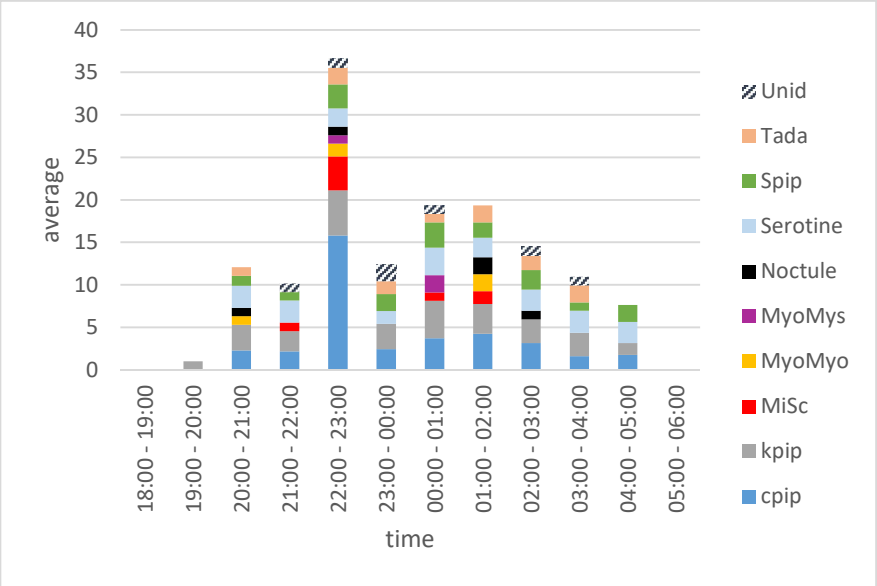
SA 24


18
16
14
12
10
8
6
4
2
0
Average
18:00 - 19:00
19:00 - 20:00
20:00 - 21:00
21:00 - 22:00
22:00 - 23:00
23:00 - 00:00
00:00 - 01:00
01:00 - 02:00
02:00 - 03:00
03:00 - 04:00
04:00 - 05:00
05:00 - 06:00
Time
Unid
Tada
Spip
Serotine
Noctule
Myo UI
MyoMyo
MiSc
MyoCa
kpip
GrHoSh
cpip

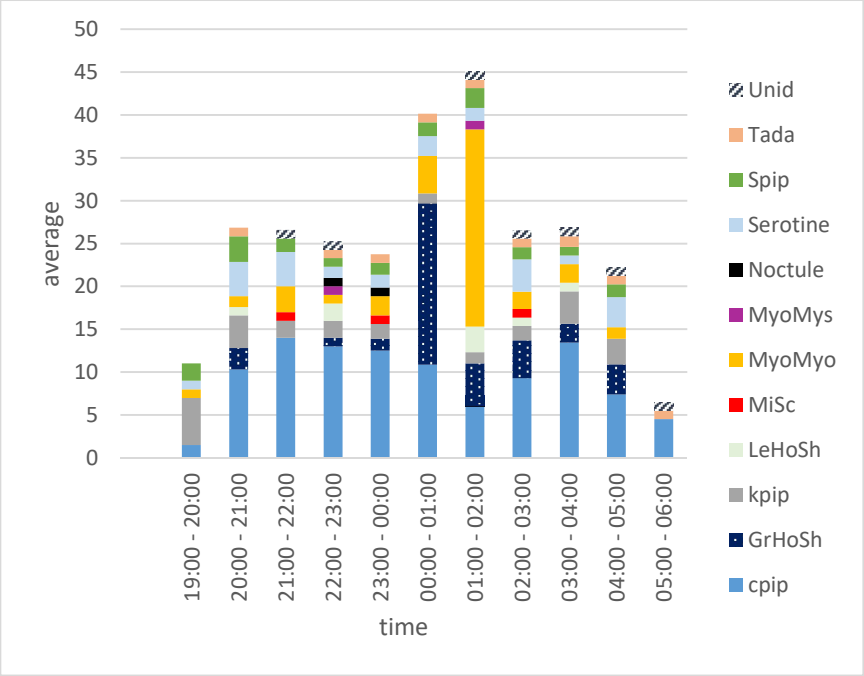
SA 25

APPENDIX B.

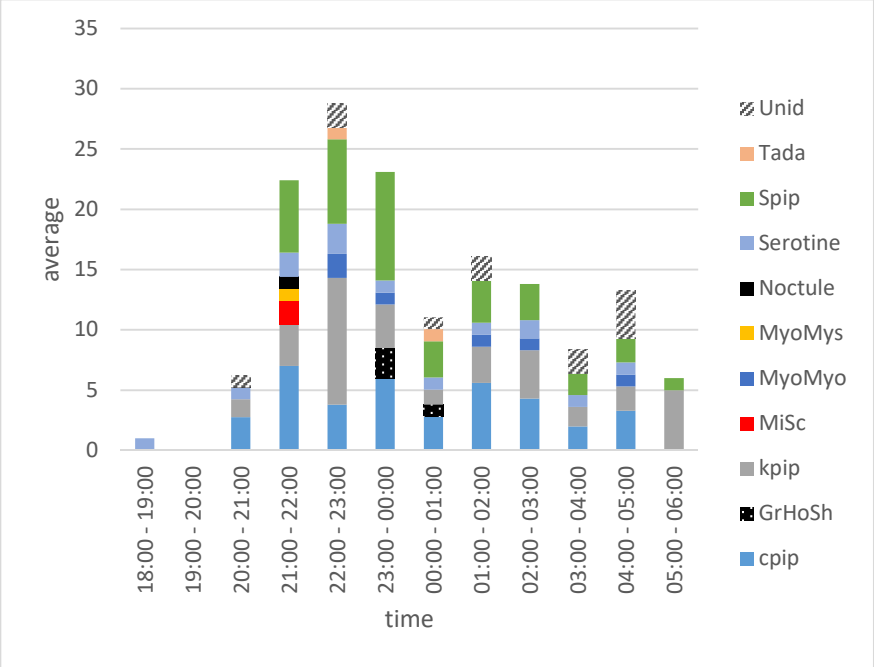
Hourly bat activity by species at the 10 locations of the LWP site



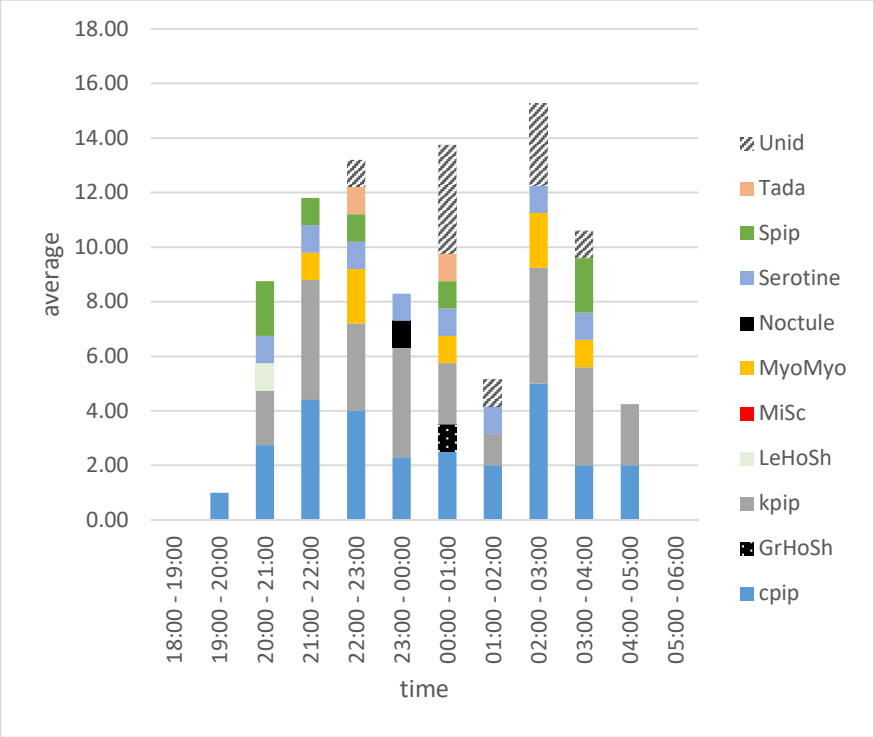
MET LWP



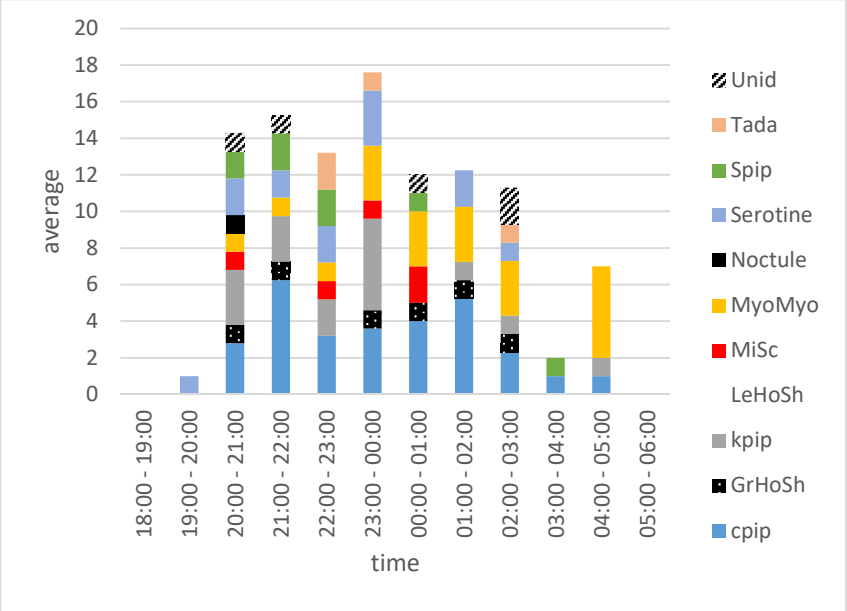
LWP 6


35
30
25
20
15
10
5
0
average
18:00 - 19:00
19:00 - 20:00
20:00 - 21:00
21:00 - 22:00
22:00 - 23:00
23:00 - 00:00
00:00 - 01:00
01:00 - 02:00
02:00 - 03:00
03:00 - 04:00
04:00 - 05:00
05:00 - 06:00
time
Unid
Tada
Spip
Serotine
Noctule
MyoMys
MyoMyo
MiSc
kpip
GrHoSh
cpip

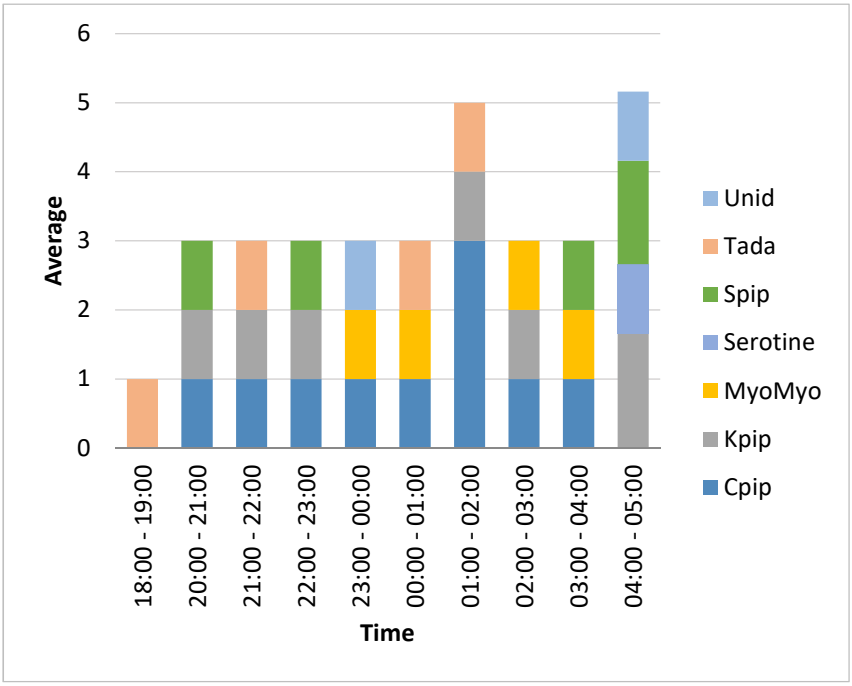
LWP 7


18.00
16.00
14.00
12.00
10.00
8.00
6.00
4.00
2.00
0.00
average
18:00 - 19:00
19:00 - 20:00
20:00 - 21:00
21:00 - 22:00
22:00 - 23:00
23:00 - 00:00
00:00 - 01:00
01:00 - 02:00
02:00 - 03:00
03:00 - 04:00
04:00 - 05:00
05:00 - 06:00
time
Unid
Tada
Spip
Serotine
Noctule
MyoMyo
MiSc
LeHoSh
kpip
GrHoSh
cpip

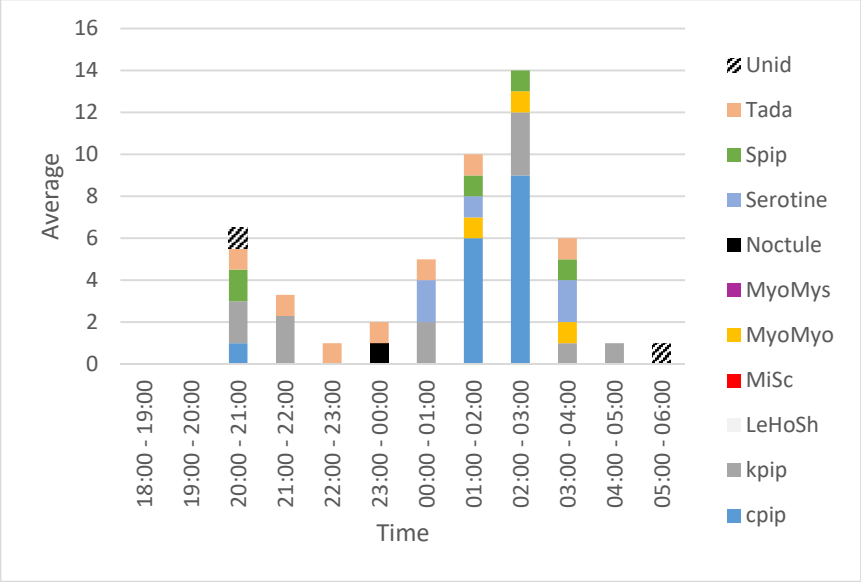
LWP 9


20
18
16
14
12
10
8
6
4
2
0
average
18:00 - 19:00
19:00 - 20:00
20:00 - 21:00
21:00 - 22:00
22:00 - 23:00
23:00 - 00:00
00:00 - 01:00
01:00 - 02:00
02:00 - 03:00
03:00 - 04:00
04:00 - 05:00
05:00 - 06:00
time
Unid
Tada
Spip
Serotine
Noctule
MyoMyo
MiSc
LeHoSh
kpip
GrHoSh
cpip

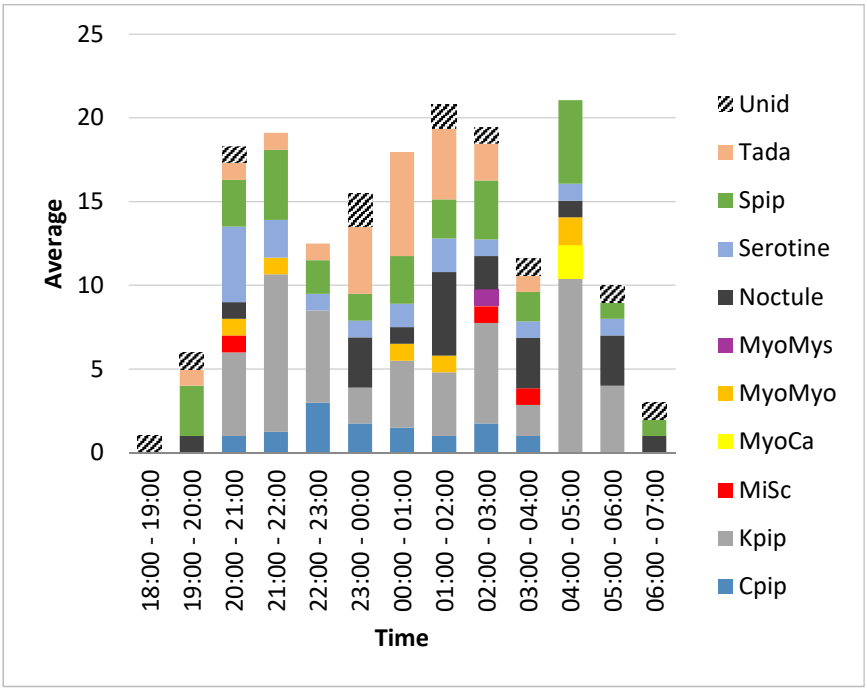
LWP 11


6
5
4
3
2
1
0
Average
18:00 - 19:00
20:00 - 21:00
21:00 - 22:00
22:00 - 23:00
23:00 - 00:00
00:00 - 01:00
01:00 - 02:00
02:00 - 03:00
03:00 - 04:00
04:00 - 05:00
Time
Unid
Tada
Spip
Serotine
MyoMyo
Kpip
Cpip

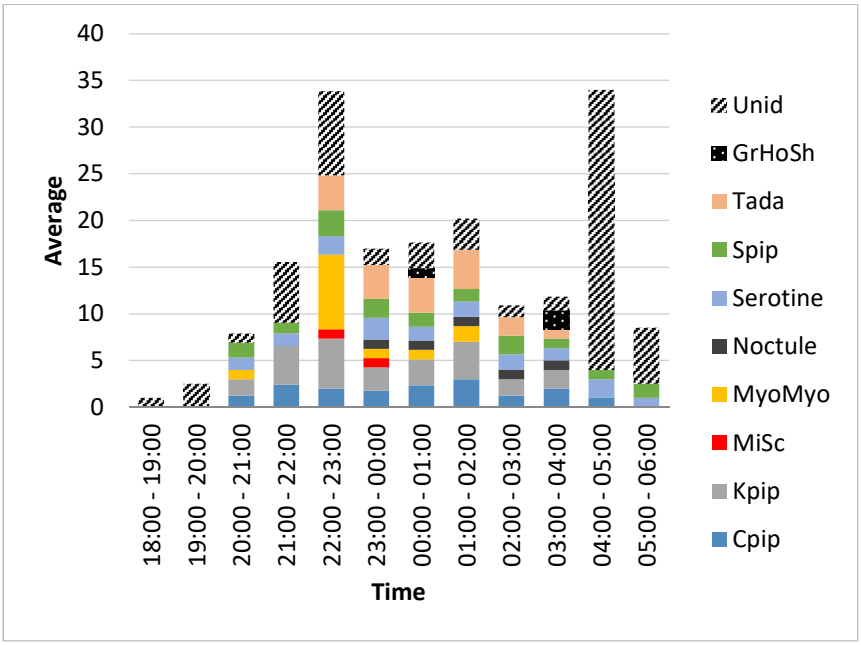
LWP 16


16
14
12
10
8
6
4
2
0
Average
18:00 - 19:00
19:00 - 20:00
20:00 - 21:00
21:00 - 22:00
22:00 - 23:00
23:00 - 00:00
00:00 - 01:00
01:00 - 02:00
02:00 - 03:00
03:00 - 04:00
04:00 - 05:00
05:00 - 06:00
Time
Unid
Tada
Spip
Serotine
Noctule
MyoMys
MyoMyo
MiSc
LeHoSh
kpip
cpip

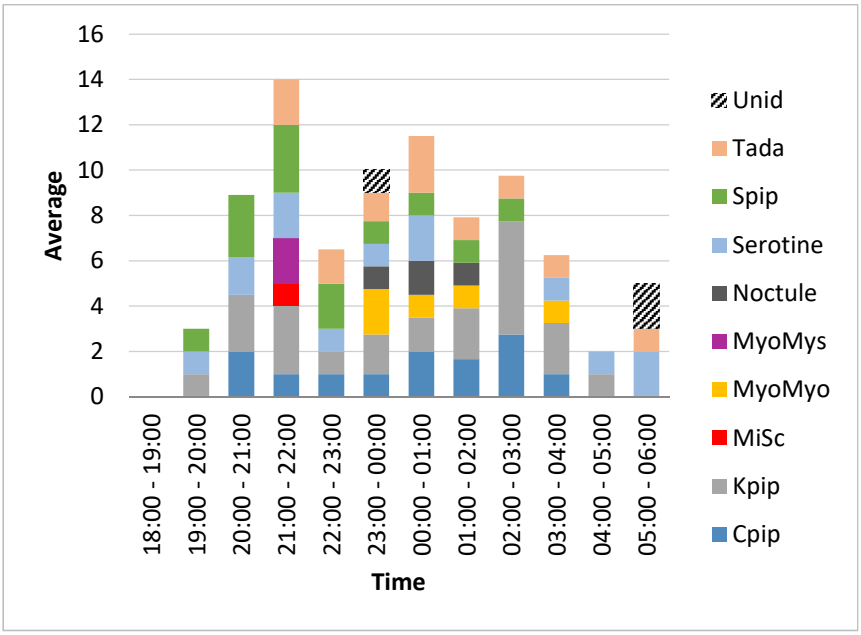
LWP 17


25
20
15
10
5
0
Average
18:00 - 19:00
19:00 - 20:00
20:00 - 21:00
21:00 - 22:00
22:00 - 23:00
23:00 - 00:00
00:00 - 01:00
01:00 - 02:00
02:00 - 03:00
03:00 - 04:00
04:00 - 05:00
05:00 - 06:00
06:00 - 07:00
Time
Unid
Tada
Spip
Serotine
Noctule
MyoMys
MyoMyo
MyoCa
MiSc
Kpip
Cpip

LWP 19


40
35
30
25
20
15
10
5
0
Average
18:00 - 19:00
19:00 - 20:00
20:00 - 21:00
21:00 - 22:00
22:00 - 23:00
23:00 - 00:00
00:00 - 01:00
01:00 - 02:00
02:00 - 03:00
03:00 - 04:00
04:00 - 05:00
05:00 - 06:00
Time
Unid
GrHoSh
Tada
Spip
Serotine
Noctule
MyoMyo
MiSc
Kpip
Cpip

LWP 21


16
14
12
10
8
6
4
2
0
Average
18:00 - 19:00
19:00 - 20:00
20:00 - 21:00
21:00 - 22:00
22:00 - 23:00
23:00 - 00:00
00:00 - 01:00
01:00 - 02:00
02:00 - 03:00
03:00 - 04:00
04:00 - 05:00
05:00 - 06:00
Time
Unid
Tada
Spip
Serotine
Noctule
MyoMys
MyoMyo
MiSc
Kpip
Cpip

LWP 23

ECOLOGICAL ASSESSMENT
OF
THE IMPACT OF WIND FARM
ON BAT DIVERSITY
IN AKROUM- AKKAR
(Active Phase: August, September, October)

Submitted to ECODIT

Hazmieh, Lebanon

By Mounir R. ABI-SAID, Ph.D.
Biodiversity Management/ Mammalogist
Mobile: 00961 (0) 3667 355
Tel : 00961 (0) 5558 724
Fax : 00961 (0) 5555 201
Email : mabisaid9@gmail.com
www.animalencounter.org

October, 2018

Contents

1. INTRODUCTION 4

1.1 Wind Farms in Lebanon 5

2. OBJECTIVES 5

3. MATERIAL AND METHODS 5

3.1 Field survey 5

3.1.1 Detection of Active Bats 6

3.1.2 Automated Passive Bat Detection 6

3.1.3 Bat Netting 8

3.1.4 Roosting sites 9

3.2 Data Recording 9

4. RESULTS 9

4.1 Completeness of Coverage 9

4.2 Mammal Species 9

4.2.1 Non Flying Mammals 9

4.2.2 Bats 10

5. IMPACTS OF WIND FARMS ON BATS 21

5.1 Indirect impact of wind farms on bats: 21

5.1.1 Disturbance due to ultrasound emission 21

5.1.2 Loss of foraging habitats 21

5.1.3 Barrier effect 22

5.2 Direct impact (bat mortality) of wind farms on bats 22

5.2.1 Barotrauma 22

5.2.2 Collision with the blades 22

5.3 Impact of Wind Turbines on Lebanese Bats 24

5.4 Collision Risk with Wind Turbines 27

6. MITIGATION MEASURES 27

6.1 Avoidance 27

6.1.1 Deciding on site 28

6.1.2 Prevention of habitat destruction 28

6.1.3 Elimination of attraction factors 28

6.1.4 Avoid disturbance of bats 28

6.2 Mitigation 28

6.3 Assessing Habitat and Species Sensitivity to Standardized Anthropogenic Pressures 32
6.4 Interpretation and Use of the Sensitivity assessment 33
7. REFERENCES 36

1. INTRODUCTION

With the growing environmental problems due to the use of traditional energy sources, efforts are being directed on finding alternative, clean and renewable energy sources with supposedly minor impacts on the environment. One of these sources is the wind energy, which in turn, is one of the fastest rising energy sectors in North America and Europe (Barclay et al., 2007; Voigt et al., 2012; Roeleke et al., 2016), as it consumes no fuel thus eliminates greenhouse gas emissions once the wind turbines are functioning.

Like any other source of energy, wind energy has its adverse environmental impacts (Barclay et al., 2007) during both phases. Wind farms can affect humans, wildlife as well as landscapes. With respect to biodiversity, the effects of wind farms are of two types: direct mortality, as a result of barotrauma or collision (Rydell et al., 2010a; Grodsky et al., 2011; Huso et al., 2016; Millon et al., 2018) and indirect, with habitat loss, behavioral change and reduction in the population viability (Zimmerling et al., 2013; Arnett and May, 2016; Frick et al., 2017; Millon et al., 2018). The indirect impacts were frequently ignored (Minderman et al., 2012; Arnett and May, 2016) and the direct fatalities of bats and birds by wind turbines were the main focus of most studies (Pereira et al., 2018). Recently, the impact of wind turbines on bats received an international attention. This is credited to the efforts of EUROBATS that demanded to study the effect of wind energy on bat's population and to take the necessary mitigation measures to eliminate or decrease the effect of wind turbines on bat populations. Thus two publications entitled "Guidelines for Consideration of Bats in Wind Farm Projects" were published in 2008 and 2014 and were adopted by all the European Union countries and Member of Parties

Considering the effects of onshore wind farms on mammals whether direct or indirect, Pereira et al. (2018) explained that wind energy affects terrestrial mammals by disturbance and displacement of many species mainly during the operation phase. This displacement and future avoidance of an exploited habitat can lead to the permanent loss of the habitat; moreover, the roads used during construction and the power lines installed can create a barrier effect leading eventually to habitat loss (Abi-Said, 2018). Although animals may adjust their behavior and adapt to changes but the loss of habitat and human induced disturbance and interference put them at threat and limit their access to their niche (Abi-Said, 2018).

Regarding flying mammals, bats are the only flying mammals that are highly affected by wind turbines despite being rarely mentioned in early studies on wind farm effects (e.g., Rogers et al., 1977). Nonetheless, it is not the case anymore as wind turbines, nowadays, are considered to be one of the main causes of bat mortality (O'Shea et al., 2016) mainly assessing direct mortality (Arnett et al., 2016).

Wind farms can create many problems affecting bats, indirectly as well as life-threatening direct effects. These effects will be discussed later under the impact of wind farms on bats

1.1 Wind Farms in Lebanon

Studies from around the world, mainly North America and Europe, have confirmed the impacts of wind turbines on some bat species. Most of the times, the impacts are species-specific, whether related to foraging or migratory behaviors both of which include the choice of roosting, breeding, hibernating and feeding sites. Many bat species mentioned by the previously cited studies reside in different Lebanese regions where possible future wind farms may be planned. Thus, a detailed study must be provided first, even prior to EIA, relating to the behavior and the characteristics of each bat species.

In Lebanon, wind energy has an interesting potential due to sustained strong winds prevailing in many regions, however only few installations exist and they are of low power (Abdeladim et al., 2018). It is worth mentioning that all forms of renewable energy sources in Lebanon account for only 2% in the energy market (ADEME. Technical report. 2015). Yet, the government is aiming to reach a level of 12% of renewable energy production by the year 2020, with a total of 100 MW installed capacity of wind energy specifically (Abdeladim et al., 2018).

With the increased development of wind farms, whether onshore or offshore, in many countries including Lebanon with its new renewable energy projects that are underway, the assessment of wind facilities impacts during the pre- and post-construction phases became crucial.

The current study is a preliminary survey that focuses on obtaining data on active bat diversity and highlights any environmental concerns that might arise from the implementation of the planned wind farm project in Akroum-Akkar. Accordingly, a very condensed short assessment was conducted to have a baseline data on the active bat species in the project site during a trimester namely: August, September, and October. These data will help in building up mitigation measures to be implemented for bat conservation.

2. OBJECTIVES

This condensed short-period assessment study aims to establish a preliminary database on the activity patterns of bats within the study area, their diversity, their conservation value, identifying risks of the wind turbines and defining mitigation measures to eliminate or decrease their effect.

3. MATERIAL AND METHODS

3.1 Field survey

This study was conducted over the three months between August and October, 2018. The assessment is based on a comprehensive literature review, then followed by weekly field visits to the project site following the below approaches:

3.1.1 Detection of Active Bats

Using a 4x4 car the area covering the site was surveyed using ANABAT Walkabout Active Bat Detector (Plate 1). Whenever a bat frequency was detected, it was recorded with time and GPS locality. Bats were identified and data were stored for later analysis

Plate 1. Monitoring bats using the ANABAT Walkabout Active Bat Detector

3.1.2 Automated Passive Bat Detection

ANABAT SD2 Bat Detector was updated to be used as an Automated Passive Bat Detector as it gave better results than the bat box previously used and the recorded calls can be identified easily. Locations for the passive bat detector were located randomly and as close to the proposed location of the Wind Turbine whenever that was possible and accessible. The water-resistant microphone adaptor for the ANABAT SD2 was connected with a 15 meters wire to the ANABAT SD2 Bat Detector. The microphone wherever installed was tied to a pole facing an open area and the ANABAT SD2 was covered in a plastic bag and put in a shelter (Plate 2). The passive detector was set to be active between 19:00 hr. and 06:00 hr. from August 1st till September the 15th and between 18:00 hr. and 06:00 hr. from 16th of September till the 26th of October 2018. Whenever a bat call was detected it was recorded automatically for 15 seconds.

Plate 2. Bat detector microphone was either installed on high trees or poles over roof tops.

The Passive Bat Detector was installed for two consecutive nights at each of the eight selected locations (Table 1, Figure 1). The passive detector was installed at least twice at each location. Data from the passive detector was downloaded before relocating it to the next site.

Table 1. GPS location of the Automated Passive Bat Detector in the study site

STATION	NORTH	EAST
1	34 31 37.60	36 19 15.12
2	34 33 44.70	36 19 45.30
3	34 33 24.10	36 20 56.60
4	34 31 11.50	36 18 34.40
5	34 32 03.16	36 19 38.01
6	34 34 30.10	36 19 48.80
7	34 35 33.08	36 19 58.82
8	34 31 35.48	36 18 53.22

Figure 1. GPS locations of passive bat detector on the project site

3.1.3 Bat Netting

Bat netting was carried out at the only accessible water source (GPS: N 34 32 42.55, E36 20 58.88) on the project site in Wadi AlSabe'a that bats use for drinking. Mist Net 08M/9, 14mm mesh, dimension 9x2.4m with 4 shelves made by ECOTONE was installed at the water source before sunset and removed after 3 hours after sunset (Plate 2). Bats netted were directly removed, identified, and their frequency was recorded before being released.

Plate 2. Setting net for bat capturing over a water source in Wadi AlSabe'a

3.1.4 Roosting sites

During day time some identified caves during the hibernation phase were visited and data on findings were recorded.

3.2 Data Recording

Data on bat frequencies were recorded, bat were identified and GPS point was taken for later analysis.

a- Data of the Active bat detector was downloaded on trip bases
b- Passive detector data was downloaded before relocation to another place
c- Bats netted were identified, photographed and recorded
d- Data on caves finding including species, number, and location were recorded

4. RESULTS

4.1 Completeness of Coverage

Data obtained during the survey for these three months. Namely August, September, October. However, the completeness of coverage of bat species and activities remains incomplete since four important months (April, May, June and July) were not covered. During these four months several bat activities occur like arousing from hibernation, migration, reproduction and extensive feeding. It is noteworthy that acoustic survey gives information on bat species and their activities but not on their height of maximum flight or the area they cover. Accordingly this needs further in depth survey that will not be covered within this project. Undoubtedly, the presence of light source will attract nocturnal insects thus increasing bat activity. However, this was not assessed in this project due to the absence of light source at the proposed location yet, future studies have to take this into consideration

Even though data decency is expected in covering bat species and their activity during their active period. This three month survey identifies the bats that are active and present on the project site during this period and does not reflect the long-term coexistence of bats in the area

4.2 Mammal Species

4.2.1 Non Flying Mammals

The majority of the survey took place after sunset which is the ideal time for mammals other than bat to go out for feeding. Even though the aim of the study was directed towards bat however, mammals encountered during the survey were recorded. Among the recorded non-flying mammals six species were encountered namely red fox, common jackal, stone martin, striped hyaena and field mouse (Table 2). In addition to wild mammals, domestic mammals like goats, dogs and cats were also encountered

Table 2. List of mammal species encountered during the night survey (R= recorded, c= common, r = rare, nt= near threatened, endemic or endangered on the National level)

Family	Species	Scientific Name	Status
Canidae	Red Fox	*Vulpus vulpus palaestina*	R, c
Canidae	Common Jackal	*Canis aures*	R, c
Mustelidae	Stone Martin	*Martes foina syriaca*	R, c
Hyaenidae	Striped hyaena	*Hyaena hyaena syriaca*	R, c
Hystricidae	Porcupine	*Hystrix indica*	R, c
Muridae	Field mouse	*Apodemous mystacinus*	R, c

4.2.2 Bats

Few studies on mammals in general and bats in particular were conducted in Lebanon and very scarce studies on the mammals including bat in the Akkar region and none was reported from Akroum. A rapid field survey was conducted during hibernation period of bats between December and March 2018 in Akroum resulted in five bat species encounter namely: Greater horseshoe bat (Rhinolophus ferrumequinum), lesser horseshoe bat (Rhinolophus hipposideros), Mediterranean horseshoe bat (Rhinolophus euryale), a colony of greater mouse-eared bat (Myotis myotis), and long-fingered bat (Myotis capaccinii) (Abi-Said 2018).

During this survey bats were in their active phase. Through the aid of the automated passive and active bat detectors we were able to identify 10 bat species (Table 3). The calls of three bat species were mostly detected namely pipistrelle (Pipistrellus pipistrillus), Kuhl's pipistrelle (Pipistrellus Kuhlii), and Serotine bat (Eptesicus serotinus). In addition, in many cases more than one species were detected at the same time. For example different species of Pipistrelle or Pipistrelle and Serotine bat (Figure 2)…

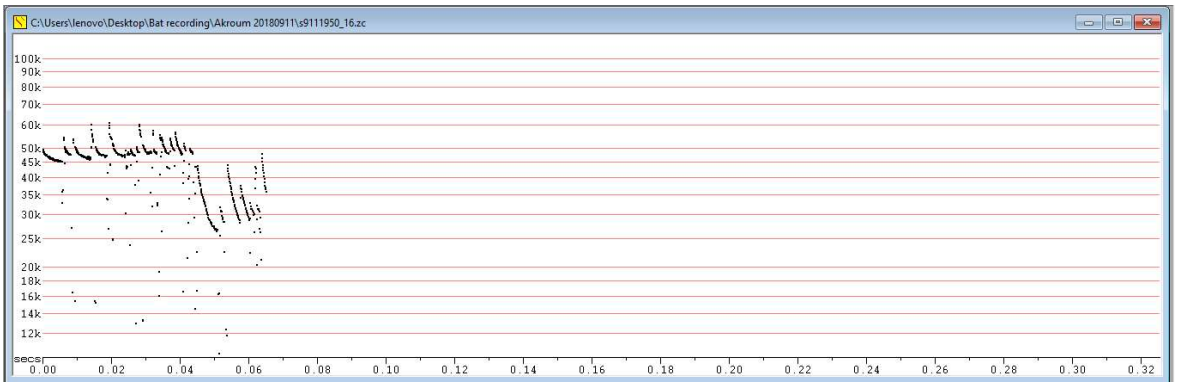


Figure 2. Calls of two species Common Pipistrelle and Serotine bat

Table 3. List of bat species present (R= recorded, Vu= Vulnerable, Lc= Least concern, r = rare, c= common, endemic or endangered on the National level)

Family	Species	Scientific Name	Status IUCN/Trend	Status Lebanon
Rhinolophidae	Greater horseshoe bat	*Rhinolophus ferrumequinum*	Lc/Decreasing	R, c
	Lesser horseshoe bat	*Rhinolophus hipposideros*	Lc/Decreasing	R, c
Molossidae	European Free-tailed bat	*Tadarida teniotis*	Lc/unknown	R, r
Vespertilionidae	Common Noctule bat	*Nyctalus noctula*	Lc/Unknown	R, r
	Greater mouse-eared bat	*Myotis myotis*	Lc/Stable	R, r
	Long-Fingered Bat	*Myotis capaccinii*	Vu A4bce/ decreasing	R, r
	Serotine bat	*Eptesicus serotinus*	Lc/Unknown	R, c
	Common Pipistrelle	*Pipistrellus pipistrellus*	Lc/Stable	R, c
	Kuhl's Pipistrelle	*Pipistrillus kuhlii*	Lc/Unknown	R, c
	Savi's Pipistrelle	*Hypsugo savii*	Lc/Stable	R, r

4.4.2.1 Greater Horseshoe bat (*Rhinolophus ferrumequinum)*

The greater horseshoe bat was encountered while visiting some caves and few calls (Figure 3) were recorded at night by the aid of the active bat detector around and near oak forest. Re-visiting the caves that were visited during the hibernation survey revealed the absence of this bat species from most of the caves where they were encountered. In addition the few incidences of call's recording does not reflect what was encountered during the hibernation survey. No information is available on the fate of these population. It could probably be that they use these caves for hibernation and they migrate afterwards to their feeding sites.

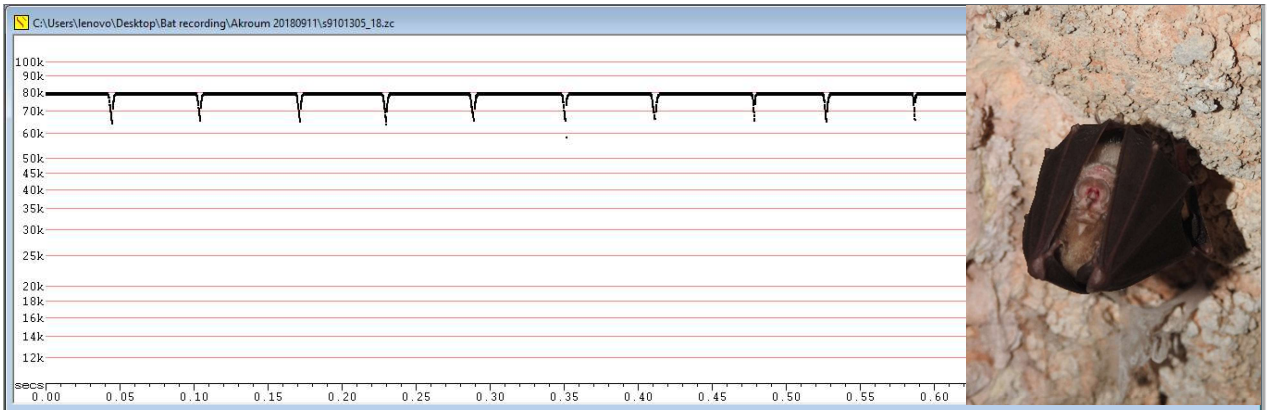


Figure 3. Calls and photo of the Greater Horseshoe Bat (*Rhinolophus ferrumequinum)*

4.4.2.2 Lesser Horseshoe Bat (*Rhinolophus hipposideros)*

The Lesser Horseshoe bat was also detected in caves and very few calls (Figure 4) were recorded over oak forests. Same speculations for the Greater Horseshoe bat could be apploied to this species.

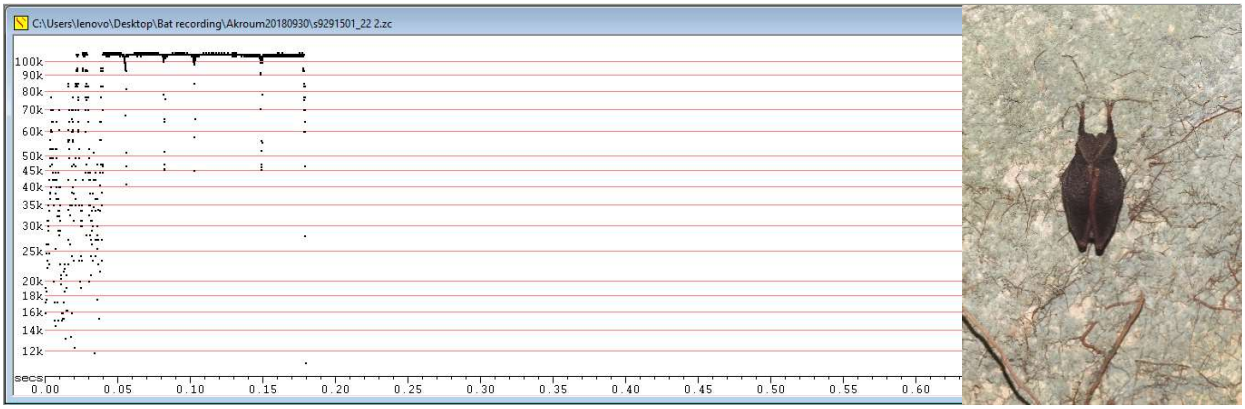


Figure 4. Calls and photo of the Lesser Horseshoe Bat (Rhinolophus hipposideros) recorded over oak forest

4.4.2.3 European Free-Tailed bat (*Tadarida teniotis*) (Plate 3)

The calls of this bat species (Figure 5) was recorded at Station 1 and 4 (Figure 1, Table 1) with the passive detector during late hours of the night.

Plate 3. The European Free-Tailed bat (*Tadarida teniotis*) (Photo by L. Arthur, INPN – MNHN).

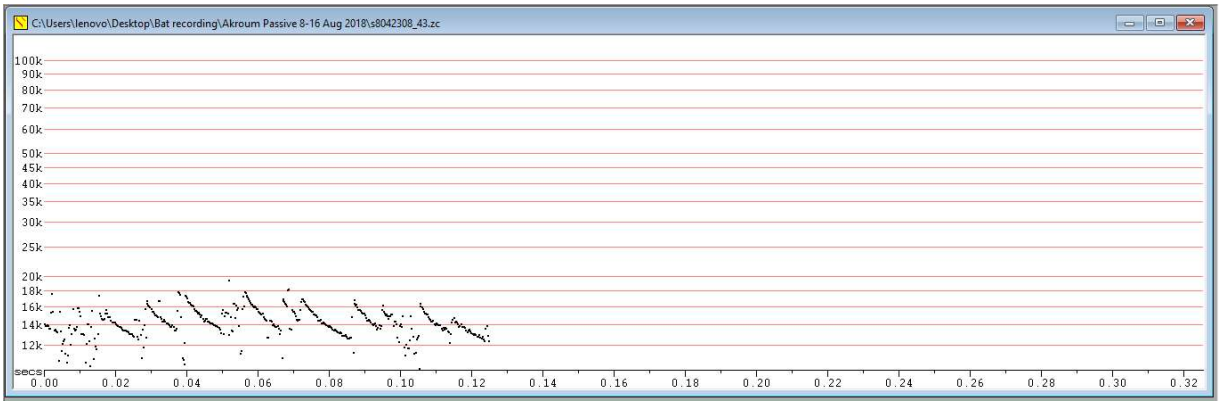


Figure 5. Calls of European Free-Tailed Bat recorded by the Anabat SD2 (*Tadarida teniotis*)

4.4.2.4 Common Noctule Bat (*Nyctalus noctula)* (Plate 4)

Few calls (Figure 6) of this species were recorded by the passive bat detector at higher altitude close to the proposed wind turbine.

Plate 4. Common Noctule bat (*Nyctalus noctula)* (Photo by Branko Karpandza, UNEP/EUROBATS)

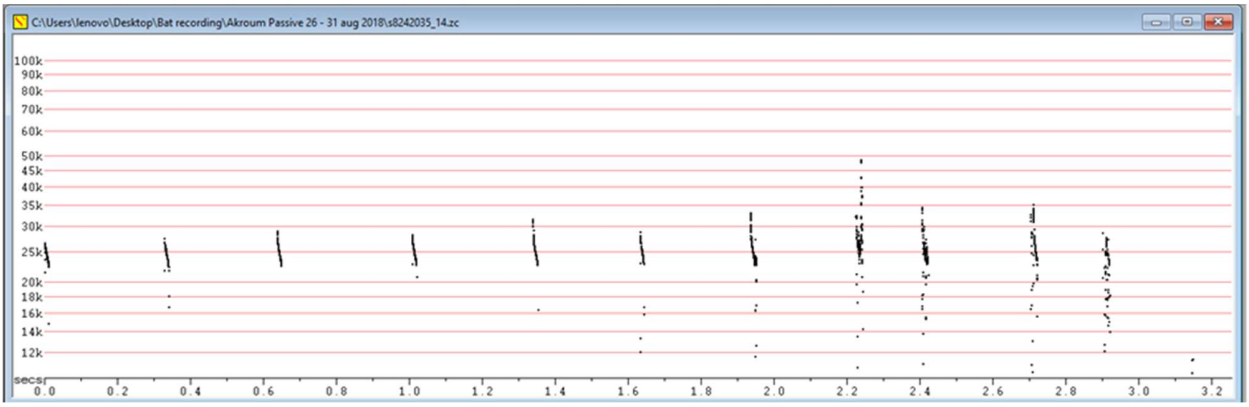


Figure 6. Calls of Common Noctule Bat (*Nyctalus noctula)* recorded by the passive bat detector

4.4.2.5 Greater Mouse-Eared Bat (*Myotis myotis*)

A big colony of Myotis myotis (Plate 5) was discovered during the first phase of the survey the hibernation survey. This colony was considered the largest discovered till now in Lebanon. During this survey the cave was visited again to check on the colony presence. Unfortunately, the cave was invaded by unknown people where they put fire in the cave (Plate 6) and shot all the bat dead (Plates 7). Nonetheless, during the acoustic survey calls of this species were recorded in the area of the project (Figure 7).

Plate 5. A big colony of Greater Mouse-Eared Bat (*Myotis myotis*) before it was destroyed

Plate 6. Burned wheel, fire torch and an empty bullet box used to kill the *Myotis myotis* inside the cave

Plate 7. Dead *Myotis myotis* in the cave

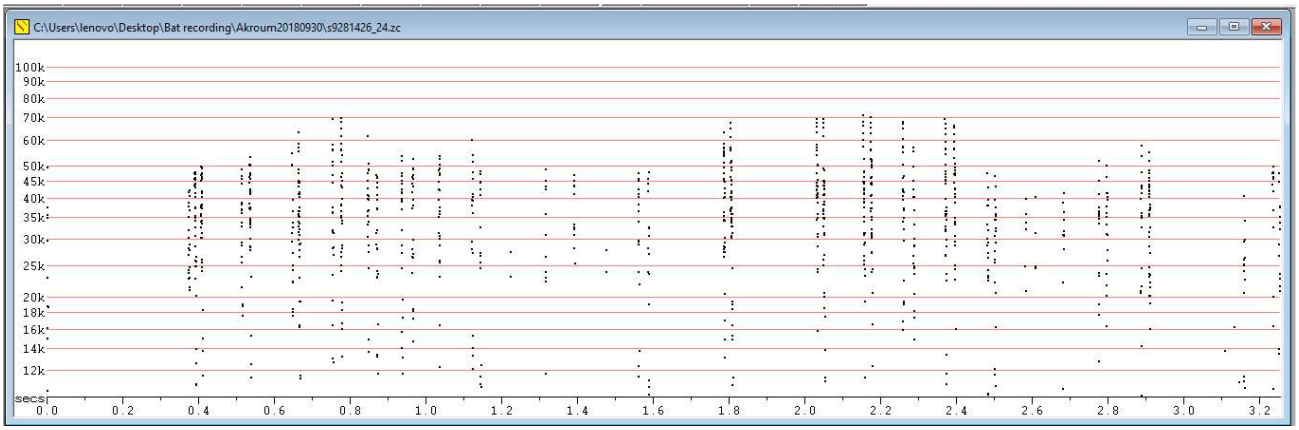


Figure 7. Calls of Greater Mouse-Eared Bat (*Myotis myotis*)

4.4.2.6 Long Fingered Bat (*Myotis capaccinii)* (Plate 8)

This bat was reported during the hibernation phase and its calls were recorded during the active phase of the survey (Figure 8). Wind turbines affect this species by affecting its foraging habitat as mentioned before for the Myotis sp.

Plate 8. Long-Fingered Bat (*Myotis capaccinii)*

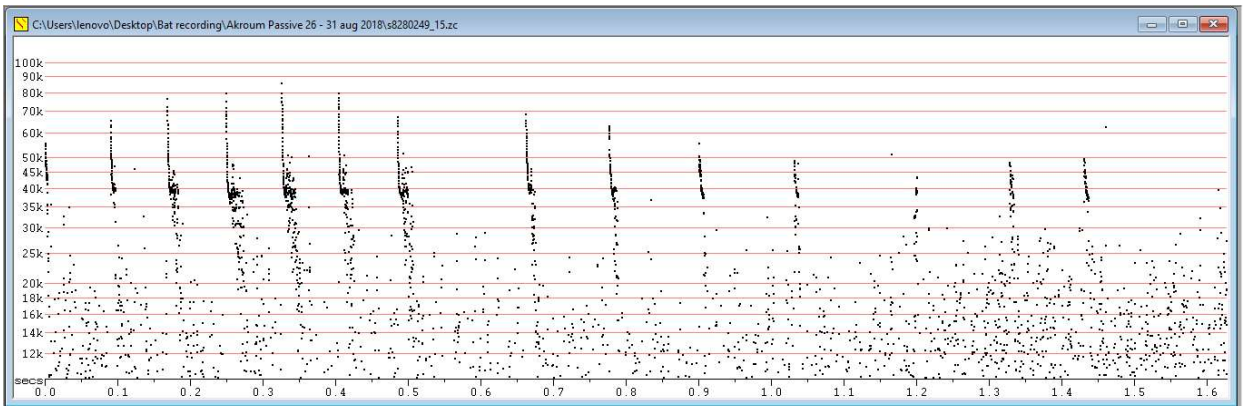


Figure 8. Calls of Long Fingered Bat (*Myotis capaccinii)*

4.4.2.7 Serotine Bat (*Eptesicus serotinus)*

Serotine Bat calls were recorded frequently at different location on the study site through the active and passive bat detectors (Figure 9). In addition, it was captured by the net installed at the water source (Plate 9).

Plate 9. Serotine Bat (*Eptesicus serotinus)* captured during the netting survey

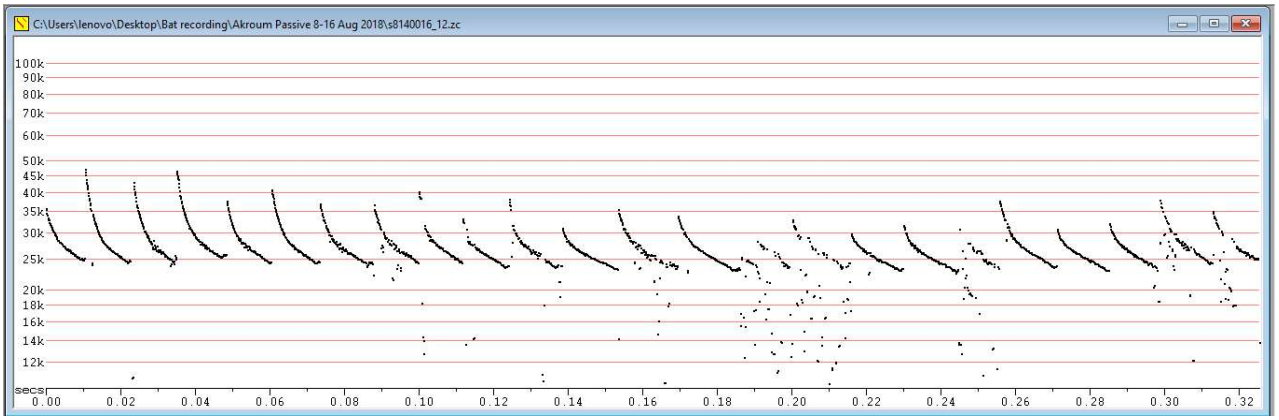


Figure 9. Calls of Serotine Bat (*Eptesicus serotinus)* detected through the active survey

4.4.2.8 Common pipistrelle (*Pipistrellus pipistrellus)*

Common Pipistrelle was the most common species detected through both the passive and active bat detector (Figure 10) as well it was most trapped when netting bats (Plate 10). This species was the first bat to appear among all detected bats. It starts its foraging at sunset and continues through the whole night with some resting hours.

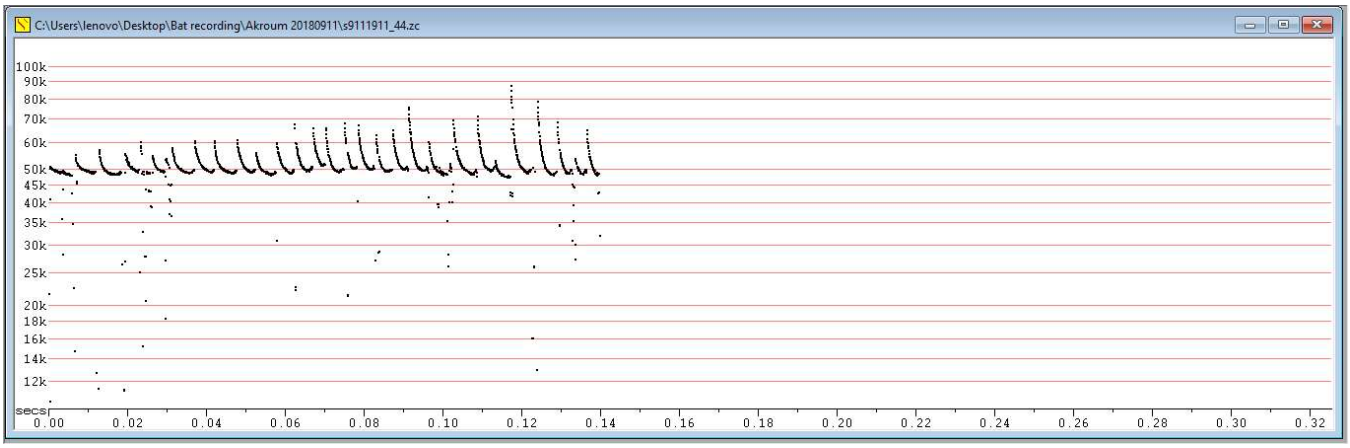


Figure 10. Calls of Common Pipistrelle (*Pipistrellus pipistrillus)*

Plate 10. Common Pipistrelle (*Pipistrillus pipistrellus*) Trapped on the net

4.4.2.9 Kuhl's pipistrelle *(Pipistrellus Kuhlii)*

Kuhl's Pipistrelle was the second common bat observed on the study site. Many of its calls (Figure 11) were recorded both by the passive and active bat detectors during the night drive. In addition many individuals were captured by the net installed at the water source (Plate 11).

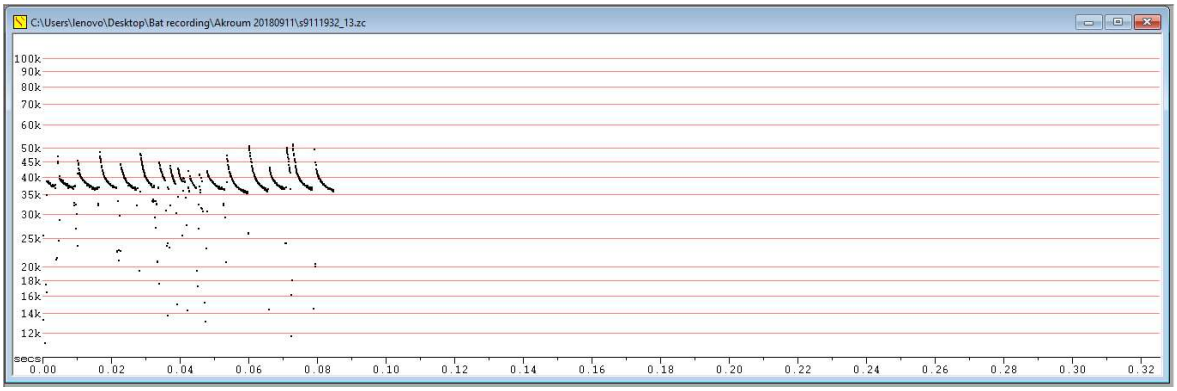


Figure 11. Calls of Kuhl's Pipistrelle (*Pipistrellus Kuhlii*) recorded by the active bat detector during the night drives

Plate 11. Kuhl's Pipistrelle (*Pipistrellus kuhlii*) captured by the net on the water source

4.4.2.10 Savi's Pipistrelle (*Hypsugo savii)*

Savi's Pipistrelle Bat was the least detected among Pipistrellus bat species. Its calls were recorded few times beside the water source and during the night drive survey with the active bat detector (Figure 12).

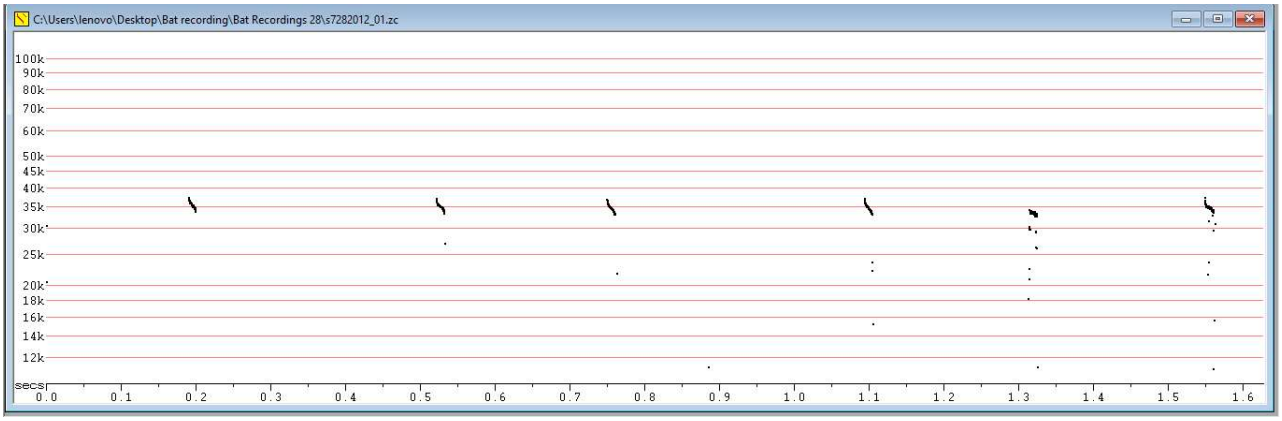


Figure 12. Savi's Pipistrelle calls that were recorded during the night drive by the active bat detector

5. IMPACTS OF WIND FARMS ON BATS

Bats are different and more sensitive than any other mammalian species. Bats have special niche requirements and a slow reproduction rate as they give birth to only one young per year, which is why they are one of the most threatened mammalian species. The low capacity of bats to recover from the decline in their breeding populations, makes the increase in their mortality rate caused by wind turbines even more problematic (Kunz *et al.*, 2007; Voigt *et al.*, 2012). The impact of wind turbine could be indirect or direct

5.1 Indirect impact of wind farms on bats:

5.1.1 Disturbance due to ultrasound emission

Some turbines emit ultrasounds up to 32 kHz whereas others none (Schröder, 1997). Bats using echolocation for orientation can react to these emitted ultrasounds if the latter's intensities fall in the same range as the bats' own calls (Simmons *et al.*, 1978; Neuweiler, 1980; Schmidt and Joerman, 1986; Bach and Rahmel, 2004); yet this reaction disturbing some bat species remain relatively unknown (Bach and Rahmel, 2004).

5.1.2 Loss of foraging habitats

Another indirect wind farm impact is the loss of foraging habitats (Bach and Rahmel, 2004; Millon et al., 2018). Bat species differ greatly in their choice of foraging habitats and their behavior. Most species usually return to the same foraging sites annually, thus they will recognize any new installed wind turbines due to blades rotation and air turbulences formed by the rotor, and they will probably avoid these sites (Bach and Rahmel, 2004). However, a long-term study revealed that the behavior to wind turbines is species-specific, for example the Serotine bats, Eptesicus

serotinus, abandoned their summer foraging habitat while, Pipistrelle bat, Pipistrellus pipistrellus, increased theirs (Bach, 2002; Bach and Rahmel, 2004).

The construction phase also has its impacts on bats; some species lose their foraging habitats during this phase; but, in some cases, it can be only over a short period of time once the vegetation regrows, especially if the area is small, therefore it can be used again by these species (Bach and Rahmel, 2004).

5.1.3 Barrier effect

A similar effect to habitat loss on bats is the loss or shifting of flight routes used by bats when these routes occur within the wind farm. However, the barrier effect of wind farms is also species-specific. It is most destructive on species that continue to use the same flight route crossing the wind farms (Bach and Rahmel, 2004).

5.2 Direct impact (bat mortality) of wind farms on bats

5.2.1 Barotrauma

One direct and fatal effect of wind turbines on bats is barotrauma that induces tissue damage to air-containing structures due to rapid pressure change (Baerwald *et al.*, 2008). Baerwald *et al.* (2008) found that barotrauma resulted in high bat mortality rates near wind turbines. Many authors suggested that the rapid air-pressure reduction close to moving turbine blades results in bats' fatalities as a consequence to barotrauma (Kunz *et al.*, 2007; Dürr and Bach, 2004; Von Hensen, 2004) rather than collision with the blades, given that echolocating bats are able to detect objects in motion better than stationary ones (Jen and McCarty, 1978).

5.2.2 Collision with the blades

One of the most studied cause of bat fatalities by wind turbines is the collision with blades. Many studies indicated that the number of bats killed by wind turbines is often higher than that of birds (Johnson *et al.*, 2000; Bach and Rahmel, 2004; Dürr and Bach, 2004) although there are no suggestions that bats' flight is better or worse than that of birds (Pennycuick, 1971). Migrating species are primarily affected such as *Nyctalus* spp (*N. leisleri*) and *Pipistrellus nathusii* (Bach and Rahmel, 2004; Dürr and Bach, 2004). Many factors result in the increased bat fatalities over the years upon collision as presented hereafter.

5.2.2.1 Location of wind farms

A study conducted in Northwestern Europe reported that the number of bats killed per turbine per year was closely related to landscape features (Rydell *et al.*, 2010a). The highest mortality rates were detected on top of a forested hill and in a marsh area in two different countries (Dulac, 2008).

A study conducted in Northwestern Europe reported that the number of bats killed per turbine per year was closely related to landscape features (Rydell *et al.*, 2010a). The highest mortality rates were detected on top of a forested hill and in a marsh area in two different countries (Dulac, 2008). This rate was lower in flat open lands, but then again higher in flat coastal lands (Rydell *et al.*, 2010a). Bats usually dwell in woody or forested areas and thus become more influenced by wind turbines that are currently being built there (Bach and Rahmel, 2004). Endl *et al.* (2004) and Seiche (2008) found that the bats mortality was higher in wind farms located less than 100 m from woodlands and lower in farms further away.

5.2.2.2 Characteristics of wind farms

No significant relationship was found between the number of bats killed per turbine and the number of turbines per farm (Rydell *et al.*, 2010a). However, the mortality rate was found positively correlated to the turbine tower height and rotor diameter but not related to the distance from the ground to the lowest rotor point (Rydell *et al.*, 2010a); Barclay *et al.* (2007) also found that bat fatalities increased exponentially with the increase of turbine height with the highest bat fatality rates recorded at turbines with tower height equal or greater than 65 meters, but the fatality rate was not affected by the diameter of turbine rotor. Seiche (2008) found as well that taller turbines kill more bats. And because of the growing use of wind energy, old turbines are being replaced with modernized taller ones and rotor diameter is being increased to create greater energy output per turbine, from 18 m diameter rotors of 24 m height towers to 90 m diameter rotors of 94 m height towers (Barclay *et al.*, 2007). Thus, the risk on bats is predicted to increase (Hötker, 2006; Smallwood and Karas, 2009; Rydell *et al.*, 2010a), specially that the construction of new turbines is made using tubular monopoles which have been hypothesized to mimic potential roost trees for bats (Kunz *et al.*, 2007).

Bats species that fly at turbine rotor height are considered as “high-risk” groups (Ahlén, 2002; Endl *et al.*, 2004; Ahlén *et al.*, 2007; Seiche, 2008; Bach and Bach, 2010; Bach and Niermann, 2010; Rydell *et al.*, 2010a) such as Nyctalus, Pipistrellus, Vespertilio and Eptesicus; they are characterized by long and narrow wings, use high-intensity echolocation calls with short and narrow-band components in order to detect insects at relatively long distances and forage in open areas (Waters *et al.*, 1995). Whereas bats species that fly below the rotors are said to be “low-risk” species such as Myotis, Plecotus and Barbastella spp. (Endl *et al.*, 2004; Seiche, 2008; Rydell *et al.*, 2010a); they are characterized by more or less broad wings, exhibit high maneuverability in their flight and forage close to the surfaces or within vegetation avoiding open and exposed areas (Baagøe, 1987). These “low-risk” species however, can still be killed occasionally by wind turbines (Rydell et al., 2010a). Some studies suggest that bats are attracted to either the sound or the movement of moving blades (Gruver, 2002; Barclay et al., 2007; Kunz et al., 2007), as many authors indicated that bats do not collide with stationary blades but rather killed by their rotation, in particular at low wind speeds (Fiedler, 2004; Arnett, 2005; Barclay et al., 2007).

5.2.2.3 Seasonality and periodicity

Many studies revealed that bat mortalities are related to weather patterns. Generally, bats limit their flight activity during rainy periods, at low temperatures, and when strong winds prevail (Eckert 1982; Erickson and West 2002; Arnett *et al.*, 2011). As an example, a study showed lower bat activity at some operating wind farms during high wind speeds (> 6.0 m/s) (Reynolds 2006; Horn *et al.*, 2008a; Arnett *et al.*, 2011). Arnett *et al.* (2008) suggested that more bat mortalities occur during relatively low-wind periods such as in summer and fall, and revealed that bats death rate increased before and after the passage of storms; which proves furthermore that bats restrict their flights at high wind speeds with or without the presence of wind facilities.

While the mortality rate is highly variable and periodic over the years, the peak usually occurred late summer and fall (late July till early October) (Barclay *et al.*, 2007; Kunz *et al.*, 2007; Arnett *et al.*, 2008; Rydell *et al.*, 2010a);. Moreover, most bat fatalities occurred during autumn migration and not during the spring one (Johnson *et al.*, 2003; Bach and Rahmel, 2004; Barclay *et al.*, 2007). It is not yet clearly explained but it may be due to bats taking other flight paths in spring and/or exhibiting different migrating behavior (Bach and Rahmel, 2004). Also, most bat fatalities at wind farms are recorded at night (Arnett et al., 2008; Rydell et al., 2010a; Voigt et al., 2012), of which most might be migrants traveling in autumn from breeding to wintering grounds (Voigt et al., 2012)

5.2.2.4 Species-specific

Rydell *et al.* (2010a) postulated that mortality occurs independently of age, sex, resident or migrant species. In addition, wind turbines kill bats from non-resident populations located at far distances and not only on the local population (Voigt *et al.* 2012, Lehnert *et al.* 2014). *Nyctalus* and *Pipistrellus* species were the main concern of bat fatalities among the migrating species (Dürr & Bach, 2004).

5.3 Impact of Wind Turbines on Lebanese Bats

In Lebanon bats are highly threatened and endangered due to several reasons; First, habitat destruction many cases were documented where the roosting sites of bats were destroyed totally like the case of the Egyptian Fruit Bats colony (*Rousettus aegyptiacus*) in Berqayel – Akkar or blocking the entrance of their roosting sites as it was documented in Saleh Cave – Amchit. Second, killing bats through putting fire in caves or shooting them like the recent case (See above) of *Myotis myotis* in Chaddra Cave – Akkar. Third, drying wet lands or cutting forests which are the main feeding sites for bats. Fourth, a newly recognized problem which is the excessive use of pesticide that affect bats directly or indirectly through decreasing their food resources (Horáček et al. 2008, 2009, Benda et al. 2016). Wind turbine could be another factor affecting bats population if prevention and mitigation measures were not considered seriously pre- and post-construction

phases and most importantly during the operation phase. The Impact of wind turbines on the ten identified bat species on the study site is described below

5.3.1 *Rhinolophus* sp.

Both Horseshoe bats species *Rhinolophus ferrumequinum* and *Rhinolophus hipposideros* are common in Lebanon and were reported from several localities (Benda et al 2016). These species practice low flight and forage close to habitat structure hence risk of collision is probably low. Only a total of one fatality of each species were reported from the 20 European countries (Rodrigues *et al*. 2015). However, the lack of causalities does not mean the absence of risk on these species especially if they use the study site as a hibernating site rather than a feeding site. The wind turbine may have an impact on these bats during their migration. More studies needed to confirm this issue

5.3.2 European Free-Tailed bat (*Tadarida teniotis*)

The European Free-Tailed Bat is not that common in Lebanon and is not well distributed (Benda et al. 2016). It has a very large foraging distance ranging from 30 – 100 Km and they can rise to an altitude between from 10 – 300 meters above ground in search for food and up to 3000 meters during their migration (Williams et al.1973). Hence, *Tadarida teniotis* are at higher risk of collision as their activity coincides in the dangerous zone (between 50 – 150 m above ground level) of the turbine (Welling et al. 2018). Furthermore, it was reported by Camina (2012) that 3.5% of the total bat mortality observed at the wind farms sight were *T. teniotis*.

5.3.3 Common Noctule Bat (*Nyctalus noctula)*

This species is a rare in Lebanon and was recorded from very few localities (Benda et al. 2016). Common Noctule cover a large distance up to 26km while foraging for insects. It flies between 10 to a few hundred meters above ground during their search for food. It was reported that the fatalities of this species was among the highest in Europe (Rodrigues et al 2014). It was reported that Common Noctule bat was among the bats that were killed by wind turbines in a Spanish province since they forage in open air or above tree canopies thus moving in the airspace usually occupied by wind turbine blades (Alcalde 2003, Camina 2012, and Rydell, 2010a, 2010b)

5.3.4 Greater Mouse-Eared Bat (*Myotis myotis*)

Both *Myotis* species, the Greater Mouse-Eared Bat (*Myotis myotis*) and the Longer Fingered Bat (*Myotis capaccinii*) are uncommon in Lebanon and were recorded from very few localities (Benda et al. 2016). The Greater Mouse-Eared Bat cover a distance of 25 km and fly up to 50 meters above ground in direct flight. However, there is not much information of their foraging distance or height of their flight. *Myotis* sp. are highly affected prior the operation phase of the wind plants since they

lose their foraging grounds during this phase that they will return to once the vegetation regrows (Bach and Rahmel 2004). Besides *Myotis capaccinii* is a very sensitive species and wind turbines can cause serious damage to it (Tellería, 2009).

5.3.5 Serotine Bat (*Eptesicus serotinus)*

The Serotine bat is moderately frequent in Lebanon (Benda *et al*. 2016). Serotine bats cover a medium distance while foraging up to 12 km. They forage above tree canopy and can reach the height of the rotor and in direct flight they fly up to 50m above ground. Hence disturbance of their foraging sites will affect their persistence in the area. It was reported that *E. serotinus* abandoned their summer foraging habitat after wind farm construction (Bach, 2002; Bach and Rahmel, 2004)

5.3.6 Common pipistrelle (*Pipistrellus pipistrellus)*

This species is very common and well distributed in Lebanon (Benda *et al*. 2016). Common pipistrelle cover a small foraging distance up to 5km and they can fly up to the rotor height while foraging and 50m above ground during direct flight. Hence, they are highly affected by wind turbines. It was reported by Rydell *et al*. (2010a) that *P. pipistrellus* were the most commonly killed species by wind turbines at higher elevations. It was reported that among different species the highest mortality rate (59%) that occurred at the wind farms site in Spain was among *P. pipistrellus* (Alcalde 2003, Camina 2012).

5.3.7 Kuhl's pipistrelle *(Pipistrellus Kuhlii)*

Kuhl's Pipistrelle is common and well distributed in Lebanon (Benda et al. 2016). Information on the foraging distance of Kuhl's Pipistrelle is deficient. However, they fly very low above ground (1m) up to few hundred meters. This will increase the chance of collision with wind turbines. Many reports reported the effect of wind turbines on Pipistrellus Kuhlii (Alcalde 2003, Camina 2012).

5.3.8 Savi's Pipistrelle (*Hypsugo savii)*

Savi's Pipistrelle is a common bat in Lebanon but not well distributed (Benda et al. 2016). Reports on foraging distance of Savi's Pipistrelle is unknown but they can fly up to 100m above ground. However, many reported fatalities of Hypsugo savii due to wind turbine. Camina (2012) reported that 18% of all bat fatalities at the wind farms were Hypsugo savii.

5.4 Collision Risk with Wind Turbines

Of the ten bat species identified on the study site five are of high risk of collision, one of medium risk and four of low risk (Table 4)

Table 4. The level of collision risk among the ten bat species identified on the study site.

High risk	Medium risk	Low risk
European Free-Tailed bat *(Tadarida teniotis)*	Serotine bat (*Eptesicus serotinus)*	Greater Horseshoe bat (*Rhinolophus ferrumequinum)*
Common Noctule bat *(Nyctalus noctula)*		Lesser Horseshoe bat (*Rhinolophus hipposideros)*
Common pipistrelle (*Pipistrellus pipistrellus)*		Greater Mouse-Eared bat (*Myotis myotis)*
Kuhl's pipistrelle (*Pipistrillus kuhlii)*		Long-Fingered bat (*Myotis capaccinii)*
Savi's Pipistrelle (*Hypsugo savii)*		

6. MITIGATION MEASURES

It is important to note that this short survey covered trimester of the bat cycle. The survey during this period identified the active bat species within the site and aided in recommending the mitigation measures to decrease the impacts on the identified species. However, notes on migratory bat species and time of arouse remain largely unkonwn due to the fact that these months were not covered in the survey and no previous work was conducted. Hence, additional studies should be carried out to cover this critical period before the construction phase. It is also highly recommended and essential to carry a one-year, preferably two-years, survey to cover all the seasons and identify all the bats migratory or sedentary to be able to give a comprehensive mitigation measures before the construction phase and determine bat activity index.

Bats are very sensitive and vulnerable species that is protected by international legislation. This urge to consider several mitigation measures to avoid significant adverse impact or mitigate if avoidance is not possible. Therefore, the following should be considered

6.1 Avoidance

The best strategy to conserve bat population is through preventive planning to avoid bat fatalities. Avoidance or at least decreasing bat mortality should be a priority for bat conservation. Avoidance includes

6.1.1 Deciding on site

In the course of wind farm planning, preferred habitat and commuting paths should be known and avoided as preventative measures (Roeleke et al., 2016). To do so, the spatial and foraging behavior of each bat species should be studied despite the difficulties that will face this task. Hence, it is recommended that wind turbines should not be installed within woodlands and it is recommended to have a buffer zone of 200 meters of bat habitat these include: tree lines, hedgerow network, wetlands, waterbodies… This needs further assessment during the active phase that was not covered through this survey

6.1.2 Prevention of habitat destruction

The site area is very rich in potential roosting and hibernating sites. Many caves and suitable rock crevices were encountered during the field survey. Moreover, a sinkhole was observed beside one of the proposed sites. Hence avoiding such sites and minimizing the destruction of other habitats should be avoided. Furthermore, precaution measures such as 1) avoiding construction works during sensitive periods such as hibernation and maternity seasons; 2) out of these seasons a bat specialist have to be on site to monitor the construction activities and to take necessary actions to prevent bat fatality

6.1.3 Elimination of attraction factors

Knowing that most of the bat species encountered within site are insectivores and flying insects are their main source of food. Many factors including light source, water bodies, garbage … that attract insects that will be followed by their predator bats to the site. Therefore, during construction and later during operation of the wind farm all factors that are known to attract bat should be removed. The areas around the turbine and the turbine itself should be managed in order not to attract insects. This include the color of wind turbine to be unattractive to insects, preventing the accumulation of garbage, use lighting only when needed or lights that don't attract insects, avoid water accumulation or stagnant water, remove weeds and new shrub, and forests and orchards should not be allowed to become established within the 200m buffer zone around turbine.

6.1.4 Avoid disturbance of bats

Prevent disturbance of; 1) occupied roosts by restricting construction activities in their vicinity, 2) foraging and commuting sites by restricting construction activity during times of the day before sunset as it was observed that the Pipistrelle bat starts their activity at sunset when there is still light.

6.2 Mitigation

Mitigation should start and be accounted for during the planning of the project. Mitigation starts with the planning or pre-construction, during construction and during the operation phase. During the pre-construction or planning phase sites for the wind turbine should be selected to have minimum impact on bat habitat and foraging sites

During the construction phase certain measures should be taken 1) minimize disturbance and sound pollution through limited access to the area, 2) Minimize impact on foraging sites by conserving the green cover available and abide by the 200 m buffer zone, 3) halt entrance into caves especially during the hibernation period, 4) Prohibit personnel from putting fire in the caves especially during winter where bats will be hibernating, 5) avoid direct persecution of bats, and 6) provide the necessary training and awareness programme for the project employee.

The main aim of the mitigation measures to reduce bat fatality through decreasing the impact on their habitats and foraging sites in addition to decreasing direct fatality caused by collision or barotrauma during their activity. Thus appropriate mitigation measures should be designed and implemented. These include:

1- The construction of the project should be planned for times where bats are not active. During bat hibernation however, precautions should be taken not to disturb bats and their hibernating roosts. Moreover, during this survey many bat species were identified and started their activity before dusk like the *Pipistrellus pipistrellus*. Hence, construction activities should be scheduled accordingly.
2- Additionally, the loss of foraging habitat by avoidance as an indirect impact of wind farms should as well be considered in the mitigation measures as it does not only affect bats but also their role in the ecosystem as pollinator or pest-control, among others. This can be compensated by altering and enhancing surrounding habitats through ponds and safe corridors creation and through establishing artificial bat boxes or changing land-uses into a more suitable niche for bats. Unfortunately, these solutions compensating habitat loss near the wind farms will benefit only local populations and not migratory ones, so more efforts should be made to include and benefit all species.
3- Permanent access of roads will allow people access un-accessible places and destroy or disturb bat roosts and influence the nocturnal life of certain species especially when car trafficking occurs at night. Hence the following should be taken into consideration
    a. Accessibility to wild areas or roosting sites through opening the roads to facilitate access to the wind farms will affect negatively many roosting sites of bats as the case of *Myotis myotis* discussed above. Therefore, it is recommended to close these caves with a bat free access gates (Plate 12) that allow bats in and out but not people

Plate 12. Photo taken from the web[1] for an example of a cave gate

[1]"https://www.google.com.lb/search?q=closing+cave+entrance+with+bat+free+access&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwirwrPXg6HeAhUj-YUKHZCJDHsQ_AUIDigB&biw=1366&bih=608#imgdii=HYfXbeBBLWAGyM:&imgrc=N32H6LP5zVTPOM:"

b. Especially after dusk lights coming out of the cars might attract insects and expose bats to accidents in addition to road kills of bats. Hence, avoid night visits to the site or use dim light that have a minimal effect.

4- Further assessment is required for bat's activity during spring as they arose from their hibernation or during their migration. This study showed a great diversity of bats within the site and the wind farms has an impact on most of them. Hence it is expected to encounter more bat species during the Spring season and mitigation measures could be planned accordingly

5- Further inspection for deserted houses, caves, land depressions in the study area and its surroundings during the Winter to determine if they are used as hibernating sites by sedentary or migratory bats.

6- Bats are attracted by their prey and each species feed on different insect prey. Therefore studying of nocturnal insect species in the study site is essential to determine the bat species that are attracted by these insects to the study site. Many methods could be used for example light traps, pheromone traps …

7- Bat activities are high at low wind speed (below 7.5m/sec) and high temperature above 12 degrees C. Weather patterns according to which bats alter their activity, can be predicted thus periods with high bat fatalities at wind turbines can be predicted and avoided; which is why mitigation efforts should focus of periods with high-risk in order to reduce bat mortality.

a. One measure to reduce bat mortalities is by increasing cut-in speed of the turbines when local conditions favor bat activity. However, this might not result in an efficient reduction of bat fatalities.
b. Another way is to use technical innovations at wind facilities in order to deter bats from approaching the turbines such as bat discouraging radar or ultrasonic noise emission
c. One way to avoid possible fatalities for this species is to set a start-up speed, as in to allow wind plant operations only when wind speeds exceeds 7 m/s. Thus, with the lack of efficient deterrents for bats at wind turbines, the regulation of start-up speed is one of the most effective measures specially for mitigating bat fatalities at tall wind turbines even if the electricity industry will have to sacrifice in terms of productivity
d. Night-time restrictions should be implemented all year-round. However, this restriction could be removed in winter months or at certain unfavorable environmental conditions for bats after an intensive monitoring of bats on the site of the turbine.
e. Blade feathering where by adjusting the angle of the rotor blade parallel to the wind or turning the whole unit out of the wind to slow or stop blade rotation. These are proven ways to decrease bat mortality at operating wind farms.

8- Long-term monitoring the impacts of wind farm after construction. The impact of wind farms should also be determined by comparing bats activity prior and post its construction, inside and outside the site and for many years following the set-up (Rodrigues *et al.*, 2008). Therefore, monitoring have to be ongoing as long as the wind farm is in operation. Continuous monitoring of bats for the first five years is a must to mitigate its effect on bats and later frequent monitoring is required. The Monitoring programme should include the following:
   a. Loss of habitat
   b. Acceptability of bats for the enhanced habitat if any
   c. Monitoring mortality
   d. Searching for bat fatalities
   e. Estimate mortality rate
   f. Survey of migratory species
   g. Behavior, reaction and response of species to wind turbines
9- Furthermore Mammals and other terrestrial species (Other than birds) were not studied during this survey. Few mammal encounters were recorded. Hence it is recommended to conduct a comprehensive survey of terrestrial species (amphibians, reptiles and mammals) for the mitigation measures to be complete.

6.3 Assessing Habitat and Species Sensitivity to Standardized Anthropogenic Pressures

This report uses a method of assessing habitat and species sensitivity to standardized anthropogenic pressures following the "Natural England Commissioned Report NECR213 (2016)". The work focused on direct effects and expected consequences on the behavior and fitness of bats in the project site. Resistance and Resilience scores to standardized pressure intensities are here combined into a pre-formulated high level assessments of sensitivity to present or future human activities. In line with the above, a sensitive feature is one which has low Resistance (easily affected by human activity), and/or low Resilience (recovery time following an impact is long or impacts are irreversible). Sensitivity assessments for bats in Akroum have been largely unavailable to date, partially due to the complexity caused by avoidance behaviors of the recorded species (Table 1), extended species range outside Akroum, complex life cycles and indirect effects on supporting habitats and food resources. In part, the complexity of assessing overall effects on bats in comparison to habitat can be greatly reduced by making independent assessments of the direct effects caused on the bats features themselves and the effects on supporting their habitats and attributes by the same pressure. This work follows this strategy and is designed to focus on assessing direct sensitivity of bats' features to anthropogenic derived pressures using best available evidence. To achieve the expected outcomes:

1) Resistance and Resilience information on direct effects of wind turbines on bats were reviewed.
2) A clear and sound high level sensitivity assessment method to identify and score the direct effect of wind turbines (construction, disturbance) on bats and mammals was designed and applied.
3) Direct means of impact were acknowledged, the method was applied to suit the bats' and mammals' composition in the project site area

The high-level initial screening phase and subsequent scoping followed similar steps used in Environmental Impact Assessments. It is important to note that this study focused on direct effect pathways on bats of Akkar. Therefore, only displacement, and lethal or sub-lethal effects on individuals that are likely to have population consequences were assessed.

Indirect effects on bats through direct effects on habitats, food resource or more complex biotic interactions (competition and predation) are likely to exist and should be considered in addition to this sensitivity assessment on direct effects.

Bats' avoidance behaviors probably cause greater population decline and over a shorter time period within a particular site than population declines caused by direct mortality.

Less mobile features or features with restricted access to unaffected areas will be more greatly affected by mortality or loss of fitness if sub-lethal effects prevail. In general, for a given population decline within a site, impacts resulting in the death of a proportion of individuals within

a population will have longer population recovery times (bats more than other mammals) (lower Resilience) than an equivalent decline driven by the (temporary) displacement of individuals from the site (bats less than other mammals).

Bats have the ability to actively avoid harmful pressures. Thus, some pressures (e.g. visual or noise disturbance), may lead to displacement and relocation outside the site boundaries causing significant reductions in population numbers within that site but without introducing mortality or reproductive failure. Nonetheless such pressures would affect the ability of the site to support the bats feature. On the other hand, some pressures which cannot be avoided will lead to direct mortality or reduced productivity of a number of individuals in a population. However, for most pressures, both displacement and mortality/fitness effect pathways are likely to contribute to local population declines. Alternatively, that behavioral flexibility may lead to a higher Resilience score via the displacement pathway in comparison with that through the mortality pathway as individuals which have not suffered mortality may readily return once the pressure is lowered or ceased. Due to the scarcity of direct recovery evidence, Resilience scores have comparatively lower confidence levels.

The following Table (5) summarizes the sensitivity of the species groups to a potential impact of anthropogenic development.

Table 5. The sensitivity of the species groups to a potential impact of anthropogenic development.

Effect	Groups of Species	Collision with structures	Light noise & acoustic disturbance	Barrier to movement
Severity of Impact	Greater horseshoe bat	Low	Moderate	Low
	Lesser horseshoe bat	Moderate	Low	Low
	European Free-Tailed bat	High	High	High
	Common Noctule bat	High	High	High
	Greater mouse-eared bat	High	Low	High
	Long-fingered bat	High	Low	High
	Serotine bat	High	High	High
	Common pipistrelle	High	High	High
	Kuhl's pipistrelle	High	High	High
	Savi's Pipistrelle	High	High	High

6.4 Interpretation and Use of the Sensitivity assessment

It is clear that the outcomes of the animal assessments are subjective in nature. As such the assessment provides an indication of sensitivity rather than a precise evaluation. It is also important to stress that the sensitivity assessments, other than for the purpose of scoping direct effects, take no account of the indirect effects that pressures may have on these bats mediated through significant effects on their supporting habitats or other resources on which they depend. The

construction work has an indirect impact on bats through the destruction of their habitats (removal of roosting or hibernation sites, loss of feeding grounds, loss of their niche habitat). It is also important to note that these assessments are simplifications of functional responses which are necessarily assessed on hypothetical scenarios representing the average expected condition. Clearly the reaction of the species and subsequently group of species should be regarded as a reaction to multiple specific activities. However, the sensitivity assessment is not an impact assessment it should only be used as a guide to inform the site-specific assessments conducted on specific sites and activities. The magnitude of specific activities has not been assessed as the sensitivity assessment is based on theoretical benchmarks. Nevertheless, the following Table (6) shows the possible reaction of bats to the effects indicated in the Table (5).

Table 6. Possible reactions of bats species identified to the effect indicated in Table (6).

Effect	Groups of Species	Collision with structures	Light noise & acoustic disturbance	Barrier to movement
Reaction Or Impact	Greater horseshoe bat	Low decrease of survival	Abandonment	Loss of feeding site / Hibernating site
	Lesser horseshoe bat	Low decrease of survival	Abandonment	Loss of feeding site / hibernating site
	European Free-Tailed bat	High decrease of survival	Abandonment	Loss of feeding site/migration route
	Common Noctule bat	High decrease of survival	Abandonment	Loss of feeding site/ Migration route
	Greater mouse-eared bat	High decrease of survival	Abandonment	Loss of feeding site or breeding sites
	Long-fingered bat	High decrease of survival	Abandonment	Loss of feeding site / Breeding site /Hibernation site
	Serotine bat	High decrease of survival	Abandonment	Loss of feeding site/
	Common pipistrelle	High decrease of survival	Attracted to light	Loss of feeding site/ migration route
	Kuhl's pipistrelle	High decrease of survival	Attracted to light	Loss of feeding site/ migration route
	Savi's Pipistrelle	High decrease of survival	abandonment	Loss of feeding site / migration route

The planned development work will affect some bat species as the impact might be critical and many species such as *Nyctalus noctula, Eptesicus serotinus*, and *Pipistrellus* spp., are directly affected through collision or barotrauma. If the cause of disturbance is temporary they may return after the source of disturbance is gone as the case of *Myotis* spp. Otherwise they will desert the

site for ever if the disturbance is persisting like the case of *Eptisicus serotinus*. This is the case of the bats that are sensitive to changes.

Some bats are known to be very fragile in response to human activities. Under any inappropriate action they will suffer from human development activities and as such, they may contribute to additional declines of the species. Therefore, it will be of high interest to know whether these species are found in the area of the project site or not. Their confirmed presence should call for an EIA report so that mitigation measures can be developed and implemented. In any case, no work should be undertaken under any circumstances on the site during the breeding or hibernating season.

7. REFERENCES

1. Abdeladim, K., Bouchakour, S., Arab, A.H., Amrouche, S.O. and Yassaa, N., 2018, May. Promotion of renewable energy in some MENA region countries. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 154, No. 1, p. 012003). IOP Publishing.
2. Abi-Said, M.R., 2018. Ecological assessment of the impact of wind farm on bat diversity in akroum- akkar. ECODIT, Hazmieh, Lebanon. 28 p.
3. ADEME. Technical report. 2015.
4. Ahlén, I., 2002. Fladdermöss och fåglar dödade av vindkraftverk. Fauna och flora, 97(3), pp.14-22.
5. Ahlén, I., Bach, L., Baagøe, H.J. and Pettersson, J., 2007. Fladdermöss och havsbaserade vindkraftverk studerade i södra Skandinavien. Naturvårdsverket.
6. Arnett, E.B. (technical editor) (2005): Relationships between bats and wind turbines in Pennsylvania and West Virginia: an assessment of bat fatality search protocols, patterns of fatality, and behavioural interactions with wind turbines. – A final report submitted to the Bats and Wind Energy Cooperative. Bat Conservation International. Austin, Texas, USA.
7. Arnett, E.B., Brown, W.K., Erickson, W.P., Fiedler, J.K., Hamilton, B.L., Henry, T.H., Jain, A., Johnson, G.D., Kerns, J., Koford, R.R. and Nicholson, C.P., 2008. Patterns of bat fatalities at wind energy facilities in North America. The Journal of Wildlife Management, 72(1), pp.61-78.
8. Arnett, E.B., Huso, M.M., Schirmacher, M.R. and Hayes, J.P., 2011. Altering turbine speed reduces bat mortality at wind-energy facilities. Frontiers in Ecology and the Environment, 9(4), pp.209-214.
9. Arnett, E.B. and May, R.F., 2016. Mitigating wind energy impacts on wildlife: approaches for multiple taxa. Human–Wildlife Interactions, 10(1), p.5.
10. Baagøe, H.J., 1987. The Scandinavian bat fauna: adaptive wing morphology and free flight in the field. Recent advances in the study of bats, pp.57-74.
11. Bach, L., 2002. Auswirkungen von Windenergieanlagen auf das Verhalten und die Raumnutzungn von Fledermäusen am Beispiel des Windparks „Hohe Geest “, Midlum-Endbericht. Gutachten iA des Instituts für angewandte Biologie, Freiburg/Niederelbe.
12. Bach, L. and Rahmel, U., 2004. Summary of wind turbine impacts on bats—assessment of a conflict. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz, 7, pp.245-252.
13. Bach, L. and Bach, P., 2010. Monitoring der Fledermausaktivität im Windpark Cappel-Neufeld, Endbericht 2009. Report to WWK, Warendorf.
14. Bach, L., and I. Niermann., 2010. Monitoring der Fledermaus- aktivität im Windpark Langwedel. Zwischenbericht 2009. Report to PNE Wind AG, Cuxhaven.
15. Baerwald, E.F., D'Amours, G.H., Klug, B.J. and Barclay, R.M., 2008. Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. Current biology, 18(16), pp. R695-R696.
16. Baerwald, E.F., Edworthy, J., Holder, M. and Barclay, R.M., 2009. A large-scale mitigation experiment to reduce bat fatalities at wind energy facilities. The Journal of Wildlife Management, 73(7), pp.1077-1081.

17. Barclay, R.M., Baerwald, E.F. and Gruver, J.C., 2007. Variation in bat and bird fatalities at wind energy facilities: assessing the effects of rotor size and tower height. Canadian Journal of Zoology, 85(3), pp.381-387.
18. Behr, O., Hochradel, K., Mages, J., Nagy, M., Korner-Nievergelt, F., Niermann, I., Simon, R., Stiller, F., Weber, N. and Brinkmann, R., 2013. Bat friendly operation algorithms: reducing bat fatalities at wind turbines in Central Europe. Present. to Ger. Bur. Renew. Energy.
19. Benda Petr, Mounir R. Abi-Said, Issam Bou Jaoude, Rena Karanouh, Radek K. Lučan, Riad Sadek, Martin Ševčík, Marcel Uhrin, Ivan Horáček. 2016. Bats (Mammalia: Chiroptera) of the Eastern Mediterranean and Middle East. Part 13. Review of distribution and ectoparasites of bats in Lebanon. Acta Societatis Zoologicae Bohemicae.80: 207-316.
20. Camina, Á., 2012. Bat fatalities at wind farms in northern Spain—lessons to be learned. Acta Chiropterologica, 14(1), pp.205-212.
21. Cleveland, C.J., Betke, M., Federico, P., Frank, J.D., Hallam, T.G., Horn, J., Lopez Jr, J.D., McCracken, G.F., Medellín, R.A., Moreno-Valdez, A. and Sansone, C.G., 2006. Economic value of the pest control service provided by Brazilian free-tailed bats in south-central Texas. Frontiers in Ecology and the Environment, 4(5), pp.238-243.
22. Cvikel, N., Berg, K.E., Levin, E., Hurme, E., Borissov, I., Boonman, A., Amichai, E. and Yovel, Y., 2015. Bats aggregate to improve prey search but might be impaired when their density becomes too high. Current Biology, 25(2), pp.206-211.
23. Dähne, M., Gilles, A., Lucke, K., Peschko, V., Adler, S., Krügel, K., Sundermeyer, J. and Siebert, U., 2013. Effects of pile-driving on harbour porpoises (Phocoena phocoena) at the first offshore wind farm in Germany. Environmental Research Letters, 8(2), p.025002.
24. De Jong, J., 1994. Habitat use, home-range and activity pattern of the northern bat, Eptesicus nilssoni, in a hemiboreal coniferous forest. Mammalia, 58(4), pp.535-548.
25. Dulac, P., 2008. Evaluation de l'impact du parc éolien de Bouin (Vendée) sur l'avifaune et les chauves-souris. Bilan de, 5.
26. Dürr, T. and Bach, L., 2004. Bat deaths and wind turbines–a review of current knowledge, and of the information available in the database for Germany. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz, 7, pp.253-264.
27. Endl, P., U. Engelhart, K. Seiche, S. Teufert, and H. Trapp. 2004. Verhalten von Fledermäuse und Vögel an ausgewählten Windkraftanlagen. Landkreis Bautzen, Kamenz, LöbauZitt au, Niederschlesischer Oberlausitzkreis, Stadt Görlitz, Freis tadt Sachsen. Report to Staatlisches Umweltfachamt Bautzen.
28. Erickson, J.L. and West, S.D., 2002. The influence of regional climate and nightly weather conditions on activity patterns of insectivorous bats. Acta Chiropterologica, 4(1), pp.17-24.
29. Erkert, H.G., 1982. Ecological aspects of bat activity rhythms. In Ecology of bats (pp. 201-242). Springer, Boston, MA.

30. Fiedler, J.K., 2004. Assessment of bat mortality and activity at Buffalo Mountain Windfarm, eastern Tennessee.
31. Frick, W.F., Baerwald, E.F., Pollock, J.F., Barclay, R.M.R., Szymanski, J.A., Weller, T.J., Russell, A.L., Loeb, S.C., Medellin, R.A. and McGuire, L.P., 2017. Fatalities at wind turbines may threaten population viability of a migratory bat. Biological Conservation, 209, pp.172-177.
32. Grodsky, S.M., Behr, M.J., Gendler, A., Drake, D., Dieterle, B.D., Rudd, R.J. and Walrath, N.L., 2011. Investigating the causes of death for wind turbine-associated bat fatalities. Journal of Mammalogy, 92(5), pp.917-925.
33. Gruver, J.C., 2002. Assessment of bat community structure and roosting habitat preferences for the hoary bat (Lasiurus cinereus) near Foote Creek Rim, Wyoming (Doctoral dissertation, University of Wyoming).
34. Horáček, I., P. Benda, R. Sadek, S. Karkabi, M. Abi-Said, R. Lučan, M. Uhrin, I. Bou Joudeh, R. Karanouh, S. Akil. 2009. Bats census in Lebanese caves 2008-2009. Al-Ouat'Ouate. 15: 72-75
35. Horáček, I., P. Benda, R. Sadek, S. Karkabi, M. Abi-Said, R. Lučan, P. Hulva, R. Karanouh. 2008. Bats of Lebanon: State of knowledge and perspectives. Al-Ouat'Ouate. 14: 52-69.
36. Horn, J.W., Arnett, E.B. and Kunz, T.H., 2008a. Behavioral responses of bats to operating wind turbines. The Journal of wildlife management, 72(1), pp.123-132.
37. Horn, J.W., Arnett, E.B., Jensen, M. and Kunz, T.H., 2008b. Testing the effectiveness of an experimental acoustic bat deterrent at the Maple Ridge wind farm. Report Prepared for: The Bats and Wind Energy Cooperative and Bat Conservation International, Austin, TX.
38. Hötker, H., 2006. Auswirkungen des „Repowering "von Windkraftanlagen auf Vögel und Fledermäuse. Untersuchungen im Auftrag des Landesamts für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein.
39. Huso, M., Dalthorp, D., Miller, T.J. and Bruns, D., 2016. Wind energy development: methods to assess bird and bat fatality rates post-construction. Human–Wildlife Interactions, 10(1), p.8.
40. Jen, P.H.S. and McCarty, J.K., 1978. Bats avoid moving objects more successfully than stationary ones. Nature, 275(5682), p.743.
41. Johnson, G.D., Erickson, W.P., Strickland, M.D., Shepherd, M.F. and Shepherd, D.A., 2000. Avian monitoring studies at the Buffalo Ridge, Minnesota Wind Resource Area: results of a 4-year study. Unpublished report for the Northern States Power Company, Minnesota.
42. Johnson, G.D., Erickson, W.P., Dale Strickland, M., Shepherd, M.F., Shepherd, D.A. and Sarappo, S.A., 2003. Mortality of bats at a large-scale wind power development at Buffalo Ridge, Minnesota. The American Midland Naturalist, 150(2), pp.332-342.

43. Kunz, T.H., Arnett, E.B., Erickson, W.P., Hoar, A.R., Johnson, G.D., Larkin, R.P., Strickland, M.D., Thresher, R.W. and Tuttle, M.D., 2007. Ecological impacts of wind energy development on bats: questions, research needs, and hypotheses. Frontiers in Ecology and the Environment, 5(6), pp.315-324.
44. Lagrange, H., Rico, P., Bas, Y., Ughetto, A.L., Melki, F. and Kerbiriou, C., 2013. Mitigating bat fatalities from wind-power plants through targeted cutailment: results from 4 years of testing CHIROTECH©. Book of abstracts CWE, Stockholm.
45. Lehnert, L.S., Kramer-Schadt, S., Schönborn, S., Lindecke, O., Niermann, I. and Voigt, C.C., 2014. Wind farm facilities in Germany kill noctule bats from near and far. PloS one, 9(8), p.e103106.
46. Madsen, P.T., Wahlberg, M., Tougaard, J., Lucke, K. and Tyack, P., 2006. Wind turbine underwater noise and marine mammals: implications of current knowledge and data needs. Marine Ecology Progress Series, 309, pp.279-295.
47. Martin, C.M., Arnett, E.B., Stevens, R.D. and Wallace, M.C., 2017. Reducing bat fatalities at wind facilities while improving the economic efficiency of operational mitigation. Journal of Mammalogy, 98(2), pp.378-385.
48. Millon, L., Julien, J.F., Julliard, R. and Kerbiriou, C., 2015. Bat activity in intensively farmed landscapes with wind turbines and offset measures. Ecological Engineering, 75, pp.250-257.
49. Millon, L., Colin, C., Brescia, F. and Kerbiriou, C., 2018. Wind turbines impact bat activity, leading to high losses of habitat use in a biodiversity hotspot. Ecological Engineering, 112, pp.51-54.
50. Minderman, J., Pendlebury, C.J., Pearce-Higgins, J.W., Park, K.J., 2012. Experimental evidence for the effect of small wind turbine proximity and operation on bird and bat activity. PLoS One 7, 1–8.
51. Nedwell, J., Langworthy, J. and Howell, D., 2003. Assessment of sub-sea acoustic noise and vibration from offshore wind turbines and its impact on marine wildlife; initial measurements of underwater noise during construction of offshore windfarms, and comparison with background noise. Subacoustech Report ref: 544R0423, published by COWRIE.
52. Nedwell, J. and Howell, D., 2004. A review of offshore windfarm related underwater noise sources.
53. Neuweiler, G., 1980. Auditory processing of echoes: peripheral processing. In Animal sonar systems (pp. 519-548). Springer, Boston, MA.
54. Nicholls, B. and A. Racey, P., 2006. Habitat selection as a mechanism of resource partitioning in two cryptic bat species Pipistrellus pipistrellus and Pipistrellus pygmaeus. Ecography, 29(5), pp.697-708.
55. Nicholls, B. and Racey, P.A., 2007. Bats avoid radar installations: could electromagnetic fields deter bats from colliding with wind turbines?. Plos One, 2(3), p.e297.

56. Nicholls, B. and Racey, P.A., 2009. The aversive effect of electromagnetic radiation on foraging bats—a possible means of discouraging bats from approaching wind turbines. PLoS One, 4(7), p.e6246.
57. O'Shea, T.J., Cryan, P.M., Hayman, D.T., Plowright, R.K. and Streicker, D.G., 2016. Multiple mortality events in bats: a global review. Mammal Review, 46(3), pp.175-190.
58. Pennycuick, C.J., 1971. Gliding flight of the dog-faced bat Rousettus aegyptiacus observed in a wind tunnel. Journal of Experimental Biology, 55(3), pp.833-845.
59. Pereira, P., Salgueiro, N. and Mesquita, S., 2018. Impacts of On-shore Wind Farms in Wildlife Communities: Direct Fatalities and Indirect Impacts (Behavioural and Habitat Effects). In Biodiversity and Wind Farms in Portugal. Pp. 23-33.
60. Peste, F., Paula, A., da Silva, L.P., Bernardino, J., Pereira, P., Mascarenhas, M., Costa, H., Vieira, J., Bastos, C., Fonseca, C. and Pereira, M.J.R., 2015. How to mitigate impacts of wind farms on bats? A review of potential conservation measures in the European context. Environmental Impact Assessment Review, 51, pp.10-22.
61. Reynolds, D.S., 2006. Monitoring the potential impact of a wind development site on bats in the northeast. The Journal of wildlife management, 70(5), pp.1219-1227.
62. Rodrigues, L., Bach, L., Dubourg-Savage, M.J., Goodwin, J. and Harbusch, C., 2008. Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. (Accessed 08 August 2017, as seen in Millon *et al.*, 2018).
63. Rodrigues, L., L. Bach, M.J. Dubourg-Savage, B. Karapandza, D. Kovac, T. Kervyn, J. Dekker, A. Kepel, P. Bach, J. Collins, C. Harbusch, K. Park, B. Micevski, J. Minderman. 2015. Guidelines for consideration of bats wind farm projects – Revision 2014. EUROBATS Publication Series No. 6 (English version). UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 133pp.
64. Roeleke, M., Blohm, T., Kramer-Schadt, S., Yovel, Y. and Voigt, C.C., 2016. Habitat use of bats in relation to wind turbines revealed by GPS tracking. Scientific Reports, 6, p.28961.
65. Rogers, S.E., Cornaby, B.W., Rodman, C.W., Sticksel, P.R., and Tolle, D.A. 1977. Environmental studies related to the operation of wind energy conversion systems. Battelle Columbus Laboratories, Columbus Ohio.
66. Rydell, J., Bach, L., Dubourg-Savage, M.J., Green, M., Rodrigues, L. and Hedenström, A., 2010a. Bat mortality at wind turbines in northwestern Europe. Acta Chiropterologica, 12(2), pp.261-274.
67. Rydell, J., Bach, L., Dubourg-Savage, M.J., Green, M., Rodrigues, L. and Hedenström, A., 2010b. Mortality of bats at wind turbines links to nocturnal insect migration?. European Journal of Wildlife Research, 56(6), pp.823-827.
68. Schmidt, U. and Joermann, G., 1986. The influence of acoustical interferences on echolocation in bats. Mammalia, 50(3), pp.379-390.

69. Schröder, T., 1997. Ultraschall-Emissionen von Windenergieanlagen. Eine Untersuchung verschiedener Windenergieanlagen in Niedersachsen und Schleswig-Holstein. Unveröff. Gutachten des If Ö. NN im Auftrag des NABU eV, LV Niedersachsen, pp.1-15.
70. Seiche, K., 2008. Fledermäuse und Windenergieanlagen in Sachsen 2006. Report to Freistaat Sachsen. Landesamt für Umwelt und Geologie.
71. Simmons, J.A., Lavender, W.A., Lavender, B.A., Childs, J.E., Hulebak, K., Rigden, M.R., Sherman, J., Woolman, B. and O'Farrell, M.J., 1978. Echolocation by free-tailed bats (Tadarida). Journal of comparative physiology, 125(4), pp.291-299.
72. Smallwood, K.S. and Karas, B., 2009. Avian and bat fatality rates at old-generation and repowered wind turbines in California. The Journal of Wildlife Management, 73(7), pp.1062-1071.
73. Tellería, J.L., 2009. Wind power plants and the conservation of birds and bats in Spain: a geographical assessment. Biodiversity and Conservation, 18(7), p.1781
74. Thomsen, F., Lüdemann, K., Kafemann, R. and Piper, W., 2006. Effects of offshore wind farm noise on marine mammals and fish. Biola, Hamburg, Germany on behalf of COWRIE Ltd, 62.
75. Tougaard, J., Carstensen, J., Damsgaard, H. and Teilmann, J., 2003. Short-term effects of the construction of wind turbines on harbour porpoises at Horns Reef (No. NEI-DK--4690). Hedeselskabet.
76. Tougaard, J., Carstensen, J., Teilmann, J., Bech, N.I., Skov, H. and Henriksen, O.D., 2005. Effects of the Nysted Offshore wind farm on harbour porpoises. Annual Status Report for the T-POD Monitoring Program (Roskilde: NERI).
77. Traxler, A., Wegleitner, S. and Jaklitsch, H., 2004. Vogelschlag, Meideverhalten & Habitatnutzung an bestehenden Windkraftanlagen Prellenkirchen–Obersdorf–Steinberg/Prinzendorf. Biome, Gerasdorf, p.106.
78. Voigt, C.C., Popa-Lisseanu, A.G., Niermann, I. and Kramer-Schadt, S., 2012. The catchment area of wind farms for European bats: a plea for international regulations. Biological conservation, 153, pp.80-86.
79. Voigt, C.C., Lehnert, L.S., Popa-Lisseanu, A.G., Ciechanowski, M., Estók, P., Gloza-Rausch, F., Görföl, T., Göttsche, M., Harrje, C., Hötzel, M. and Teige, T., 2014. The trans-boundary importance of artificial bat hibernacula in managed European forests. Biodiversity and Conservation, 23(3), pp.617-631.
80. Voigt, C.C., Lehnert, L.S., Petersons, G., Adorf, F. and Bach, L., 2015. Wildlife and renewable energy: German politics cross migratory bats. European Journal of Wildlife Research, 61(2), pp.213-219.
81. Von Hensen, F., 2004. Gedanken und Arbeitshypothesen zur Fledermausvertr glichkeit von Windenergieanlagen. Nyctalus, 9, pp.427-435.
82. Waters, D.A., Rydell, J. and Jones, G., 1995. Echolocation call design and limits on prey size: a case study using the aerial-hawking bat Nyctalus leisleri. Behavioral Ecology and Sociobiology, 37(5), pp.321-328.

83. Wellig, S.D., Nusslé, S., Miltner, D., Kohle, O., Glaizot, O., Braunisch, V., Obrist, M.K. and Arlettaz, R., 2018. Mitigating the negative impacts of tall wind turbines on bats: Vertical activity profiles and relationships to wind speed. PloS one, 13(3), p.e0192493
84. Williams, T. C., Ireland, L. C. & Janet M. Williams, J. M. 1973. High Altitude Flights of the Free-Tailed Bat, Tadarida brasiliensis, Observed with Radar. Journal of Mammalogy, 54:807-821.
85. Zimmerling, J., Pomeroy, A., d'Entremont, M. and Francis, C., 2013. Canadian estimate of bird mortality due to collisions and direct habitat loss associated with wind turbine developments. Avian Conservation and Ecology, 8(2).

RAMBØLL

ENVIRONMENT
& HEALTH

APPENDIX P
JUNE 2019 FLORA REPORT

FLORAL SURVEY

SUSTAINABLE AKKAR WIND FARM

REPORT 1

MYRNA SEMAAN PhD

7 July 2019

FLORAL SURVEY OF SUSTAINABLE AKKAR WIND FARM

I- ECOLOGICAL CHARACTERISTICS OF SA

The region selected for the Sustainable Akkar wind farm (SA) includes three main ecosystems:

- A mixed oak woodland of the middle mountain bioclimatic zone (viewed in yellow highlight under name Mixed Oak Woodland on SA mapping.kwz file)
- *Juniperus excelsa* coniferous forest of the high mountain system (viewed in blue highlight under name Juniperus excelsa dominance on SA mapping.kwz file), and
- *Pinus brutia* coniferous forest of the North Western slopes, these are destined to become the Oudine reserve belonging to village Antqed (viewed in blue highlight under name Pine forest dominance on SA mapping.kwz file).

Sustainable Akkar wind farm falls mainly in the system of mixed oak woodland. In some areas mainly at the peaks, SA is developed in the ecotone – transition zone- between the mixed oak woodland system and the pine forest (viewed in purple highlight under name Oak-Pine mix on SA mapping.kwz file) , thus pine trees are integrated in the oak system at low frequency to gradually become the dominating feature. Another ecotone is found on the highest altitudes of SA where transition between J. excelsa and oak woodlands is featured (viewed in orange highlight under name Oak J. excelsa mix on SA mapping.kwz file); the frequency of the high fir trees decreases with the decrease in altitude that fir trees become individually distributed in the oak woodland system.

II- MIXED OAK WOODLAND ECOSYSTEM

An overview of the mixed oak woodland ecosystem will be offered at this stage and will be referred to in the rest of the study since it constitutes the major system in the SA selected area. The other systems will be indicated wherever need be.

The mixed oak woodland ecosystem is characterized by the following flora:

ARBORESCENT FLORA	
Quercus coccifera	Of high abundance and characterizing the natural system
Pistacia terebinthus	nearly 60% the frequency of *Q. coccifera*
Phillyrea media	can be of the same frequency of *Pistacia* to half the frequency
Juniperus oxycedrus	is part of the plant association in varying frequency based on the location
Styrax officinalis	of low frequency

HERBACEOUS FLORA
Rubus canescence
Teucrium polium
Phlomis chrysophylla
Phlomis syriaca
Sideritis species
Rhamnus punctata
Rhamnus cathartica
Origanum libanoticum
Origanum syriacum
Teucrium divaricatum
Teline monspessulana
Ballota antilibanotica
Micromeria graeca
Stachys cretica vacillans

Surely the herbaceous flora is not homogenously distributed across the landscape with and without degradation pressures.

- Sites of oak woodland that preserve a cover of 100% and maintain trees in good stature implying less degradation and anthropogenic interference over a good period of time, exhibit among the arboreal association the following species in low frequencies:

Quercus infectoria	is distributed in single trees of low frequency
Quercus cerris	numbered trees are found centered at limited sites of higher humidity as viewed by the abundance of mosses on the trees
Cercis siliquastrum	only in this part of the forest
Prunus ursina	few trees in the landscape
Fraxinus ornus	single sample in the landscape

The level of degradation of the woodland vary among the selected SA turbine sites, but the arboreal vegetation is majorly the same. The density of species and arboreal cover in the degraded lands could be resulting from disturbance and possibly the preferential use of certain types of wood/trees for charcoal or for grazing. It could have as well caused the eradication of some species that form part of the original floral association but are not present today among the remaining species.

III- DESCRIPTIVE CHARACTERIZATION OF SA PROJECT SITES

The status and combination of the floral species at the WTG sites and the access roads to be established will be described.

- The type of system will be indicated,

- 'mixed oak woodland system' will denote the system described above,
- only variations to the oak woodland system will be indicated wherever it exists, in addition to any floral elements that do not form part of this system.
- wherever the system does not comply with the mixed oak woodland system, it will be described in relevance with its site.
- With respect to soil cover, it reaches 100% with the spread of grasses on all exposed soils particularly noted at the time of the initial survey conducted on 30 June – 1,2 July 2019. Canopy cover is not always valid due to the variable levels of forest degradation reducing the tree associations to ground level bushes. Thus, the study will note the arborescent cover of soil to indicate the extent of soil covered with woody species whether in bushy forms or elevated to contorted trees of variable heights.

❖ WTG 25 and its access road

This turbine falls in a conifer-oak mixed system significant of the ecotone transition from *Juniperus excelsa* (conifer) - *Quercus coccifera* (evergreen oak) to dominance and where the flora reveals a gradation from the high mountain to the middle mountain bioclimatic zone.

The new road to plot 25 is marked with a combination of arboreal flora:

Juniperus excelsa	trees and bushes resulting from exploitation
Juniperus oxycedrus	trees and bushes. Bushy forms of this tree are of high frequency in the study area; however what is most remarkable is the tree structure that this Juniper exhibits. The tree structures are mostly with single stems and attain heights of 2-4 m; the tree structures are again of remarkable abundance; these features are rare to find elsewhere in Lebanon even in protected areas and in well established forests.
Ostrya carpinifolia	the only samples noted in the study area are found on this site and in well established trees 6-7 m high
Sorbus torminalis	the only samples noted in the study area are found on this site and in well established trees 6-7 m high
Quercus coccifera	reduced to bushy structures at ground level or up to 2-3 m of height, whereas the natural tree can reach 10 m and more.
Styrax officinalis	reduced to bushy structure at ground level or up to 1 m high under the impact of regular exploitation. Naturally, this tree can reach 6-7 m in height.
Quercus infectoria	reduced to ground bushes from a tree of up to 15 m high
Pinus brutia	in bushy structures and very low frequency
Pistacia terebinthus	in tree and bushy structures.
Phillyrea media	originally an arborescent species reaching 3-4 m of height; on site mostly reduced to ground bushes and 1-2 m reduced trees.

Herbaceous flora include:

Grasses in wide variety including *Avena*, *Triticum* and other occupying the soiled areas uncovered by woody flora in trees or bushy structures

HERBACEOUS FLORA
Rubus canescence
Teucrium polium
Phlomis chrysophylla
Phlomis syriaca
Sideritis species
Inula viscosa
Osyris alba
Origanum libanoticum
Asphodelus ramosus
Echinops viscosus

- The general terrain is formed of rock faces with pockets of soil
- Woody cover reaches 40 -70%
- Land use in the region: some fields of barley for forage, grazing

- At the turbine site, *J. excelsa* diminishes and more mixed oak forest dominates with pine; this is more noticeable on the downhill slopes and vicinity where the forest structure is more developed, and where these trees were also noted in low frequency:
  Prunus ursina
  Pyrus syriacus
  Cercis siliquastrum
  Arbutus andrachne

❖ WTG 24 and its access road

WTG 24 is located on the top of a hill occupied with

- few *J. excelsa* trees up to 5-6 m high; the effect of wind intensity is very visible on these trees where their exposed parts are deprived of leaves.
- *Quercus coccifera* in few ground level bushes
- *Phillyrea media* in few bush structures and tree forms; the largest tree of the species noted in the study area is found in the vicinity of the turbine grounds.

Land use: The access road passes in the region of agriculture fields that grow barley for forage.

❖ WTG 22, 21, 20 and their interconnecting roads fall in the least degraded part of the forest and where the forest character still prevails.

❖ WTG 22

The site falls in the 'mixed oak woodland system' and in a less degraded part of the large forest.

- Green cover is 90% of woody flora between trees 2-3 m high and ground level bushes.
- The arborescent floral is in tree structures where *Quercus coccifera* trees reach 3-5 m high.
- In addition, few *Pinus brutia* trees 3-5 m high exist.
- *Juniperus oxycedrus* trees are very distinctive in stature, they reach 3-4 m of height which is rare in Lebanon, their relative frequency is high forming nearly 40% of the woody flora.
- *Juniperus excelsa* is represented in few samples among the oak *Q. coccifera* majority.
- There is a prevalence of *Phillyrea media*.
- *Rhamnus punctata* shrub is frequently found.

The site falls by the unpaved road already cut. A small excavation exists on site.

Land use: a cultivated field of barley for forage is also found nearby.

❖ WTG 21 and road access from main access road near WTG 20

The site falls in the 'mixed oak woodland system' and in a less degraded part of the large forest.

- Green cover is 90% of woody flora between trees 2-3 m high and ground level bushes.
- *Juniperus oxycedrus* is frequently found
- *Juniperus excelsa* is represented in few samples among the oak *Q. coccifera* majority
- No Pine trees were found in the area
- *Salvia hierosolymitana* is established in good frequency
- *Styrax officinalis* and *Quercus infectoria* are occasionally found in the form of destroyed bushes although naturally they form remarkable trees.
- *Cistus creticus, Phlomis chrysophylla* and *Origanum syriacum* are present in high frequency, *Calicotome villosa* is also frequent in the area; these plants are more indicative of lower altitudes and dryer habitats.

Land use: a community of herdsmen is stationed nearby with their tents and corals.

❖ WTG 20

The site was accessible from an unpaved road already cut in the forest, and where many roads are also cut or in the process of being established.

The site falls in the 'mixed oak woodland system' and in a less degraded part of the large forest.

- Green cover is 90% of woody flora between trees 2-3 m high and ground level bushes.
- The arborescent floral is in tree structures where *Quercus coccifera* trees reach 3-5 m high.
- In addition, few *Pinus brutia* trees 3-5 m high exist
- *Juniperus oxycedrus* trees are very distinctive in stature, they reach 3-4 m of height which is rare in Lebanon, their relative frequency is high forming nearly 40% of the woody flora
- *Juniperus excelsa* is represented in few samples among the oak *Q. coccifera* majority

❖ From WTG 20 TO WTG 19 AND 18 the forest is discontinued, to regain a good formation of its population and arboreal elements at WTG 17-15.

❖ Road To WTG 19

Access road with bushes of the mixed oak woodland from ground level bushes to 2-3m high structures, in addition to *J. excelsa*. Arborescent cover density ranges from 40-60% based on locations.

❖ WTG 19

Situated on top of a hill dominated by grasses and ground level bushes remnants of the mixed oak woodland. Arborescent cover reaches about 30%.
The upper limit of the pine forest (*Pinus brutia* dominance) is very close by.

❖ Road To WTG 18

The new access road runs over the peak line with an oak system cover of 20-40% reduced to ground level bushes.
The pine forest expands on the NW slopes underneath but at a distance from the road range due to earlier logging of the area.

❖ WTG 18

Arborescent cover reaches 60-80% in 2-3 m high bushes of the 'mixed oak woodland' system

❖ Road to WTG 17

The new road moves on bush land of 2-3 m high arborescent structures exhibiting cover density of 40-60-80%. Closer to the location of the turbine, the cover becomes 100% in dense disturbed 'mixed oak woodland'. Trees grow up to 2-5 m in height.

❖ WTG 17 / 15 and road between

The project sites fall here an appreciated zone of the Pine-Oak ecotone.

- The larger area signifies a remarkable representation of the two distinct systems the Pine forest and the Oak woodland and their integration zone which is relatively narrow.
- The upper limit of the Pine dominated system is established very closely on the underlying NW slopes. The Pine forest is destined to become a reserve – the Oudine Reserve of Antqed village.
- the Oak woodland system is maintained in a well established forest formation of high trees on the inner slopes.
- the frequency of *Pinus brutia* in the oak system is the highest among the reviewed and studied sites. Pine trees here are not established to their full height and features of stuntness can be easily remarked which asserts that they have reached their natural limit in their optimal distribution range and not due to degradation pressures.

Arborescent cover is 100% of thick woodland in the whole area with the exception of some abandoned arable land extracted from the natural system. At the project sites, the forest is high with full cover but the structure of the trees show that the area was cut before and left to grow again since stems are thin, tree heights reach 4-5 m whereas oaks in the nearing inner expanses are higher, so are other tree types.

Under the canopy cover are found few samples of
Cephalanthera species *(*either *longifolia* or *rubra*)
Epipactis species

❖ WTG 13 and its access road

The road to WTG 13 extends in the same forested zone of WTG 17/15 bearing the same characteristics and with 100% cover in 2-5 m high trees.

WTG 13 falls again in the same forested zone but at the periphery of this maintained forest where the intensity of degradation starts to increase reducing the forest elements to shorter structures (2-3 m high remnants) and thereafter to highly eradicated vegetation.

❖ WTG 14, 11, 10, 9 , 8, 7 and their connecting roads

After the high oak woodland of WTG 13, 20, 21,22 comes an expanse of very highly degraded land almost to aridity with exposed rock, and little soil pockets remaining. Grasses dominate this open land with its hills and valleys; only minor bushes of the mixed oak woodland system are noticed with some *Phlomis chrysophylla*.

The woodland cover becomes reestablished in the surrounding of WTG 9 starting with ground level bushes and raising to short trees of mostly evergreen oak (*Q. coccifera*) pruned underneath by goat grazing.

Parts of the suggested connecting roads are already used by trucks.

In the region are closed coned valleys that are important for water collection. It is important not to obstruct the water flow from the hillsides.

Land use: the area is occupied by a family of herdsmen who have grazed the landscape intensively.

❖ WTG 6

Hilly landscape reveals 60-70% cover of degraded mixed oak woodland with bushes spread at ground level and samples maintained at 2-3m of height.

❖ Road to WTG 5

The degradation of oak woodland to ground bushes on tops of hills mark this area and the path of the road, yet side slopes are more wooded with trees of 4-5 m of height.
Pistacia terebinthus are found here in tree forms.

❖ WTG 5

The turbine falls on an area with ground level bushes, but more grown woodland spreads in the vicinity especially on NE slopes.

❖ WTG 4,3,2

Turbines fall on degraded rocky terrain with few bushes.
Turbine 3, is located by agriculture land for barley production.

The road to turbine 2 is on a slow grading slope with bushes of 2-3 m high. *Pinus brutia* is represented in few samples of up to 1 m.

IV- OTHER BIODIVERSITY OBSERVATIONS

- Blue Jay birds and couples were encountered frequently in the Oak Woodland flying within the forested zone.
- Wagtails and other song birds were also very frequent all over the landscape

V- LIST OF THE SITE OBSERVED FLORA

The file is attached with indication of abundance using DAFOR code, location, life form, and endemism status.

VI- LIST OF THE SITE EXPECTED FLORA

File attached

VII- ECOSYSTEM MAPPING

Mapping of ecosystem ranges on google earth was conducted; file attached.

VIII- GENERAL RECOMMENDATIONS

The recommendations are not meant to influence any decision-making regarding site suitability for influence on flora or biodiversity; however, it is meant to improve on-site activities if they would be granted.

- The rubble generated from site excavations should be carefully managed to avoid increased adverse impacts on flora in the surrounding of excavation sites or in dumping sites. This is a major worry since most of the envisaged roads and turbine sites are situated on tops of hills, excavation works should not spread rubble over underlying slopes thus impacting larger area. Clear strategy and operation procedures should be defined, implemented and supervised.

- It is highly recommendable that the team of employees and short-term workers on the project, both in the execution and operation phases, be trained and made aware of the existing biodiversity and its significance in order to avoid unnecessary adversities on the sites.

- A good monitoring plan, risk management and best practices regarding flora and biodiversity should be created and implemented.

List of Observed Species

Species	***Ssp.***	***Var.***	**Status in Natural Habitat - Lebanon**	**Distribution Range**	**Site Abundance**	**In Mapped Zone (refer to Google earth mapping)**	**Life Form**
						1= Oak woodland 2=pine-oak ecotone 3=Pine forest 4=juniper oak ecotone	
Quercus coccifera			Abundant	MED	dominant	1,2	tree
Pistacia terebinthus	*palaestina*		frequent	Levant+EU	abundant	1,2	tree
Phillyrea media			frequent	MED	abundant	1,2	small tree
Juniperus oxycedrus	*oxycedrus*		Abundant	MED+EU	frequent	1,2,4	tree/bush
Styrax officinalis			frequent	Levant	frequent	1,2	tree
Cercis siliquastrum	*siliquastrum*		frequent	MED+EU	occasional	1	tree
Quercus infectoria	*infectoria*		frequent	Levant	occasional	1	tree
Quercus cerris		*cerris*	Endangered	MED	occasional	1	tree
Prunus ursina			frequent	Lebanon	occasional	1	tree
Fraxinus ornus	*ornus*		Localized	MED+EU	rare	1	tree
Juniperus excelsa	*excelsa*		frequent	Eu+West Asia	frequent/occasional	4/1,2	tree
Rubus canescens		*glabratus*	frequent	MED	frequent	1,2,4	woody perenni
Teucrium polium			Abundant	MED	frequent	1,2,4	herbaceous pe
Phlomis chrysophylla			frequent	Leb+Syr	frequent	1,2	woody perenni
Phlomis syriaca			frequent	L+S+T	frequent	1,2	woody perenni
Rhamnus catharticus			frequent	Euro-Siberian	frequent	1,2	woody perenni
Rhamnus punctata		*angustifolius*	frequent	Levant	frequent	1,2,4	woody perenni
Origanum libanoticum			frequent	Lebanon	frequent	1,2,4	herbaceous pe
Origanum syriacum			Abundant	L+S+T+P+Cy	frequent	1,2	herbaceous pe
Teucrium divaricatum	*divaricatum*		frequent	Levant+Aegian	frequent	1,2	herbaceous pe
Teline monspessulana			frequent	MED	frequent	1,2	woody perenni

Ballota antilibanotica			Rare	Leb+Syr	occasional	1,2	herbaceous pe
Micromeria graeca	*graeca*		frequent	MED	occasional	1,2	herbaceous pe
Micromeria graeca	*laxiflora*		Rare	Lebanon	rare	1,2	herbaceous pe
Stachys cretica	*vacillans*		Abundant	L+S+T+P	occasional	1,2	herbaceous pe
Ostrya carpinifolia			frequent	MED+EU	occasional	4	tree
Sorbus torminalis		*pinnatifida*	frequent	MED	occasional	4	tree
Pinus brutia	*brutia*		frequent	Eu+West Asia	dominant /frequent	3 /2	tree
Osyris alba			frequent	MED	frequent	1,2,4	herbaceous pe
Inula viscosa			Abundant	MED	occasional	1	herbaceous pe
Asphodelus ramosus	*ramosus*		frequent	MED	frequent	1,2,4	herbaceous pe
Echinops viscosus	*viscosus*		frequent	Levant+Aegian	frequent	1,2,4	herbaceous pe
Calicotome villosa			Abundant	MED	occasional	1,2	woody perenni
Briza maxima			Localized	Subcosmic	occasional	1	annual
Pyrus syriaca		*syriaca*	frequent	M.E.	occasional	1,2	tree
Arbutus andrachne			frequent	Eu+Leb.	rare	3	tree
Cistus creticus	*creticus*		frequent	MED+EU	frequent	1,2	woody perenni
Salvia hierosolymitana			frequent	L+S+P+Cy	frequent	1,2	herbaceous pe

List of Expected Species

Species	*Ssp.*	*Var.*	Status in Natural Habitat - Lebanon	Distribution Range
Saxifraga cymbalaria		*cymbalaria*	Rare	ASIA-AFRICA
Rumex chalepensis			Localized	Asian
Cerastium glomeratum			frequent	Cosmic
Juncus bufonius			frequent	Cosmic
Pteridium aquilinum			frequent	Cosmic
Rumex acetosella	*acetoselloides*		frequent	Cosmic
Pilosella piloselloides	*piloselloides*			Eu+Caucasia
Hypochoeris glabra			frequent	Eu+Leb.
Polygonum cognatum				Eu+Leb.
Trifolium micranthum			Localized	EU+MED+W.Asia
Ammi majus			frequent	Eu+W. As+N.Afr
Trifolium alexandrinum			frequent	Eu+W. As+N.Afr
Trifolium subterraneum	*oxaloides*		frequent	Eu+W. As+N.Afr
Cynosurus echinatus			frequent	Eu+West Asia
Eryngium bourgatii	*bourgatii*		Localized	Eu+West Asia
Hypericum androsaemum			Rare	Eu+West Asia
Lathyrus hierosolymitanus			frequent	Eu+West Asia
Oenanthe pimpinelloides			frequent	Eu+West Asia
Vinca herbacea			frequent	Eu+West Asia
Adiantum capillus-veneris			frequent	Euasiafri
Aegilops triuncialis	*triuncialis*		frequent	Euasiafri
Alliaria petiolata			Rare	Euasiafri
Bromus intermedius			Rare	Euasiafri
Bromus lanceolatus			frequent	Euasiafri
Bromus squarrosus			frequent	Euasiafri
Carex distans			Localized	Euasiafri
Carex otrubae			Localized	Euasiafri
Chenopodium botrys			frequent	Euasiafri
Eragrostis minor			Localized	Euasiafri
Juncus articulatus			frequent	Euasiafri
Poa trivialis			frequent	Euasiafri
Acinos rotundifolius			Localized	Eurasia
Blackstonia perfoliata	*perfoliata*		Localized	Eurasia
Blysmus compressus			Rare	Eurasia
Callipeltis cucullaris			frequent	Eurasia
Carex pallescens		*pallescens*	Endangered	Eurasia
Chenopodium foliosum			frequent	Eurasia
Clinopodium vulgare	*vulgare*		frequent	Eurasia
Daphne oleoides	*oleoides*		frequent	Eurasia
Epilobium montanum			frequent	Eurasia
Equisetum palustre			frequent	Eurasia
Festuca arundinacea	*arundinacea*		frequent	Eurasia
Legousia falcata			frequent	Eurasia
Myosotis ramosissima	*ramosissima*		frequent	Eurasia
Phleum montanum	*montanum*		frequent	Eurasia
Pimpinella peregrina			frequent	Eurasia

Poa bulbosa			Rare	Eurasia
Poa bulbosa			Rare	Eurasia
Rumex nepalensis			frequent	Eurasia
Salix alba	*alba*		Sporadic	Eurasia
Salvia sclarea			frequent	Eurasia
Thesium arvense			frequent	Eurasia
Thesium divaricatum			frequent	Eurasia
Valerianella muricata			frequent	Eurasia
Vicia cracca	*tenuifolia*		Sporadic	Eurasia
Vulpia myuros			frequent	Eurasia
Agrostis stolonifera	*stolonifera*		frequent	Euro-Siberian
Anthoxanthum odoratum			frequent	Euro-Siberian
Dactylis glomerata	*hispanica*		Rare	Euro-Siberian
Luzula forsteri			frequent	Euro-Siberian
Sambucus ebulus			Abundant	Euro-Siberian
Taraxacum officinale			frequent	Euro-Siberian
Teucrium scordium	*scordioides*		frequent	Euro-Siberian
Tussilago farfara			frequent	Euro-Siberian
Urtica dioica			frequent	Euro-Siberian
Vicia cassubica			Rare	Euro-Siberian
Aegilops cylindrica			Rare	Ir-Tr element
Epipactis veratifolia			frequent	Ir-Tr element
Milium pedicellare			frequent	Ir-Tr element
Sedum hispanicum		*semiglabrum*	Rare	Ir-Tr element
Armeria undulata			frequent	L+Gr
Barbarea plantaginea			frequent	L+S+Ar+Ir+Iq
Allium nigrum		*dumetorum*	Rare	L+S+P
Aristolochia paecilantha			Rare	L+S+P
Colchicum hierosolymitanum			frequent	L+S+P
Hypericum nanum			frequent	L+S+P
Nepeta curviflora			frequent	L+S+P
Peucedanum junceum			frequent	L+S+P
Stachys distans		*distans*	Abundant	L+S+P
Bellevalia flexuosa			frequent	L+S+P+Eg+Si
Centaurea eryngioides			frequent	L+S+P+J+Si
Origanum syriacum	*syriacum*		Abundant	L+S+P+Jr
Bupleurum libanoticum			frequent	L+S+T
Centaurea cheirolopha			frequent	L+S+T
Cephalaria dipsacoides			frequent	L+S+T
Dianthus strictus		*strictus*	frequent	L+S+T
Ferula elaeochytris			Rare	L+S+T
Ferulago trachycarpa			frequent	L+S+T
Galium album	*prusense*		frequent	L+S+T
Galium incanum	*incanum*		frequent	L+S+T
Phlomis longifolia		*longifolia*	frequent	L+S+T
Potentilla libanotica			frequent	L+S+T
Verbascum cedreti			frequent	L+S+T
Campanula peregrina			Abundant	L+S+T+Cy
Stellaria cilicica			Rare	L+S+T+CY
Vincetoxicum canescens	*canescens*		Rare	L+S+T+CY Ag

Salvia tomentosa			frequent	L+S+T+Gr
Lamium garganicum	*lasioclades*		Rare	L+S+T+Iq
Nepeta italica			Abundant	L+S+T+Iq+Italy
Erysimum crassipes			Rare	L+S+T+Ir+ Ar
Asyneuma virgatum	*virgatum*		frequent	L+S+T+Ir+Ar
Brunnera orientalis			Abundant	L+S+T+Ir+Iq
Fritillaria persica			frequent	L+S+T+Ir+Iq
Silene odontopetala			Rare	L+S+T+Ir+Iq
Teucrium procerum			frequent	L+S+T+Ir+Iq
Ziziphora clinopodioides			frequent	L+S+T+Ir+Iq
Allium stamineum			frequent	L+S+T+Ir+Iq+Gr
Asphodeline brevicaulis			frequent	L+S+T+Jr
Aristolochia billardieri			Rare	L+S+T+P
Iris histrio			Rare	L+S+T+P
Lathyrus cassius			frequent	L+S+T+P
Micromeria fruticosa	*brachycalyx*		Sporadic	L+S+T+P
Myosotis ramosissima	*uncata*		Rare	L+S+T+P
Polystichum aculeatum			Endangered	L+S+T+P
Stachys cretica	*vacillans*		Abundant	L+S+T+P
Teucrium lamiifolium	*stachyophyllum*		frequent	L+S+T+P
Valerianella orientalis			Rare	L+S+T+P
Tripleurospermum oreades		*oreades*	frequent	L+S+T+P+Ir+Ar
Tripleurospermum oreades		*tchihatchewii*	frequent	L+S+T+P+Ir+Ar
Veronica syriaca			Abundant	L+S+T+P+Ir+Eg
Verbascum tripolitanum			frequent	L+S+T+P+J+LIBYA
Galanthus fosteri			Rare	L+S+T+P+Jr
Piptatherum holciforme	*longiglume*		frequent	L+S+T+P+Jr
Geranium libanoticum			frequent	L+T+Ir
Centaurea crocodylium		*crocodylloides*	Rare	Leb+Pal
Campanula rapunculus		*rapunculus*	frequent	Leb+Syr
Centaurea hololeuca			frequent	Leb+Syr
Draba oxycarpa			Endangered	Leb+Syr
Galium libanoticum			Abundant	Leb+Syr
Phlomis chrysophylla			frequent	Leb+Syr
Romulea nivalis			Rare	Leb+Syr
Anthemis cretica	*albida*		Abundant	Leb+Tur
Asyneuma rigidum	*sibthorpianum*		frequent	Leb+Tur
Campanula buseri			Localized	Leb+Tur
Galium jungermannioides			frequent	Leb+Tur
Galium shepardii			frequent	Leb+Tur
Sesleria alba			Endangered	Leb+Tur+E Eu
Alkanna leiocarpa			Rare	Lebanon
Cephalaria kesruanica			Endangered	Lebanon
Chaerophyllum olygocarpum			Endangered	Lebanon
Chaerophyllum syriacum			Endangered	Lebanon
Corynephorus deschampsioides			Rare	Lebanon
Eleocharis macrantha #			Endangered	Lebanon
Halimium umbellatum		*syriacum*	frequent	Lebanon
Micromeria nummulariifolia			Rare	Lebanon
Origanum ehrenbergii			Endangered	Lebanon

Origanum libanoticum			frequent	Lebanon
Ornithogalum libanoticum			frequent	Lebanon
Puschkinia scilloides		*libanotica*	frequent	Lebanon
Ranunculus orbiculatus			Endangered	Lebanon
Rhododendron ponticum	*ponticum*	*brachycarpum*	Endangered	Lebanon
Romulea phoenicia			Endangered	Lebanon
Salvia peyronii			Extinct	Lebanon
Silene damascena			frequent	Lebanon
Silene reuteriana			Endangered	Lebanon
Stachys ehrenbergii			Rare	Lebanon
Trifolium meduseum			frequent	Lebanon
Ajuga chamaepitys	*palaestina*		frequent	Levant
Arabis caucasica	*brevifolia*		Localized	Levant
Arabis caucasica	*caucasica*		Localized	Levant
Arabis turrita			Rare	Levant
Arenaria deflexa	*deflexa*		frequent	Levant
Arrhenatherum palaestinum			Rare	Levant
Arum conophalloides		*conophalloides*	frequent	Levant
Carduus argentatus			frequent	Levant
Delphinium peregrinum			frequent	Levant
Dryopteris pallida		*libanotica*	Localized	Levant
Lolium rigidum		*rigidum*	frequent	Levant
Lupinus varius	*orientalis*		Localized	Levant
Quercus infectoria	*infectoria*		frequent	Levant
Rumex bucephalophorus	*bucephalophorus*		Localized	Levant
Serapias levantina			frequent	Levant
Serapias vomeracea	*orientalis*		frequent	Levant
Silene corinthiaca rigidula #			frequent	Levant
Tragopogon longirostris		*longirostris*	frequent	Levant
Trifolium glanduliferum		*glanduliferum*	frequent	Levant
Trifolium nervulosum glanduliferum#		*nervulosum #*	frequent	Levant
Trifolium pauciflorum			frequent	Levant
Trifolium scutatum			frequent	Levant
Anthemis pseudocotula			frequent	Levant & M.E.
Ranunculus cornutus			Localized	Levant & M.E.
Cyclamen coum	*coum*		frequent	Levant+Aegian
Cyclamen persicum			frequent	Levant+Aegian
Hypericum montbretii			frequent	Levant+Aegian
Ranunculus neapolitanus			frequent	Levant+Aegian
Teucrium divaricatum	*divaricatum*		frequent	Levant+Aegian
Thymbra spicata		*spicata*	frequent	Levant+Aegian
Turritis laxa			Rare	Levant+Aegian
Valeriana dioscorides			frequent	Levant+Aegian
Datisca cannabina			frequent	Levant+Asia
Pistacia terebinthus	*palaestina*		frequent	Levant+EU
Trifolium echinatum			frequent	Levant+EU
Glaucium leiocarpum			Localized	M.E.
Allium scorodoprasum	*rotundum*		frequent	MED
Anemone coronaria			frequent	MED
Asphodeline lutea			Localized	MED

Calendula arvensis			frequent	MED
Carduus acicularis			frequent	MED
Catapodium rigidum	*rigidum*	*rigidum*	frequent	MED
Catapodium rigidum	*rigidum*	*majus*	frequent	MED
Cistus salviifolius			frequent	MED
Cornucopiae cucullatum			frequent	MED
Crepis pulchra	*pulchra*		Rare	MED
Filago eriocephala			frequent	MED
Galium divaricatum			frequent	MED
Galium murale			frequent	MED
Gladiolus italicus			frequent	MED
Gynandriris sisyrinchium			Abundant	MED
Gynandriris sisyrinchium			Abundant	MED
Hypericum hircinum			frequent	MED
Hypochoeris achyrophorus			Rare	MED
Inula viscosa			Abundant	MED
Juncus pygmaeus			Rare	MED
Linum bienne			frequent	MED
Logfia gallica			frequent	MED
Lythrum junceum			frequent	MED
Muscari comosum			frequent	MED
Ornithopus compressus			frequent	MED
Osyris alba			frequent	MED
Parentucellia viscosa			Localized	MED
Primula vulgaris	*vulgaris*		frequent	MED
Rhagadiolus stellatus		*edulis*	frequent	MED
Sagina apetala			Rare	MED
Silene italica			frequent	MED
Smilax aspera			Abundant	MED
Smilax excelsa *			Abundant	MED
Teucrium polium			Abundant	MED
Trifolium arvense	*arvense*		Localized	MED
Trifolium cherleri			frequent	MED
Trifolium physodes		*physodes*	Localized	MED
Tuberaria guttata		*plantaginea*	frequent	MED
Velezia rigida			frequent	MED
Psilurus incurvus			frequent	MED & ASIA
Adenocarpus complicatus			frequent	MED+EU
Asplenium trichomanes	*quadrivalens*		frequent	MED+EU
Ecballium elaterium			frequent	MED+EU
Hibiscus trionum			Abundant	MED+EU
Juniperus oxycedrus	*oxycedrus*		Abundant	MED+EU
Ostrya carpinifolia			frequent	MED+EU
Anthemis cotula			frequent	MED+M.E.
Briza minor			frequent	MED+M.E.
Cnicus benedictus		*kotschyi*	frequent	MED+West Asia
Fumana procumbens			Localized	MED+West Asia
Scleranthus orientalis			frequent	N. Afr+Lev+M.E.
Anogramma leptophylla			Rare	Subcosmic
Atriplex rosea			frequent	Subcosmic

Blechnum spicant			frequent	Subcosmic
Briza maxima			Localized	Subcosmic
Carex echinata			Rare	Subcosmic
Drosera rotundifolia			Localized	Subcosmic
Epilobium tetragonum	*tournefortii*		frequent	Subcosmic
Montia arvensis			Rare	Subcosmic
Orobanche cernua			frequent	Subcosmic
Osmunda regalis			Localized	Subcosmic
Petrorhagia velutina			Rare	Subcosmic
Poa compressa			frequent	Subcosmic
Schoenus nigricans			frequent	Subcosmic
Tanacetum parthenium			frequent	Subcosmic
Cystopteris fragilis				

APPENDIX Q
ORNITHOLOGY SURVEY

Training on bird identification and counting

The below description is applied on all trainees working on windfarms sites.

The trainees were informed on the possible status of all species encountered in a wind farm: wintering, summering, breeding, migrating in autumn, migrating in spring. They were told that numbers of individuals per species should be recorded with the distance from the observer, provided that the observer's location is documented with GPS from the mobile.

The identification of species is crucial for windfarms. One should know how to identify species and separate them into two categories: one for priority species and one for non-priority species. The priority species are those soaring birds that rely mostly on using thermals. The thermal is similar to a bus transporting soaring birds with a blind driver. Some of the birds facing wind turbines may save themselves but the others will most probably will need assistance from us, humans. The priority species list should include all globally threatened species, and the regionally and nationally species that are categorized threatened in accordance with IUCN criteria.

The training on identification was limited to the priority species of soaring and semi-soaring (cranes and pelicans) as well as globally threatened species, especially that Lebanon has no bird red-listing till today.

Example on training: A Lesser Spotted Eagle generally differs from Greater spotted eagle by having lighter front underwing that the secondaries (opposite in Greater) and having bars on the secondaries reaching the end of the feathers (half way bars in the Greater). However, the trainees must photograph all bird seen and submit them to the ornithologist for indoor WhatsApp identification or confirmation.

The methodology of Point counts and Vantage points is explained to them. The trainees are requested to count each species recorded within the circle of 250 meters radius with indication of each species in the circle and record of the number of the individuals per species seen.

The trainees have to record the wind direction and speed every one hour, the height of the flying birds with their direction and the band of height for each species and individual. Since the rotors are varying in size with the lowest point reaching 30 meters above ground and the highest point reaching 200 meters above ground, any bird flying between 30 meters (easy to judge) and 200 meters should be treated as colliding with the rotors. The height above the rotors should also be recorded.

The trainees learned to develop migratory soaring bird watching, counting and identification skills, and acquired an understanding of the migration, threats and priority actions for their monitoring and conservation.

The trainees were given each, a bird guide book in Arabic to make it easy for them to see the description, and were provided with binoculars and cameras. All records of the surveyors are evaluated by the Senior Ornithologist. Illogical records are omitted and photos taken are double checked by the ornithologist.

In addition, the trainees were given the attached recording field-sheet to fill one at each point of observation. In each case, explanation is given.

	Monitoring Sheet – Lebanon Wind Power				
MONITORING SHEET	***Name or number of the plot*** (station): إسم المحطة يوضع رقم النقطة التي من المفترض أنها موجودة على الخريطة وهي تدل على مكان المروحة المستقبلي Name of the Transectإسم الخط …… ……	***GPS coordinates*** نقطة الإحداثيات نزل على تلفونك تطبيق GPS وتأخذ الإحداثيات عند كل نقطة وتسجلها هنا مستخدما ورقة لكل نقطة دراسة	***Clouds:*** غيوم Mist: رذاذ Fog: ضباب ***No clouds:*** *إنقشاع* Sunny: مشمس Rainy: ممطر Vision: نسبة الرؤية ضع إشارة صح أمام الوضع المناسب	***Wind speed:*** Ex: 5 km/h at 2.30PM **Direction of wind:** **Ex:** From NNE **Temperature:** الحرارة إذا كان الهواء عادي فهو أقل من 5 كلم/ساعة يجب كتابة حرارة الجو	Name of the observer إسم المراقب **إكتب إسمك هنا**
Day اليوم مثلاً الأربعاء Date التاريخ **مثلاً** **2019/1/20.**	Starting Time of observation ساعة إبتداء المراقبة مثلاً: 8.00 Duration of observation: From to مدة المراقبة من - إلى مثلاً: 8.20-8.00	***Method used:*** 1) Point Count تعداد من نقطة 2) Transect تعداد على مسار خط 3) VP نقطة مراقبة ضع علامة صح أمام الطريقة المستخدمة. مثلاً 1) عند نقطة، 2) خلال المشي، 3 من نقطة ثابتة (VP) من على مرتفع ومدتها 8 ساعات باليوم.	Add info أضف معلومت أخرى هنا أضف أي شيء في بالك يهم الدراسة وليس مذكوراً على هذه الورقة	Add info أضف معلومت أخرى هنا مثلاً: مشي بسرعة 10 كلم بالساعة	Add info أضف معلومت أخرى هنا مثلاً: مشي بسرعة 10 كلم بالساعة
Species Recorded **النوع المسجل**	**Name in any language:** **English/Arabic/Latin…….** **Known/Spp/Unknown** **الإسم بأي لغة، معروف، الجنس فقط، غير معروف**	**# of individuals** **عدد الأفراد**	**Direction** **إتجاه الطيران**	**Height** **الإرتفاع عن سطح الأرض التي يقف عليها المراقب**	***Behavior*** **تصرفات** ***Seen outside the windfarm indicate the location.*** **خارج المنطقة** ***Photo taken?*** **أخذت صورة؟**

					Time during which each bird was in the study area. **الوقت الذي أمضاه الطائر تحت مراقبة المراقب**
1- في منطقة المراوح مباشرة	***حسون***	4	***نحو الشمل***	***10 متر***	***تم أخذ صورة. شوهدوا لمدة 3 دقائق قبل أن يرحلوا***
2- في منطقة الشجيرات الخفيفة على جانب منطقة المراوح	***Cuckoo***	1	نحو الشمال الشرقي	2 متر	شوهد يطير لمدة دقيقة ثم إختفى بين الأشجار
3- بعيداً عن منطقة المراوح بـ 600 متر في أماكن الأحراج الأكثر كثافة.	***مرطيزة***	3	نحو الغرب الشمالي	على الأرض ثم طاروا على إرتفاع 15 متر	شوهدت في مكان به مياه أمطار لمدة 3 دقائق ثم طارت بعيداً لمدة دقيقة قبل أن تختفي عن الأنظار
4-	***دخن أرطلان***	5	نحو الشرق	على الأرض ثم طاروا على إرتفاع 3 متر	شوهد لمدة دقيقتان قبل أن يطير وقتله أحد الصيادين
5-	***Crested Lark***	17	نحو الشمال	على إرتفاع 100 متر	شوهد يرتفع عاموديا أثناء فترة التزاوج بشكل متكرر في نفس المكان لمدة 20 دقيقة قبل الإنتقال إلى نقطة دراسة أخرى.
6-	***Fauvette a tete noire خوري وشماس***	2	نحو الجنوب الشرقي	على إرتفاع 3 متر	شوهدا لفترة 20 دقيقة قبل الإنتقال إلى نقطة أخرى
7-	***عقاب الحيات***	2	نحو الشرق، الخ	على إرتفاع 200 متر	شوهد فوق الرأس يرفرف مكانه لمدة 12 دقيقة ثم طار إلى الشرق لمدة 4 دقائق قبل أن يختفي
8-					
9-					
10-					

Site Conditions and Observations

As described for the IBA, the Project site lies beside a main flyway for migrating raptors (*Colin, B. & Ramadan-Jaradi, G.,2001; Ramadan-Jaradi, G. & Ramadan-Jaradi, M., 2015*). The open immediate and mid zones are ideal for prey-hunting by predators, namely raptors; whereas the furthest zone seems to be with its groves an ideal site for soaring birds to roost overnight whilst on migration.

In addition, the open land that characterizes the immediate and mid zones is more quickly heated by the sun's rays than the adjacent woodlands (the furthest zone) and then produces good thermals for lifting the soaring birds, at least during the fall when the wind speed is at its minimum.

The types of plants and their species composition and structure affect the birds that inhabit them. However, this is only applicable during the spring when the breeding birds are attached to every single element of their habitats, and to a lesser extent to the wintering land when the winter visitors are stable in the habitat but to a lesser degree than for the habitat of breeding birds.

It appears that the areas with the least vegetation are those affected by the strong wind that prevents plants from growing normally. Short plants dominate these areas. The direction of the prevailing wind is also indicated by the direction of the branches of these plants as shown in **Figure 14-2**.

These areas are the most preferred by soaring birds that typically fly where the wind is high and strong. These are the same places where the wind turbines will be erected. With the reduced speed of wind, plant regeneration is less scarce, which is the case of the mid zone. The lower the wind speed, the more vegetation is developed. This is the case of the furthest zone.

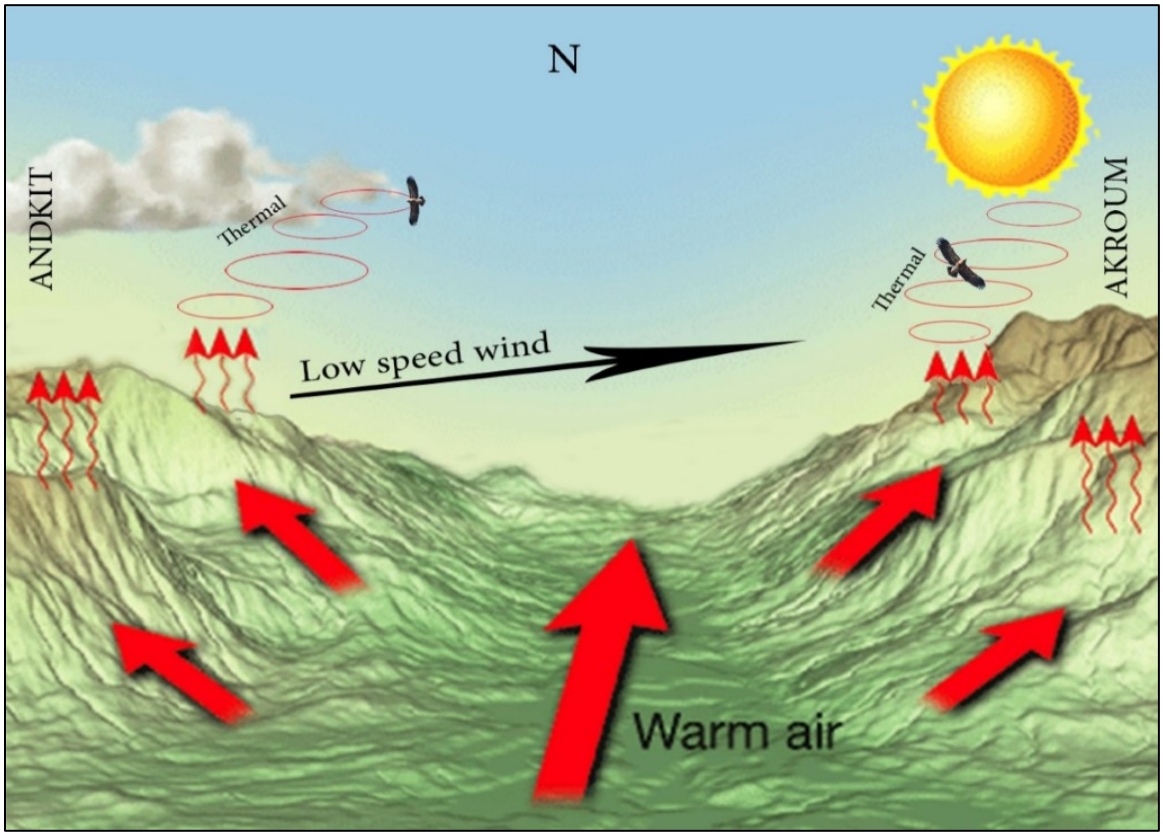
Figure 14-2 Bushes Heavily Bent by the Wind

The Project site is bounded to the west by the Oudine Valley that has an average of 350m depth. It runs N-SSW direction for about 15km as shown in **Figure 14-3**. This valley was previously studied as a bottleneck for migratory birds (MSB Project, 2014), especially soaring birds such as raptors and

storks, and semi-soaring birds like cranes and pelicans. This is normal because these birds usually have the habit of avoiding vertical heights facing their direction and prefer the valleys that penetrate these elevations.

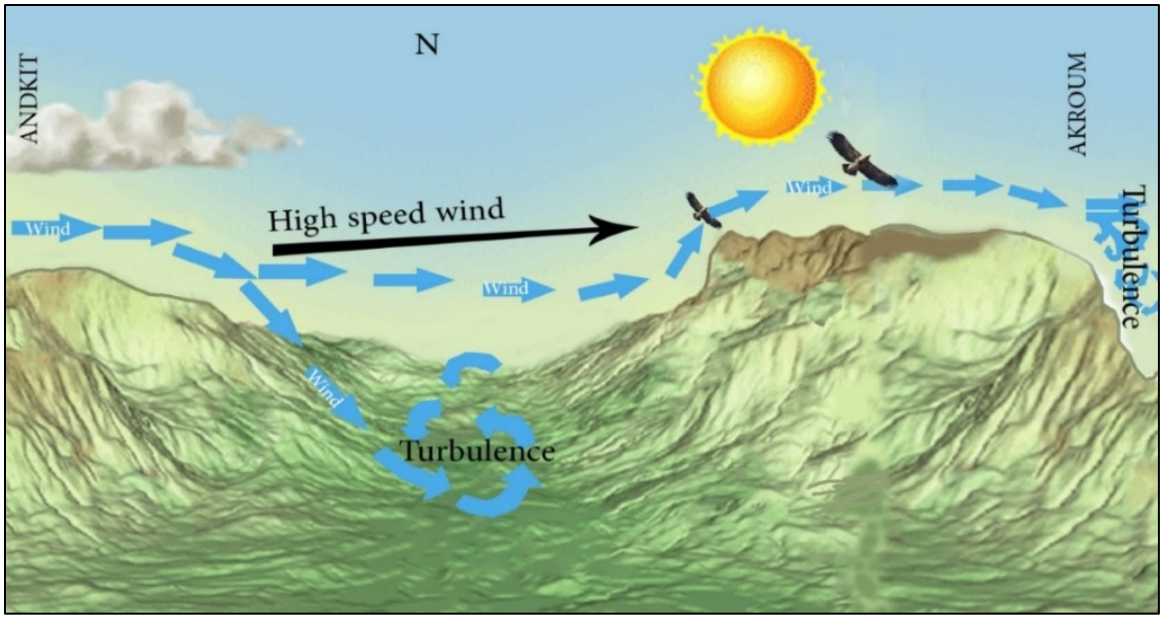
At sunrise, the air is heated in the Oudine Valley and it spreads up the slopes to rise in the form of thermals. The thermals tend to drift slightly under the effect of the low-speed wind. This occurs mainly in September and October when the wind is blowing at its lowest speed. Soaring birds rely on the thermals that are produced by the valley (**Figure 14-4**) at least in autumn when the wind speed is reduced. The thermals are used by the birds as a lift to help them reach high-soaring space while saving energy.

Figure 14-4 Thermals and Low Speed Winds in the Oudine Valley



On the other hand, the thermals are destroyed by high-speed wind that causes turbulence in the Oudine valley and hits its upper eastern slopes before it continues over Akroum. The birds migrating along the valley are blown eastwards by the strong winds towards Akroum. However, these birds save themselves in a short time by overcoming the wind and using powered flight to continue their flight until further thermals are available,[34] as shown in **Figure 14-5**.

Figure 14-5 High Speed Winds in the Oudine Valley


N
ANDKIT
AKROUM
High speed wind
Wind
Wind
Wind
Wind
Turbulence
Turbulence

Further Field Survey Results

Table 14-7 Number of Bird Individuals per Species and Sites

Species	Total	Site 1	Site 2	Site 3	Site 4	Site 5	Site 6	Site 7	Site 8
Lesser Spotted Eagle	2,599	518	113	38	55	213	680	355	627
Honey Buzzard	2,396	213	180	89	30	107	558	543	676
Levant Sparrowhawk	1,306	450	16	42	75	118	254	235	116
Steppe Buzzard	897	195	48	56	67	61	175	134	161
Red-footed Falcon	491	93	30	22	0	15	106	25	200
White Pelican	374	88	14	16	33	42	76	60	45
White Stork	338	45	0	11	2	31	150	35	64
Short-toed Eagle	301	18	4	26	32	27	59	55	81
Common Crane	169	27	12	8	0	7	14	35	66
Greater Spotted Eagle	4	0	1	0	1	2	0	0	0
Imperial Eagle	4	1	1	0	0	0	0	0	2
Egyptian Vulture	2	0	0	0	0	1	1	0	0
Cinereous Vulture	2	0	0	0	0	0	0	1	1
Total	**8,884**	**1,648**	**419**	**308**	**295**	**624**	**2,073**	**1478**	**2,039**

Table 14-8 Distribution of Percentages of Individuals of Each Priority Bird Species Recorded at the Project Site per Height Band

Soaring Species Height of Flight Species	<50	50-100	100-150	150-200	200-300	300-400	400-500	500-600	600-700	700-800	≥800	Total %
Lesser Spotted Eagle			14	26	22	22	5	11				100
Honey Buzzard		10	13	19	22	11	20			5		100
Levant Sparrow-hawk			7	16	10	22			13	31		100
Eurasian Sparrow-hawk		3	15	18	10	54						100
Short-toed Eagle			14	22	24	11	9	20				100
Red-footed Falcon				10	26	12	52					100
Egyptian Vulture					50				50			100
Cinereous Vulture				50						50		100
Steppe Buzzard			21		13	20	27	12	6	1		100
White Pelican			5		32		39		24			100
White Stork			8	18	11	63						100
Greater spotted Eagle				25		25	50					100
Imperial eagle					50		25	25				100
Kestrel	2	5	18	69		6						100
Long-legged Buzzard	1	1	14	22	28	14						100

Common Crane			18		49	33						100

14.1.1.1 Peaks of Passage of the Most Vulnerable Bird Species to Wind Turbines

The study provided the periods of passage and the periods of peaks during the spring and autumn migration as indicated in **Table 14-9** and **Table 14-10** below. These are helpful to design appropriate impact mitigation and monitoring measures.

Table 14-9 Spring Passage (light highlight) and Peaks (dark highlights) for the Most Common Soaring and Semi-Soaring Birds over Akroum

	March				April				May				June			
Lesser Spotted Eagle																
Honey Buzzard																
Levant Sparrowhawk																
Steppe Buzzard																
Red-footed Falcon																
White Pelican																
White Stork																
Short-toed Eagle																
Common Crane																

Table 14-10 Autumn Passage (light highlight) and Peaks (dark highlights) for the Most Common Soaring and Semi-Soaring Birds Over Akroum

	August				September				October				November			
Lesser Spotted Eagle																
Honey Buzzard																
Levant Sparrowhawk																
Steppe Buzzard																
Red-footed Falcon																
White Pelican																
White Stork																
Short-toed Eagle																
Common Crane																

Lebanese Science Journal, Vol. 16, No. 1, 2015

SPRING FLYWAYS OF MIGRATING SOARING BIRDS IN AKKAR/NORTHERN LEBANON

Ghassan Ramadan-Jaradi and Mona Ramadan-Jaradi
Faculty of Science (1), Lebanese University, P.O. Box 13-5292, Beirut, Lebanon
grjaradi@hotmail.com

(Received 11 September 2014 - Accepted 12 November 2014)

ABSTRACT

Beale and Ramadan-Jaradi initiated in 2001 the first large scale survey in Lebanon to trace the main routes of migrating raptors and other soaring birds, aiming at contributing to the conservation of flyways and stopover sites through the identification of areas where protection is most needed. Nowadays, the study of the flyways and stopover sites at micro level becomes necessary following the development of the national wind atlas map that will assist among others in locating potential wind farms which on their turn may influence the migratory birds' flyways, especially that the wind farms use winds for their function and the soaring birds use wind for their transportation. The present work starts from where the work of Beale and Ramadan-Jaradi ended but in an attempt to provide policy makers, scientists and experts with a conceptual framework, as well as methodological and operational tools for dealing with wind farms impacts and to prevent collisions of birds with blades of wind turbines. The study is meant to be conducted during spring and autumn passage of birds. This paper concerns the spring migration as at the time of writing it the autumn migration didn't start yet. The present spring season study revealed among others that the migratory soaring birds that may use the wind ridge lifts for their soaring travel in windy areas are more influenced by two other main factors: 1) presence of depressions perpendicular to mountain's ridges and 2) abundance of the thermals in these depressions, a matter that naturally reduces the impact of wind turbines by attracting the birds away from their blades.

Keywords: wind farms, migratory flyways, soaring birds, Lebanon

INTRODUCTION

As the demand for clean energy increases, wind power generating stations are being constructed across many countries, including Lebanon as their infrastructure is under installation in north Lebanon's mountain since the end of 2011. However, concerns have been raised about the possible impact of these power generating stations on birds, especially when endangered raptors were observed being injured and killed after flying into wind turbines in various wind farms where research has focused primarily on mortality caused by birds striking turbine blades and associated wires. Researchers like Airola (1987), Crockford (1992), Desholm and Kahlert (2005), McIssak (2001) and Craig *et al*. (2010) have focused their work on the potential impact of wind turbines on bird species. Meek *et al*. (1993) and Percival (1999 have attempted, among others, to bring birds and wind turbines to coexist through mitigating the wind turbines impact. Unfortunately, Lebanon's literature is lacking avian studies in relation to wind energy, whilst the disturbance to breeding, wintering or staging birds as a result of turbines functioning has not been examined in the country yet because these turbines, as

indicated above, are still under installation. In this case, this study of the spring flyways at micro level over the windy area of Lebanon will not only complement the study of the fall flyways in Lebanon of Beale & Ramadan-Jaradi (2001) but will also assist in detecting if the windy areas and the soaring bird flyways will overlap and in predicting the specific impact of wind turbines on soaring birds in the country.

With respect to avian mortality at wind power generating stations, the greatest concern has been for raptors and other soaring birds. The concern stems from the fact that many populations are small and thus even a few deaths can lead to declines (Morrison,.1998). Subsequent to this, all soaring bird species will be recorded and analyzed in attempt to avoid installing wind farms in places where threatened species are at the stake.

The goal of the project behind the present study is fourfold: 1) Trace the micro-bird-flyways within the windy areas (potential sites of wind farms) in Lebanon, 2) Study the effect of wind farms installation on the existing habitats, 3) Recommend ways of reducing potential impacts of turbines on birds in windy areas of North Lebanon, including preventing wind farms installation on the bird flyways, and 4) Recommend a program whereby potential effects of wind turbines on birds can be monitored at the windiest parts of Lebanon that are indicated on the Wind Atlas of the country. Most of these goals will not be fully achieved before studying the micro flyways of the fall migration. Even though, the first fold is presently fully achieved.

STUDY AREA

The study area lies in an elliptical shape area with a center at a longitude of 36°15'23.68"E and a latitude of 34°26'27.98"N (Fig. 1). It covers about 800 km^2 of mountain range running NNE-SSW. The ridge of these mountains varies roughly between 1000 meters a.s.l. in the north and 2840 meters in the south of the northern quart. The most important feature of the range is its western slopes of mainly NE-SW oriented hills and valleys that provide a variety of lift types to soaring birds.

METHODS

To chart the picture of micro migration in the northern quart of Lebanon during the spring 2014, three groups of sites were selected (Figure 1) running in a W-E direction across the mountain range. The first northern group includes three sites (Aydamoun 34°35'57.48"N & 36°16'28.94"E, Oudine Valley 34°35'33.69"N & 36°19'21.98"E and Akroum 34°35'7.69"N & 36°21'4.57"E), the second central group of the northern quart contains three sites (Akkar Attiqa 34°31'19.23"N & 36°14'32.74"E, Chambouq 34°31'10.29"N & 36°17'55.13"E and Bustane 34°30'34.88"N & 36°19'34.39"E) and the third group lies further to the south to encompass also three sites (Jroud El Dounniyeh 34°24'28.81"N & 36° 8'23.96"E, Marjhine 34°24'3.00"N & 36°14'37.39"E and Jroud El Hermel 34°24'28.98"N & 36°21'7.08"E). In addition to the three groups, a study was also conducted at a tenth site in Mrebin 34°20'5.73"N & 36° 9'41.89"E so that the most important windy sites are covered. From all these sites, one gathered information concerning routes, numbers, dates and species diversity. Observations took place between the last week of February and the first week of June 2014, and were made continuously between 08:30 and 18:00 on 10 days from hillsides where good vision is possible. Each group of sites was studied on a similar number of survey days (3 days). Observations made during the period of the study involved identification of all species of soaring and semi-soaring birds. Numbers of individuals were recorded, together with an indication of distance

from the observer and approximate direction of flight. Where birds were seen at great distance or darkened under brightening sky and could not be specifically identified, they were identified to the highest taxa possible, *e.g. Falco* sp.).

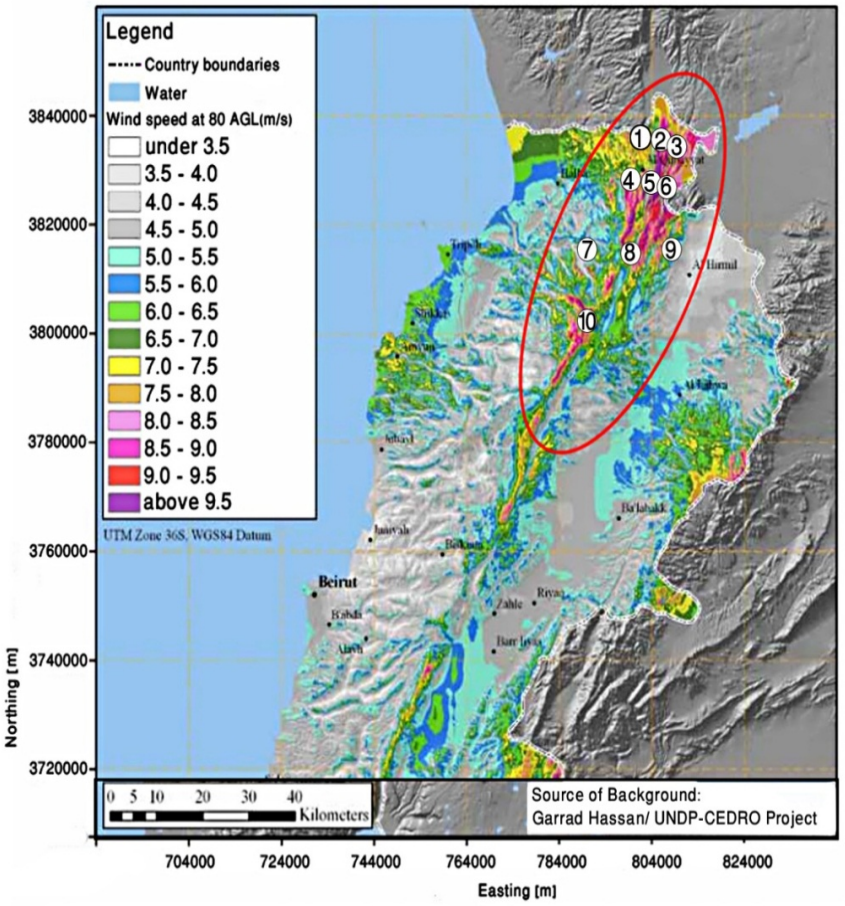


Figure 1. Wind map of Lebanon with circled study area and numbered study stations.

RESULTS AND DISCUSSION

During 10 days in the study period, 12397 individuals of soaring birds were counted in 10 different sites. They belong to 17 soaring raptor species and 4 non-raptor soaring bird species (Ramadan-Jaradi *et al.*, 2008). Of these 21 species, the most abundant and significant nine were totalling 10854 individuals, to which were added 10 individuals belonging to four globally threatened species (the last 4 species in Table 1) as they are of high significance (Birdlife International, 2010) even if they are represented by one individual each (Table 1).

TABLE 1

Number of Birds' Individuals per Species and Sites

Species	Total	Site 1	Site 2	Site 3	Site 4	Site 5	Site 6	Site 7	Site 8	Site 9	Site 10
Lesser Spotted Eagle	3128	113	518	38	55	680	213	355	627	239	290
Honey Buzzard	3034	107	558	89	30	543	180	213	676	254	384
Levant Sparrowhawk	1695	16	450	235	75	254	118	42	116	124	265
Steppe Buzzard	968	48	195	56	67	175	61	134	161	48	23
Red-footed Falcon	549	30	93	22	25	106	15	0	200	41	17
White Pelican	465	14	88	60	33	76	42	16	45	37	54
White Stork	411	45	150	11	2	64	0	35	31	12	61
Short-toed Eagle	376	4	18	26	32	59	27	55	81	0	74
Common Crane	228	12	27	14	0	35	8	7	66	0	59
Greater Spotted Eagle	4	0	1	0	1	2	0	0	0	0	0
Imperial Eagle	4	1	1	0	0	0	0	0	2	0	0
Egyptian Vulture	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Cinereous Vulture	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Total	10864	390	2099	551	320	1995	664	858	2005	755	1227

Of the raptors, the most abundant are the Lesser Spotted Eagle *Aquila pomarina* (3128 individuals) and the Honey Buzzard *Pernis apivorus* (3034) followed by the Levant Sparrowhawk *Accipiter brevipes* (1695), Steppe Buzzard *Buteo buteo vulpinus* (968), Red-footed Falcon *Falco vespertinus* (549) and the Short-toed Eagle *Circaetus gallicus* (376). Of the non-raptor soaring birds, the most abundant is the White Pelican *Pelecanus onocrotalus* with 465 individuals followed by the White Stork *Ciconia ciconia* with 411 individuals and the Common Crane *Grus grus* with 228 individuals. The abundance of these 9 species is visualized in Figure 2; whereas the peaks for the most abundant species are given in Table 2.

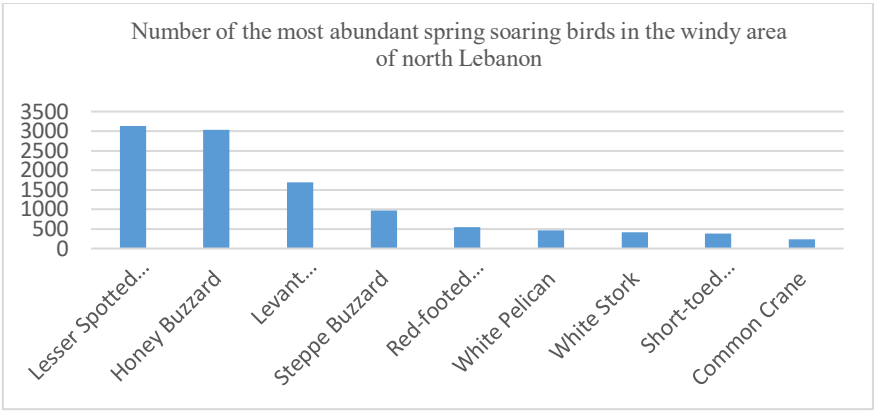
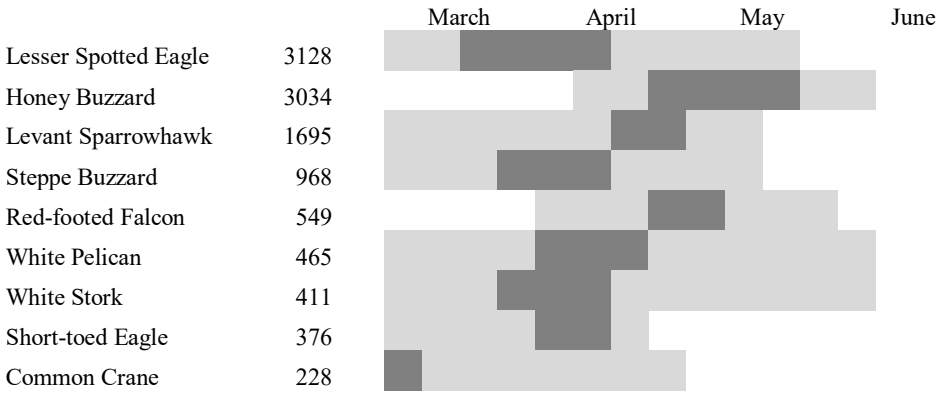


Figure 2. Total recorded numbers of the most abundant soaring bird species in the study area of the north Lebanon.

TABLE 2

Peaks Periods for Each of the Most Abundant Soaring Migratory Species in North Lebanon



Generally, Table 2 records show that the most abundant nine species peaked from end of March till end of April. This is the case of Lesser Spotted Eagle, Steppe Buzzard, White Pelican, White Stork and Short-toed Eagle. The Honey Buzzard, Levant Sparrowhawk and Red-footed Falcon peak in late April – early May. Only the Common Crane peaks in early March.

The number of migrants in each of the different inspected sites (Figure 2) suggests the migratory front in northern Lebanon is wide. Moreover, there were migrants passing between the sites of each group (pers. obs.) indicating clearly that our total will be lower than the true figure for the entire spring migration in the observed area. Nevertheless, the survey allows a clear idea of the pattern of migration. The results in Plate 2 indicate that Oudine Valley, Chambouq, Marjhine and to a lesser extent Mrebine which are longitudinally aligned, account for 67 % of the total recorded. With the volume of concentration they have between Oudine Valley and Mrebine, the birds trace the main route of spring migration in the northern quart of Lebanon. This route differs slightly from the fall route in the same quart that was traced by Beale & Ramadan-Jaradi in 2001 (Figure 3).

Jabal Akroum is a mountain (Jabal) with many villages on its slopes, one of which is also called Akroum (Site 3). The latter represents 5% of the individuals of the most 9 abundant species, whereas in the south of Jabal Akroum, more precisely at Bustane area (site 9), the total recorded is insignificantly higher (7%). Compared to the 67% at the main spring flyway, the sites 3 and 9 of Jabal Akroum hold about 10% of those birds passing in the main flyway. In addition, our own observation showed that the migratory soaring birds fly under the effect of ridge lift at a relatively high altitude above the recently installed few wind turbines that are under testing and waiting for Environmental Impact Assessment (EIA) before they are increased to establish wind farms. As for the Oudine Valley that extends along c.14 km in N-S direction, it forms an ideal rich in thermals passage that is a depression perpendicular to the mountain ridge, where birds prefer to soar either in thermals rising from the floor of the valley or in lifts. Such depression may create a bottleneck for the soaring birds Ramadan-Jaradi, in

prep.). The lifts are created by updrafts that are generated when a steady wind strikes a hill, cliff, and this is referred to as obstruction lift. The latter is formed on the eastern facing west slopes of the valley.

Figure 3. Fall migration routes traced by Beale and Ramadan-Jaradi (2001) and spring migration route determined by the present study.

CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

These surveys confirmed that the main spring flyway of the soaring bird species is not traversing the potential wind farms area in Jabal Akroum. But this finding doesn't mean that an EIA is not a must everywhere there is a plan to erect wind turbines and their accessories.

Recognizing that the migration of soaring birds differs in numbers and pattern between autumn and spring, the fall migration needs to be explored during the second phase of our project in the study area in order to trace the true flyways within or adjacent to the potential wind farms.

Key species found during this study (example: globally threatened species) should be covered by conservation activities and their frequented sensitive sites should be determined with the hope to incorporate them in a network of sites that are termed important for transiting or over flying soaring birds and worthy of management and protection. Further studies in the Anti-Lebanon Range would assist in the estimation of the overall size of migrants in Lebanon and may identify new hotspots or significant stopover sites for inclusion in the network of important bird areas (Evans, 1994) as well as for promoting bird watching as a tool of awareness and eco-tourism in the country.

ACKNOWLEDGEMENT

Our thanks to the National Council for Scientific Research (CNRS) / Lebanon for providing facilities and financial support to this study.

REFERENCES

Airola, D. 1987. *Bird abundance and movements at the Potrero Hills wind turbine site, Solano County, California.* Prepared for the Solano County Department of Environmental Management, Fairfield, California.

Beale, C.M. and Ramadan-Jaradi, G. 2001. Autumn routes of migrating raptors and other soaring birds in Lebanon. *Sandgrouse*, 23(2): 124-129.

BirdLife International 2010. *The BirdLife checklist of the birds of the world, with conservation status and taxonomic sources.* Version 3. Available from http://www.birdlife.info/docs/SpcChecklist/Checklist_v3_June10.zip [.xls zipped 1.6 MB].

Craig, K.R., Willis, R., Barclay, M.R., Boyles, J.G., Brigham, M.R., Brack, V.Jr., Waldien, D.L., Reichard, J. 2010. Bats are not birds and other problems with Sovacool's (2009) analysis of animal fatalities due to electricity generation. *Energy Policy,* 38(4): 2067.

Crockford, N.J. 1992. *A review of the possible impacts of wind farms on birds and other wildlife.* Joint Nature Conservation Committee, JNCC report no. 27, Peterborough, United Kingdom.

Desholm, M., Kahlert, J. 2005. Avian collision risk at an offshore wind farm. *Biology Letters,* 1(3): 296–298.

Evans, M.I. 1994. *Important bird areas in the Middle East.* BirdLife International (BirdLife Conservation series No.2), Cambridge.

McIsaac, H.P. 2001. Raptor acuity and wind turbine blade conspicuity. Pp. 59-87. *National Avian-Wind Power Planning Meeting IV, Proceedings.* Prepared by Resolve, Inc., Washington DC.

Meek, E.R., Ribbands, J.B., Christer, W.G., Davy, P.R. and Higginson, I. 1993. The effects of aerogenerators on moorland bird populations in the Orkney Islands, Scotland. *Bird Study,* 40: 140-143.

Morrison, M.L.1998. *Avian risk and fatality protocol*. National Renewable Energy Laboratory, Golden, Colorado.

Percival, S.M. 1999. Birds and wind turbines: can they live together? *Wind Directions*, Apr. 1999, pp. 345-350.

Ramadan-Jaradi, G., Bara, T. and Ramadan-Jaradi, M. 2008. Revised checklist of the birds of Lebanon 1999-2007. *Sandgrouse,* 30(1): 22-69.

ORNITHOLOGICAL SOCIETY OF THE MIDDLE EAST
CAUCASUS AND CENTRAL ASIA
OSME

Autumn routes of migrating raptors and other soaring birds in Lebanon

COLIN M. BEALE AND GHASSAN RAMADAN-JARADI

Lebanon lies on the major flyway for migrant soaring birds in the east Mediterranean. Despite detailed studies to the north and south of Lebanon, the only surveys of raptor passage through the country are either casual observations or short-term counts over part of the passage period. In a attempt to gain data on routes, timing and numbers of birds passing through the whole country, two surveys, one in the north and one across central Lebanon, were organised in autumn 2000. Total passage was estimated significantly over 107,000 birds between late August and mid-October when field work was curtailed due to mounting political tension in the region. A important concentration of birds was located and their route over the western slopes of the Mount Lebanon chain and Bekaa Valley is plotted. This route confirmed by casual observations in the previous literature, permitting earlier notes to be contextualised. Priorities for conservation and future work a outlined in the light of our findings.

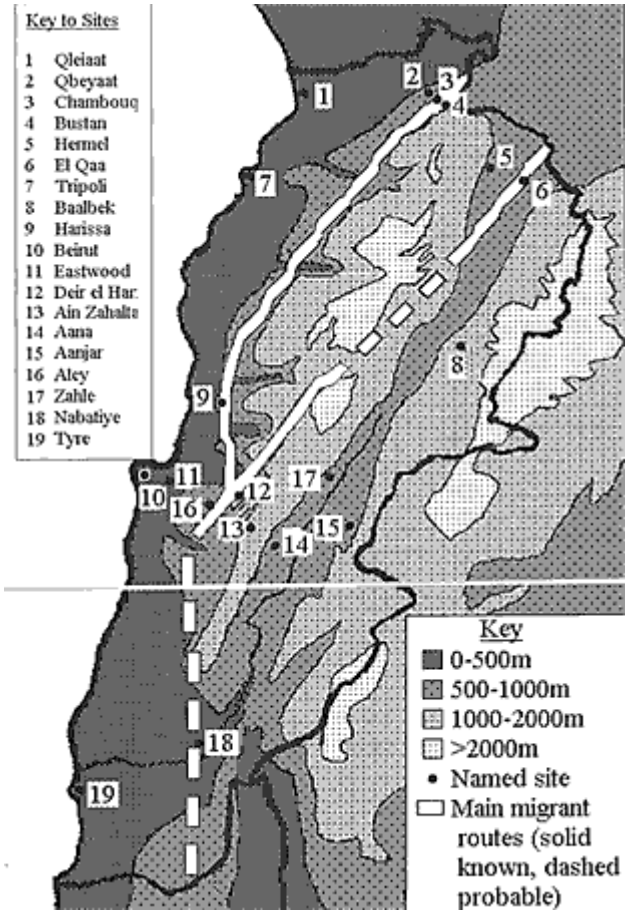
INTRODUCTION

THE MIGRATION OF LARGE SOARING BIRDS through the Middle East is a well-documented phenomenon, with detailed observations available from a number of sites; well-known observation points include the Bosphorus in Turkey, Eilat in Israel and at Suez in Egypt. There have been a number of small-scale observations made in the Lebanon by, e.g., Nielsen & Christensen (1970) in 1968-1969, Macfarlane (1978) in 1974-1975 and Khairallah (1991) in 1981 (with all previous work being summarised by Shirihai et al. 2000). However, no large-scale survey has been attempted, and routes used by raptors are still incompletely known.

Conservation of raptors and other large soaring birds is regarded as an international priority, due to many species' global scarcity and known

population declines (Tucker & Evans 1997, Shirihai *et al*. 2000, Zalles & Bildstein 2000). Counting large soaring birds on migration serves two main conservation purposes. Due to the concentration of significant percentages, or even the entire population, of some species over narrow corridors because of their dependence on thermals, overall numbers may be monitored with relative ease. Most species are dispersed over extremely broad areas and at low densities in their breeding and wintering grounds, making accurate population estimates, and hence monitoring, extremely difficult. It is important to precisely determine their routes to ensure adequate protection is provided on migration; raptors tend to have low reproductive rates, making them especially vulnerable to threats such as illegal hunting at passage bottlenecks. Obviously their protection on these routes is a responsibility that Lebanon must assume. Given this, two surveys were undertaken in autumn 2000 to assess numbers and routes of birds passing over the country.

METHODS



To assemble the most complete picture of migration in autumn 2000, a detailed survey was initiated across the centre of the country to provide information concerning routes, numbers, dates and species diversity, with a smaller scale survey further north, which was designed solely to confirm route choice. The former survey was planned to consist of two parts: one at low level from late August until early November, with a second phase targeted to the period when most birds were expected to pass, namely the last week of September and first week of October. Observations commenced in late August and were made continuously between 08.00 and 18.00 on one day per week, from a hillside where numbers of birds were known to pass, near Deir el Harf above Beirut (see Fig. 1). Unfortunately, due to political tension in the region from mid-October, the survey had to be curtailed and observations in the final period were not possible. During the period of intensive field work on 25 September-6 October, observations were made on weekdays between 08.00 and c.

18.00. Additional volunteers joined the survey from the U. K. at this time, and observations were made at five sites in an approximate line across the country, with three sites being visited each day.

Observations made over the intensive period and during weekly counts involved identification of all species of soaring birds. Numbers of individuals were recorded, together with an indication of distance from the observer and approximate direction of flight. Where birds were seen at great distance and could not be specifically identified, they were identified to the highest level possible, e.g. Aquila sp.

In the north, six sites running broadly east to west across the country were watched regularly for short periods throughout 9 September-21 October. Six observers participated in this survey, watching for periods of 45-150 minutes at each site before moving to another watchpoint. Three to five of the six sites were visited on 13 days during the period. All sites are indicated in Fig. 1. Only binoculars were used in this survey, resulting in a lower percentage of birds being specifically identified.

RESULTS AND DISCUSSION

Dates

The first day of the survey, 31 August, recorded a passage of 3398 birds over Deir el Harf, including 3387 Honey Buzzards *Pernis apivorus*. This suggests that for this species, at least, passage began earlier in August, a hypothesis supported by Ramadan-Jaradi & Ramadan-Jaradi (1999). The curtailment of observations at this site in mid-October meant that for some late migrants, notably Steppe Buzzard *Buteo buteo vulpinus* and Eurasian Sparrowhawk *Accipiter nisus*, an unknown proportion of individuals will have passed after the survey ended. These gaps should be noted when comparing totals from our survey with those of other locations along the East Mediterranean flyway. Nevertheless, for the principal migrant species it is clear that passage through

the Lebanon is extended. Table 1 records the dates of peak passage for those migrants with over 500 individuals recorded during the main survey.

Table 1. Dates of peak passage for selected species.

English name	**Scientific name**	**Peak passage period**
White Pelican	*Pelecanus onocrotalus*	No noticeable peak
Honey Buzzard	*Pernis apivorus*	Late August to early September
Levant Sparrowhawk	*Accipiter brevipes*	Mid-September
Steppe Buzzard	*Buteo buteo vulpinus*	Early to mid-October
Lesser Spotted Eagle	*Aquila pomarina*	Late September to early October
Red-footed Falcon	*Falco vespertinus*	Late September

As Lebanon has a responsibility for all these species any measures designed to protect them on passage must operate throughout their entire passage periods. It is clear that such measures must be in place from mid-August to late October.

Weather

Weather conditions are known to affect numbers of migrants. With the exception of 28-29 September and the final count on 12 October, weather conditions were favourable for migration, with varying wind strengths. In line with 'poor' weather conditions, lower numbers were seen on these days than on those with 'better' weather. With improved conditions on 30 September, large numbers of birds were observed passing that afternoon and the following morning, unfortunately coinciding with days when systematic counts were not undertaken. Minimum estimates of the passage on these days were made, and can be added to the totals from the systematic counts.

Totals

During the central survey a total of 16,904 birds of 33 species (29 of them raptors) was counted. Full details of species, dates and numbers are available on request from CB. The most common raptors were Honey Buzzard and Lesser Spotted Eagle *Aquila pomarina*, each with 4046 individuals. Next most abundant was Levant Sparrowhawk Accipiter brevipes (2721 individuals), while the commonest non-raptor was White Pelican (1365 individuals). Additionally, on the afternoon of 30 September at least 7000 birds, probably mostly Lesser Spotted Eagle, were estimated to have passed over Aana and western Bekaa. Passage continued next morning when another 3000 birds (mostly Lesser Spotted Eagle, with smaller numbers of Steppe Buzzard) followed Barouk Ridge above Aana. This passage coincided with improved weather conditions, following two days of bad weather with poor thermal conditions.

A minimum estimate of total passage during the intensive survey was produced by calculating the mean daily totals at each site, multiplied by the number of days with counts (see Table 2). For example, at Eastwood, the total number counted was 925 birds, on seven days. Therefore the main daily total was 132 (925 divided by seven). Given that the total number of days of the survey was

12, the estimated total for Eastwood becomes 1584 (132 multiplied by 12). This number can be further adjusted by adding the c. 10,000 additional birds that passed Aana on 30 September-1 October, rather than employing the site mean for the two days. Overall, an estimated c. 30,500 individuals passed over Lebanon during the 12-day period, 25 September-6 October.

Table 2. Totals per site and estimated total passage of all raptor species.

Site	Total number counted	Days counted	Estimated total
Eastwood	925	seven	1584
Deir el Harf	4153	six	8304
Ain Zahalta	1379	five	3240
Aana	2183	six	13,660 (includes 10,000)
Aanjar	2166	six	3708

Weekly counts were made at Deir el Harf throughout the autumn passage in an attempt to determine the overall phenology of migration through Lebanon. Provided daily variation is low, one count per week will provide a reasonable figure from which to estimate the approximate scale of totals on days between points. An overall estimate is therefore possible using linear interpolation to estimate passage on days without counts, and their sum provides an overall estimate of passage for those periods not covered by the intensive survey. The accuracy of this depends on the level of daily variation in totals, which can be estimated using data from the intensive survey at Deir el Harf. Daily totals at the latter never varied by more than 25% between consecutive days, suggesting that an estimate using these data may be acceptable. Interpolation between all days with observations during 31 August to 12 October gives a total estimate of over 41,200 birds at Deir el Harf. When counts were undertaken simultaneously at Deir el Harf and other sites, daily totals at the former were consistently higher than at other watchpoints. Assuming such a pattern throughout the migration period, an estimate of total passage over Lebanon may be made by extrapolating the proportion at this site during the intensive survey. Daily means during the intensive observation period revealed that 38.4% of total passage over Lebanon passed this site. Taking this proportion as an estimate for the entire autumn suggests 107,000 birds passed over the country between 31 August and 12 October 2000. With passage of some species probably starting c. 2 weeks before and ending c. 2 weeks after the survey, it is clear that this total, if accurate, will be lower than the true figure for the entire autumn migration.

Routes

Central survey From numbers of birds at each location it is clear that soaring birds move on a broad front across Lebanon. However, a notable concentration (c. 40% of total numbers) occurred at Deir el Harf. Here, birds arrived from two principal directions, one due north, and the other north-east over Bois de Bologne. All tended to depart south-west. Protection of those passing on this route is clearly a conservation priority. Smaller concentrations were also noted following Barouk Ridge and the eastern edge of the Bekaa (see Fig. 1).

Northern survey Mean hourly totals were calculated for each of the five sites visited. These confirm a broad-front passage, though with a clear peak west of the Mount Lebanon chain. This peak, which passed Bustan and Chambouq, accounted for c. 60% of the total passage observed during the northern survey. These sites are relatively close together and some double counting may have occurred, though the general trend is clear. Somewhat higher totals were found over El Qaa and Hermel, in the northern Bekaa Valley, than nearer the coast, confirming the pattern found by the central survey. The results are illustrated in Fig. 1.

Overall pattern Reference to the few published records of other observers can further elucidate the main routes. Nielsen & Christensen (1970) noted passage over Harissa, while Macfarlane (1978) watched two streams of raptors at Bikfaya, which he believed to converge south of there. Benson (1970) reported large numbers of birds near Aley. Our results suggest that a westerly route passes from Chambouq and Bustan to Harissa over the slopes of the Mount Lebanon chain, thence south to Deir el Harf. This route then turns south-west to pass below Aley, and appears to follow land at 750-1500 metres above sea level, thus passing inland and at higher altitude than that over Beirut and Mansouriye. This route is joined by a second stream arriving from the north-east, at Deir el Harf, probably consisting of birds passing El Qaa and Hermel, and crossing the Mount Lebanon chain north of Mount Sannine. Thus it would appear that Macfarlane (1978) observed these two routes prior to the streams converging, Benson (1970) recorded the enlarged single stream, and Nielsen & Christensen (1970) observed birds on only one of these routes.

It is interesting to speculate how birds reach the country from the north. Observations from Syria suggest that a route runs along the Alawite Mountains (Pyman 1953), a stream that clearly forms the passage first noted in Lebanon at Chambouq and Bustan. Once this stream and that passing El Qaa and Hermel converge south of Aley, the next observations are from Palestine and Israel (see Shirihai *et al*. 2000, Alon *et al*. in prep.). Counts from watchpoints east of Haifa suggest most birds remain at an altitude of c. 500 metres, indicating that the stream continues at broadly the same altitude from Aley through south Lebanon. Clearly further surveys, particularly in the south of the country are required to verify these routes before they can be properly protected at other points.

CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

Internationally important numbers of raptors and other large soaring birds pass over Lebanon in autumn. Many have a negative conservation status and require adequate conservation while on passage. Passage appears to commence in August and continues to at least late October. Our surveys revealed a large concentration of birds in a narrow corridor over the western slopes of the Mount Lebanon range near Bustan and Chambouq, Harissa, Bikfaya, Deir el Harf and Aley. This is joined, at Deir el Harf, by a second stream probably from the northern Bekaa, crossing the Mount Lebanon range between Mount Sannine and Qornet es Sauda. Smaller concentrations occur along Barouk ridge and the

east side of the Bekaa valley. In order to adequately protect these migrant large soaring birds in Lebanon, it is imperative that the hunting ban is rigorously enforced during passage periods, especially along these routes. Further studies south of Aley should determine the most sensitive sites in the south of the country, where protection is most needed.

REFERENCES

ALON, D., KIRWAN, G. M., SHAMOUN-BARANES, J. AND SHIRIHAI, H. (in prep.) Autumn migration of raptors and other soaring birds over Israel, 1990-1999.

BENSON, S. V. (1970) *Birds of Lebanon and the Jordan area*. International Council for Bird Preservation, Cambridge & Warne, London.

KHAIRALLAH, N. H. (1991) Notes on the autumn raptor migration over the Lebanon in 1981. *Sandgrouse* 13: 34-41.

MACFARLANE, A. M. (1978) Field notes on the birds of Lebanon and Syria. *Army Birdwatching Soc. Per.Publ.* 3:36-41.

NIELSEN, B. P. AND CHRISTENSEN, S. (1970) Observations on the autumn migration of raptors in the Lebanon.*Ornis Scand*. 1:65-73.

PYMAN, G. A. (1953) Autumn raptor migration in the eastern Mediterranean. *Ibis* 95: 550-551. RAMADAN-JARADI, G. AND RAMADAN-JARADI, M. (1999) An updated checklist of the birds of Lebanon. *Sandgrouse* 21: 132-170.

SHIRIHAI, H., YOSEF, R., ALON, D., KIRWAN, G. M. AND SPAAK, R. (2000) *Raptor migration in Israel and the Middle East: a summary of 30 years of field research.* International Birding & Research Center, Eilat.

TUCKER, G. M. AND EVANS, M. I. (1997) *Habitats for birds in Europe: a conservation strategy for the wider environment.* BirdLife International (BirdLife Conservation Series No. 6), Cambridge.

ZALLES, J. I. AND BILDSTEIN, K. L. (eds.) (2000) *Raptor watch. A global directory of raptor migration sites.* BirdLife International, Cambridge & Hawk Mountain Sanctuary, Pennsylvania.

Colin M. Beale, c/o The Aammiq Project, A Rocha Lebanon, The Post Office, Qabb Elias, The Bekaa, Lebanon.

Ghassan Ramadan-Jaradi, c/o National Council for Scientific Research, P. O. Box 11-8281, Beirut, Lebanon.

Appendix Q. Results of Avian Survey

Based on the Point Counts, a species list was generated in a way to account for resident breeding species, summer breeding species, wintering, and fall and spring migratory birds – which are provided in in the Tables below.

Table 2 represents the Resident Breeding species (R). Out of 20 species, three are at the same time sedentary/resident (R or r) and summer breeding (SB or sb) species. Subsequently **the total number of the sedentary (resident) species is 20**. It is worth noting that 30% of the resident species are common and 50% uncommon.

Table 3 provides the Summer Breeding species (SB). We note the presence of **15 summer breeding species**. It is worth mentioning that 45.45% of the summer breeding species are common, 36% uncommon and 18.2% scarce.

Table 4 gives the Spring Passage Migrant Species (SPM), Autumn Passage Migrants (APM) and the Winter Visitor Species (WV). The table shows that populations of 11 sedentary species are fed/increased by migrant populations, 27 summer breeding species are also fed by migrant populations, and 66 species pass through transit and/or winter in Lebanon, whilst half of them are winterers. Of the list, 72.7% are common, 16.7% are scarce, 7.6% rare, 1.5% are rare and 1.5% are very rare species.

Table 1. Abbreviations are used in the tables to indicate the species status:

R *Resident with definite breeding record*
SB *Breeding summer visitor*
S *Non-breeding summer visitor*
WV *Winter visitor*
SPM *Spring passage migrant*
APM *Autumn passage migrant*
FB *Formerly bred (no breeding records since 1987)*
CR *Critically Endangered as per BirdLife International 2016*
EN *Endangered as per BirdLife International 2016*
VU *Vulnerable as per BirdLife International 2016*
NT *Near-Threatened as per BirdLife International 2016*
? *Question mark indicates uncertain status.*
Lower case abbreviations (eg. r, sb, s, wv, pm) *Indicate that the species is uncommon or rare at the relevant season.*
Bold *Indicate common species in the relevant season (breeding, migrating and wintering).*

Table 2: Sedentary Species (R)

English Name	Scientific Name	Status	Migrating and Wintering				Degree of Occurrence					
			Zones	SPM	APM	WV	SV	Common	Un-common	Scarce	Rare	Very rare
Common Kestrel	*Falco tinnunculus*	r, PM, WV	1,2,3	1	1	1			1			
Long-legged Buzzard	*Buteo rufinus*	r, PM, wv	1,2,3	1	1	1			1			
Rock Dove	*Columba livia*	r	3						1			
Eurasian Hoopoe	*Upupa epops*	R, sb, PM, wv	3	1	1	1		1				
Eurasian Jay	*Garrulus glandarius*	R	3					1				
Barn Owl	*Tyto alba*	r	3							1		
Tawny Owl	*Strix aluco*	r	3							1		
Hooded Crow	*Corvus cornix*	R	3					1				
Great Tit	*Parus major*	r	3						1			
Crested Lark	*Galerida cristata*	r	1						1			
Horned Lark	*Eremophila alpestris*	r	1						1			
Woodlark	*Lullula arborea*	R	1,2					1				
Spectacled Warbler	*Sylvia conspicillata*	r, ?pm	2,3						1			
Winter Wren	*Troglodytes troglodytes*	r	3								1	
Western Rock Nuthatch	*Sitta neumayer*	r	3						1			
Eurasian Blackbird	*Turdus merula*	R, pm, wv	3	1	1	1		1				
Western Black Redstart	*Phoenicurus ochruros semirufa*	r, sb	3						1			
Mourning Wheatear	*Oenanthe lugens*	r	1,2							1		
Blue Rock Thrush	*Monticola solitarius*	r, pm, wv	2	1	1	1						1
Rock Sparrow	*Petronia petronia*	r	1,2							1		
Common Chaffinch	*Fringilla coelebs*	r, PM, WV	3	1	1	1			1			
European Greenfinch	*Carduelis chloris*	R, WV, pm	3	1	1	1		1				
Rock Bunting	*Emberiza cia*	r	1,2					1				
Total	**23**			**7**	**7**	**7**	**0**	**7**	**10**	**4**	**1**	**1**

Note *Species status (R) and the degree of occurrence (common, uncommon, scarce, rare and very rare) are based on the visits 1, 2, 3, 11, 12 and 13 during the period 2013-2017 of the avian studies that were undertaken by the ESIA ornithologist.*

Table 3: Summer breeding species (SB or sb)

English Name	Scientific Name	Status	Migrating and Wintering				Degree of Occurrence					
			Zones	SPM	APM	WV	SV	Common	Un-common	Scarce	Rare	Very rare
Short-toed Snake Eagle	*Circaetus gallicus*	sb, PM	1,2,3	1	1					1		
Common Swift	*Apus apus*	SB, PM	2	1	1				1			
Red-backed Shrike	*Lanius collurio*	SB, PM	3	1	1			1				
Barn Swallow	*Hirundo rustica*	SB, PM, wv	3	1	1	1			1			
Lesser Whitethroat	*Sylvia curruca*	SB, PM, ?wv	3	1	1	0		1				
Common Redstart	*Phoenicurus phoenicurus*	sb, PM	2,3	1	1				1			
Northern Wheatear	*Oenanthe oenanthe*	SB, PM, wv	1,2	1	1	1		1				
Black-eared Wheatear	*Oenanthe hispanica*	SB, PM	1	1	1			1				
Rufous-tailed Rock Thrush	*Monticola saxatilis*	SB, pm	1,2	1	1					1		
Pale Rock Finch	*Carpospiza brachydactyla*	SB, pm	2	1	1				1			
Black-headed Bunting	*Emberiza melanocephala*	SB, PM	3	1	1			1				
Total	**11**			**0**	**11**	**11**	**2**	**0**	**5**	**4**	**2**	**0**

Note *Species status (SB) and the degree of occurrence (common, uncommon, scarce, rare and very rare) are based on the visits 4 and 5 of the period 2016-2017 of the avian studies that were undertaken by the ESIA ornithologist.*

Table V-1 Passage migrants, Winter Visitors and Summer Visitors

English Name	Scientific Name	Status	Migrating, Wintering and Summering					Degree of Occurrence					
			Zones	FB	SPM	APM	WV	SV	Common	Un-common	Scarce	Rare	Very rare
Black Stork	*Ciconia nigra*	pm	1,2,3		1	1				1			
Western White Stork	*Ciconia ciconia*	PM	1,2,3		1	1			1				
Great White Pelican	*Pelecanus onocrotalus*	PM	1,2,3		1	1			1				
Common Kestrel	*Falco tinnunculus*	r, PM, WV	1,2,3		1	1	1			1			
Red-footed Falcon	*Falco vespertinus (NT)*	pm	1,2		1	1					1		
Peregrine Falcon	*Falco peregrinus*	pm, wv	2		1	1	1				1		
European Honey Buzzard	*Pernis apivorus*	PM	1,2,3		1	1			1				
Black Kite	*Milvus migrans*	pm, wv	2,3		1	1				1			
Egyptian Vulture (CR)	*Neophron percnopterus (EN*	pm	1,2	1	1	1							1
Eurasian Griffon Vulture	*Gyps fulvus*	pm, ?wv, ?r, ?b	1,2	1	1	1							1
Cinereous Vulture	*Gyps monachus*	pm	1,2		1	1							1
Short-toed Snake Eagle	*Circaetus gallicus*	SB, PM	1,2,3		1	1					1		
Levant Sparrowhawk	*Accipiter brevipes*	PM	2,3	1	1	1			1				
Eurasian Sparrowhawk	*Accipiter nisus*	PM, wv	1,2,3		1	1	1				1		
Common Buzzard	*Buteo b. buteo*	PM, WV	1,2,3		1	1	1			1			
Steppe Buzzard	*Buteo b. vulpinus*	PM, WV	1,2,3		1	1	1		1				
Long-legged Buzzard	*Buteo rufinus*	r, PM, wv	1,2,3		1	1	1			1			
Lesser Spotted Eagle	*Clanga pomarina*	PM, wv, s	1,2,3		1	1	1		1				
Greater Spotted Eagle	*Clanga clanga (VU)*	pm, ?wv	2		1	1						1	
Imperial Eagle	*Aquila heliacal*	pm	1,2		1	1							1
Booted Eagle	*Aquila pennata*	sb, pm, wv	2,3		1	1				1			
Bonelli's Eagle	*Aquila fasciatus*	R, pm, wv	3		1	1					1		
Common Crane	*Grus grus*	PM, wv	1,2,3		1	1	1		1				
Stock Dove	*Columba oenas*	pm, wv	3		1	1	1					1	
Common Woodpigeon	*Columba palumbus*	pm, WV	1,2,3		1	1	1			1			
Common Cuckoo	*Cuculus canorus*	sb, PM	3		1	1				1			
European Nightjar	*Caprimulgus europaeus*	PM, ?sb	2,3	1	1	1				1			
Alpine Swift	*Tachymarptis melba*	pm	1,2,3		1	1					1		
Common Swift	*Apus apus*	SB, PM	2		1	1			1				
European Bee-eater	*Merops apiaster*	PM	1,2,3		1	1			1				
Eurasian Hoopoe	*Upupa epops*	R, sb, PM, wv	3		1	1	1			1			

Red-backed Shrike	*Lanius collurio*	SB, PM	3		1	1			1				
Woodchat Shrike	*Lanius senator*	PM	2,3		1	1				1			
Masked Shrike	*Lanius nubicus*	sb, PM	2,3		1	1			1				
Barn Swallow	*Hirundo rustica*	SB, PM, wv	3		1	1	1		1				
Common House Martin	*Delichon urbicum*	SB, PM	3		1	1			1				
Eastern Olivaceous Warbler	*Iduna pallida*	sb, PM	3		1	1					1		
Willow Warbler	*Phylloscopus trochilus*	PM	2,3		1	1				1			
Common Chiffchaff	*Phylloscopus collybita*	sb, PM, WV	2,3		1	1	1			1			
Eurasian Blackcap	*Sylvia atricapilla*	sb, PM, WV	3		1	1	1		1				
Lesser Whitethroat	*Sylvia curruca*	SB, PM, ?wv	2,3		1	1			1				
Common Whitethroat	*Sylvia communis*	sb, PM	3		1	1			1				
Sardinian Warbler	*Sylvia melanocephala*	r, PM, WV	1		1	1			1				
Eurasian Blackbird	*Turdus merula*	R, pm, wv	1		1	1	1		1				
Fieldfare	*Turdus pilaris*	pm, wv	1,3		1	1	1			1			
Redwing	*Turdus iliacus*	pm, WV	1,2		1	1	1			1			
Song Thrush	*Turdus philomelos*	PM, wv	1,2,3		1	1	1		1				
Mistle Thrush	*Turdus viscivorus*	sb, pm, WV	1,2,3		1	1	1			1			
European Robin	*Erithacus rubecula*	pm, WV	3		1	1	1			1			
Whinchat	*Saxicola rubetra*	PM	3		1	1					1		
Eurasian Stonechat	*Saxicola torquatus*	PM, WV	3		1	1	1		1				
Isabelline Wheatear	*Oenanthe isabellina*	SB, PM, wv	1,2		1	1	1			1			
Northern Wheatear	*Oenanthe oenanthe*	sb, PM, wv	1,2		1	1	1			1			
Black-eared Wheatear	*Oenanthe hispanica*	sb, PM	1,2		1	1				1			
Rufous-tailed Rock Thrush	*Monticola saxatilis*	sb, pm	1,2		1	1						1	
Blue Rock Thrush	*Monticola solitarius*	r, pm, wv	1,2		1	1	1					1	
Spotted Flycatcher	*Muscicapa striata*	sb, PM	3		1	1				1			
Spanish Sparrow	*Passer hispaniolensis*	sb, pm, wv	3		1	1	1			1			
Alpine Accentor	*Prunella collaris*	pm	2,3		1	1						1	
White Wagtail	*Motacilla alba*	sb, PM, WV	3		1	1	1		1				
Tawny Pipit	*Anthus campestris*	sb, PM, wv	2,3		1	1	1		1				
Common Chaffinch	*Fringilla coelebs*	R, PM, WV	3		1	1	1				1		

European Greenfinch	*Carduelis chloris*	R, WV, pm	3		1	1	1				1		
European Goldfinch	*Carduelis carduelis*	R, WV, pm	3		1	1	1				1		
Corn Bunting	*Emberiza calandra*	R, PM, WV	2		1	1	1			1			
Ortolan Bunting	*Emberiza hortulana*	sb, PM	2		1	1				1			
Black-headed Bunting	*Emberiza melanocephala*	SB, PM	2,3		1	1				1			
Common Reed Bunting	*Emberiza schoeniclus*	pm, wv	3		1	1	1					1	
Total	**66**	**66**	**66**	**4**	**66**	**66**	**32**	**0**	**22**	**24**	**11**	**7**	**0**

Notes

Species status (SPM) and the degree of occurrence (common, uncommon, scarce, rare and very rare) are based on the visits 1, 2, 3, 4, 5, 6, 12, 13, 14, 15 and 16 during the period 2013-2017 of the avian studies that were undertaken by the ESIA ornithologist.

Species status (APM) and the degree of occurrence are based on the visits 8, 17, 18, 19 and 20 (20 to be conducted) during the period August – October 2016-2017 of the avian studies that were undertaken by the ESIA ornithologist.

Species status (WV) and the degree of occurrence are based on the visits 9, 10 and 11 during the period 2016 of the avian studies that were undertaken by the ESIA ornithologist.

Below are the results of birds flying at collision risk height recorded during the VP surveys and then the PC surveys.

APPENDIX R
SOCIOECONOMIC DATA - STATISTICS LEBANON

Fnaidek

Population	
20,000 (3,000 families) in summer	18,561 (1,100 families) in the winter
4,961 Households	Average of 7 family members/household

Ethnic Composition			
Alawi	**Christian**	**Sunna**	**Chiaa**
0%	0%	100%	0%

Gender		Age				
Female	**Male**	**<22**	**22-39**	**40-59**	**≥60**	**Total**
48.9%	51.1%	23.69%	41.67%	23.84%	10.80%	100%

Education Level						
Illiterate	**Elementary**	**Intermediate**	**Secondary**	**Technical**	**University**	**Higher Degree**
6.6%	25.7%	27.6%	16.0%	11.0%	12.1%	1.0%

Employment					
Freelancer	**Employee**	**Unemployed**	**Student**	**Housewife**	**Retired**
25.4%	42.7%	8.3%	3.3%	16%	3.3%

Monthly Income				
<500$	**501-1,000$**	**1,001-2,000$**	**2,001-3,500$**	**>3,500$**
24.0%	57.0%	16.0%	2.7%	0.3%

Population % by Sector		
Agriculture	**Commerce**	**Service**
75%	14%	10%

Population by Occupation								
Large Enterp.	**Medium Enterp.**	**Small Enterp.**	**Admin.**	**Services**	**Armed Forces**	**Agri.**	**Primary Jobs**	**Special**
2%	2%	10%	1%	5%	50%	70%	20%	20%

Akroum

Population	
4,500 (750 families) in summer	3,500 (500 families) in the winter
700 Households	Average of 5 family members/household

Ethnic Composition			
Alawi	**Christian**	**Sunna**	**Chiaa**
0%	0%	99.14%	0.86%

Gender		Age				
Female	**Male**	**<22**	**22-39**	**40-59**	**≥60**	**Total**
50.1%	49.9%	24.10%	38.52%	25.70%	11.68%	100%

Education Level						
Illiterate	**Elementary**	**Intermediate**	**Secondary**	**Technical**	**University**	**Higher Degree**
1.0%	21.0%	25.0%	17.0%	13.0%	20.0%	3.0%

Employment					
Freelancer	**Employee**	**Unemployed**	**Student**	**Housewife**	**Retired**
21.0%	38%	8.6%	4.7%	19%	8.7%

Monthly Income				
<500$	**501-1,000$**	**1,001-2,000$**	**2,001-3,500$**	**>3,500$**
28.0%	50.0%	15.3%	5.0%	1.7%

Population % by Sector		
Agriculture	**Commerce**	**Service**
80%	9%	9%

Population by Occupation								
Large Enterp.	**Medium Enterp.**	**Small Enterp.**	**Admin.**	**Services**	**Armed Forces**	**Agri.**	**Primary Jobs**	**Special**
3%	8%	11%	8%	2%	75%	40%	18%	12%

Kfartoun

Population	
5,500 (800 families) in summer	4,500 (650 families) in the winter
750 Households	Average of 6 family members/household

Ethnic Composition			
Alawi	**Christian**	**Sunna**	**Chiaa**
0%	0%	100.00%	0%

Gender		Age				
Female	**Male**	**<22**	**22-39**	**40-59**	**≥60**	**Total**
50.1%	49.9%	24.36%	37.47%	26.21%	11.97%	100%

Education Level						
Illiterate	**Elementary**	**Intermediate**	**Secondary**	**Technical**	**University**	**Higher Degree**
3.0%	25.0%	28.0%	15.0%	11.0%	16.0%	2.0%

Employment					
Freelancer	**Employee**	**Unemployed**	**Student**	**Housewife**	**Retired**
24.0%	35%	9.0%	5.0%	18%	9.0%

Monthly Income				
<500$	**501-1,000$**	**1,001-2,000$**	**2,001-3,500$**	**>3,500$**
31.0%	47.0%	17.0%	3.0%	2.0%

Population % by Sector		
Agriculture	**Commerce**	**Service**
75%	15%	5%

Population by Occupation								
Large Enterp.	**Medium Enterp.**	**Small Enterp.**	**Admin.**	**Services**	**Armed Forces**	**Agri.**	**Primary Jobs**	**Special**
1%	4%	15%	10%	20%	45%	30%	10%	10%

Aandqet

Population	
3,000 (300 families) in summer	1,200 (200 families) in the winter
1,253 Households	Average of 3.5 family members/household

Ethnic Composition			
Alawi	**Christian**	**Sunna**	**Chiaa**
0%	100%	0%	0%

Gender		Age				
Female	**Male**	**<22**	**22-39**	**40-59**	**≥60**	**Total**
51.1%	48.9%	25.10%	21.02%	32.07%	21.81%	100%

Education Level						
Illiterate	**Elementary**	**Intermediate**	**Secondary**	**Technical**	**University**	**Higher Degree**
5.9%	17.4%	31.1%	19.3%	12.0%	12.8%	2.0%

Employment					
Freelancer	**Employee**	**Unemployed**	**Student**	**Housewife**	**Retired**
24.3%	34.4%	10.3%	5.2%	18%	7.8%

Monthly Income				
<500$	**501-1,000$**	**1,001-2,000$**	**2,001-3,500$**	**>3,500$**
14.3%	50.5%	29.7%	1.1%	4.4%

Population % by Sector		
Agriculture	**Commerce**	**Service**
60%	22%	15%

Population by Occupation								
Large Enterp.	**Medium Enterp.**	**Small Enterp.**	**Admin.**	**Services**	**Armed Forces**	**Agri.**	**Primary Jobs**	**Special**
1%	2%	6%	5%	2%	40%	40%	4%	4%

Quobaiyat

Population	
5,500 (1,000 families) in summer	3,500 (600 families) in the winter
1,850 Households	Average of 4 family members/household

Ethnic Composition			
Alawi	**Christian**	**Sunna**	**Chiaa**
0.23%	99.54%	0.24%	0%

Gender		Age				
Female	**Male**	**<22**	**22-39**	**40-59**	**≥60**	**Total**
51.0%	49.0%	23.70%	23.81%	28.20%	24.29%	100%

Education Level						
Illiterate	**Elementary**	**Intermediate**	**Secondary**	**Technical**	**University**	**Higher Degree**
2.4%	14.0%	29.0%	21.5%	7.7%	22.2%	3.2%

Employment					
Freelancer	**Employee**	**Unemployed**	**Student**	**Housewife**	**Retired**
22.0%	43.6%	7.4%	4.6%	13.0%	9.4%

Monthly Income				
<500$	**501-1,000$**	**1,001-2,000$**	**2,001-3,500$**	**>3,500$**
6.9%	55.6%	20.8%	8.8%	7.9%

Population % by Sector		
Agriculture	**Commerce**	**Service**
10%	50%	35%

Population by Occupation								
Large Enterp.	**Medium Enterp.**	**Small Enterp.**	**Admin.**	**Services**	**Armed Forces**	**Agri.**	**Primary Jobs**	**Special**
20%	10%	10%	5%	30%	60%	10%	5%	8%

Rweimeh Village

Population	
550 (50 families) in summer	120 (30 families) in the winter
55 Households	Average of 5 family members/household

Ethnic Composition			
Alawi	**Christian**	**Sunna**	**Chiaa**
0%	0%	0%	100%

Gender		Age				
Female	**Male**	**<22**	**22-39**	**40-59**	**≥60**	**Total**
%	%	%	%	%	%	100%

Education Level						
Illiterate	**Elementary**	**Intermediate**	**Secondary**	**Technical**	**University**	**Higher Degree**
8%	31.0%	30.0%	10.0%	10.0%	10.0%	1.0%

Employment					
Freelancer	**Employee**	**Unemployed**	**Student**	**Housewife**	**Retired**
35.0%	34.0%	6.0%	4.0%	17.0%	4.0%

Monthly Income				
<500$	**501-1,000$**	**1,001-2,000$**	**2,001-3,500$**	**>3,500$**
27.0%	57.0%	14.0%	1.0%	1.0%

Population % by Sector		
Agriculture	**Commerce**	**Service**
60%	20%	10%

Population by Occupation								
Large Enterp.	**Medium Enterp.**	**Small Enterp.**	**Admin.**	**Services**	**Armed Forces**	**Agri.**	**Primary Jobs**	**Special**
7%	20%	10%	9%	10%	15%	10%	10%	9%

Beddaoui

Population						
28,000						
32,000 Households						
Ethnic Composition						
Alawi	**Christian**	**Sunna**	**Chiaa**			
0%	0%	100%	0%			
Gender		**Age**				
Female	**Male**	**<22**	**22-39**	**40-59**	**≥60**	**Total**
49.9%	50.2%	23.00%	34.88%	27.67%	14.09%	100%

Haysaa

Population						
650						
1,335 Households						
Ethnic Composition						
Alawi	**Christian**	**Sunna**	**Chiaa**			
54.4%	0%	45.6%	0%			
Gender		**Age**				
Female	**Male**	**<22**	**22-39**	**40-59**	**≥60**	**Total**
48.8%	51.2%	23.50%	39.94%	25.61%	10.95%	100%

Dibbabiyé

Population						
710						
261 Households						
Ethnic Composition						
Alawi	**Christian**	**Sunna**	**Chiaa**			
0%	43.52%	56.48%	0%			
Gender		**Age**				
Female	**Male**	**<22**	**22-39**	**40-59**	**≥60**	**Total**
51.2%	48.8%	22.00%	33.95%	28.94%	15.11%	100%

Sammouniyé

Population						
700						
196 Households						
Ethnic Composition						
Alawi	**Christian**	**Sunna**	**Chiaa**			
0%	0%	100%	0%			
Gender		**Age**				
Female	**Male**	**<22**	**22-39**	**40-59**	**≥60**	**Total**
47.1%	52.9%	22.32%	50.26%	18.28%	9.14%	100%

Al Amayer

Population						
Households						
Ethnic Composition						
Alawi		**Christian**		**Sunna**		**Chiaa**
0%		0%		100%		0%
Gender		**Age**				
Female	**Male**	**<22**	**22-39**	**40-59**	**≥60**	**Total**
48.4%	51.6%	22.30%	44.72%	26.79%	6.20%	100%

Kouachra

Population						
1,350						
2,916 Households						
Ethnic Composition						
Alawi	**Christian**	**Sunna**	**Chiaa**			
0%	0%	100%	0%			
Gender		**Age**				
Female	**Male**	**<22**	**22-39**	**40-59**	**≥60**	**Total**
48.9%	51.1%	25.63%	35.71%	26.25%	12.40%	100%

Mhammaret

Population						
3,000						
500 Households						
Ethnic Composition						
Alawi	**Christian**	**Sunna**	**Chiaa**			
0%	0%	100%	0%			
Gender		**Age**				
Female	**Male**	**<22**	**22-39**	**40-59**	**≥60**	**Total**
50.9%	49.1%	23.32%	42.17%	25.25%	9.26%	100%

Mqaible

Population						
2,000						
0 Households						
Ethnic Composition						
Alawi		**Christian**		**Sunna**		**Chiaa**
0%		9.20%		89.92%		0.88%
Gender		**Age**				
Female	**Male**	**<22**	**22-39**	**40-59**	**≥60**	**Total**
48.9%	51.1%	25.32%	43.11%	21.90%	9.67%	100%

Mqaiteaa

Population						
2,100						
449 Households						
Ethnic Composition						
Alawi	**Christian**	**Sunna**	**Chiaa**			
0%	0%	100%	0%			
Gender		**Age**				
Female	**Male**	**<22**	**22-39**	**40-59**	**≥60**	**Total**
50.1%	49.9%	23.64%	38.32%	25.77%	12.27%	100%

Minie

Population						
20,000						
13,002 Households						
Ethnic Composition						
Alawi	**Christian**	**Sunna**	**Chiaa**			
0%	8.89%	91.10%	0.01%			
Gender		**Age**				
Female	**Male**	**<22**	**22-39**	**40-59**	**≥60**	**Total**
50.1%	49.9%	22.22%	34.15%	28.73%	14.89%	100%

Nabi Youcheaa

Population						
7,000						
6,662 Households						
Ethnic Composition						
Alawi	**Christian**	**Sunna**	**Chiaa**			
0%	0%	100%	0%			
Gender		**Age**				
Female	**Male**	**<22**	**22-39**	**40-59**	**≥60**	**Total**
50.2%	49.8%	24.26%	36.45%	27.82%	11.47%	100%

Bebnine

Population						
14,000						
19,000 Households						
Ethnic Composition						
Alawi	**Christian**	**Sunna**	**Chiaa**			
0%	0%	100%	0%			
Gender		**Age**				
Female	**Male**	**<22**	**22-39**	**40-59**	**≥60**	**Total**
50.6%	49.4%	24.00%	40.65%	25.38%	9.97%	100%

Borj El-Yahoudiyé

Population						
800						
1,050 Households						
Ethnic Composition						
Alawi	**Christian**	**Sunna**	**Chiaa**			
0%	0%	100%	0%			
Gender		**Age**				
Female	**Male**	**<22**	**22-39**	**40-59**	**≥60**	**Total**
50.2%	49.8%	23.00%	39.64%	25.45%	11.91%	100%

Tall Aabbas El-Charqi

Population						
500						
220 Households						
Ethnic Composition						
Alawi	**Christian**	**Sunna**	**Chiaa**			
77.14%	0%	22.86%	0%			
Gender		**Age**				
Female	**Male**	**<22**	**22-39**	**40-59**	**≥60**	**Total**
50.4%	49.6%	23.00%	31.45%	29.43%	16.13%	100%

Tall Aabas El-Gharbi

Population						
2,100						
1,305 Households						
Ethnic Composition						
Alawi	**Christian**	**Sunna**	**Chiaa**			
0%	94.95%	5.05%	0%			
Gender		**Age**				
Female	**Male**	**<22**	**22-39**	**40-59**	**≥60**	**Total**
51.0%	49.0%	23.32%	25.57%	31.17%	19.94%	100%

Tall Hmayra

Population						
1,500						
600 Households						
Ethnic Composition						
Alawi	**Christian**	**Sunna**	**Chiaa**			
21.05%	2.48%	76.47%	0%			
Gender		**Age**				
Female	**Male**	**<22**	**22-39**	**40-59**	**≥60**	**Total**
50.1%	49.9%	21.63%	41.49%	24.78%	12.10%	100%

Deir Amar

Population						
6,000						
4,500 Households						
Ethnic Composition						
Alawi	**Christian**	**Sunna**	**Chiaa**			
0%	0%	100%	0%			
Gender		**Age**				
Female	**Male**	**<22**	**22-39**	**40-59**	**≥60**	**Total**
50.1%	49.9%	24.32%	34.55%	28.60%	12.53%	100%

Rmah

Population						
400						
257 Households						
Ethnic Composition						
Alawi	**Christian**	**Sunna**	**Chiaa**			
15.29%	66.51%	18.20%	0%			
Gender		**Age**				
Female	**Male**	**<22**	**22-39**	**40-59**	**≥60**	**Total**
49.5%	50.5%	23.33%	27.20%	24.33%	25.14%	100%

Chadra

Population						
600						
850 Households						
Ethnic Composition						
Alawi	**Christian**	**Sunna**	**Chiaa**			
0%	97.89%	0.59%	1.52%			
Gender		**Age**				
Female	**Male**	**<22**	**22-39**	**40-59**	**≥60**	**Total**
49.2%	50.8%	21.32%	24.73%	31.69%	22.25%	100%

Chikhlar

Population						
650						
250 Households						
Ethnic Composition						
Alawi	**Christian**	**Sunna**	**Chiaa**			
0%	89.55%	10.45%	0%			
Gender		**Age**				
Female	**Male**	**<22**	**22-39**	**40-59**	**≥60**	**Total**
48.9%	51.1%	22.32%	21.45%	34.49%	21.74%	100%

Aamaret El-Baykat

Population						
800						
491 Households						
Ethnic Composition						
Alawi	**Christian**	**Sunna**	**Chiaa**			
7.55%	0%	92.45%	0%			
Gender		**Age**				
Female	**Male**	**<22**	**22-39**	**40-59**	**≥60**	**Total**
51.4%	48.6%	23.36%	37.01%	24.78%	14.85%	100%

Aamara

Population						
Households						
Ethnic Composition						
Alawi		**Christian**		**Sunna**		**Chiaa**
0%		0%		100%		0%
Gender		**Age**				
Female	**Male**	**<22**	**22-39**	**40-59**	**≥60**	**Total**
55.2%	44.8%	24.00%	32.76%	34.07%	9.17%	100%

Fraidis Akkar

Population						
350						
200 Households						
Ethnic Composition						
Alawi	**Christian**	**Sunna**	**Chiaa**			
9.09%	0%	90.91%	0%			
Gender		**Age**				
Female	**Male**	**<22**	**22-39**	**40-59**	**≥60**	**Total**
50.0%	50.0%	23.36%	34.03%	28.94%	13.67%	100%

Kobbet Bchamra

Population						
Households						
Ethnic Composition						
Alawi		Christian		Sunna		Chiaa
0%		0%		100%		0%
Gender		Age				
Female	Male	<22	22-39	40-59	≥60	Total
52.5%	47.5%	25.00%	38.31%	26.21%	10.48%	100%

Qachlaq

Population						
250						
374 Households						
Ethnic Composition						
Alawi	**Christian**	**Sunna**	**Chiaa**			
9.74%	0%	86.70%	3.56%			
Gender		**Age**				
Female	**Male**	**<22**	**22-39**	**40-59**	**≥60**	**Total**
51.7%	48.3%	26.00%	40.78%	25.40%	7.82%	100%

Machta Hassan

Population						
3,000						
1,050 Households						
Ethnic Composition						
Alawi	**Christian**	**Sunna**	**Chiaa**			
1.17%	0%	98.83%	0%			
Gender		**Age**				
Female	**Male**	**<22**	**22-39**	**40-59**	**≥60**	**Total**
47.5%	52.5%	24.63%	34.18%	27.28%	13.91%	100%

Zoug Bhannine

Population						
4,000						
1,300 Households						
Ethnic Composition						
Alawi		**Christian**		**Sunna**		**Chiaa**
%		%		%		%
Gender		**Age**				
Female	**Male**	**<22**	**22-39**	**40-59**	**≥60**	**Total**
%	%	%	%	%	%	100%

APPENDIX S
SAMPLE HOUSEHOLD SURVEY

الاستبيان مناطقي –مشروع طواحين الهواء المولدة للكهرباء

مرحبا .اسمي _____ مع المنظمة "سيس".
أقوم بتقييم احصائي في المنطقة لتحديد الاحتياجات الحالية و المرجوة في الكهرباء و تأثيرها على البيوت و الاعمال اقتصاديا و اجتماعيا .

هدفنا هو اخذ معلومات تفيدنا و انتم عل ان نساعد الشركة المسؤولة عن تنفيذ "طواحين الهواء" على فهم احتياجات و الصعوبات مع التوقعات المرتقبة من هذا المشروع النوعي .

لذلك أود أن أطلب وقتك لمناقشة بعض الأسئلة التي تم أعدادها من فريق متخصص . يجب ألا يستغرق الاستبيان أكثر من ١٥ دقائق.

مع جزيل الشكر لتعاونكم معنا

للمزارعين و اصحاب الاراضي الزراعية الانتاجية, تعاونيات

الاسم:_____ البلدة:_____ التاريخ:_____

للمزارعين و اصحاب الاراضي الزراعية الانتاجية, تعاونيات	
ما هي طبيعة عملك؟	زراعة □ صناعة □ حدمات □ سياحة □ تكنولوجيا □ تجارة □
هل عملك موسمي أو على مدار السنة؟	سنوي□ موسمي □ غير□
هل يعتمد عملك على الكهرباء سواء كان الدولة أو الاشتراك؟	كلا □ نعم □ اشرح:
ما هي نفقات الطاقة الخاصة بك في الشهر؟	$$:_____ ليرة:-_____ امبير: كيلو وات:
هل سيساعد الإمداد الطاقة الهوائية الأرخص للطاقة على تحسين سبل المعيشة وعمليات الشركات في المنطقة؟	كلا □ نعم □ اشرح:
هل تملك هذه الارض؟	كلا □ نعم □ اشرح:
ما هو استهلاكك للطاقة التي تحتاجها لكل شهر / موسم؟ حدد كمية و كلفة؟	$$:_____ ليرة:-_____ امبير: كيلو وات:
هل تمتلك مولدًا أو تستخدم الاشتراك؟	مولد خاص □ اشتراك □ اشرح:
ماذا كانت تكلفة الوقود عليك؟	اشرح:
هل يتأثر عملك بتكلفة و تقنين الكهرباء هنا؟	كلا □ نعم □ اشرح:
هل تعتقد أنه يمكن أن يكون حلاً؟	كلا □ نعم □ اشرح:
ما هو السيناريو الأفضل للشركات في المناطق الريفية؟	كلا □ نعم □ اشرح:
هل ستدعم الطاقة البديلة في قريتك؟ كيف	كلا □ نعم □ اشرح:
هل أنت على علم بأي نموذج ناجح يتم فيه تنفيذ الطاقة الخضراء؟	كلا □ نعم □ اشرح:

ماذا كان التأثير؟ اشرح:	
هل ستزيد ساعات العمل إذا كانت الكهرباء وإمدادات الطاقة الفعالة موجودة؟	كلا □ نعم □ اشرح:
هل سيؤدي هذا إلى حدوث تحسن في حالة المعيشة بشكل عام نتيجة لذلك؟	كلا □ نعم □ اشرح:

ما هو مستوى استهلاك الكهرباء الحكومية في المنزل / kw/ القيمة شهريا	الاعلى القيمة؟ الطاقة:	االادنى القيمة؟ الطاقة:
كم ساعة انقطاع الكهرباء في اليوم؟		
هل لديك اشتيراك مولد للمنزل؟	نعم	كلا
ما هي القدرة التي تطلبها من اشتيراك / KW / القيمة / بالشهر	_____ KWA:_____ Ampere: القيمة:_____	
هل السعة المطلوبة من اشتيراك كافية لتلبية الحاجات لمنزلك؟	كلا□ نعم□ اشرح ؟	
هل تسيعرة الكهرباء الاشتراك مرتفعة او مقبولة؟	عالية: القيمة:	
هل يتغير استهلاكك للطاقة من موسم إلى آخر؟ شرح	كلا □ نعم □ اشرح ؟	
هل لديك عمل تجارية او صناعي, زراعي تعتمد على الاشتراك؟	كلا □ نعم □ اشرح ؟	
ما هي القدرة التي تطلبها من اشتيراك / القيمة / بالشهر	_____ KWA:_____ Ampere: القيمة:_____	
هل السعة المطلوبة من اشتيراك كافية لتلبية الحاجات لمنزلك؟	كلا□ نعم□ اشرح ؟	
هل تعتقد أن شبكة الكهرباء الاشتراك جيدة؟	كلا□ نعم□ اشرح ؟	
هل تعتقد أن شبكة الكهرباء الاشتراك تصل إلى الجميع؟	كلا□ نعم□ اشرح؟	
ماذا تعرف عن الطاقة الخضراء او الطاقة البديلة؟		

اسئلة عن الطاقة البديلة- طواحين الهواء للشركات

ماذا تعرف عن طواحين الهواء المولدة للطاقة؟	
هل تعتقد أن قريتك مستعدة لهذا النوع من الحلول في الطاقة البديلة؟ إذا نعم ، لماذا	
هل تعتقد أن طاقة طواحين الهواء يمكن أن توفر إمدادات كافية من الكهرباء إلى قريتك؟ إذا كان الجواب نعم ، كيف	
هل تعتقد أن هذه التكنولوجيا سيكون لها تأثير على القرية والاقتصاد؟ و كيف	سلبي □ ايجابي □ ، كيف
هل تفضل أن يتم إدارة طواحين الهواء من قبل شركة خاصة؟ لماذا ا	
ما هي توقعاتك من هذا المشروع إذا حدث؟ اشرح	
هل تؤيد و تدعم هذه الفكرة وتروج لها؟ و كيف	
هل لديك أي مشاكل مع أصحاب المولدات " اشتراك"؟	كلا □ نعم □
هل تتسبب المولدات الكبيرة في أي ضرر تعرفه او ممكن تصوره؟	كلا □ نعم □ صحيا □ بيئيا □
هل هذا يسبب عبئا ماليا على ميزانية المنزل؟ في قيمة أو نسبة الدخل	كلا□ نعم□ كيف؟
هل تشجع على ان يكون هناك إمدادات كهربائية أرخص وفعالة اكثر؟	كلا□ نعم□ اشرح؟
هل تؤمن بدور البلدية لتنظيم هذا القطاع " قطاع الكهرباء"؟	كلا□ نعم□ اشرح؟
هل تشجع البلدية على ادارة طواحين الهواء في حال وجدت؟	كلا□ نعم□ اشرح؟
هل هناك قطاعات اقتصادية تعتمد على الكهرباء في منطقتك؟	كلا□ نعم□ اشرح؟
هل تعتقد أن طواحين الهواء سيكون لها تأثير مالي إيجابي على الأسر؟ إذا كان الجواب نعم ، كيف	كلا□ نعم□ اشرح؟

شكرا على تعاونكم

اسم الباحث:_____

امضاء الباحث:_____

ملاحظات:

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

يهدف المشروع إلى توفير إمدادات الطاقة الخضراء لثلاث بلديات من خلال تركيب طواحين الهواء المولدة للطاقة . سوف توفر طواحين الهواء الطاقة من الجو ومن خلال شبكة جديدة .ستكون هذه الشبكة جاهزة عام ٢٠٢٠. وهي تهدف إلى تحسين حالة الانتاجية و المعيشية في المنطقة وتحسين حياة الأسرة المعيشية في المنطقة عن طريق توفير كهرباء لساعات اكثر و اقل كلفة.

المعلومات المنزلية العامة ـ احصاء مبدئي اولي

الاسم رب الأسرة المعيشية							تاريخ المقابلة:_____/_____/٢٠١٨	
العمر								
البلدية								
الجنس								
الوضع العئلي								
هل تملك البيت او اجار؟	ملك : _____ اجار:_____ قرض:_____							
عدد افراد العائلة المقيمين؟	عدد:_____ موسميا:_____							
عدد الاولاد في العائلة " دون ال ١٦"	ذكر:_____ انثى:_____							
المهنة		موظف	صاحب عمل	مزارع	عاطل عن العمل	مدخول تقديريا		
هل تعمل الزوجة؟	نعم ؟ ماذا			كلا				
ما هوالمصدر المالي الاساسي للعائلة؟	عمل الزوج	اساسي	عمل الزوجة؟	ثانوي		غير؟		
في تعمل العائلة مزارعة وهل تملك الارض؟	نعم		كلا					
هل هناك مدخول من اقارب في الغربة؟	نعم		كلا					
مدحول الاعائلة الاجمالي في الشهر؟								*تقريبيا في حال لا يريدون الاجابة*
ما طبيعة الاقامة في البلدة ؟ بالاشهر	دائمة		موسمية			اخر		
ما هو أعلى تحصيل تعليمي (أبدا ، ابتدائي ، متوسط ، ثانوي ، مهني ، جامعي)								
هل تستخدم الكهرباء للتدفئة والتبريد في المنزل؟	كلا□ نعم□ اشرح؟							

ما هو مستوى استهلاك الكهرباء الحكومية في المنزل / kw/ القيمة شهريا	الاعلى القيمة؟ الطاقة:	االادنى القيمة؟ الطاقة:
كم ساعة انقطاع الكهرباء في اليوم؟		
هل لديك اشتيراك مولد للمنزل؟	نعم	كلا
ما هي القدرة التي تطلبها من اشتيراك / KW / القيمة / بالشهر	_____ KWA:_____ Ampere: القيمة:_____	
هل السعة المطلوبة من اشتيراك كافية لتلبية الحاجات لمنزلك؟	كلا□ نعم□ اشرح ؟	
هل تسيعرة الكهرباء الاشتراك مرتفعة او مقبولة؟	عالية: القيمة:	
هل يتغير استهلاكك للطاقة من موسم إلى آخر؟ شرح	كلا □ نعم □ اشرح ؟	
هل لديك عمل تجارية او صناعي, زراعي تعتمد على الاشتراك؟	كلا □ نعم □ اشرح ؟	
ما هي القدرة التي تطلبها من اشتيراك / القيمة / بالشهر	_____ KWA:_____ Ampere: القيمة:_____	

هل السعة المطلوبة من اشتيراك كافية لتلبية الحاجات لمنزلك؟	كلا□ نعم□ اشرح ؟
هل تعتقد أن شبكة الكهرباء الاشتراك جيدة؟	كلا□ نعم□ اشرح ؟
هل تعتقد أن شبكة الكهرباء الاشتراك تصل إلى الجميع؟	كلا□ نعم□ اشرح؟
ماذا تعرف عن الطاقة الخضراء او الطاقة البديلة؟	

ماذا تعرف عن طواحين الهواء المولدة للطاقة؟		
هل تعتقد أن قريتك مستعدة لهذا النوع من الحلول في الطاقة البديلة؟ إذا نعم ، لماذا		
هل تعتقد أن طاقة طواحين الهواء يمكن أن توفر إمدادات كافية من الكهرباء إلى قريتك؟ إذا كان الجواب نعم ، كيف		
هل تعتقد أن هذه التكنولوجيا سيكون لها تأثير على القرية والاقتصاد؟ و كيف	سلبي □ ايجابي □ ، كيف	
هل تفضل أن يتم إدارة طواحين الهواء من قبل شركة خاصة؟ لماذا ا		
ما هي توقعاتك من هذا المشروع إذا حدث؟ اشرح		
هل تؤيد و تدعم هذه الفكرة وتروج لها؟ و كيف		
هل لديك أي مشاكل مع أصحاب المولدات " اشتراك"؟	كلا □ نعم □	
هل تتسبب المولدات الكبيرة في أي ضرر تعرفه او ممكن تصوره؟	كلا □ نعم □	صحيا □ بيئيا □
هل هذا يسبب عبئا ماليا على ميزانية المنزل؟ في قيمة أو نسبة الدخل	كلا□ نعم□ كيف؟	
هل تشجع على ان يكون هناك إمدادات كهربائية أرخص وفعالة اكثر؟	كلا□ نعم□ اشرح؟	
هل تؤمن بدور البلدية لتنظيم هذا القطاع " قطاع الكهرباء"؟	كلا□ نعم□ اشرح؟	
هل تشجع البلدية على ادارة طواحين الهواء في حال وجدت؟	كلا□ نعم□ اشرح؟	
هل هناك قطاعات اقتصادية تعتمد على الكهرباء في منطقتك؟	كلا□ نعم□ اشرح؟	

اذا كان من اصحاب العمل او مزارع او شركة خاصة

للمزارعين و اصحاب الاراضي الزراعية الانتاجية, تعاونيات	
ما هي طبيعة عملك؟	زراعة □ صناعة □ حدمات □ سياحة □ تكنولوجيا □ تجارة □
هل عملك موسمي أو على مدار السنة؟	سنوي□ موسمي □ غير□
هل يعتمد عملك على الكهرباء سواء كان الدولة أو الاشتراك؟	كلا □ نعم □ اشرح:
ما هي نفقات الطاقة الخاصة بك في الشهر؟	$$:_____ ليرة:-_____ امبير: كيلو وات:
هل سيساعد الإمداد الطاقة الهوائية الأرخص للطاقة على تحسين سبل المعيشة وعمليات الشركات في المنطقة؟	كلا □ نعم □ اشرح:
هل تملك هذه الارض؟	كلا □ نعم □ اشرح:
ما هو استهلاكك للطاقة التي تحتاجها لكل شهر / موسم؟ حدد كمية و كلفة؟	$$:_____ ليرة:-_____ امبير: كيلو وات:
هل تمتلك مولدًا أو تستخدم الاشتراك؟	مولد خاص □ اشتراك □ اشرح:
ماذا كانت تكلفة الوقود عليك؟	اشرح:
هل يتأثر عملك بتكلفة و تقنين الكهرباء هنا؟	كلا □ نعم □ اشرح:
هل تعتقد أنه يمكن أن يكون حلاً؟	كلا □ نعم □ اشرح:
ما هو السيناريو الأفضل للشركات في المناطق الريفية؟	كلا □ نعم □ اشرح:
هل ستدعم الطاقة البديلة في قريتك؟ كيف	كلا □ نعم □ اشرح:
هل أنت على علم بأي نموذج ناجح يتم فيه تنفيذ الطاقة الخضراء؟	كلا □ نعم □ اشرح:

ماذا كان التأثير؟ اشرح:	
هل ستزيد ساعات العمل إذا كانت الكهرباء وإمدادات الطاقة الفعالة موجودة؟	كلا □ نعم □ اشرح:
هل سيؤدي هذا إلى حدوث تحسن في حالة المعيشة بشكل عام نتيجة لذلك؟	كلا □ نعم □ اشرح:

اسئلة عن الطاقة البديلة- طواحين الهواء للشركات (للمنازل أيضا)

ماذا تعرف عن الطاقة الخضراء او الطاقة البديلة؟	
ماذا تعرف عن طواحين الهواء المولدة للطاقة؟	
هل تعتقد أن قريتك مستعدة لهذا النوع من الحلول في الطاقة البديلة؟ إذا نعم ، لماذا	
هل تعتقد أن طاقة طواحين الهواء يمكن أن توفر إمدادات كافية من الكهرباء إلى قريتك؟ إذا كان الجواب نعم ، كيف	
هل تعتقد أن هذه التكنولوجيا سيكون لها تأثير على القرية والاقتصاد؟ و كيف	
هل تعتقد أن طواحين الهواء سيكون لها تأثير مالي إيجابي على الأسر؟ إذا كان الجواب نعم ، كيف	
هل تفضل أن يتم إدارة طواحين الهواء من قبل شركة خاصة؟ لماذا	
ما هي توقعاتك من هذا المشروع إذا حدث؟ اشرح	
هل تؤيد و تدعم هذه الفكرة وتروج لها؟ و كيف	

شكرا على تعاونكم

اسم الباحث:_____

امضاء الباحث:_____

ملاحظات:

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

يهدف المشروع إلى توفير إمدادات الطاقة الخضراء لثلاث بلديات من خلال تركيب طواحين الهواء المولدة للطاقة . سوف توفر طواحين الهواء الطاقة من الجو ومن خلال شبكة جديدة .ستكون هذه الشبكة جاهزة عام ٢٠٢٠. وهي تهدف إلى تحسين حالة الانتاجية و المعيشية في المنطقة وتحسين حياة الأسرة المعيشية في المنطقة عن طريق توفير كهرباء لساعات اكثر و اقل كلفة.

RAMBØLL

ENVIRONMENT
& HEALTH

APPENDIX T
NOISE ASSESSMENT

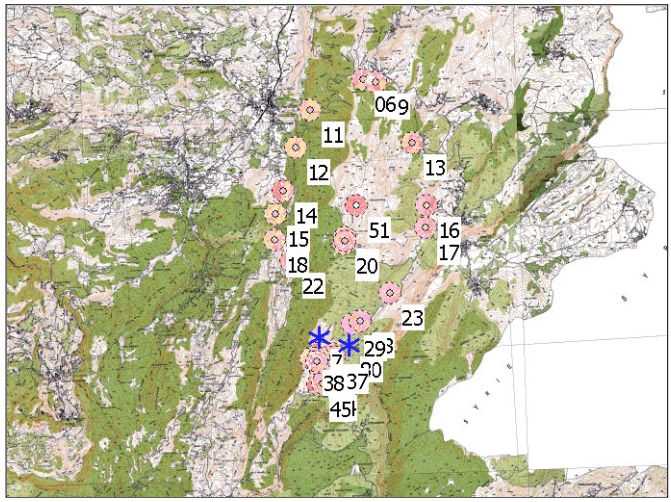
Licensed user:
Ramboll IMS Ingenieurgesellschaft mbH
Stadtdeich 7
DE-20097 Hamburg
+49 40 302020-132
Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com

Calculated:
12.03.2019 11:01/3.2.737

DECIBEL - Main Result

Calculation: construction: tracks laying

Noise calculation model:
ISO 9613-2 General
Wind speed (in 10 m height):
Loudest up to 95% rated power
Ground attenuation:
Alternative
Meteorological coefficient, C0:
0,0 dB
Type of demand in calculation:
1: WTG noise is compared to demand (DK, DE, SE, NL etc.)
Noise values in calculation:
All noise values are mean values (Lwa) (Normal)
Pure tones:
Fixed penalty added to source noise of WTGs with pure tones
WTG catalogue
Height above ground level, when no value in NSA object:
5,0 m; Allow override of model height with height from NSA object
Uncertainty margin:
0,0 dB; Uncertainty margin in NSA has priority
Deviation from "official" noise demands. Negative is more restrictive, positive is less restrictive.:
0,0 dB(A)



Scale 1:200.000

Existing WTG Noise sensitive area

WTGs

	Longitude	Latitude	Z [m]	Row data/Description	WTG type Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Noise data Creator	Name	Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones
1	36,317041° E	34,531159° N	1.237,7	Excavator	No	ABC	Machinery-1/1	1	1,0	2,5	USER	Excavator	(95%)	107,0	No
2	36,325734° E	34,529126° N	1.256,8	Excavator	No	ABC	Machinery-1/1	1	1,0	2,5	USER	Excavator	(95%)	107,0	No
3	36,317041° E	34,531159° N	1.237,7	Roller	No	ABC	Machinery-1/1	1	1,0	2,5	USER	Roller	(95%)	107,0	No
4	36,325734° E	34,529126° N	1.256,8	Roller	No	ABC	Machinery-1/1	1	1,0	2,5	USER	Roller	(95%)	107,0	No
5	36,317041° E	34,531159° N	1.237,7	Dump truck	No	ABC	Machinery-1/1	1	1,0	2,5	USER	Dump Truck	(95%)	115,0	No
6	36,325734° E	34,529126° N	1.256,8	Dump truck	No	ABC	Machinery-1/1	1	1,0	2,5	USER	Dump Truck	(95%)	115,0	No
7	36,317041° E	34,531159° N	1.237,7	Dump truck	No	ABC	Machinery-1/1	1	1,0	2,5	USER	Dump Truck	(95%)	115,0	No
8	36,325734° E	34,529126° N	1.256,8	Dump truck	No	ABC	Machinery-1/1	1	1,0	2,5	USER	Dump Truck	(95%)	115,0	No
9	36,317041° E	34,531159° N	1.237,7	Dozer	No	ABC	Machinery-1/1	1	1,0	2,5	USER	Dozer	(95%)	109,0	No
10	36,325734° E	34,529126° N	1.256,8	Dozer	No	ABC	Machinery-1/1	1	1,0	2,5	USER	Dozer	(95%)	109,0	No

Calculation Results

Sound level

Noise sensitive area No.	Name	Longitude	Latitude	Z [m]	Imission height [m]	Demands Noise [dB(A)]	Sound level From WTGs [dB(A)]	Demands fulfilled ? Noise
06	SA 06: house	36,332278° E	34,592306° N	814,9	5,0	55	19	Yes
09	SA 09: house	36,335836° E	34,591482° N	773,1	5,0	55	19	Yes
11	SA 11: house	36,316885° E	34,585207° N	587,7	5,0	55	22	Yes
12	SA 12: house	36,312379° E	34,576544° N	542,6	5,0	55	25	Yes
13	SA 13: house	36,345692° E	34,576697° N	869,5	5,0	55	24	Yes
14	SA 14: house	36,308375° E	34,566215° N	677,8	5,0	55	29	Yes
15	SA 15: house	36,305997° E	34,560880° N	690,8	5,0	55	31	Yes
16	SA 16: house	36,349478° E	34,561788° N	918,2	5,0	55	28	Yes
17	SA 17: house	36,348794° E	34,556554° N	929,5	5,0	55	30	Yes
18	SA 18: house	36,305468° E	34,554667° N	703,4	5,0	55	34	Yes
19	SA 19: house	36,325610° E	34,554785° N	1.008,6	5,0	55	35	Yes
20	SA 20: house	36,325412° E	34,553826° N	1.013,7	5,0	55	36	Yes
21	SA 21: house	36,325264° E	34,553336° N	1.020,9	5,0	55	36	Yes
22	SA 22: house	36,309792° E	34,549615° N	695,1	5,0	55	37	Yes
23	SA 23: house	36,338111° E	34,541330° N	1.091,2	5,0	55	40	Yes
28	SA 28: summer house	36,329101° E	34,534886° N	1.157,4	5,0	55	49	Yes
29	SA 29: house	36,326909° E	34,534279° N	1.176,7	5,0	55	51	Yes
31	SA 31: summer house	36,319257° E	34,527638° N	1.252,7	5,0	55	56	No
32	SA 32: summer house (beekeeper)	36,317191° E	34,527530° N	1.233,6	5,0	55	55	Yes
34	SA 34: house	36,321032° E	34,527326° N	1.274,0	5,0	55	55	Yes
36	SA 36: house	36,316861° E	34,526472° N	1.250,0	5,0	55	53	Yes
37	SA 37: house	36,321536° E	34,526544° N	1.270,7	5,0	55	53	Yes
38	SA 38: restaurant in construction	36,314741° E	34,526375° N	1.268,4	5,0	55	52	Yes

To be continued on next page...

Licensed user:
Ramboll IMS Ingenieurgesellschaft mbH
Stadtdeich 7
DE-20097 Hamburg
+49 40 302020-132
Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com

Calculated:
12.03.2019 11:01/3.2.737

DECIBEL - Main Result

Calculation: construction: tracks laying

...continued from previous page

Noise sensitive area

No.	Name	Longitude	Latitude	Z [m]	Imission height [m]	Demands Noise [dB(A)]	Sound level From WTGs [dB(A)]	Demands fulfilled ? Noise
39	SA 39: house	36,316340° E	34,525495° N	1.265,2	5,0	55	51	Yes
42	SA 42: summer house	36,317378° E	34,523063° N	1.271,3	5,0	55	48	Yes
44	SA 44: house	36,317980° E	34,520157° N	1.283,2	5,0	55	45	Yes
45	SA 45: house	36,316535° E	34,519998° N	1.289,0	5,0	55	45	Yes
51	SA 51: summer house	36,329166° E	34,562378° N	1.085,6	5,0	55	32	Yes

Distances (m)

	WTG									
NSA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
06	6928	7037	6928	7037	6928	7037	6928	7037	6928	7037
09	6913	6982	6913	6982	6913	6982	6913	6982	6913	6982
11	5998	6276	5998	6276	5998	6276	5998	6276	5998	6276
12	5055	5403	5055	5403	5055	5403	5055	5403	5055	5403
13	5697	5588	5697	5588	5697	5588	5697	5588	5697	5588
14	3971	4414	3971	4414	3971	4414	3971	4414	3971	4414
15	3451	3962	3451	3962	3451	3962	3451	3962	3451	3962
16	4519	4230	4519	4230	4519	4230	4519	4230	4519	4230
17	4055	3708	4055	3708	4055	3708	4055	3708	4055	3708
18	2817	3391	2817	3391	2817	3391	2817	3391	2817	3391
19	2737	2847	2737	2847	2737	2847	2737	2847	2737	2847
20	2630	2741	2630	2741	2630	2741	2630	2741	2630	2741
21	2574	2687	2574	2687	2574	2687	2574	2687	2574	2687
22	2154	2704	2154	2704	2154	2704	2154	2704	2154	2704
23	2240	1768	2240	1768	2240	1768	2240	1768	2240	1768
28	1182	710	1182	710	1182	710	1182	710	1182	710
29	970	582	970	582	970	582	970	582	970	582
31	441	617	441	617	441	617	441	617	441	617
32	403	804	403	804	403	804	403	804	403	804
34	561	476	561	476	561	476	561	476	561	476
36	520	866	520	866	520	866	520	866	520	866
37	658	480	658	480	658	480	658	480	658	480
38	571	1055	571	1055	571	1055	571	1055	571	1055
39	632	952	632	952	632	952	632	952	632	952
42	899	1021	899	1021	899	1021	899	1021	899	1021
44	1224	1224	1224	1224	1224	1224	1224	1224	1224	1224
45	1239	1319	1239	1319	1239	1319	1239	1319	1239	1319
51	3639	3703	3639	3703	3639	3703	3639	3703	3639	3703

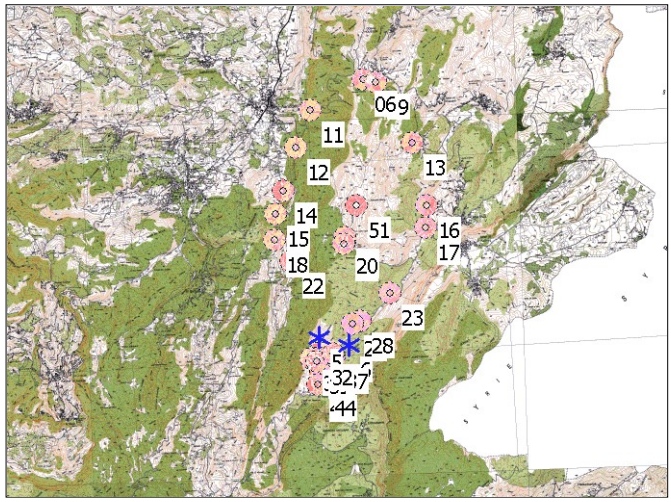
Licensed user:
Ramboll IMS Ingenieurgesellschaft mbH
Stadtdeich 7
DE-20097 Hamburg
+49 40 302020-132
Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com

Calculated:
12.03.2019 10:58/3.2.737

DECIBEL - Main Result

Calculation: construction: foundation excavation

Noise calculation model:
ISO 9613-2 General
Wind speed (in 10 m height):
Loudest up to 95% rated power
Ground attenuation:
Alternative
Meteorological coefficient, C0:
0,0 dB
Type of demand in calculation:
1: WTG noise is compared to demand (DK, DE, SE, NL etc.)
Noise values in calculation:
All noise values are mean values (Lwa) (Normal)
Pure tones:
Fixed penalty added to source noise of WTGs with pure tones
WTG catalogue
Height above ground level, when no value in NSA object:
5,0 m; Allow override of model height with height from NSA object
Uncertainty margin:
0,0 dB; Uncertainty margin in NSA has priority
Deviation from "official" noise demands. Negative is more restrictive, positive is less restrictive.:
0,0 dB(A)



Scale 1:200.000

Existing WTG Noise sensitive area

WTGs

	Longitude	Latitude	Z	Row data/Description	WTG type Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated	Rotor diameter	Hub height	Noise data Creator	Name	Wind speed	LwA,ref	Pure tones
			[m]					[kW]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]	
1	36,317041° E	34,531159° N	1.237,7	Dump truck	No	ABC	Machinery-1/1	1	1,0	2,5	USER	Dump Truck	(95%)	115,0	No
2	36,325734° E	34,529126° N	1.256,8	Dump truck	No	ABC	Machinery-1/1	1	1,0	2,5	USER	Dump Truck	(95%)	115,0	No
3	36,317041° E	34,531159° N	1.237,7	Dump truck	No	ABC	Machinery-1/1	1	1,0	2,5	USER	Dump Truck	(95%)	115,0	No
4	36,325734° E	34,529126° N	1.256,8	Dump truck	No	ABC	Machinery-1/1	1	1,0	2,5	USER	Dump Truck	(95%)	115,0	No
5	36,317041° E	34,531159° N	1.237,7	Breaker	No	ABC	Machinery-1/1	1	1,0	2,5	USER	Breaker	(95%)	120,0	No
6	36,325734° E	34,529126° N	1.256,8	Breaker	No	ABC	Machinery-1/1	1	1,0	2,5	USER	Breaker	(95%)	120,0	No
7	36,317041° E	34,531159° N	1.237,7	Excavator	No	ABC	Machinery-1/1	1	1,0	2,5	USER	Excavator	(95%)	107,0	No
8	36,325734° E	34,529126° N	1.256,8	Excavator	No	ABC	Machinery-1/1	1	1,0	2,5	USER	Excavator	(95%)	107,0	No

Calculation Results

Sound level

Noise sensitive area No.	Name	Longitude	Latitude	Z	Imission height	Demands Noise	Sound level From WTGs	Demands fulfilled ? Noise
				[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	
06	SA 06: house	36,332278° E	34,592306° N	814,9	5,0	55	22	Yes
09	SA 09: house	36,335836° E	34,591482° N	773,1	5,0	55	22	Yes
11	SA 11: house	36,316885° E	34,585207° N	587,7	5,0	55	25	Yes
12	SA 12: house	36,312379° E	34,576544° N	542,6	5,0	55	28	Yes
13	SA 13: house	36,345692° E	34,576697° N	869,5	5,0	55	27	Yes
14	SA 14: house	36,308375° E	34,566215° N	677,8	5,0	55	32	Yes
15	SA 15: house	36,305997° E	34,560880° N	690,8	5,0	55	34	Yes
16	SA 16: house	36,349478° E	34,561788° N	918,2	5,0	55	32	Yes
17	SA 17: house	36,348794° E	34,556554° N	929,5	5,0	55	33	Yes
18	SA 18: house	36,305468° E	34,554667° N	703,4	5,0	55	37	Yes
19	SA 19: house	36,325610° E	34,554785° N	1.008,6	5,0	55	38	Yes
20	SA 20: house	36,325412° E	34,553826° N	1.013,7	5,0	55	39	Yes
21	SA 21: house	36,325264° E	34,553336° N	1.020,9	5,0	55	39	Yes
22	SA 22: house	36,309792° E	34,549615° N	695,1	5,0	55	40	Yes
23	SA 23: house	36,338111° E	34,541330° N	1.091,2	5,0	55	43	Yes
28	SA 28: summer house	36,329101° E	34,534886° N	1.157,4	5,0	55	52	Yes
29	SA 29: house	36,326909° E	34,534279° N	1.176,7	5,0	55	54	Yes
31	SA 31: summer house	36,319257° E	34,527638° N	1.252,7	5,0	55	59	No
32	SA 32: summer house (beekeeper)	36,317191° E	34,527530° N	1.233,6	5,0	55	58	No
34	SA 34: house	36,321032° E	34,527326° N	1.274,0	5,0	55	58	No
36	SA 36: house	36,316861° E	34,526472° N	1.250,0	5,0	55	56	No
37	SA 37: house	36,321536° E	34,526544° N	1.270,7	5,0	55	57	No
38	SA 38: restaurant in construction	36,314741° E	34,526375° N	1.268,4	5,0	55	55	Yes
39	SA 39: house	36,316340° E	34,525495° N	1.265,2	5,0	55	54	Yes
42	SA 42: summer house	36,317378° E	34,523063° N	1.271,3	5,0	55	51	Yes

To be continued on next page...

Licensed user:
Ramboll IMS Ingenieurgesellschaft mbH
Stadtdeich 7
DE-20097 Hamburg
+49 40 302020-132
Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com

Calculated:
12.03.2019 10:58/3.2.737

DECIBEL - Main Result

Calculation: construction: foundation excavation

...continued from previous page

Noise sensitive area

No.	Name	Longitude	Latitude	Z [m]	Imission height [m]	Demands Noise [dB(A)]	Sound level From WTGs [dB(A)]	Demands fulfilled ? Noise
44	SA 44: house	36,317980° E	34,520157° N	1.283,2	5,0	55	49	Yes
45	SA 45: house	36,316535° E	34,519998° N	1.289,0	5,0	55	48	Yes
51	SA 51: summer house	36,329166° E	34,562378° N	1.085,6	5,0	55	35	Yes

Distances (m)

	WTG							
NSA	1	2	3	4	5	6	7	8
06	6928	7037	6928	7037	6928	7037	6928	7037
09	6913	6982	6913	6982	6913	6982	6913	6982
11	5998	6276	5998	6276	5998	6276	5998	6276
12	5055	5403	5055	5403	5055	5403	5055	5403
13	5697	5588	5697	5588	5697	5588	5697	5588
14	3971	4414	3971	4414	3971	4414	3971	4414
15	3451	3962	3451	3962	3451	3962	3451	3962
16	4519	4230	4519	4230	4519	4230	4519	4230
17	4055	3708	4055	3708	4055	3708	4055	3708
18	2817	3391	2817	3391	2817	3391	2817	3391
19	2737	2847	2737	2847	2737	2847	2737	2847
20	2630	2741	2630	2741	2630	2741	2630	2741
21	2574	2687	2574	2687	2574	2687	2574	2687
22	2154	2704	2154	2704	2154	2704	2154	2704
23	2240	1768	2240	1768	2240	1768	2240	1768
28	1182	710	1182	710	1182	710	1182	710
29	970	582	970	582	970	582	970	582
31	441	617	441	617	441	617	441	617
32	403	804	403	804	403	804	403	804
34	561	476	561	476	561	476	561	476
36	520	866	520	866	520	866	520	866
37	658	480	658	480	658	480	658	480
38	571	1055	571	1055	571	1055	571	1055
39	632	952	632	952	632	952	632	952
42	899	1021	899	1021	899	1021	899	1021
44	1224	1224	1224	1224	1224	1224	1224	1224
45	1239	1319	1239	1319	1239	1319	1239	1319
51	3639	3703	3639	3703	3639	3703	3639	3703

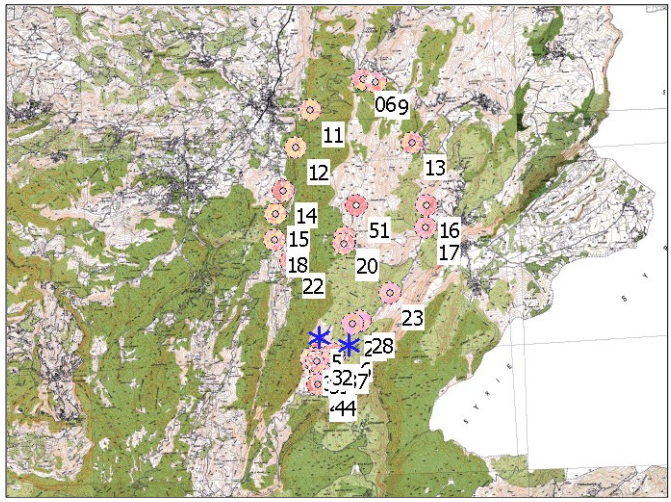
Licensed user:
Ramboll IMS Ingenieurgesellschaft mbH
Stadtdeich 7
DE-20097 Hamburg
+49 40 302020-132
Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com

Calculated:
12.03.2019 10:56/3.2.737

DECIBEL - Main Result

Calculation: construction: concreting

Noise calculation model:
ISO 9613-2 General
Wind speed (in 10 m height):
Loudest up to 95% rated power
Ground attenuation:
Alternative
Meteorological coefficient, C0:
0,0 dB
Type of demand in calculation:
1: WTG noise is compared to demand (DK, DE, SE, NL etc.)
Noise values in calculation:
All noise values are mean values (Lwa) (Normal)
Pure tones:
Fixed penalty added to source noise of WTGs with pure tones
WTG catalogue
Height above ground level, when no value in NSA object:
5,0 m; Allow override of model height with height from NSA object
Uncertainty margin:
0,0 dB; Uncertainty margin in NSA has priority
Deviation from "official" noise demands. Negative is more restrictive, positive is less restrictive.:
0,0 dB(A)



Scale 1:200.000

Existing WTG Noise sensitive area

WTGs

	Longitude	Latitude	Z [m]	Row data/Description	WTG type Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Noise data Creator	Name	Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones
1	36,317041° E	34,531159° N	1.237,7	Mixer truck	No	ABC	Machinery-1/1	1	1,0	2,5	USER	Mixer Truck	(95%)	108,0	No
2	36,325734° E	34,529126° N	1.256,8	Mixer truck	No	ABC	Machinery-1/1	1	1,0	2,5	USER	Mixer Truck	(95%)	108,0	No
3	36,317041° E	34,531159° N	1.237,7	Mixer truck	No	ABC	Machinery-1/1	1	1,0	2,5	USER	Mixer Truck	(95%)	108,0	No
4	36,325734° E	34,529126° N	1.256,8	Mixer truck	No	ABC	Machinery-1/1	1	1,0	2,5	USER	Mixer Truck	(95%)	108,0	No
5	36,317041° E	34,531159° N	1.237,7	Mixer truck (idling)	No	ABC	Machinery-1/1	1	1,0	2,5	USER	Mixer Truck (idling)	(95%)	99,0	No
6	36,325734° E	34,529126° N	1.256,8	Mixer truck (idling)	No	ABC	Machinery-1/1	1	1,0	2,5	USER	Mixer Truck (idling)	(95%)	99,0	No
7	36,317041° E	34,531159° N	1.237,7	Concrete pumping	No	ABC	Machinery-1/1	1	1,0	2,5	USER	Concrete Pumping	(95%)	106,0	No
8	36,325734° E	34,529126° N	1.256,8	Concrete pumping	No	ABC	Machinery-1/1	1	1,0	2,5	USER	Concrete Pumping	(95%)	106,0	No

Calculation Results

Sound level

Noise sensitive area No.	Name	Longitude	Latitude	Z [m]	Imission height [m]	Demands Noise [dB(A)]	Sound level From WTGs [dB(A)]	Demands fulfilled ? Noise
06	SA 06: house	36,332278° E	34,592306° N	814,9	5,0	55	12	Yes
09	SA 09: house	36,335836° E	34,591482° N	773,1	5,0	55	13	Yes
11	SA 11: house	36,316885° E	34,585207° N	587,7	5,0	55	15	Yes
12	SA 12: house	36,312379° E	34,576544° N	542,6	5,0	55	18	Yes
13	SA 13: house	36,345692° E	34,576697° N	869,5	5,0	55	17	Yes
14	SA 14: house	36,308375° E	34,566215° N	677,8	5,0	55	22	Yes
15	SA 15: house	36,305997° E	34,560880° N	690,8	5,0	55	24	Yes
16	SA 16: house	36,349478° E	34,561788° N	918,2	5,0	55	22	Yes
17	SA 17: house	36,348794° E	34,556554° N	929,5	5,0	55	23	Yes
18	SA 18: house	36,305468° E	34,554667° N	703,4	5,0	55	27	Yes
19	SA 19: house	36,325610° E	34,554785° N	1.008,6	5,0	55	28	Yes
20	SA 20: house	36,325412° E	34,553826° N	1.013,7	5,0	55	29	Yes
21	SA 21: house	36,325264° E	34,553336° N	1.020,9	5,0	55	29	Yes
22	SA 22: house	36,309792° E	34,549615° N	695,1	5,0	55	30	Yes
23	SA 23: house	36,338111° E	34,541330° N	1.091,2	5,0	55	33	Yes
28	SA 28: summer house	36,329101° E	34,534886° N	1.157,4	5,0	55	42	Yes
29	SA 29: house	36,326909° E	34,534279° N	1.176,7	5,0	55	44	Yes
31	SA 31: summer house	36,319257° E	34,527638° N	1.252,7	5,0	55	49	Yes
32	SA 32: summer house (beekeeper)	36,317191° E	34,527530° N	1.233,6	5,0	55	48	Yes
34	SA 34: house	36,321032° E	34,527326° N	1.274,0	5,0	55	48	Yes
36	SA 36: house	36,316861° E	34,526472° N	1.250,0	5,0	55	46	Yes
37	SA 37: house	36,321536° E	34,526544° N	1.270,7	5,0	55	47	Yes
38	SA 38: restaurant in construction	36,314741° E	34,526375° N	1.268,4	5,0	55	45	Yes
39	SA 39: house	36,316340° E	34,525495° N	1.265,2	5,0	55	44	Yes
42	SA 42: summer house	36,317378° E	34,523063° N	1.271,3	5,0	55	42	Yes

To be continued on next page...

Licensed user:
Ramboll IMS Ingenieurgesellschaft mbH
Stadtdeich 7
DE-20097 Hamburg
+49 40 302020-132
Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com

Calculated:
12.03.2019 10:56/3.2.737

DECIBEL - Main Result

Calculation: construction: concreting

...continued from previous page

Noise sensitive area

No.	Name	Longitude	Latitude	Z [m]	Imission height [m]	Demands Noise [dB(A)]	Sound level From WTGs [dB(A)]	Demands fulfilled ? Noise
44	SA 44: house	36,317980° E	34,520157° N	1.283,2	5,0	55	39	Yes
45	SA 45: house	36,316535° E	34,519998° N	1.289,0	5,0	55	38	Yes
51	SA 51: summer house	36,329166° E	34,562378° N	1.085,6	5,0	55	25	Yes

Distances (m)

	WTG							
NSA	1	2	3	4	5	6	7	8
06	6928	7037	6928	7037	6928	7037	6928	7037
09	6913	6982	6913	6982	6913	6982	6913	6982
11	5998	6276	5998	6276	5998	6276	5998	6276
12	5055	5403	5055	5403	5055	5403	5055	5403
13	5697	5588	5697	5588	5697	5588	5697	5588
14	3971	4414	3971	4414	3971	4414	3971	4414
15	3451	3962	3451	3962	3451	3962	3451	3962
16	4519	4230	4519	4230	4519	4230	4519	4230
17	4055	3708	4055	3708	4055	3708	4055	3708
18	2817	3391	2817	3391	2817	3391	2817	3391
19	2737	2847	2737	2847	2737	2847	2737	2847
20	2630	2741	2630	2741	2630	2741	2630	2741
21	2574	2687	2574	2687	2574	2687	2574	2687
22	2154	2704	2154	2704	2154	2704	2154	2704
23	2240	1768	2240	1768	2240	1768	2240	1768
28	1182	710	1182	710	1182	710	1182	710
29	970	582	970	582	970	582	970	582
31	441	617	441	617	441	617	441	617
32	403	804	403	804	403	804	403	804
34	561	476	561	476	561	476	561	476
36	520	866	520	866	520	866	520	866
37	658	480	658	480	658	480	658	480
38	571	1055	571	1055	571	1055	571	1055
39	632	952	632	952	632	952	632	952
42	899	1021	899	1021	899	1021	899	1021
44	1224	1224	1224	1224	1224	1224	1224	1224
45	1239	1319	1239	1319	1239	1319	1239	1319
51	3639	3703	3639	3703	3639	3703	3639	3703

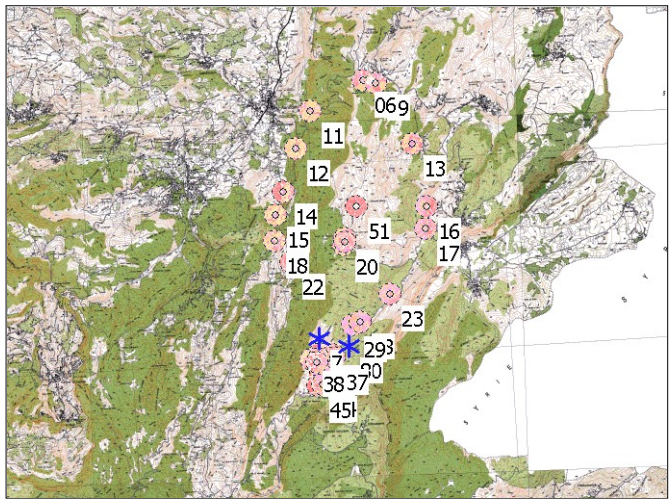
Licensed user:
Ramboll IMS Ingenieurgesellschaft mbH
Stadtdeich 7
DE-20097 Hamburg
+49 40 302020-132
Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com

Calculated:
12.03.2019 11:03/3.2.737

DECIBEL - Main Result

Calculation: construction: turbine erection

Noise calculation model:
ISO 9613-2 General
Wind speed (in 10 m height):
Loudest up to 95% rated power
Ground attenuation:
Alternative
Meteorological coefficient, C0:
0,0 dB
Type of demand in calculation:
1: WTG noise is compared to demand (DK, DE, SE, NL etc.)
Noise values in calculation:
All noise values are mean values (Lwa) (Normal)
Pure tones:
Fixed penalty added to source noise of WTGs with pure tones
WTG catalogue
Height above ground level, when no value in NSA object:
5,0 m; Allow override of model height with height from NSA object
Uncertainty margin:
0,0 dB; Uncertainty margin in NSA has priority
Deviation from "official" noise demands. Negative is more restrictive, positive is less restrictive.:
0,0 dB(A)



Scale 1:200.000

Existing WTG Noise sensitive area

WTGs

	Longitude	Latitude	Z [m]	Row data/Description	WTG type Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Noise data Creator	Name	Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones
1	36,317041° E	34,531159° N	1.237,7	Mobile crane	No	ABC	Machinery-1/1	1	1,0	2,5	USER	Mobile crane	(95%)	106,0	No
2	36,325734° E	34,529126° N	1.256,8	Mobile crane	No	ABC	Machinery-1/1	1	1,0	2,5	USER	Mobile crane	(95%)	106,0	No
3	36,317041° E	34,531159° N	1.237,7	Mobile crane	No	ABC	Machinery-1/1	1	1,0	2,5	USER	Mobile crane	(95%)	106,0	No
4	36,325734° E	34,529126° N	1.256,8	Mobile crane	No	ABC	Machinery-1/1	1	1,0	2,5	USER	Mobile crane	(95%)	106,0	No
5	36,317041° E	34,531159° N	1.237,7	Flatbed truck	No	ABC	Machinery-1/1	1	1,0	2,5	USER	Flatbed Truck	(95%)	108,0	No
6	36,325734° E	34,529126° N	1.256,8	Flatbed truck	No	ABC	Machinery-1/1	1	1,0	2,5	USER	Flatbed Truck	(95%)	108,0	No
7	36,317041° E	34,531159° N	1.237,7	Flatbed truck	No	ABC	Machinery-1/1	1	1,0	2,5	USER	Flatbed Truck	(95%)	108,0	No
8	36,325734° E	34,529126° N	1.256,8	Flatbed truck	No	ABC	Machinery-1/1	1	1,0	2,5	USER	Flatbed Truck	(95%)	108,0	No
9	36,317041° E	34,531159° N	1.237,7	Flatbed truck	No	ABC	Machinery-1/1	1	1,0	2,5	USER	Flatbed Truck	(95%)	108,0	No
10	36,325734° E	34,529126° N	1.256,8	Flatbed truck	No	ABC	Machinery-1/1	1	1,0	2,5	USER	Flatbed Truck	(95%)	108,0	No

Calculation Results

Sound level

Noise sensitive area No.	Name	Longitude	Latitude	Z [m]	Imission height [m]	Demands Noise [dB(A)]	Sound level From WTGs [dB(A)]	Demands fulfilled ? Noise
06	SA 06: house	36,332278° E	34,592306° N	814,9	5,0	55	14	Yes
09	SA 09: house	36,335836° E	34,591482° N	773,1	5,0	55	14	Yes
11	SA 11: house	36,316885° E	34,585207° N	587,7	5,0	55	17	Yes
12	SA 12: house	36,312379° E	34,576544° N	542,6	5,0	55	20	Yes
13	SA 13: house	36,345692° E	34,576697° N	869,5	5,0	55	19	Yes
14	SA 14: house	36,308375° E	34,566215° N	677,8	5,0	55	24	Yes
15	SA 15: house	36,305997° E	34,560880° N	690,8	5,0	55	26	Yes
16	SA 16: house	36,349478° E	34,561788° N	918,2	5,0	55	24	Yes
17	SA 17: house	36,348794° E	34,556554° N	929,5	5,0	55	25	Yes
18	SA 18: house	36,305468° E	34,554667° N	703,4	5,0	55	29	Yes
19	SA 19: house	36,325610° E	34,554785° N	1.008,6	5,0	55	30	Yes
20	SA 20: house	36,325412° E	34,553826° N	1.013,7	5,0	55	31	Yes
21	SA 21: house	36,325264° E	34,553336° N	1.020,9	5,0	55	31	Yes
22	SA 22: house	36,309792° E	34,549615° N	695,1	5,0	55	32	Yes
23	SA 23: house	36,338111° E	34,541330° N	1.091,2	5,0	55	35	Yes
28	SA 28: summer house	36,329101° E	34,534886° N	1.157,4	5,0	55	44	Yes
29	SA 29: house	36,326909° E	34,534279° N	1.176,7	5,0	55	46	Yes
31	SA 31: summer house	36,319257° E	34,527638° N	1.252,7	5,0	55	51	Yes
32	SA 32: summer house (beekeeper)	36,317191° E	34,527530° N	1.233,6	5,0	55	50	Yes
34	SA 34: house	36,321032° E	34,527326° N	1.274,0	5,0	55	50	Yes
36	SA 36: house	36,316861° E	34,526472° N	1.250,0	5,0	55	48	Yes
37	SA 37: house	36,321536° E	34,526544° N	1.270,7	5,0	55	49	Yes
38	SA 38: restaurant in construction	36,314741° E	34,526375° N	1.268,4	5,0	55	47	Yes

To be continued on next page...

Licensed user:
Ramboll IMS Ingenieurgesellschaft mbH
Stadtdeich 7
DE-20097 Hamburg
+49 40 302020-132
Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com

DECIBEL - Main Result

Calculation: construction: turbine erection

...continued from previous page

Noise sensitive area

No.	Name	Longitude	Latitude	Z [m]	Imission height [m]	Demands Noise [dB(A)]	Sound level From WTGs [dB(A)]	Demands fulfilled ? Noise
39	SA 39: house	36,316340° E	34,525495° N	1.265,2	5,0	55	46	Yes
42	SA 42: summer house	36,317378° E	34,523063° N	1.271,3	5,0	55	44	Yes
44	SA 44: house	36,317980° E	34,520157° N	1.283,2	5,0	55	41	Yes
45	SA 45: house	36,316535° E	34,519998° N	1.289,0	5,0	55	40	Yes
51	SA 51: summer house	36,329166° E	34,562378° N	1.085,6	5,0	55	27	Yes

Distances (m)

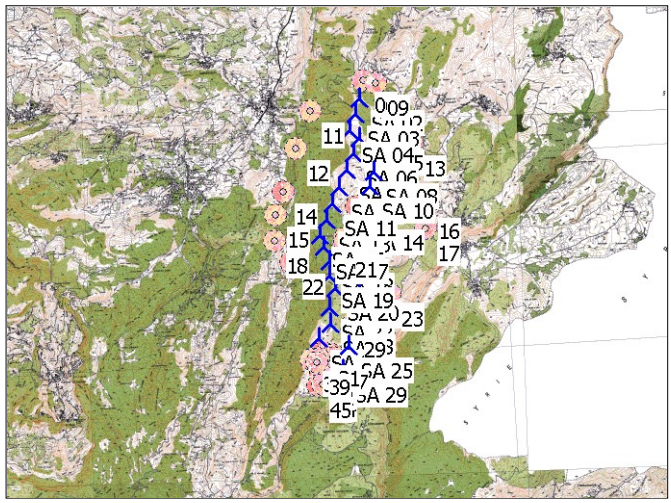
	WTG									
NSA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
06	6928	7037	6928	7037	6928	7037	6928	7037	6928	7037
09	6913	6982	6913	6982	6913	6982	6913	6982	6913	6982
11	5998	6276	5998	6276	5998	6276	5998	6276	5998	6276
12	5055	5403	5055	5403	5055	5403	5055	5403	5055	5403
13	5697	5588	5697	5588	5697	5588	5697	5588	5697	5588
14	3971	4414	3971	4414	3971	4414	3971	4414	3971	4414
15	3451	3962	3451	3962	3451	3962	3451	3962	3451	3962
16	4519	4230	4519	4230	4519	4230	4519	4230	4519	4230
17	4055	3708	4055	3708	4055	3708	4055	3708	4055	3708
18	2817	3391	2817	3391	2817	3391	2817	3391	2817	3391
19	2737	2847	2737	2847	2737	2847	2737	2847	2737	2847
20	2630	2741	2630	2741	2630	2741	2630	2741	2630	2741
21	2574	2687	2574	2687	2574	2687	2574	2687	2574	2687
22	2154	2704	2154	2704	2154	2704	2154	2704	2154	2704
23	2240	1768	2240	1768	2240	1768	2240	1768	2240	1768
28	1182	710	1182	710	1182	710	1182	710	1182	710
29	970	582	970	582	970	582	970	582	970	582
31	441	617	441	617	441	617	441	617	441	617
32	403	804	403	804	403	804	403	804	403	804
34	561	476	561	476	561	476	561	476	561	476
36	520	866	520	866	520	866	520	866	520	866
37	658	480	658	480	658	480	658	480	658	480
38	571	1055	571	1055	571	1055	571	1055	571	1055
39	632	952	632	952	632	952	632	952	632	952
42	899	1021	899	1021	899	1021	899	1021	899	1021
44	1224	1224	1224	1224	1224	1224	1224	1224	1224	1224
45	1239	1319	1239	1319	1239	1319	1239	1319	1239	1319
51	3639	3703	3639	3703	3639	3703	3639	3703	3639	3703

Licensed user:
Ramboll IMS Ingenieurgesellschaft mbH
Stadtdeich 7
DE-20097 Hamburg
+49 40 302020-132
Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com
Calculated:
12.03.2019 09:41/3.2.737

DECIBEL - Main Result

Calculation: SA: V150 night time

Noise calculation model:
ISO 9613-2 General
Wind speed (in 10 m height):
Loudest up to 95% rated power
Ground attenuation:
Alternative
Meteorological coefficient, C0:
0,0 dB
Type of demand in calculation:
1: WTG noise is compared to demand (DK, DE, SE, NL etc.)
Noise values in calculation:
All noise values are mean values (Lwa) (Normal)
Pure tones:
Fixed penalty added to source noise of WTGs with pure tones
WTG catalogue
Height above ground level, when no value in NSA object:
5,0 m; Allow override of model height with height from NSA object
Uncertainty margin:
0,0 dB; Uncertainty margin in NSA has priority
Deviation from "official" noise demands. Negative is more restrictive, positive is less restrictive.:
0,0 dB(A)



Scale 1:200.000

New WTG Noise sensitive area

WTGs

	Longitude	Latitude	Z [m]	Row data/Description	WTG type Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Noise data Creator	Name	Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones
SA 02	36,330964° E	34,587939° N	914,1	VESTAS V150-4.2 4200 150....	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
SA 03	36,329828° E	34,584283° N	949,4	VESTAS V150-4.2 4200 150....	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
SA 04	36,327887° E	34,580411° N	965,4	VESTAS V150-4.2 4200 150....	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
SA 05	36,330809° E	34,578547° N	958,6	VESTAS V150-4.2 4200 150....	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
SA 06	36,328890° E	34,574900° N	1.048,0	VESTAS V150-4.2 4200 150....	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
SA 07	36,326668° E	34,571152° N	1.082,0	VESTAS V150-4.2 4200 150....	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
SA 08	36,334428° E	34,570455° N	1.065,4	VESTAS V150-4.2 4200 150....	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
SA 09	36,324544° E	34,567019° N	1.074,7	VESTAS V150-4.2 4200 150....	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	SO2: 102,0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	103,0	No
SA 10	36,333188° E	34,566940° N	1.077,6	VESTAS V150-4.2 4200 150....	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	SO2: 102,0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	103,0	No
SA 11	36,322257° E	34,563207° N	1.036,1	VESTAS V150-4.2 4200 150....	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	SO2: 102,0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	103,0	No
SA 13	36,320570° E	34,559367° N	1.055,2	VESTAS V150-4.2 4200 150....	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
SA 14	36,330057° E	34,559516° N	1.099,6	VESTAS V150-4.2 4200 150....	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	SO13: 97 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	98,0	No
SA 15	36,318416° E	34,555775° N	1.025,9	VESTAS V150-4.2 4200 150....	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
SA 17	36,319296° E	34,552888° N	1.036,3	VESTAS V150-4.2 4200 150....	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
SA 18	36,321037° E	34,549404° N	1.123,8	VESTAS V150-4.2 4200 150....	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
SA 19	36,320700° E	34,545967° N	1.154,3	VESTAS V150-4.2 4200 150....	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
SA 20	36,322239° E	34,542980° N	1.168,1	VESTAS V150-4.2 4200 150....	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
SA 21	36,329271° E	34,542225° N	1.152,3	VESTAS V150-4.2 4200 150....	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
SA 22	36,320636° E	34,538496° N	1.175,5	VESTAS V150-4.2 4200 150....	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
SA 23	36,320604° E	34,534624° N	1.207,9	VESTAS V150-4.2 4200 150....	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
SA 24	36,317041° E	34,531159° N	1.237,7	VESTAS V150-4.2 4200 150....	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	SO3: 99,5 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	100,5	No
SA 25	36,325734° E	34,529126° N	1.256,8	VESTAS V150-4.2 4200 150....	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	SO3: 99,5 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	100,5	No
SA 29	36,323787° E	34,523514° N	1.223,3	VESTAS V150-4.2 4200 150....	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	SO2: 102,0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	103,0	No

Calculation Results

Sound level

Noise sensitive area No.	Name	Longitude	Latitude	Z [m]	Imission height [m]	Demands Noise [dB(A)]	Sound level From WTGs [dB(A)]	Demands fulfilled ? Noise
06	SA 06: house	36,332278° E	34,592306° N	814,9	5,0	45,0	41,0	Yes
09	SA 09: house	36,335836° E	34,591482° N	773,1	5,0	45,0	39,8	Yes
11	SA 11: house	36,316885° E	34,585207° N	587,7	5,0	45,0	37,1	Yes
12	SA 12: house	36,312379° E	34,576544° N	542,6	5,0	45,0	36,2	Yes
13	SA 13: house	36,345692° E	34,576697° N	869,5	5,0	45,0	36,4	Yes
14	SA 14: house	36,308375° E	34,566215° N	677,8	5,0	45,0	37,5	Yes
15	SA 15: house	36,305997° E	34,560880° N	690,8	5,0	45,0	37,7	Yes
16	SA 16: house	36,349478° E	34,561788° N	918,2	5,0	45,0	33,9	Yes
17	SA 17: house	36,348794° E	34,556554° N	929,5	5,0	45,0	33,0	Yes
18	SA 18: house	36,305468° E	34,554667° N	703,4	5,0	45,0	38,1	Yes
19	SA 19: house	36,325610° E	34,554785° N	1.008,6	5,0	45,0	44,0	Yes
20	SA 20: house	36,325412° E	34,553826° N	1.013,7	5,0	45,0	44,7	Yes
21	SA 21: house	36,325264° E	34,553336° N	1.020,9	5,0	45,0	44,7	Yes
22	SA 22: house	36,309792° E	34,549615° N	695,1	5,0	45,0	38,8	Yes
23	SA 23: house	36,338111° E	34,541330° N	1.091,2	5,0	45,0	36,7	Yes

To be continued on next page...

Licensed user:
Ramboll IMS Ingenieurgesellschaft mbH
Stadtdeich 7
DE-20097 Hamburg
+49 40 302020-132
Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com
Calculated:
12.03.2019 09:41/3.2.737

DECIBEL - Main Result

Calculation: SA: V150 night time

...continued from previous page

Noise sensitive area

No.	Name	Longitude	Latitude	Z [m]	Imission height [m]	Demands Noise [dB(A)]	Sound level From WTGs [dB(A)]	Demands fulfilled ? Noise
28	SA 28: summer house	36,329101° E	34,534886° N	1.157,4	5,0	45,0	42,2	Yes
29	SA 29: house	36,326909° E	34,534279° N	1.176,7	5,0	45,0	44,6	Yes
31	SA 31: summer house	36,319257° E	34,527638° N	1.252,7	5,0	45,0	43,1	Yes
32	SA 32: summer house (beekeeper)	36,317191° E	34,527530° N	1.233,6	5,0	45,0	42,3	Yes
34	SA 34: house	36,321032° E	34,527326° N	1.274,0	5,0	45,0	44,0	Yes
36	SA 36: house	36,316861° E	34,526472° N	1.250,0	5,0	45,0	40,9	Yes
37	SA 37: house	36,321536° E	34,526544° N	1.270,7	5,0	45,0	44,7	Yes
38	SA 38: restaurant in construction	36,314741° E	34,526375° N	1.268,4	5,0	45,0	39,6	Yes
39	SA 39: house	36,316340° E	34,525495° N	1.265,2	5,0	45,0	39,9	Yes
42	SA 42: summer house	36,317378° E	34,523063° N	1.271,3	5,0	45,0	40,2	Yes
44	SA 44: house	36,317980° E	34,520157° N	1.283,2	5,0	45,0	38,8	Yes
45	SA 45: house	36,316535° E	34,519998° N	1.289,0	5,0	45,0	36,8	Yes
51	SA 51: summer house	36,329166° E	34,562378° N	1.085,6	5,0	45,0	44,7	Yes

Distances (m)

	WTG																					
NSA	SA 02	SA 03	SA 04	SA 05	SA 06	SA 07	SA 08	SA 09	SA 10	SA 11	SA 13	SA 14	SA 15	SA 17	SA 18	SA 19	SA 20	SA 21	SA 22	SA 23	SA 24	SA 25
06	499	918	1380	1533	1956	2403	2433	2895	2816	3358	3810	3644	4249	4534	4871	5251	5551	5564	6066	6490	6928	7037
09	595	971	1429	1508	1947	2408	2337	2906	2734	3376	3829	3587	4273	4544	4863	5238	5525	5499	6043	6463	6913	6982
11	1327	1192	1141	1476	1588	1800	2296	2137	2520	2491	2887	3097	3269	3593	3991	4369	4712	4903	5195	5624	5998	6276
12	2123	1817	1487	1706	1526	1442	2134	1538	2187	1736	2049	2491	2370	2701	3115	3478	3833	4112	4290	4713	5055	5403
13	1839	1682	1685	1381	1555	1851	1245	2218	1578	2621	3003	2386	3415	3585	3781	4110	4317	4112	4823	5206	5697	5588
14	3180	2810	2385	2473	2115	1766	2437	1487	2279	1317	1353	2125	1481	1787	2198	2516	2875	3281	3276	3681	3971	4414
15	3777	3396	2956	3005	2615	2214	2818	1834	2585	1515	1348	2214	1273	1509	1878	2136	2484	2975	2824	3208	3451	3963
16	3363	3080	2863	2529	2385	2338	1683	2361	1601	2504	2667	1801	2929	2942	2951	3172	3257	2856	3700	4014	4519	4230
17	3848	3535	3270	2947	2736	2598	2029	2511	1839	2546	2610	1751	2790	2739	2669	2834	2866	2396	3271	3553	4055	3708
18	4371	3975	3521	3526	3109	2671	3184	2224	2886	1809	1481	2321	1195	1285	1544	1699	2013	2585	2272	2623	2817	3391
19	3712	3296	2851	2680	2252	1819	1918	1361	1518	984	687	665	670	617	730	1077	1346	1434	1864	2284	2737	2847
20	3820	3404	2959	2788	2360	1926	2022	1466	1621	1081	759	762	678	571	634	974	1238	1335	1757	2176	2630	2741
21	3875	3460	3014	2844	2416	1981	2078	1520	1676	1130	796	815	685	550	584	919	1182	1287	1701	2120	2574	2687
22	4676	4264	3800	3746	3309	2848	3235	2359	2883	1893	1466	2161	1046	945	1033	1080	1360	1968	1586	1937	2154	2704
23	5214	4827	4437	4184	3820	3472	3250	3111	2878	2831	2569	2149	2417	2152	1806	1680	1469	818	1635	1772	2240	1768
28	5890	5482	5053	4848	4440	4031	3977	3590	3577	3205	2827	2735	2517	2191	1773	1452	1097	815	875	781	1182	710
29	5966	5555	5120	4925	4511	4092	4073	3640	3670	3238	2844	2815	2510	2180	1763	1417	1057	908	742	580	970	582
31	6777	6360	5910	5748	5319	4876	4951	4397	4545	3957	3523	3674	3123	2802	2421	2038	1724	1862	1212	785	441	617
32	6822	6404	5950	5798	5365	4918	5019	4434	4613	3986	3547	3741	3136	2821	2453	2071	1776	1972	1257	847	403	804
34	6788	6372	5924	5754	5328	4891	4942	4417	4535	3983	3556	3667	3166	2841	2450	2069	1741	1818	1240	811	561	476
36	6943	6525	6071	5919	5486	5039	5140	4554	4734	4107	3666	3862	3255	2940	2574	2192	1897	2087	1379	968	520	866
37	6868	6452	6006	5833	5408	4973	5015	4500	4609	4069	3643	3742	3256	2931	2537	2157	1825	1880	1329	901	658	480
38	6992	6574	6117	5975	5539	5088	5215	4599	4810	4145	3700	3937	3280	2972	2620	2242	1967	2208	1450	1062	571	1055
39	7058	6640	6186	6035	5602	5155	5258	4669	4852	4220	3779	3980	3366	3052	2688	2307	2015	2204	1496	1086	632	952
42	7307	6889	6437	6279	5849	5404	5487	4922	5081	4477	4039	4209	3631	3314	2942	2560	2255	2391	1739	1317	899	1021
44	7616	7199	6748	6586	6157	5715	5782	5235	5376	4793	4358	4506	3953	3634	3258	2875	2563	2659	2050	1623	1224	1224
45	7655	7237	6785	6628	6197	5752	5835	5270	5429	4824	4384	4558	3974	3659	3289	2907	2604	2730	2087	1666	1239	1319
51	2841	2432	2005	1801	1390	1000	1018	667	627	641	857	328	1229	1389	1622	1980	2245	2236	2763	3179	3639	3703

	WTG
NSA	SA 29
06	7674
09	7623
11	6875
12	5977
13	6235
14	4945
15	4457
16	4858
17	4326
18	3845
19	3474
20	3367
21	3312
22	3169

To be continued on next page...

Licensed user:
Ramboll IMS Ingenieurgesellschaft mbH
Stadtdeich 7
DE-20097 Hamburg
+49 40 302020-132
Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com
Calculated:
12.03.2019 09:41/3.2.737

DECIBEL - Main Result

Calculation: SA: V150 night time

...continued from previous page

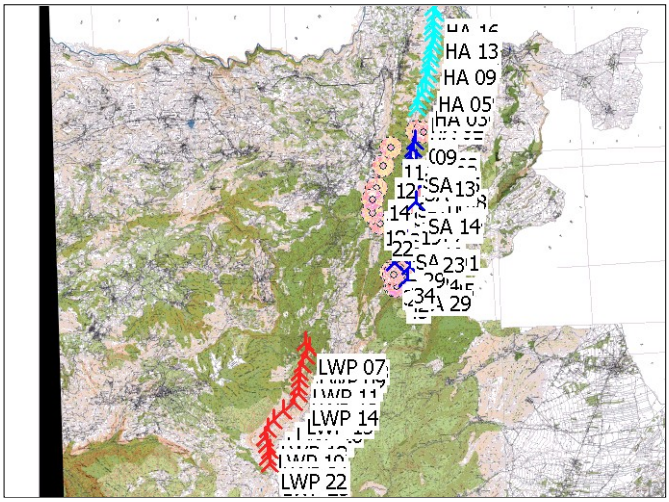
	WTG
NSA	SA 29
23	2375
28	1353
29	1229
31	618
32	752
34	493
36	716
37	395
38	889
39	718
42	591
44	651
45	772
51	4341

Licensed user:
Ramboll IMS Ingenieurgesellschaft mbH
Stadtdeich 7
DE-20097 Hamburg
+49 40 302020-132
Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com
Calculated:
12.03.2019 17:40/3.2.737

DECIBEL - Main Result

Calculation: SA Vestas V150 cumulative nighttime: with WF LWP and Hawa Akkar

Noise calculation model:
ISO 9613-2 General
Wind speed (in 10 m height):
Loudest up to 95% rated power
Ground attenuation:
Alternative
Meteorological coefficient, C0:
0,0 dB
Type of demand in calculation:
1: WTG noise is compared to demand (DK, DE, SE, NL etc.)
Noise values in calculation:
All noise values are mean values (Lwa) (Normal)
Pure tones:
Fixed penalty added to source noise of WTGs with pure tones
WTG catalogue
Height above ground level, when no value in NSA object:
5,0 m; Allow override of model height with height from NSA object
Uncertainty margin:
0,0 dB; Uncertainty margin in NSA has priority
Deviation from "official" noise demands. Negative is more restrictive, positive is less restrictive.:
0,0 dB(A)



Scale 1:400.000

New WTG Noise sensitive area

WTGs

	Longitude	Latitude	Z [m]	Row data/Description	WTG type Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Noise data Creator	Name	Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones
HA 01	36,332394° E	34,603649° N	847,5	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 02	36,333189° E	34,606740° N	789,3	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 03	36,335620° E	34,609831° N	804,1	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 04	36,337634° E	34,611975° N	816,1	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 05	36,337789° E	34,616333° N	787,8	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 06	36,339466° E	34,619146° N	740,4	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 07	36,339759° E	34,623272° N	701,0	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 08	36,341350° E	34,626390° N	709,7	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 09	36,341012° E	34,629105° N	669,8	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 10	36,342218° E	34,632007° N	668,5	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 11	36,343425° E	34,634512° N	637,9	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 12	36,343003° E	34,638163° N	561,1	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 13	36,342989° E	34,640984° N	538,4	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 14	36,343501° E	34,643735° N	484,1	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 15	36,344782° E	34,647360° N	464,1	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 16	36,343792° E	34,650007° N	407,4	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
LWP 07	36,264865° E	34,495376° N	1.814,3	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 08	36,267003° E	34,492722° N	1.829,7	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 09	36,265293° E	34,488954° N	1.903,8	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 10	36,262879° E	34,485213° N	1.914,9	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 11	36,261147° E	34,481430° N	1.936,4	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 12	36,261248° E	34,478274° N	1.922,9	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 13	36,260583° E	34,474870° N	1.933,4	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 14	36,260211° E	34,471455° N	1.851,4	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 15	36,257625° E	34,467738° N	1.988,4	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 16	36,251352° E	34,463613° N	2.072,3	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 17	36,245957° E	34,459301° N	2.107,6	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 18	36,242165° E	34,455185° N	2.115,4	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 19	36,240424° E	34,451469° N	2.139,4	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 20	36,241245° E	34,448386° N	2.184,4	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 21	36,242901° E	34,445685° N	2.193,3	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 22	36,241779° E	34,442166° N	2.204,1	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 23	36,242651° E	34,439372° N	2.149,0	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
SA 02	36,330964° E	34,587939° N	914,1	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
SA 03	36,329828° E	34,584283° N	949,4	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
SA 04	36,327887° E	34,580411° N	965,4	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
SA 05	36,330809° E	34,578547° N	958,6	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
SA 06	36,328890° E	34,574900° N	1.048,0	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
SA 07	36,326668° E	34,571152° N	1.082,0	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
SA 08	36,334428° E	34,570455° N	1.065,4	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
SA 09	36,324544° E	34,567019° N	1.074,7	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	SO2: 102,0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	103,0	No
SA 10	36,333188° E	34,566940° N	1.077,6	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	SO2: 102,0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	103,0	No
SA 11	36,322257° E	34,563207° N	1.036,1	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	SO2: 102,0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	103,0	No
SA 13	36,320570° E	34,559367° N	1.055,2	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
SA 14	36,330057° E	34,559516° N	1.099,6	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	SO13: 97 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	98,0	No
SA 15	36,318416° E	34,555775° N	1.025,9	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
SA 17	36,319296° E	34,552888° N	1.036,3	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
SA 18	36,321037° E	34,549404° N	1.123,8	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
SA 19	36,320700° E	34,545967° N	1.154,3	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
SA 20	36,322239° E	34,542980° N	1.168,1	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
SA 21	36,329271° E	34,542225° N	1.152,3	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
SA 22	36,320636° E	34,538496° N	1.175,5	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
SA 23	36,320604° E	34,534624° N	1.207,9	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
SA 24	36,317041° E	34,531159° N	1.237,7	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	SO3: 99,5 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	100,5	No
SA 25	36,325734° E	34,529126° N	1.256,8	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	SO3: 99,5 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	100,5	No
SA 29	36,323787° E	34,523514° N	1.223,3	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	SO2: 102,0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	103,0	No

Calculation Results

Licensed user:
Ramboll IMS Ingenieurgesellschaft mbH
Stadtdeich 7
DE-20097 Hamburg
+49 40 302020-132
Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com

Calculated:
12.03.2019 17:40/3.2.737

DECIBEL - Main Result

Calculation: SA Vestas V150 cumulative nighttime: with WF LWP and Hawa Akkar

Sound level

Noise sensitive area

No.	Name	Longitude	Latitude	Z [m]	Imission height [m]	Demands Noise [dB(A)]	Sound level From WTGs [dB(A)]	Demands fulfilled ? Noise
06	SA 06: house	36,332278° E	34,592306° N	814,9	5,0	45,0	41,7	Yes
09	SA 09: house	36,335836° E	34,591482° N	773,1	5,0	45,0	40,7	Yes
11	SA 11: house	36,316885° E	34,585207° N	587,7	5,0	45,0	37,4	Yes
12	SA 12: house	36,312379° E	34,576544° N	542,6	5,0	45,0	36,3	Yes
13	SA 13: house	36,345692° E	34,576697° N	869,5	5,0	45,0	36,6	Yes
14	SA 14: house	36,308375° E	34,566215° N	677,8	5,0	45,0	37,6	Yes
15	SA 15: house	36,305997° E	34,560880° N	690,8	5,0	45,0	37,7	Yes
16	SA 16: house	36,349478° E	34,561788° N	918,2	5,0	45,0	34,0	Yes
17	SA 17: house	36,348794° E	34,556554° N	929,5	5,0	45,0	33,1	Yes
18	SA 18: house	36,305468° E	34,554667° N	703,4	5,0	45,0	38,1	Yes
19	SA 19: house	36,325610° E	34,554785° N	1.008,6	5,0	45,0	44,0	Yes
20	SA 20: house	36,325412° E	34,553826° N	1.013,7	5,0	45,0	44,7	Yes
21	SA 21: house	36,325264° E	34,553336° N	1.020,9	5,0	45,0	44,7	Yes
22	SA 22: house	36,309792° E	34,549615° N	695,1	5,0	45,0	38,8	Yes
23	SA 23: house	36,338111° E	34,541330° N	1.091,2	5,0	45,0	36,8	Yes
28	SA 28: summer house	36,329101° E	34,534886° N	1.157,4	5,0	45,0	42,2	Yes
29	SA 29: house	36,326909° E	34,534279° N	1.176,7	5,0	45,0	44,6	Yes
31	SA 31: summer house	36,319257° E	34,527638° N	1.252,7	5,0	45,0	43,2	Yes
32	SA 32: summer house (beekeeper)	36,317191° E	34,527530° N	1.233,6	5,0	45,0	42,4	Yes
34	SA 34: house	36,321032° E	34,527326° N	1.274,0	5,0	45,0	44,0	Yes
36	SA 36: house	36,316861° E	34,526472° N	1.250,0	5,0	45,0	40,9	Yes
37	SA 37: house	36,321536° E	34,526544° N	1.270,7	5,0	45,0	44,7	Yes
38	SA 38: restaurant in construction	36,314741° E	34,526375° N	1.268,4	5,0	45,0	39,6	Yes
39	SA 39: house	36,316340° E	34,525495° N	1.265,2	5,0	45,0	39,9	Yes
42	SA 42: summer house	36,317378° E	34,523063° N	1.271,3	5,0	45,0	40,2	Yes
44	SA 44: house	36,317980° E	34,520157° N	1.283,2	5,0	45,0	38,9	Yes
45	SA 45: house	36,316535° E	34,519998° N	1.289,0	5,0	45,0	36,8	Yes
51	SA 51: summer house	36,329166° E	34,562378° N	1.085,6	5,0	45,0	44,7	Yes

Distances (m)

WTG	06	09	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	28	29	31	32	34	36	37
HA 01	1259	1387	2493	3524	3230	4703	5329	4903	5439	5971	5458	5566	5621	6345	6935	7637	7714	8521	8561	8534	8682	8614
HA 02	1604	1711	2819	3857	3526	5041	5668	5208	5750	6314	5807	5915	5971	6693	7273	7982	8062	8871	8912	8883	9033	8963
HA 03	1969	2036	3228	4265	3791	5448	6075	5481	6035	6718	6177	6285	6341	7090	7605	8338	8422	9244	9288	9253	9409	9332
HA 04	2237	2280	3528	4564	3984	5744	6370	5674	6235	7011	6442	6550	6606	7377	7840	8590	8678	9510	9557	9516	9678	9595
HA 05	2714	2764	3951	4993	4458	6182	6810	6147	6710	7458	6921	7029	7085	7837	8323	9073	9160	9988	10034	9996	10155	10075
HA 06	3051	3088	4299	5341	4745	6530	7158	6431	6998	7806	7254	7362	7418	8182	8636	9399	9488	10323	10370	10329	10491	10407
HA 07	3504	3546	4717	5762	5197	6956	7585	6881	7450	8238	7710	7818	7874	8624	9094	9857	9946	10778	10825	10785	10946	10863
HA 08	3873	3907	5092	6137	5529	7331	7961	7208	7780	8613	8076	8184	8240	8999	9444	10216	10307	11145	11192	11150	11313	11228
HA 09	4161	4202	5351	6397	5832	7594	8225	7510	8083	8881	8368	8476	8531	9275	9744	10512	10602	11436	11482	11442	11603	11521
HA 10	4499	4535	5690	6736	6146	7934	8564	7821	8395	9221	8704	8812	8868	9615	10069	10845	10936	11772	11819	11778	11940	11856
HA 11	4794	4826	5989	7035	6419	8233	8863	8089	8665	9521	8997	9105	9161	9914	10352	11133	11226	12065	12114	12071	12235	12149
HA 12	5183	5222	6346	7393	6825	8593	9224	8496	9072	9885	9389	9497	9553	10288	10755	11531	11622	12457	12503	12464	12624	12542
HA 13	5490	5532	6637	7683	7138	8884	9515	8809	9384	10179	9698	9806	9861	10587	11068	11843	11933	12765	12811	12773	12932	12851
HA 14	5799	5841	6939	7984	7442	9186	9817	9110	9687	10482	10006	10114	10170	10893	11375	12151	12241	13074	13120	13082	13240	13160
HA 15	6216	6255	7357	8402	7842	9604	10235	9506	10083	10900	10423	10531	10587	11312	11782	12564	12655	13491	13537	13497	13658	13576
HA 16	6490	6535	7603	8647	8137	9850	10481	9804	10381	11149	10698	10806	10862	11569	12071	12846	12935	13765	13809	13773	13930	13852
LWP 07	12411	12499	11054	10009	11685	8818	8192	10710	10272	7563	8637	8544	8494	7298	8442	7351	7150	6147	5986	6260	5893	6250
LWP 08	12572	12652	11239	10193	11792	8997	8369	10776	10325	7729	8741	8646	8595	7437	8471	7378	7180	6169	6015	6275	5916	6260
LWP 09	13015	13093	11685	10639	12220	9443	8814	11185	10728	8173	9168	9073	9021	7875	8861	7768	7572	6558	6407	6660	6307	6640
LWP 10	13485	13563	12154	11108	12685	9913	9284	11639	11178	8643	9634	9538	9486	8345	9303	8209	8015	6999	6852	7098	6750	7076
LWP 11	13931	14007	12603	11556	13117	10361	9732	12056	11589	9090	10066	9969	9918	8788	9704	8612	8420	7402	7258	7497	7154	7473
LWP 12	14237	14309	12920	11873	13396	10676	10046	12311	11837	9400	10346	10248	10196	9086	9941	8850	8661	7643	7503	7733	7397	7705
LWP 13	14601	14670	13291	12245	13740	11046	10416	12637	12158	9768	10692	10594	10541	9446	10253	9164	8977	7959	7823	8045	7715	8015
LWP 14	14955	15022	13654	12608	14072	11408	10778	12951	12466	10127	11027	10928	10875	9797	10552	9466	9282	8264	8132	8347	8023	8314
LWP 15	15430	15497	14126	13080	14547	11881	11251	13421	12934	10601	11503	11404	11351	10272	11017	9932	9749	8732	8601	8813	8491	8779
LWP 16	16100	16173	14775	13729	15250	12533	11904	14140	13656	11261	12202	12104	12052	10950	11744	10657	10473	9455	9322	9538	9213	9505
LWP 17	16754	16832	15416	14370	15926	13177	12549	14825	14343	11912	12877	12779	12727	11612	12432	11345	11160	10142	10008	10226	9900	10193
LWP 18	17322	17401	15978	14932	16500	13741	13113	15399	14916	12478	13451	13353	13301	12183	13004	11918	11733	10715	10582	10798	10473	10765
LWP 19	17761	17839	16419	15373	16930	14181	13554	15819	15333	12917	13882	13784	13731	12619	13416	12332	12149	11132	11000	11213	10891	11178
LWP 20	18028	18101	16698	15651	17170	14457	13829	16038	15547	13188	14124	14025	13972	12879	13623	12542	12362	11346	11218	11423	11107	11387
LWP 21	18225	18293	16909	15862	17336	14666	14036	16182	15685	13391	14294	14194	14141	13069	13754	12678	12500	11486	11362	11560	11250	11521
LWP 22	18620	18687	17308	16262	17720	15064	14435	16556	16056	13788	14680	14580	14527	13462	14122	13048	12872	11860	11737	11931	11624	11891
LWP 23	18863	18926	17562	16515	17940	15317	14686	16759	16254	14036	14904	14803	14750	13701	14316	13246	13072	12062	11943	12130	11829	12088
SA 02	499	595	1327	2123	1839	3180	3777	3363	3848	4371	3712	3820	3875	4676	5214	5890	5966	6777	6822	6788	6943	6868
SA 03	918	971	1192	1817	1682	2810	3396	3080	3535	3975	3296	3404	3460	4264	4827	5482	5555	6360	6404	6372	6525	6452
SA 04	1380	1429	1141	1487	1685	2385	2956	2863	3270	3521	2851	2959	3014	3800	4437	5053	5120	5910	5950	5924	6071	6006
SA 05	1533	1508	1476	1706	1381	2473	3005	2529	2947	3526	2680	2788	2844	3746	4184	4848	4925	5748	5798	5754	5919	5833
SA 06	1956	1947	1588	1526	1555	2115	2615	2385	2736	3109	2252	2360	2416	3309	3820	4440	4511	5319	5365	5328	5486	5408

To be continued on next page...

Licensed user:
Ramboll IMS Ingenieurgesellschaft mbH
Stadtdeich 7
DE-20097 Hamburg
+49 40 302020-132
Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com

DECIBEL - Main Result

Calculation: SA Vestas V150 cumulative nighttime: with WF LWP and Hawa Akkar

...continued from previous page

WTG	06	09	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	28	29	31	32	34	36	37
SA 07	2403	2408	1800	1442	1851	1766	2214	2338	2598	2671	1819	1926	1981	2848	3472	4031	4092	4876	4918	4891	5039	4973
SA 08	2433	2337	2296	2134	1245	2437	2818	1683	2029	3184	1918	2022	2078	3235	3250	3977	4073	4951	5019	4942	5140	5015
SA 09	2895	2906	2137	1538	2218	1487	1834	2361	2511	2224	1361	1466	1520	2359	3111	3590	3640	4397	4434	4417	4554	4500
SA 10	2816	2734	2520	2187	1578	2279	2585	1601	1839	2886	1518	1621	1676	2883	2878	3577	3670	4545	4613	4535	4734	4609
SA 11	3358	3376	2491	1736	2621	1317	1515	2504	2546	1809	984	1081	1130	1893	2831	3205	3238	3957	3986	3983	4107	4069
SA 13	3810	3829	2887	2049	3003	1353	1348	2667	2610	1481	687	759	796	1466	2569	2827	2844	3523	3547	3556	3666	3643
SA 14	3644	3587	3097	2491	2386	2125	2214	1801	1751	2321	665	762	815	2161	2149	2735	2815	3674	3741	3667	3862	3742
SA 15	4249	4273	3269	2370	3415	1481	1273	2929	2790	1195	670	678	685	1046	2417	2517	2510	3123	3136	3166	3255	3256
SA 17	4534	4544	3593	2701	3585	1787	1509	2942	2739	1285	617	571	550	945	2152	2191	2180	2802	2821	2841	2940	2931
SA 18	4871	4863	3991	3115	3781	2198	1878	2951	2669	1544	730	634	584	1033	1806	1773	1763	2421	2453	2450	2574	2537
SA 19	5251	5238	4369	3478	4110	2516	2136	3172	2834	1699	1077	974	919	1080	1680	1452	1417	2038	2071	2069	2192	2157
SA 20	5551	5525	4712	3833	4317	2875	2484	3257	2866	2013	1346	1238	1182	1360	1469	1097	1057	1724	1776	1741	1897	1825
SA 21	5564	5499	4903	4112	4112	3281	2975	2856	2396	2585	1434	1335	1287	1968	818	815	908	1862	1972	1818	2087	1880
SA 22	6066	6043	5195	4290	4823	3276	2824	3700	3271	2272	1864	1757	1701	1586	1635	875	742	1212	1257	1240	1379	1329
SA 23	6490	6463	5624	4713	5206	3681	3208	4014	3553	2623	2284	2176	2120	1937	1772	781	580	785	847	811	968	901
SA 24	6928	6913	5998	5055	5697	3971	3451	4519	4055	2817	2737	2630	2574	2154	2240	1182	970	441	403	561	520	658
SA 25	7037	6982	6276	5403	5588	4414	3963	4230	3708	3391	2847	2741	2687	2704	1768	710	582	617	804	476	866	480
SA 29	7674	7623	6875	5977	6235	4945	4457	4858	4326	3845	3474	3367	3312	3169	2375	1353	1229	618	752	493	716	395

WTG	38	39	42	44	45	51
HA 01	8727	8797	9048	9359	9396	4589
HA 02	9078	9148	9398	9709	9746	4937
HA 03	9457	9525	9773	10082	10122	5299
HA 04	9729	9794	10040	10348	10389	5558
HA 05	10204	10271	10518	10826	10867	6039
HA 06	10542	10607	10853	11161	11202	6370
HA 07	10995	11061	11308	11616	11657	6827
HA 08	11364	11429	11675	11982	12024	7191
HA 09	11652	11719	11966	12273	12314	7484
HA 10	11990	12056	12303	12610	12651	7819
HA 11	12285	12350	12596	12903	12945	8111
HA 12	12673	12740	12987	13295	13336	8505
HA 13	12980	13047	13295	13603	13644	8815
HA 14	13288	13356	13604	13912	13952	9124
HA 15	13706	13773	14021	14329	14369	9539
HA 16	13976	14045	14294	14603	14642	9816
LWP 07	5729	5791	5719	5601	5477	9495
LWP 08	5760	5811	5723	5586	5465	9610
LWP 09	6155	6200	6101	5951	5833	10040
LWP 10	6600	6641	6535	6377	6261	10507
LWP 11	7008	7044	6931	6763	6649	10942
LWP 12	7256	7285	7162	6984	6873	11226
LWP 13	7578	7603	7472	7285	7177	11575
LWP 14	7889	7909	7771	7575	7470	11913
LWP 15	8359	8377	8236	8037	7933	12389
LWP 16	9079	9100	8963	8766	8662	13085
LWP 17	9765	9787	9651	9455	9350	13758
LWP 18	10338	10360	10223	10026	9921	14331
LWP 19	10758	10777	10636	10435	10332	14763
LWP 20	10978	10993	10845	10637	10537	15009
LWP 21	11125	11135	10980	10766	10667	15182
LWP 22	11501	11509	11351	11133	11036	15570
LWP 23	11709	11713	11550	11326	11232	15796
SA 02	6992	7058	7307	7616	7655	2841
SA 03	6574	6640	6889	7199	7237	2432
SA 04	6117	6186	6437	6748	6785	2005
SA 05	5975	6035	6279	6586	6628	1801
SA 06	5539	5602	5849	6157	6197	1390
SA 07	5088	5155	5404	5715	5752	1000
SA 08	5215	5258	5487	5782	5835	1018
SA 09	4599	4669	4922	5235	5270	667
SA 10	4810	4852	5081	5376	5429	627
SA 11	4145	4220	4477	4793	4824	641
SA 13	3700	3779	4039	4358	4384	857
SA 14	3937	3980	4209	4506	4558	328
SA 15	3280	3366	3631	3953	3974	1229
SA 17	2972	3052	3314	3634	3659	1389
SA 18	2620	2688	2942	3258	3289	1622
SA 19	2242	2307	2560	2875	2907	1980
SA 20	1967	2015	2255	2563	2604	2245

To be continued on next page...

Licensed user:
Ramboll IMS Ingenieurgesellschaft mbH
Stadtdeich 7
DE-20097 Hamburg
+49 40 302020-132
Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com

DECIBEL - Main Result

Calculation: SA Vestas V150 cumulative nighttime: with WF LWP and Hawa Akkar

...continued from previous page

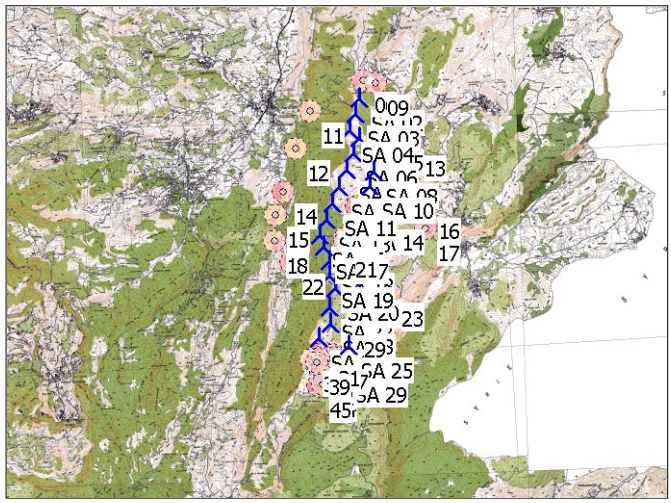
WTG	38	39	42	44	45	51
SA 21	2208	2204	2391	2659	2730	2236
SA 22	1450	1496	1739	2050	2087	2763
SA 23	1062	1086	1317	1623	1666	3179
SA 24	571	632	899	1224	1239	3639
SA 25	1055	952	1021	1224	1319	3703
SA 29	889	718	591	651	772	4341

Licensed user:
Ramboll IMS Ingenieurgesellschaft mbH
Stadtdeich 7
DE-20097 Hamburg
+49 40 302020-132
Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com
Calculated:
12.03.2019 13:48/3.2.737

DECIBEL - Main Result

Calculation: SA: V150 day time

Noise calculation model:
ISO 9613-2 General
Wind speed (in 10 m height):
Loudest up to 95% rated power
Ground attenuation:
Alternative
Meteorological coefficient, C0:
0,0 dB
Type of demand in calculation:
1: WTG noise is compared to demand (DK, DE, SE, NL etc.)
Noise values in calculation:
All noise values are mean values (Lwa) (Normal)
Pure tones:
Fixed penalty added to source noise of WTGs with pure tones
WTG catalogue
Height above ground level, when no value in NSA object:
5,0 m; Allow override of model height with height from NSA object
Uncertainty margin:
0,0 dB; Uncertainty margin in model has priority
Deviation from "official" noise demands. Negative is more restrictive, positive is less restrictive.:
0,0 dB(A)



Scale 1:200.000

New WTG Noise sensitive area

WTGs

	Longitude	Latitude	Z [m]	Row data/Description	WTG type Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Noise data Creator	Name	Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones
SA 02	36,330964° E	34,587939° N	914,1	VESTAS V150-4.2 4200 150...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
SA 03	36,329828° E	34,584283° N	949,4	VESTAS V150-4.2 4200 150...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
SA 04	36,327887° E	34,580411° N	965,4	VESTAS V150-4.2 4200 150...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
SA 05	36,330809° E	34,578547° N	958,6	VESTAS V150-4.2 4200 150...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
SA 06	36,328890° E	34,574900° N	1.048,0	VESTAS V150-4.2 4200 150...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
SA 07	36,326668° E	34,571152° N	1.082,0	VESTAS V150-4.2 4200 150...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
SA 08	36,334428° E	34,570455° N	1.065,4	VESTAS V150-4.2 4200 150...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
SA 09	36,324544° E	34,567019° N	1.074,7	VESTAS V150-4.2 4200 150...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
SA 10	36,333188° E	34,566940° N	1.077,6	VESTAS V150-4.2 4200 150...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
SA 11	36,322257° E	34,563207° N	1.036,1	VESTAS V150-4.2 4200 150...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
SA 13	36,320570° E	34,559367° N	1.055,2	VESTAS V150-4.2 4200 150...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
SA 14	36,330057° E	34,559516° N	1.099,6	VESTAS V150-4.2 4200 150...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
SA 15	36,318416° E	34,555775° N	1.025,9	VESTAS V150-4.2 4200 150...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
SA 17	36,319296° E	34,552888° N	1.036,3	VESTAS V150-4.2 4200 150...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
SA 18	36,321037° E	34,549404° N	1.123,8	VESTAS V150-4.2 4200 150...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
SA 19	36,320700° E	34,545967° N	1.154,3	VESTAS V150-4.2 4200 150...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
SA 20	36,322239° E	34,542980° N	1.168,1	VESTAS V150-4.2 4200 150...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
SA 21	36,329271° E	34,542225° N	1.152,3	VESTAS V150-4.2 4200 150...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
SA 22	36,320636° E	34,538496° N	1.175,5	VESTAS V150-4.2 4200 150...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
SA 23	36,320604° E	34,534624° N	1.207,9	VESTAS V150-4.2 4200 150...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
SA 24	36,317041° E	34,531159° N	1.237,7	VESTAS V150-4.2 4200 150...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
SA 25	36,325734° E	34,529126° N	1.256,8	VESTAS V150-4.2 4200 150...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
SA 29	36,323787° E	34,523514° N	1.223,3	VESTAS V150-4.2 4200 150...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No

Calculation Results

Sound level

Noise sensitive area

No.	Name	Longitude	Latitude	Z [m]	Imission height [m]	Demands Noise [dB(A)]	Sound level From WTGs [dB(A)]
06	SA 06: house	36,332278° E	34,592306° N	814,9	5,0	55,0	41,0
09	SA 09: house	36,335836° E	34,591482° N	773,1	5,0	55,0	39,9
11	SA 11: house	36,316885° E	34,585207° N	587,7	5,0	55,0	37,3
12	SA 12: house	36,312379° E	34,576544° N	542,6	5,0	55,0	36,7
13	SA 13: house	36,345692° E	34,576697° N	869,5	5,0	55,0	36,9
14	SA 14: house	36,308375° E	34,566215° N	677,8	5,0	55,0	38,4
15	SA 15: house	36,305997° E	34,560880° N	690,8	5,0	55,0	38,3
16	SA 16: house	36,349478° E	34,561788° N	918,2	5,0	55,0	35,2
17	SA 17: house	36,348794° E	34,556554° N	929,5	5,0	55,0	34,4
18	SA 18: house	36,305468° E	34,554667° N	703,4	5,0	55,0	38,5
19	SA 19: house	36,325610° E	34,554785° N	1.008,6	5,0	55,0	45,0
20	SA 20: house	36,325412° E	34,553826° N	1.013,7	5,0	55,0	45,3
21	SA 21: house	36,325264° E	34,553336° N	1.020,9	5,0	55,0	45,2
22	SA 22: house	36,309792° E	34,549615° N	695,1	5,0	55,0	39,1
23	SA 23: house	36,338111° E	34,541330° N	1.091,2	5,0	55,0	37,3

To be continued on next page...

Licensed user:
Ramboll IMS Ingenieurgesellschaft mbH
Stadtdeich 7
DE-20097 Hamburg
+49 40 302020-132
Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com
Calculated:
12.03.2019 13:48/3.2.737

DECIBEL - Main Result

Calculation: SA: V150 day time

...continued from previous page

Noise sensitive area

No.	Name	Longitude	Latitude	Z [m]	Imission height [m]	Demands Noise [dB(A)]	Sound level From WTGs [dB(A)]
28	SA 28: summer house	36,329101° E	34,534886° N	1.157,4	5,0	55,0	43,4
29	SA 29: house	36,326909° E	34,534279° N	1.176,7	5,0	55,0	45,8
31	SA 31: summer house	36,319257° E	34,527638° N	1.252,7	5,0	55,0	46,7
32	SA 32: summer house (beekeeper)	36,317191° E	34,527530° N	1.233,6	5,0	55,0	46,3
34	SA 34: house	36,321032° E	34,527326° N	1.274,0	5,0	55,0	47,5
36	SA 36: house	36,316861° E	34,526472° N	1.250,0	5,0	55,0	44,5
37	SA 37: house	36,321536° E	34,526544° N	1.270,7	5,0	55,0	48,0
38	SA 38: restaurant in construction	36,314741° E	34,526375° N	1.268,4	5,0	55,0	43,1
39	SA 39: house	36,316340° E	34,525495° N	1.265,2	5,0	55,0	43,2
42	SA 42: summer house	36,317378° E	34,523063° N	1.271,3	5,0	55,0	43,1
44	SA 44: house	36,317980° E	34,520157° N	1.283,2	5,0	55,0	41,7
45	SA 45: house	36,316535° E	34,519998° N	1.289,0	5,0	55,0	39,6
51	SA 51: summer house	36,329166° E	34,562378° N	1.085,6	5,0	55,0	48,8

Distances (m)

NSA	WTG SA 02	SA 03	SA 04	SA 05	SA 06	SA 07	SA 08	SA 09	SA 10	SA 11	SA 13	SA 14	SA 15	SA 17	SA 18	SA 19	SA 20	SA 21	SA 22	SA 23	SA 24	SA 25
06	499	918	1380	1533	1956	2403	2433	2895	2816	3358	3810	3644	4249	4534	4871	5251	5551	5564	6066	6490	6928	7037
09	595	971	1429	1508	1947	2408	2337	2906	2734	3376	3829	3587	4273	4544	4863	5238	5525	5499	6043	6463	6913	6982
11	1327	1192	1141	1476	1588	1800	2296	2137	2520	2491	2887	3097	3269	3593	3991	4369	4712	4903	5195	5624	5998	6276
12	2123	1817	1487	1706	1526	1442	2134	1538	2187	1736	2049	2491	2370	2701	3115	3478	3833	4112	4290	4713	5055	5403
13	1839	1682	1685	1381	1555	1851	1245	2218	1578	2621	3003	2386	3415	3585	3781	4110	4317	4112	4823	5206	5697	5588
14	3180	2810	2385	2473	2115	1766	2437	1487	2279	1317	1353	2125	1481	1787	2198	2516	2875	3281	3276	3681	3971	4414
15	3777	3396	2956	3005	2615	2214	2818	1834	2585	1515	1348	2214	1273	1509	1878	2136	2484	2975	2824	3208	3451	3963
16	3363	3080	2863	2529	2385	2338	1683	2361	1601	2504	2667	1801	2929	2942	2951	3172	3257	2856	3700	4014	4519	4230
17	3848	3535	3270	2947	2736	2598	2029	2511	1839	2546	2610	1751	2790	2739	2669	2834	2866	2396	3271	3553	4055	3708
18	4371	3975	3521	3526	3109	2671	3184	2224	2886	1809	1481	2321	1195	1285	1544	1699	2013	2585	2272	2623	2817	3391
19	3712	3296	2851	2680	2252	1819	1918	1361	1518	984	687	665	670	617	730	1077	1346	1434	1864	2284	2737	2847
20	3820	3404	2959	2788	2360	1926	2022	1466	1621	1081	759	762	678	571	634	974	1238	1335	1757	2176	2630	2741
21	3875	3460	3014	2844	2416	1981	2078	1520	1676	1130	796	815	685	550	584	919	1182	1287	1701	2120	2574	2687
22	4676	4264	3800	3746	3309	2848	3235	2359	2883	1893	1466	2161	1046	945	1033	1080	1360	1968	1586	1937	2154	2704
23	5214	4827	4437	4184	3820	3472	3250	3111	2878	2831	2569	2149	2417	2152	1806	1680	1469	818	1635	1772	2240	1768
28	5890	5482	5053	4848	4440	4031	3977	3590	3577	3205	2827	2735	2517	2191	1773	1452	1097	815	875	781	1182	710
29	5966	5555	5120	4925	4511	4092	4073	3640	3670	3238	2844	2815	2510	2180	1763	1417	1057	908	742	580	970	582
31	6777	6360	5910	5748	5319	4876	4951	4397	4545	3957	3523	3674	3123	2802	2421	2038	1724	1862	1212	785	441	617
32	6822	6404	5950	5798	5365	4918	5019	4434	4613	3986	3547	3741	3136	2821	2453	2071	1776	1972	1257	847	403	804
34	6788	6372	5924	5754	5328	4891	4942	4417	4535	3983	3556	3667	3166	2841	2450	2069	1741	1818	1240	811	561	476
36	6943	6525	6071	5919	5486	5039	5140	4554	4734	4107	3666	3862	3255	2940	2574	2192	1897	2087	1379	968	520	866
37	6868	6452	6006	5833	5408	4973	5015	4500	4609	4069	3643	3742	3256	2931	2537	2157	1825	1880	1329	901	658	480
38	6992	6574	6117	5975	5539	5088	5215	4599	4810	4145	3700	3937	3280	2972	2620	2242	1967	2208	1450	1062	571	1055
39	7058	6640	6186	6035	5602	5155	5258	4669	4852	4220	3779	3980	3366	3052	2688	2307	2015	2204	1496	1086	632	952
42	7307	6889	6437	6279	5849	5404	5487	4922	5081	4477	4039	4209	3631	3314	2942	2560	2255	2391	1739	1317	899	1021
44	7616	7199	6748	6586	6157	5715	5782	5235	5376	4793	4358	4506	3953	3634	3258	2875	2563	2659	2050	1623	1224	1224
45	7655	7237	6785	6628	6197	5752	5835	5270	5429	4824	4384	4558	3974	3659	3289	2907	2604	2730	2087	1666	1239	1319
51	2841	2432	2005	1801	1390	1000	1018	667	627	641	857	328	1229	1389	1622	1980	2245	2236	2763	3179	3639	3703

NSA	WTG SA 29
06	7674
09	7623
11	6875
12	5977
13	6235
14	4945
15	4457
16	4858
17	4326
18	3845
19	3474
20	3367
21	3312
22	3169

To be continued on next page...

Licensed user:
Ramboll IMS Ingenieurgesellschaft mbH
Stadtdeich 7
DE-20097 Hamburg
+49 40 302020-132
Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com
Calculated:
12.03.2019 13:48/3.2.737

DECIBEL - Main Result

Calculation: SA: V150 day time

...continued from previous page

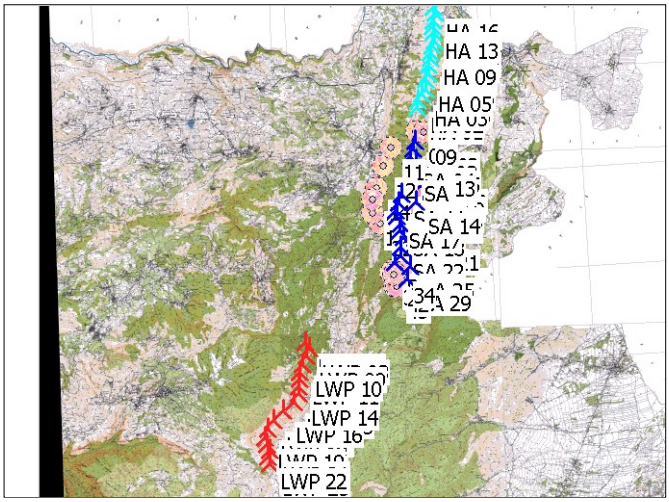
	WTG
NSA	SA 29
23	2375
28	1353
29	1229
31	618
32	752
34	493
36	716
37	395
38	889
39	718
42	591
44	651
45	772
51	4341

Licensed user:
Ramboll IMS Ingenieurgesellschaft mbH
Stadtdeich 7
DE-20097 Hamburg
+49 40 302020-132
Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com
Calculated:
12.03.2019 17:39/3.2.737

DECIBEL - Main Result

Calculation: SA Vestas V150 cumulative daytime: with WF LWP and Hawa Akkar

Noise calculation model:
ISO 9613-2 General
Wind speed (in 10 m height):
Loudest up to 95% rated power
Ground attenuation:
Alternative
Meteorological coefficient, C0:
0,0 dB
Type of demand in calculation:
1: WTG noise is compared to demand (DK, DE, SE, NL etc.)
Noise values in calculation:
All noise values are mean values (Lwa) (Normal)
Pure tones:
Fixed penalty added to source noise of WTGs with pure tones
WTG catalogue
Height above ground level, when no value in NSA object:
5,0 m; Allow override of model height with height from NSA object
Uncertainty margin:
0,0 dB; Uncertainty margin in NSA has priority
Deviation from "official" noise demands. Negative is more restrictive, positive is less restrictive.:
0,0 dB(A)



Scale 1:400.000

New WTG Noise sensitive area

WTGs

	Longitude	Latitude	Z [m]	Row data/Description	WTG type Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Noise data Creator	Name	Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones
HA 01	36,332394° E	34,603649° N	847,5	VESTAS V150-4.2 4200 150.0...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 02	36,333189° E	34,606740° N	789,3	VESTAS V150-4.2 4200 150.0...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 03	36,335620° E	34,609831° N	804,1	VESTAS V150-4.2 4200 150.0...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 04	36,337634° E	34,611975° N	816,1	VESTAS V150-4.2 4200 150.0...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 05	36,337789° E	34,616333° N	787,8	VESTAS V150-4.2 4200 150.0...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 06	36,339466° E	34,619146° N	740,4	VESTAS V150-4.2 4200 150.0...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 07	36,339759° E	34,623272° N	701,0	VESTAS V150-4.2 4200 150.0...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 08	36,341350° E	34,626390° N	709,7	VESTAS V150-4.2 4200 150.0...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 09	36,341012° E	34,629105° N	669,8	VESTAS V150-4.2 4200 150.0...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 10	36,342218° E	34,632007° N	668,5	VESTAS V150-4.2 4200 150.0...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 11	36,343425° E	34,634512° N	637,9	VESTAS V150-4.2 4200 150.0...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 12	36,343003° E	34,638163° N	561,1	VESTAS V150-4.2 4200 150.0...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 13	36,342989° E	34,640984° N	538,4	VESTAS V150-4.2 4200 150.0...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 14	36,343501° E	34,643735° N	484,1	VESTAS V150-4.2 4200 150.0...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 15	36,344782° E	34,647360° N	464,1	VESTAS V150-4.2 4200 150.0...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 16	36,343792° E	34,650007° N	407,4	VESTAS V150-4.2 4200 150.0...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
LWP 07	36,264865° E	34,495376° N	1.814,3	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 08	36,267003° E	34,492722° N	1.829,7	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 09	36,265293° E	34,488954° N	1.903,8	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 10	36,262879° E	34,485213° N	1.914,9	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 11	36,261147° E	34,481430° N	1.936,4	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 12	36,261248° E	34,478274° N	1.922,9	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 13	36,260583° E	34,474870° N	1.933,4	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 14	36,260211° E	34,471455° N	1.851,4	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 15	36,257625° E	34,467738° N	1.988,4	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 16	36,251352° E	34,463613° N	2.072,3	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 17	36,245957° E	34,459301° N	2.107,6	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 18	36,242165° E	34,455185° N	2.115,4	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 19	36,240424° E	34,451469° N	2.139,4	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 20	36,241245° E	34,448386° N	2.184,4	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 21	36,242901° E	34,445685° N	2.193,3	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 22	36,241779° E	34,442166° N	2.204,1	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 23	36,242651° E	34,439372° N	2.149,0	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
SA 02	36,330964° E	34,587939° N	914,1	VESTAS V150-4.2 4200 150.0...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
SA 03	36,329828° E	34,584283° N	949,4	VESTAS V150-4.2 4200 150.0...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
SA 04	36,327887° E	34,580411° N	965,4	VESTAS V150-4.2 4200 150.0...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
SA 05	36,330809° E	34,578547° N	958,6	VESTAS V150-4.2 4200 150.0...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
SA 06	36,328890° E	34,574900° N	1.048,0	VESTAS V150-4.2 4200 150.0...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
SA 07	36,326668° E	34,571152° N	1.082,0	VESTAS V150-4.2 4200 150.0...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
SA 08	36,334428° E	34,570455° N	1.065,4	VESTAS V150-4.2 4200 150.0...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
SA 09	36,324544° E	34,567019° N	1.074,7	VESTAS V150-4.2 4200 150.0...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
SA 10	36,333188° E	34,566940° N	1.077,6	VESTAS V150-4.2 4200 150.0...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
SA 11	36,322257° E	34,563207° N	1.036,1	VESTAS V150-4.2 4200 150.0...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
SA 13	36,320570° E	34,559367° N	1.055,2	VESTAS V150-4.2 4200 150.0...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
SA 14	36,330057° E	34,559516° N	1.099,6	VESTAS V150-4.2 4200 150.0...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
SA 15	36,318416° E	34,555775° N	1.025,9	VESTAS V150-4.2 4200 150.0...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
SA 17	36,319296° E	34,552888° N	1.036,3	VESTAS V150-4.2 4200 150.0...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
SA 18	36,321037° E	34,549404° N	1.123,8	VESTAS V150-4.2 4200 150.0...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
SA 19	36,320700° E	34,545967° N	1.154,3	VESTAS V150-4.2 4200 150.0...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
SA 20	36,322239° E	34,542980° N	1.168,1	VESTAS V150-4.2 4200 150.0...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
SA 21	36,329271° E	34,542225° N	1.152,3	VESTAS V150-4.2 4200 150.0...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
SA 22	36,320636° E	34,538496° N	1.175,5	VESTAS V150-4.2 4200 150.0...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
SA 23	36,320604° E	34,534624° N	1.207,9	VESTAS V150-4.2 4200 150.0...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
SA 24	36,317041° E	34,531159° N	1.237,7	VESTAS V150-4.2 4200 150.0...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
SA 25	36,325734° E	34,529126° N	1.256,8	VESTAS V150-4.2 4200 150.0...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
SA 29	36,323787° E	34,523514° N	1.223,3	VESTAS V150-4.2 4200 150.0...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No

Calculation Results

Licensed user:
Ramboll IMS Ingenieurgesellschaft mbH
Stadtdeich 7
DE-20097 Hamburg
+49 40 302020-132
Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com

Calculated:
12.03.2019 17:39/3.2.737

DECIBEL - Main Result

Calculation: SA Vestas V150 cumulative daytime: with WF LWP and Hawa Akkar

Sound level

Noise sensitive area

No.	Name	Longitude	Latitude	Z [m]	Imission height [m]	Demands Noise [dB(A)]	Sound level From WTGs [dB(A)]	Demands fulfilled ? Noise
06	SA 06: house	36,332278° E	34,592306° N	814,9	5,0	55,0	41,8	Yes
09	SA 09: house	36,335836° E	34,591482° N	773,1	5,0	55,0	40,7	Yes
11	SA 11: house	36,316885° E	34,585207° N	587,7	5,0	55,0	37,6	Yes
12	SA 12: house	36,312379° E	34,576544° N	542,6	5,0	55,0	36,9	Yes
13	SA 13: house	36,345692° E	34,576697° N	869,5	5,0	55,0	37,1	Yes
14	SA 14: house	36,308375° E	34,566215° N	677,8	5,0	55,0	38,5	Yes
15	SA 15: house	36,305997° E	34,560880° N	690,8	5,0	55,0	38,3	Yes
16	SA 16: house	36,349478° E	34,561788° N	918,2	5,0	55,0	35,3	Yes
17	SA 17: house	36,348794° E	34,556554° N	929,5	5,0	55,0	34,4	Yes
18	SA 18: house	36,305468° E	34,554667° N	703,4	5,0	55,0	38,5	Yes
19	SA 19: house	36,325610° E	34,554785° N	1.008,6	5,0	55,0	45,0	Yes
20	SA 20: house	36,325412° E	34,553826° N	1.013,7	5,0	55,0	45,3	Yes
21	SA 21: house	36,325264° E	34,553336° N	1.020,9	5,0	55,0	45,2	Yes
22	SA 22: house	36,309792° E	34,549615° N	695,1	5,0	55,0	39,1	Yes
23	SA 23: house	36,338111° E	34,541330° N	1.091,2	5,0	55,0	37,4	Yes
28	SA 28: summer house	36,329101° E	34,534886° N	1.157,4	5,0	55,0	43,4	Yes
29	SA 29: house	36,326909° E	34,534279° N	1.176,7	5,0	55,0	45,8	Yes
31	SA 31: summer house	36,319257° E	34,527638° N	1.252,7	5,0	55,0	46,7	Yes
32	SA 32: summer house (beekeeper)	36,317191° E	34,527530° N	1.233,6	5,0	55,0	46,3	Yes
34	SA 34: house	36,321032° E	34,527326° N	1.274,0	5,0	55,0	47,5	Yes
36	SA 36: house	36,316861° E	34,526472° N	1.250,0	5,0	55,0	44,5	Yes
37	SA 37: house	36,321536° E	34,526544° N	1.270,7	5,0	55,0	48,0	Yes
38	SA 38: restaurant in construction	36,314741° E	34,526375° N	1.268,4	5,0	55,0	43,1	Yes
39	SA 39: house	36,316340° E	34,525495° N	1.265,2	5,0	55,0	43,2	Yes
42	SA 42: summer house	36,317378° E	34,523063° N	1.271,3	5,0	55,0	43,1	Yes
44	SA 44: house	36,317980° E	34,520157° N	1.283,2	5,0	55,0	41,7	Yes
45	SA 45: house	36,316535° E	34,519998° N	1.289,0	5,0	55,0	39,6	Yes
51	SA 51: summer house	36,329166° E	34,562378° N	1.085,6	5,0	55,0	48,8	Yes

Distances (m)

WTG	06	09	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	28	29	31	32	34	36	37
HA 01	1259	1387	2493	3524	3230	4703	5329	4903	5439	5971	5458	5566	5621	6345	6935	7637	7714	8521	8561	8534	8682	8614
HA 02	1604	1711	2819	3857	3526	5041	5668	5208	5750	6314	5807	5915	5971	6693	7273	7982	8062	8871	8912	8883	9033	8963
HA 03	1969	2036	3228	4265	3791	5448	6075	5481	6035	6718	6177	6285	6341	7090	7605	8338	8422	9244	9288	9253	9409	9332
HA 04	2237	2280	3528	4564	3984	5744	6370	5674	6235	7011	6442	6550	6606	7377	7840	8590	8678	9510	9557	9516	9678	9595
HA 05	2714	2764	3951	4993	4458	6182	6810	6147	6710	7458	6921	7029	7085	7837	8323	9073	9160	9988	10034	9996	10155	10075
HA 06	3051	3088	4299	5341	4745	6530	7158	6431	6998	7806	7254	7362	7418	8182	8636	9399	9488	10323	10370	10329	10491	10407
HA 07	3504	3546	4717	5762	5197	6956	7585	6881	7450	8238	7710	7818	7874	8624	9094	9857	9946	10778	10825	10785	10946	10863
HA 08	3873	3907	5092	6137	5529	7331	7961	7208	7780	8613	8076	8184	8240	8999	9444	10216	10307	11145	11192	11150	11313	11228
HA 09	4161	4202	5351	6397	5832	7594	8225	7510	8083	8881	8368	8476	8531	9275	9744	10512	10602	11436	11482	11442	11603	11521
HA 10	4499	4535	5690	6736	6146	7934	8564	7821	8395	9221	8704	8812	8868	9615	10069	10845	10936	11772	11819	11778	11940	11856
HA 11	4794	4826	5989	7035	6419	8233	8863	8089	8665	9521	8997	9105	9161	9914	10352	11133	11226	12065	12114	12071	12235	12149
HA 12	5183	5222	6346	7393	6825	8593	9224	8496	9072	9885	9389	9497	9553	10288	10755	11531	11622	12457	12503	12464	12624	12542
HA 13	5490	5532	6637	7683	7138	8884	9515	8809	9384	10179	9698	9806	9861	10587	11068	11843	11933	12765	12811	12773	12932	12851
HA 14	5799	5841	6939	7984	7442	9186	9817	9110	9687	10482	10006	10114	10170	10893	11375	12151	12241	13074	13120	13082	13240	13160
HA 15	6216	6255	7357	8402	7842	9604	10235	9506	10083	10900	10423	10531	10587	11312	11782	12564	12655	13491	13537	13497	13658	13576
HA 16	6490	6535	7603	8647	8137	9850	10481	9804	10381	11149	10698	10806	10862	11569	12071	12846	12935	13765	13809	13773	13930	13852
LWP 07	12411	12499	11054	10009	11685	8818	8192	10710	10272	7563	8637	8544	8494	7298	8442	7351	7150	6147	5986	6260	5893	6250
LWP 08	12572	12652	11239	10193	11792	8997	8369	10776	10325	7729	8741	8646	8595	7437	8471	7378	7180	6169	6015	6275	5916	6260
LWP 09	13015	13093	11685	10639	12220	9443	8814	11185	10728	8173	9168	9073	9021	7875	8861	7768	7572	6558	6407	6660	6307	6640
LWP 10	13485	13563	12154	11108	12685	9913	9284	11639	11178	8643	9634	9538	9486	8345	9303	8209	8015	6999	6852	7098	6750	7076
LWP 11	13931	14007	12603	11556	13117	10361	9732	12056	11589	9090	10066	9969	9918	8788	9704	8612	8420	7402	7258	7497	7154	7473
LWP 12	14237	14309	12920	11873	13396	10676	10046	12311	11837	9400	10346	10248	10196	9086	9941	8850	8661	7643	7503	7733	7397	7705
LWP 13	14601	14670	13291	12245	13740	11046	10416	12637	12158	9768	10692	10594	10541	9446	10253	9164	8977	7959	7823	8045	7715	8015
LWP 14	14955	15022	13654	12608	14072	11408	10778	12951	12466	10127	11027	10928	10875	9797	10552	9466	9282	8264	8132	8347	8023	8314
LWP 15	15430	15497	14126	13080	14547	11881	11251	13421	12934	10601	11503	11404	11351	10272	11017	9932	9749	8732	8601	8813	8491	8779
LWP 16	16100	16173	14775	13729	15250	12533	11904	14140	13656	11261	12202	12104	12052	10950	11744	10657	10473	9455	9322	9538	9213	9505
LWP 17	16754	16832	15416	14370	15926	13177	12549	14825	14343	11912	12877	12779	12727	11612	12432	11345	11160	10142	10008	10226	9900	10193
LWP 18	17322	17401	15978	14932	16500	13741	13113	15399	14916	12478	13451	13353	13301	12183	13004	11918	11733	10715	10582	10798	10473	10765
LWP 19	17761	17839	16419	15373	16930	14181	13554	15819	15333	12917	13882	13784	13731	12619	13416	12332	12149	11132	11000	11213	10891	11178
LWP 20	18028	18101	16698	15651	17170	14457	13829	16038	15547	13188	14124	14025	13972	12879	13623	12542	12362	11346	11218	11423	11107	11387
LWP 21	18225	18293	16909	15862	17336	14666	14036	16182	15685	13391	14294	14194	14141	13069	13754	12678	12500	11486	11362	11560	11250	11521
LWP 22	18620	18687	17308	16262	17720	15064	14435	16556	16056	13788	14680	14580	14527	13462	14122	13048	12872	11860	11737	11931	11624	11891
LWP 23	18863	18926	17562	16515	17940	15317	14686	16759	16254	14036	14904	14803	14750	13701	14316	13246	13072	12062	11943	12130	11829	12088
SA 02	499	595	1327	2123	1839	3180	3777	3363	3848	4371	3712	3820	3875	4676	5214	5890	5966	6777	6822	6788	6943	6868
SA 03	918	971	1192	1817	1682	2810	3396	3080	3535	3975	3296	3404	3460	4264	4827	5482	5555	6360	6404	6372	6525	6452
SA 04	1380	1429	1141	1487	1685	2385	2956	2863	3270	3521	2851	2959	3014	3800	4437	5053	5120	5910	5950	5924	6071	6006
SA 05	1533	1508	1476	1706	1381	2473	3005	2529	2947	3526	2680	2788	2844	3746	4184	4848	4925	5748	5798	5754	5919	5833
SA 06	1956	1947	1588	1526	1555	2115	2615	2385	2736	3109	2252	2360	2416	3309	3820	4440	4511	5319	5365	5328	5486	5408

To be continued on next page...

Licensed user:
Ramboll IMS Ingenieurgesellschaft mbH
Stadtdeich 7
DE-20097 Hamburg
+49 40 302020-132
Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com

DECIBEL - Main Result

Calculation: SA Vestas V150 cumulative daytime: with WF LWP and Hawa Akkar

...continued from previous page

WTG	06	09	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	28	29	31	32	34	36	37
SA 07	2403	2408	1800	1442	1851	1766	2214	2338	2598	2671	1819	1926	1981	2848	3472	4031	4092	4876	4918	4891	5039	4973
SA 08	2433	2337	2296	2134	1245	2437	2818	1683	2029	3184	1918	2022	2078	3235	3250	3977	4073	4951	5019	4942	5140	5015
SA 09	2895	2906	2137	1538	2218	1487	1834	2361	2511	2224	1361	1466	1520	2359	3111	3590	3640	4397	4434	4417	4554	4500
SA 10	2816	2734	2520	2187	1578	2279	2585	1601	1839	2886	1518	1621	1676	2883	2878	3577	3670	4545	4613	4535	4734	4609
SA 11	3358	3376	2491	1736	2621	1317	1515	2504	2546	1809	984	1081	1130	1893	2831	3205	3238	3957	3986	3983	4107	4069
SA 13	3810	3829	2887	2049	3003	1353	1348	2667	2610	1481	687	759	796	1466	2569	2827	2844	3523	3547	3556	3666	3643
SA 14	3644	3587	3097	2491	2386	2125	2214	1801	1751	2321	665	762	815	2161	2149	2735	2815	3674	3741	3667	3862	3742
SA 15	4249	4273	3269	2370	3415	1481	1273	2929	2790	1195	670	678	685	1046	2417	2517	2510	3123	3136	3166	3255	3256
SA 17	4534	4544	3593	2701	3585	1787	1509	2942	2739	1285	617	571	550	945	2152	2191	2180	2802	2821	2841	2940	2931
SA 18	4871	4863	3991	3115	3781	2198	1878	2951	2669	1544	730	634	584	1033	1806	1773	1763	2421	2453	2450	2574	2537
SA 19	5251	5238	4369	3478	4110	2516	2136	3172	2834	1699	1077	974	919	1080	1680	1452	1417	2038	2071	2069	2192	2157
SA 20	5551	5525	4712	3833	4317	2875	2484	3257	2866	2013	1346	1238	1182	1360	1469	1097	1057	1724	1776	1741	1897	1825
SA 21	5564	5499	4903	4112	4112	3281	2975	2856	2396	2585	1434	1335	1287	1968	818	815	908	1862	1972	1818	2087	1880
SA 22	6066	6043	5195	4290	4823	3276	2824	3700	3271	2272	1864	1757	1701	1586	1635	875	742	1212	1257	1240	1379	1329
SA 23	6490	6463	5624	4713	5206	3681	3208	4014	3553	2623	2284	2176	2120	1937	1772	781	580	785	847	811	968	901
SA 24	6928	6913	5998	5055	5697	3971	3451	4519	4055	2817	2737	2630	2574	2154	2240	1182	970	441	403	561	520	658
SA 25	7037	6982	6276	5403	5588	4414	3963	4230	3708	3391	2847	2741	2687	2704	1768	710	582	617	804	476	866	480
SA 29	7674	7623	6875	5977	6235	4945	4457	4858	4326	3845	3474	3367	3312	3169	2375	1353	1229	618	752	493	716	395

WTG	38	39	42	44	45	51
HA 01	8727	8797	9048	9359	9396	4589
HA 02	9078	9148	9398	9709	9746	4937
HA 03	9457	9525	9773	10082	10122	5299
HA 04	9729	9794	10040	10348	10389	5558
HA 05	10204	10271	10518	10826	10867	6039
HA 06	10542	10607	10853	11161	11202	6370
HA 07	10995	11061	11308	11616	11657	6827
HA 08	11364	11429	11675	11982	12024	7191
HA 09	11652	11719	11966	12273	12314	7484
HA 10	11990	12056	12303	12610	12651	7819
HA 11	12285	12350	12596	12903	12945	8111
HA 12	12673	12740	12987	13295	13336	8505
HA 13	12980	13047	13295	13603	13644	8815
HA 14	13288	13356	13604	13912	13952	9124
HA 15	13706	13773	14021	14329	14369	9539
HA 16	13976	14045	14294	14603	14642	9816
LWP 07	5729	5791	5719	5601	5477	9495
LWP 08	5760	5811	5723	5586	5465	9610
LWP 09	6155	6200	6101	5951	5833	10040
LWP 10	6600	6641	6535	6377	6261	10507
LWP 11	7008	7044	6931	6763	6649	10942
LWP 12	7256	7285	7162	6984	6873	11226
LWP 13	7578	7603	7472	7285	7177	11575
LWP 14	7889	7909	7771	7575	7470	11913
LWP 15	8359	8377	8236	8037	7933	12389
LWP 16	9079	9100	8963	8766	8662	13085
LWP 17	9765	9787	9651	9455	9350	13758
LWP 18	10338	10360	10223	10026	9921	14331
LWP 19	10758	10777	10636	10435	10332	14763
LWP 20	10978	10993	10845	10637	10537	15009
LWP 21	11125	11135	10980	10766	10667	15182
LWP 22	11501	11509	11351	11133	11036	15570
LWP 23	11709	11713	11550	11326	11232	15796
SA 02	6992	7058	7307	7616	7655	2841
SA 03	6574	6640	6889	7199	7237	2432
SA 04	6117	6186	6437	6748	6785	2005
SA 05	5975	6035	6279	6586	6628	1801
SA 06	5539	5602	5849	6157	6197	1390
SA 07	5088	5155	5404	5715	5752	1000
SA 08	5215	5258	5487	5782	5835	1018
SA 09	4599	4669	4922	5235	5270	667
SA 10	4810	4852	5081	5376	5429	627
SA 11	4145	4220	4477	4793	4824	641
SA 13	3700	3779	4039	4358	4384	857
SA 14	3937	3980	4209	4506	4558	328
SA 15	3280	3366	3631	3953	3974	1229
SA 17	2972	3052	3314	3634	3659	1389
SA 18	2620	2688	2942	3258	3289	1622
SA 19	2242	2307	2560	2875	2907	1980
SA 20	1967	2015	2255	2563	2604	2245

To be continued on next page...

Licensed user:
Ramboll IMS Ingenieurgesellschaft mbH
Stadtdeich 7
DE-20097 Hamburg
+49 40 302020-132
Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com

DECIBEL - Main Result

Calculation: SA Vestas V150 cumulative daytime: with WF LWP and Hawa Akkar

...continued from previous page

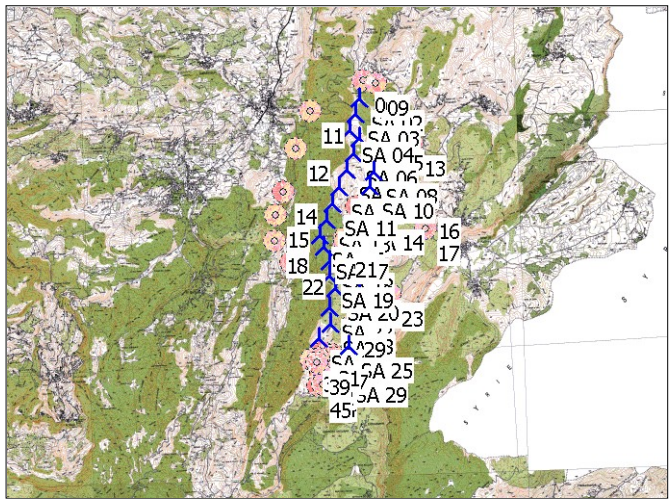
WTG	38	39	42	44	45	51
SA 21	2208	2204	2391	2659	2730	2236
SA 22	1450	1496	1739	2050	2087	2763
SA 23	1062	1086	1317	1623	1666	3179
SA 24	571	632	899	1224	1239	3639
SA 25	1055	952	1021	1224	1319	3703
SA 29	889	718	591	651	772	4341

Licensed user:
Ramboll IMS Ingenieurgesellschaft mbH
Stadtdeich 7
DE-20097 Hamburg
+49 40 302020-132
Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com
Calculated:
12.03.2019 14:29/3.2.737

DECIBEL - Main Result

Calculation: SA: N149 night time

Noise calculation model:
ISO 9613-2 General
Wind speed (in 10 m height):
Loudest up to 95% rated power
Ground attenuation:
Alternative
Meteorological coefficient, C0:
0,0 dB
Type of demand in calculation:
1: WTG noise is compared to demand (DK, DE, SE, NL etc.)
Noise values in calculation:
All noise values are mean values (Lwa) (Normal)
Pure tones:
Fixed penalty added to source noise of WTGs with pure tones
WTG catalogue
Height above ground level, when no value in NSA object:
5,0 m; Allow override of model height with height from NSA object
Uncertainty margin:
0,0 dB; Uncertainty margin in NSA has priority
Deviation from "official" noise demands. Negative is more restrictive, positive is less restrictive.:
0,0 dB(A)



Scale 1:200.000

New WTG Noise sensitive area

WTGs

	Longitude	Latitude	Z [m]	Row data/Description	WTG type Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Noise data Creator	Name	Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones
SA 02	36,330964° E	34,587939° N	914,1	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	106.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,1	No
SA 03	36,329828° E	34,584283° N	949,4	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	106.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,1	No
SA 04	36,327887° E	34,580411° N	965,4	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	106.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,1	No
SA 05	36,330809° E	34,578547° N	958,6	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	106.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,1	No
SA 06	36,328890° E	34,574900° N	1.048,0	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	106.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,1	No
SA 07	36,326668° E	34,571152° N	1.082,0	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	106.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,1	No
SA 08	36,334428° E	34,570455° N	1.065,4	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	106.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,1	No
SA 09	36,324544° E	34,567019° N	1.074,7	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	Mode 8: 102.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	103,0	No
SA 10	36,333188° E	34,566940° N	1.077,6	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	Mode 8: 102.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	103,0	No
SA 11	36,322257° E	34,563207° N	1.036,1	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	Mode 8: 102.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	103,0	No
SA 13	36,320570° E	34,559367° N	1.055,2	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	Mode 4: 104.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,1	No
SA 14	36,330057° E	34,559516° N	1.099,6	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	Mode 16: 97.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	98,0	No
SA 15	36,318416° E	34,555775° N	1.025,9	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	Mode 4: 104.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,1	No
SA 17	36,319296° E	34,552888° N	1.036,3	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	Mode 4: 104.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,1	No
SA 18	36,321037° E	34,549404° N	1.123,8	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	106.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,1	No
SA 19	36,320700° E	34,545967° N	1.154,3	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	106.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,1	No
SA 20	36,322239° E	34,542980° N	1.168,1	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	106.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,1	No
SA 21	36,329271° E	34,542225° N	1.152,3	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	106.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,1	No
SA 22	36,320636° E	34,538496° N	1.175,5	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	106.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,1	No
SA 23	36,320604° E	34,534624° N	1.207,9	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	Mode 4: 104.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,1	No
SA 24	36,317041° E	34,531159° N	1.237,7	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	Mode 10: 100.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	101,0	No
SA 25	36,325734° E	34,529126° N	1.256,8	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	Mode 11: 99.5 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	100,5	No
SA 29	36,323787° E	34,523514° N	1.223,3	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	Mode 8: 102.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	103,0	No

Calculation Results

Sound level

Noise sensitive area

No.	Name	Longitude	Latitude	Z [m]	Imission height [m]	Demands Noise [dB(A)]	Sound level From WTGs [dB(A)]	Demands fulfilled ? Noise
06	SA 06: house	36,332278° E	34,592306° N	814,9	5,0	45,0	42,2	Yes
09	SA 09: house	36,335836° E	34,591482° N	773,1	5,0	45,0	41,0	Yes
11	SA 11: house	36,316885° E	34,585207° N	587,7	5,0	45,0	38,2	Yes
12	SA 12: house	36,312379° E	34,576544° N	542,6	5,0	45,0	37,0	Yes
13	SA 13: house	36,345692° E	34,576697° N	869,5	5,0	45,0	37,4	Yes
14	SA 14: house	36,308375° E	34,566215° N	677,8	5,0	45,0	37,7	Yes
15	SA 15: house	36,305997° E	34,560880° N	690,8	5,0	45,0	37,6	Yes
16	SA 16: house	36,349478° E	34,561788° N	918,2	5,0	45,0	34,7	Yes
17	SA 17: house	36,348794° E	34,556554° N	929,5	5,0	45,0	33,7	Yes
18	SA 18: house	36,305468° E	34,554667° N	703,4	5,0	45,0	38,2	Yes
19	SA 19: house	36,325610° E	34,554785° N	1.008,6	5,0	45,0	44,1	Yes
20	SA 20: house	36,325412° E	34,553826° N	1.013,7	5,0	45,0	44,8	Yes
21	SA 21: house	36,325264° E	34,553336° N	1.020,9	5,0	45,0	44,8	Yes
22	SA 22: house	36,309792° E	34,549615° N	695,1	5,0	45,0	39,3	Yes
23	SA 23: house	36,338111° E	34,541330° N	1.091,2	5,0	45,0	37,6	Yes
28	SA 28: summer house	36,329101° E	34,534886° N	1.157,4	5,0	45,0	42,8	Yes
29	SA 29: house	36,326909° E	34,534279° N	1.176,7	5,0	45,0	44,9	Yes

To be continued on next page...

Licensed user:
Ramboll IMS Ingenieurgesellschaft mbH
Stadtdeich 7
DE-20097 Hamburg
+49 40 302020-132
Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com
Calculated:
12.03.2019 14:29/3.2.737

DECIBEL - Main Result

Calculation: SA: N149 night time

...continued from previous page

Noise sensitive area

No.	Name	Longitude	Latitude	Z [m]	Imission height [m]	Demands Noise [dB(A)]	Sound level From WTGs [dB(A)]	Demands fulfilled ? Noise
31	SA 31: summer house	36,319257° E	34,527638° N	1.252,7	5,0	45,0	43,3	Yes
32	SA 32: summer house (beekeeper)	36,317191° E	34,527530° N	1.233,6	5,0	45,0	42,6	Yes
34	SA 34: house	36,321032° E	34,527326° N	1.274,0	5,0	45,0	44,1	Yes
36	SA 36: house	36,316861° E	34,526472° N	1.250,0	5,0	45,0	41,2	Yes
37	SA 37: house	36,321536° E	34,526544° N	1.270,7	5,0	45,0	44,7	Yes
38	SA 38: restaurant in construction	36,314741° E	34,526375° N	1.268,4	5,0	45,0	39,9	Yes
39	SA 39: house	36,316340° E	34,525495° N	1.265,2	5,0	45,0	40,1	Yes
42	SA 42: summer house	36,317378° E	34,523063° N	1.271,3	5,0	45,0	40,3	Yes
44	SA 44: house	36,317980° E	34,520157° N	1.283,2	5,0	45,0	38,9	Yes
45	SA 45: house	36,316535° E	34,519998° N	1.289,0	5,0	45,0	36,9	Yes
51	SA 51: summer house	36,329166° E	34,562378° N	1.085,6	5,0	45,0	44,9	Yes

Distances (m)

	WTG																					
NSA	SA 02	SA 03	SA 04	SA 05	SA 06	SA 07	SA 08	SA 09	SA 10	SA 11	SA 13	SA 14	SA 15	SA 17	SA 18	SA 19	SA 20	SA 21	SA 22	SA 23	SA 24	SA 25
06	499	918	1380	1533	1956	2403	2433	2895	2816	3358	3810	3644	4249	4534	4871	5251	5551	5564	6066	6490	6928	7037
09	595	971	1429	1508	1947	2408	2337	2906	2734	3376	3829	3587	4273	4544	4863	5238	5525	5499	6043	6463	6913	6982
11	1327	1192	1141	1476	1588	1800	2296	2137	2520	2491	2887	3097	3269	3593	3991	4369	4712	4903	5195	5624	5998	6276
12	2123	1817	1487	1706	1526	1442	2134	1538	2187	1736	2049	2491	2370	2701	3115	3478	3833	4112	4290	4713	5055	5403
13	1839	1682	1685	1381	1555	1851	1245	2218	1578	2621	3003	2386	3415	3585	3781	4110	4317	4112	4823	5206	5697	5588
14	3180	2810	2385	2473	2115	1766	2437	1487	2279	1317	1353	2125	1481	1787	2198	2516	2875	3281	3276	3681	3971	4414
15	3777	3396	2956	3005	2615	2214	2818	1834	2585	1515	1348	2214	1273	1509	1878	2136	2484	2975	2824	3208	3451	3963
16	3363	3080	2863	2529	2385	2338	1683	2361	1601	2504	2667	1801	2929	2942	2951	3172	3257	2856	3700	4014	4519	4230
17	3848	3535	3270	2947	2736	2598	2029	2511	1839	2546	2610	1751	2790	2739	2669	2834	2866	2396	3271	3553	4055	3708
18	4371	3975	3521	3526	3109	2671	3184	2224	2886	1809	1481	2321	1195	1285	1544	1699	2013	2585	2272	2623	2817	3391
19	3712	3296	2851	2680	2252	1819	1918	1361	1518	984	687	665	670	617	730	1077	1346	1434	1864	2284	2737	2847
20	3820	3404	2959	2788	2360	1926	2022	1466	1621	1081	759	762	678	571	634	974	1238	1335	1757	2176	2630	2741
21	3875	3460	3014	2844	2416	1981	2078	1520	1676	1130	796	815	685	550	584	919	1182	1287	1701	2120	2574	2687
22	4676	4264	3800	3746	3309	2848	3235	2359	2883	1893	1466	2161	1046	945	1033	1080	1360	1968	1586	1937	2154	2704
23	5214	4827	4437	4184	3820	3472	3250	3111	2878	2831	2569	2149	2417	2152	1806	1680	1469	818	1635	1772	2240	1768
28	5890	5482	5053	4848	4440	4031	3977	3590	3577	3205	2827	2735	2517	2191	1773	1452	1097	815	875	781	1182	710
29	5966	5555	5120	4925	4511	4092	4073	3640	3670	3238	2844	2815	2510	2180	1763	1417	1057	908	742	580	970	582
31	6777	6360	5910	5748	5319	4876	4951	4397	4545	3957	3523	3674	3123	2802	2421	2038	1724	1862	1212	785	441	617
32	6822	6404	5950	5798	5365	4918	5019	4434	4613	3986	3547	3741	3136	2821	2453	2071	1776	1972	1257	847	403	804
34	6788	6372	5924	5754	5328	4891	4942	4417	4535	3983	3556	3667	3166	2841	2450	2069	1741	1818	1240	811	561	476
36	6943	6525	6071	5919	5486	5039	5140	4554	4734	4107	3666	3862	3255	2940	2574	2192	1897	2087	1379	968	520	866
37	6868	6452	6006	5833	5408	4973	5015	4500	4609	4069	3643	3742	3256	2931	2537	2157	1825	1880	1329	901	658	480
38	6992	6574	6117	5975	5539	5088	5215	4599	4810	4145	3700	3937	3280	2972	2620	2242	1967	2208	1450	1062	571	1055
39	7058	6640	6186	6035	5602	5155	5258	4669	4852	4220	3779	3980	3366	3052	2688	2307	2015	2204	1496	1086	632	952
42	7307	6889	6437	6279	5849	5404	5487	4922	5081	4477	4039	4209	3631	3314	2942	2560	2255	2391	1739	1317	899	1021
44	7616	7199	6748	6586	6157	5715	5782	5235	5376	4793	4358	4506	3953	3634	3258	2875	2563	2659	2050	1623	1224	1224
45	7655	7237	6785	6628	6197	5752	5835	5270	5429	4824	4384	4558	3974	3659	3289	2907	2604	2730	2087	1666	1239	1319
51	2841	2432	2005	1801	1390	1000	1018	667	627	641	857	328	1229	1389	1622	1980	2245	2236	2763	3179	3639	3703

	WTG
NSA	SA 29
06	7674
09	7623
11	6875
12	5977
13	6235
14	4945
15	4457
16	4858
17	4326
18	3845
19	3474
20	3367
21	3312
22	3169
23	2375
28	1353

To be continued on next page...

Licensed user:
Ramboll IMS Ingenieurgesellschaft mbH
Stadtdeich 7
DE-20097 Hamburg
+49 40 302020-132
Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com
Calculated:
12.03.2019 14:29/3.2.737

DECIBEL - Main Result

Calculation: SA: N149 night time

...continued from previous page

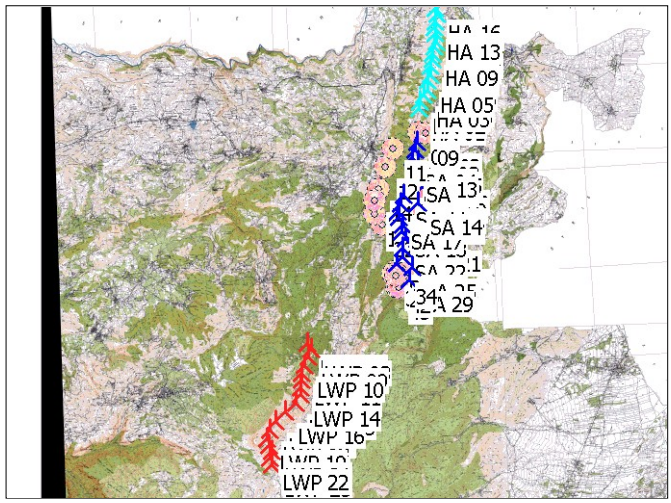
	WTG
NSA	SA 29
29	1229
31	618
32	752
34	493
36	716
37	395
38	889
39	718
42	591
44	651
45	772
51	4341

Licensed user:
Ramboll IMS Ingenieurgesellschaft mbH
Stadtdeich 7
DE-20097 Hamburg
+49 40 302020-132
Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com
Calculated:
12.03.2019 17:42/3.2.737

DECIBEL - Main Result

Calculation: SA Nordex N149 cumulative nighttime : with WF LWP and Hawa Akkar

Noise calculation model:
ISO 9613-2 General
Wind speed (in 10 m height):
Loudest up to 95% rated power
Ground attenuation:
Alternative
Meteorological coefficient, C0:
0,0 dB
Type of demand in calculation:
1: WTG noise is compared to demand (DK, DE, SE, NL etc.)
Noise values in calculation:
All noise values are mean values (Lwa) (Normal)
Pure tones:
Fixed penalty added to source noise of WTGs with pure tones
WTG catalogue
Height above ground level, when no value in NSA object:
5,0 m; Allow override of model height with height from NSA object
Uncertainty margin:
0,0 dB; Uncertainty margin in NSA has priority
Deviation from "official" noise demands. Negative is more restrictive, positive is less restrictive.:
0,0 dB(A)



Scale 1:400.000

New WTG Noise sensitive area

WTGs

	Longitude	Latitude	Z [m]	Row data/Description	WTG type Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Noise data Creator	Name	Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones
HA 01	36,332394° E	34,603649° N	847,5	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 02	36,333189° E	34,606740° N	789,3	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 03	36,335620° E	34,609831° N	804,1	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 04	36,337634° E	34,611975° N	816,1	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 05	36,337789° E	34,616333° N	787,8	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 06	36,339466° E	34,619146° N	740,4	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 07	36,339759° E	34,623272° N	701,0	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 08	36,341350° E	34,626390° N	709,7	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 09	36,341012° E	34,629105° N	669,8	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 10	36,342218° E	34,632007° N	668,5	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 11	36,343425° E	34,634512° N	637,9	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 12	36,343003° E	34,638163° N	561,1	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 13	36,342989° E	34,640984° N	538,4	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 14	36,343501° E	34,643735° N	484,1	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 15	36,344782° E	34,647360° N	464,1	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 16	36,343792° E	34,650007° N	407,4	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
LWP 07	36,264865° E	34,495376° N	1.814,3	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 08	36,267003° E	34,492722° N	1.829,7	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 09	36,265293° E	34,488954° N	1.903,8	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 10	36,262879° E	34,485213° N	1.914,9	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 11	36,261147° E	34,481430° N	1.936,4	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 12	36,261248° E	34,478274° N	1.922,9	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 13	36,260583° E	34,474870° N	1.933,4	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 14	36,260211° E	34,471455° N	1.851,4	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 15	36,257625° E	34,467738° N	1.988,4	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 16	36,251352° E	34,463613° N	2.072,3	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 17	36,245957° E	34,459301° N	2.107,6	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 18	36,242165° E	34,455185° N	2.115,4	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 19	36,240424° E	34,451469° N	2.139,4	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 20	36,241245° E	34,448386° N	2.184,4	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 21	36,242901° E	34,445685° N	2.193,3	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 22	36,241779° E	34,442166° N	2.204,1	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 23	36,242651° E	34,439372° N	2.149,0	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
SA 02	36,330964° E	34,587939° N	914,1	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	106.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,1	No
SA 03	36,329828° E	34,584283° N	949,4	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	106.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,1	No
SA 04	36,327887° E	34,580411° N	965,4	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	106.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,1	No
SA 05	36,330809° E	34,578547° N	958,6	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	106.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,1	No
SA 06	36,328890° E	34,574900° N	1.048,0	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	106.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,1	No
SA 07	36,326668° E	34,571152° N	1.082,0	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	106.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,1	No
SA 08	36,334428° E	34,570455° N	1.065,4	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	106.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,1	No
SA 09	36,324544° E	34,567019° N	1.074,7	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	Mode 8: 102.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	103,0	No
SA 10	36,333188° E	34,566940° N	1.077,6	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	Mode 8: 102.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	103,0	No
SA 11	36,322257° E	34,563207° N	1.036,1	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	Mode 8: 102.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	103,0	No
SA 13	36,320570° E	34,559367° N	1.055,2	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	Mode 4: 104.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,1	No
SA 14	36,330057° E	34,559516° N	1.099,6	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	Mode 16: 97.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	98,0	No
SA 15	36,318416° E	34,555775° N	1.025,9	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	Mode 4: 104.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,1	No
SA 17	36,319296° E	34,552888° N	1.036,3	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	Mode 4: 104.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,1	No
SA 18	36,321037° E	34,549404° N	1.123,8	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	106.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,1	No
SA 19	36,320700° E	34,545967° N	1.154,3	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	106.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,1	No
SA 20	36,322239° E	34,542980° N	1.168,1	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	106.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,1	No
SA 21	36,329271° E	34,542225° N	1.152,3	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	106.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,1	No
SA 22	36,320636° E	34,538496° N	1.175,5	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	106.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,1	No
SA 23	36,320604° E	34,534624° N	1.207,9	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	Mode 4: 104.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,1	No
SA 24	36,317041° E	34,531159° N	1.237,7	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	Mode 10: 100.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	101,0	No
SA 25	36,325734° E	34,529126° N	1.256,8	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	Mode 11: 99.5 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	100,5	No
SA 29	36,323787° E	34,523514° N	1.223,3	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	Mode 8: 102.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	103,0	No

Calculation Results

Licensed user:
Ramboll IMS Ingenieurgesellschaft mbH
Stadtdeich 7
DE-20097 Hamburg
+49 40 302020-132
Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com

Calculated:
12.03.2019 17:42/3.2.737

DECIBEL - Main Result

Calculation: SA Nordex N149 cumulative nighttime : with WF LWP and Hawa Akkar

Sound level

Noise sensitive area						Demands	Sound level	Demands fulfilled ?
No.	Name	Longitude	Latitude	Z [m]	Imission height [m]	Noise [dB(A)]	From WTGs [dB(A)]	Noise
06	SA 06: house	36,332278° E	34,592306° N	814,9	5,0	45,0	42,7	Yes
09	SA 09: house	36,335836° E	34,591482° N	773,1	5,0	45,0	41,7	Yes
11	SA 11: house	36,316885° E	34,585207° N	587,7	5,0	45,0	38,4	Yes
12	SA 12: house	36,312379° E	34,576544° N	542,6	5,0	45,0	37,1	Yes
13	SA 13: house	36,345692° E	34,576697° N	869,5	5,0	45,0	37,6	Yes
14	SA 14: house	36,308375° E	34,566215° N	677,8	5,0	45,0	37,7	Yes
15	SA 15: house	36,305997° E	34,560880° N	690,8	5,0	45,0	37,7	Yes
16	SA 16: house	36,349478° E	34,561788° N	918,2	5,0	45,0	34,7	Yes
17	SA 17: house	36,348794° E	34,556554° N	929,5	5,0	45,0	33,7	Yes
18	SA 18: house	36,305468° E	34,554667° N	703,4	5,0	45,0	38,2	Yes
19	SA 19: house	36,325610° E	34,554785° N	1.008,6	5,0	45,0	44,1	Yes
20	SA 20: house	36,325412° E	34,553826° N	1.013,7	5,0	45,0	44,8	Yes
21	SA 21: house	36,325264° E	34,553336° N	1.020,9	5,0	45,0	44,9	Yes
22	SA 22: house	36,309792° E	34,549615° N	695,1	5,0	45,0	39,3	Yes
23	SA 23: house	36,338111° E	34,541330° N	1.091,2	5,0	45,0	37,6	Yes
28	SA 28: summer house	36,329101° E	34,534886° N	1.157,4	5,0	45,0	42,8	Yes
29	SA 29: house	36,326909° E	34,534279° N	1.176,7	5,0	45,0	44,9	Yes
31	SA 31: summer house	36,319257° E	34,527638° N	1.252,7	5,0	45,0	43,3	Yes
32	SA 32: summer house (beekeeper)	36,317191° E	34,527530° N	1.233,6	5,0	45,0	42,6	Yes
34	SA 34: house	36,321032° E	34,527326° N	1.274,0	5,0	45,0	44,1	Yes
36	SA 36: house	36,316861° E	34,526472° N	1.250,0	5,0	45,0	41,2	Yes
37	SA 37: house	36,321536° E	34,526544° N	1.270,7	5,0	45,0	44,7	Yes
38	SA 38: restaurant in construction	36,314741° E	34,526375° N	1.268,4	5,0	45,0	39,9	Yes
39	SA 39: house	36,316340° E	34,525495° N	1.265,2	5,0	45,0	40,1	Yes
42	SA 42: summer house	36,317378° E	34,523063° N	1.271,3	5,0	45,0	40,3	Yes
44	SA 44: house	36,317980° E	34,520157° N	1.283,2	5,0	45,0	39,0	Yes
45	SA 45: house	36,316535° E	34,519998° N	1.289,0	5,0	45,0	37,0	Yes
51	SA 51: summer house	36,329166° E	34,562378° N	1.085,6	5,0	45,0	44,9	Yes

Distances (m)

WTG	06	09	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	28	29	31	32	34	36	37
HA 01	1259	1387	2493	3524	3230	4703	5329	4903	5439	5971	5458	5566	5621	6345	6935	7637	7714	8521	8561	8534	8682	8614
HA 02	1604	1711	2819	3857	3526	5041	5668	5208	5750	6314	5807	5915	5971	6693	7273	7982	8062	8871	8912	8883	9033	8963
HA 03	1969	2036	3228	4265	3791	5448	6075	5481	6035	6718	6177	6285	6341	7090	7605	8338	8422	9244	9288	9253	9409	9332
HA 04	2237	2280	3528	4564	3984	5744	6370	5674	6235	7011	6442	6550	6606	7377	7840	8590	8678	9510	9557	9516	9678	9595
HA 05	2714	2764	3951	4993	4458	6182	6810	6147	6710	7458	6921	7029	7085	7837	8323	9073	9160	9988	10034	9996	10155	10075
HA 06	3051	3088	4299	5341	4745	6530	7158	6431	6998	7806	7254	7362	7418	8182	8636	9399	9488	10323	10370	10329	10491	10407
HA 07	3504	3546	4717	5762	5197	6956	7585	6881	7450	8238	7710	7818	7874	8624	9094	9857	9946	10778	10825	10785	10946	10863
HA 08	3873	3907	5092	6137	5529	7331	7961	7208	7780	8613	8076	8184	8240	8999	9444	10216	10307	11145	11192	11150	11313	11228
HA 09	4161	4202	5351	6397	5832	7594	8225	7510	8083	8881	8368	8476	8531	9275	9744	10512	10602	11436	11482	11442	11603	11521
HA 10	4499	4535	5690	6736	6146	7934	8564	7821	8395	9221	8704	8812	8868	9615	10069	10845	10936	11772	11819	11778	11940	11856
HA 11	4794	4826	5989	7035	6419	8233	8863	8089	8665	9521	8997	9105	9161	9914	10352	11133	11226	12065	12114	12071	12235	12149
HA 12	5183	5222	6346	7393	6825	8593	9224	8496	9072	9885	9389	9497	9553	10288	10755	11531	11622	12457	12503	12464	12624	12542
HA 13	5490	5532	6637	7683	7138	8884	9515	8809	9384	10179	9698	9806	9861	10587	11068	11843	11933	12765	12811	12773	12932	12851
HA 14	5799	5841	6939	7984	7442	9186	9817	9110	9687	10482	10006	10114	10170	10893	11375	12151	12241	13074	13120	13082	13240	13160
HA 15	6216	6255	7357	8402	7842	9604	10235	9506	10083	10900	10423	10531	10587	11312	11782	12564	12655	13491	13537	13497	13658	13576
HA 16	6490	6535	7603	8647	8137	9850	10481	9804	10381	11149	10698	10806	10862	11569	12071	12846	12935	13765	13809	13773	13930	13852
LWP 07	12411	12499	11054	10009	11685	8818	8192	10710	10272	7563	8637	8544	8494	7298	8442	7351	7150	6147	5986	6260	5893	6250
LWP 08	12572	12652	11239	10193	11792	8997	8369	10776	10325	7729	8741	8646	8595	7437	8471	7378	7180	6169	6015	6275	5916	6260
LWP 09	13015	13093	11685	10639	12220	9443	8814	11185	10728	8173	9168	9073	9021	7875	8861	7768	7572	6558	6407	6660	6307	6640
LWP 10	13485	13563	12154	11108	12685	9913	9284	11639	11178	8643	9634	9538	9486	8345	9303	8209	8015	6999	6852	7098	6750	7076
LWP 11	13931	14007	12603	11556	13117	10361	9732	12056	11589	9090	10066	9969	9918	8788	9704	8612	8420	7402	7258	7497	7154	7473
LWP 12	14237	14309	12920	11873	13396	10676	10046	12311	11837	9400	10346	10248	10196	9086	9941	8850	8661	7643	7503	7733	7397	7705
LWP 13	14601	14670	13291	12245	13740	11046	10416	12637	12158	9768	10692	10594	10541	9446	10253	9164	8977	7959	7823	8045	7715	8015
LWP 14	14955	15022	13654	12608	14072	11408	10778	12951	12466	10127	11027	10928	10875	9797	10552	9466	9282	8264	8132	8347	8023	8314
LWP 15	15430	15497	14126	13080	14547	11881	11251	13421	12934	10601	11503	11404	11351	10272	11017	9932	9749	8732	8601	8813	8491	8779
LWP 16	16100	16173	14775	13729	15250	12533	11904	14140	13656	11261	12202	12104	12052	10950	11744	10657	10473	9455	9322	9538	9213	9505
LWP 17	16754	16832	15416	14370	15926	13177	12549	14825	14343	11912	12877	12779	12727	11612	12432	11345	11160	10142	10008	10226	9900	10193
LWP 18	17322	17401	15978	14932	16500	13741	13113	15399	14916	12478	13451	13353	13301	12183	13004	11918	11733	10715	10582	10798	10473	10765
LWP 19	17761	17839	16419	15373	16930	14181	13554	15819	15333	12917	13882	13784	13731	12619	13416	12332	12149	11132	11000	11213	10891	11178
LWP 20	18028	18101	16698	15651	17170	14457	13829	16038	15547	13188	14124	14025	13972	12879	13623	12542	12362	11346	11218	11423	11107	11387
LWP 21	18225	18293	16909	15862	17336	14666	14036	16182	15685	13391	14294	14194	14141	13069	13754	12678	12500	11486	11362	11560	11250	11521
LWP 22	18620	18687	17308	16262	17720	15064	14435	16556	16056	13788	14680	14580	14527	13462	14122	13048	12872	11860	11737	11931	11624	11891
LWP 23	18863	18926	17562	16515	17940	15317	14686	16759	16254	14036	14904	14803	14750	13701	14316	13246	13072	12062	11943	12130	11829	12088
SA 02	499	595	1327	2123	1839	3180	3777	3363	3848	4371	3712	3820	3875	4676	5214	5890	5966	6777	6822	6788	6943	6868
SA 03	918	971	1192	1817	1682	2810	3396	3080	3535	3975	3296	3404	3460	4264	4827	5482	5555	6360	6404	6372	6525	6452
SA 04	1380	1429	1141	1487	1685	2385	2956	2863	3270	3521	2851	2959	3014	3800	4437	5053	5120	5910	5950	5924	6071	6006
SA 05	1533	1508	1476	1706	1381	2473	3005	2529	2947	3526	2680	2788	2844	3746	4184	4848	4925	5748	5798	5754	5919	5833
SA 06	1956	1947	1588	1526	1555	2115	2615	2385	2736	3109	2252	2360	2416	3309	3820	4440	4511	5319	5365	5328	5486	5408

To be continued on next page...

Licensed user:
Ramboll IMS Ingenieurgesellschaft mbH
Stadtdeich 7
DE-20097 Hamburg
+49 40 302020-132
Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com

Calculated:
12.03.2019 17:42/3.2.737

DECIBEL - Main Result

Calculation: SA Nordex N149 cumulative nighttime : with WF LWP and Hawa Akkar

...continued from previous page

WTG	06	09	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	28	29	31	32	34	36	37
SA 07	2403	2408	1800	1442	1851	1766	2214	2338	2598	2671	1819	1926	1981	2848	3472	4031	4092	4876	4918	4891	5039	4973
SA 08	2433	2337	2296	2134	1245	2437	2818	1683	2029	3184	1918	2022	2078	3235	3250	3977	4073	4951	5019	4942	5140	5015
SA 09	2895	2906	2137	1538	2218	1487	1834	2361	2511	2224	1361	1466	1520	2359	3111	3590	3640	4397	4434	4417	4554	4500
SA 10	2816	2734	2520	2187	1578	2279	2585	1601	1839	2886	1518	1621	1676	2883	2878	3577	3670	4545	4613	4535	4734	4609
SA 11	3358	3376	2491	1736	2621	1317	1515	2504	2546	1809	984	1081	1130	1893	2831	3205	3238	3957	3986	3983	4107	4069
SA 13	3810	3829	2887	2049	3003	1353	1348	2667	2610	1481	687	759	796	1466	2569	2827	2844	3523	3547	3556	3666	3643
SA 14	3644	3587	3097	2491	2386	2125	2214	1801	1751	2321	665	762	815	2161	2149	2735	2815	3674	3741	3667	3862	3742
SA 15	4249	4273	3269	2370	3415	1481	1273	2929	2790	1195	670	678	685	1046	2417	2517	2510	3123	3136	3166	3255	3256
SA 17	4534	4544	3593	2701	3585	1787	1509	2942	2739	1285	617	571	550	945	2152	2191	2180	2802	2821	2841	2940	2931
SA 18	4871	4863	3991	3115	3781	2198	1878	2951	2669	1544	730	634	584	1033	1806	1773	1763	2421	2453	2450	2574	2537
SA 19	5251	5238	4369	3478	4110	2516	2136	3172	2834	1699	1077	974	919	1080	1680	1452	1417	2038	2071	2069	2192	2157
SA 20	5551	5525	4712	3833	4317	2875	2484	3257	2866	2013	1346	1238	1182	1360	1469	1097	1057	1724	1776	1741	1897	1825
SA 21	5564	5499	4903	4112	4112	3281	2975	2856	2396	2585	1434	1335	1287	1968	818	815	908	1862	1972	1818	2087	1880
SA 22	6066	6043	5195	4290	4823	3276	2824	3700	3271	2272	1864	1757	1701	1586	1635	875	742	1212	1257	1240	1379	1329
SA 23	6490	6463	5624	4713	5206	3681	3208	4014	3553	2623	2284	2176	2120	1937	1772	781	580	785	847	811	968	901
SA 24	6928	6913	5998	5055	5697	3971	3451	4519	4055	2817	2737	2630	2574	2154	2240	1182	970	441	403	561	520	658
SA 25	7037	6982	6276	5403	5588	4414	3963	4230	3708	3391	2847	2741	2687	2704	1768	710	582	617	804	476	866	480
SA 29	7674	7623	6875	5977	6235	4945	4457	4858	4326	3845	3474	3367	3312	3169	2375	1353	1229	618	752	493	716	395

WTG	38	39	42	44	45	51
HA 01	8727	8797	9048	9359	9396	4589
HA 02	9078	9148	9398	9709	9746	4937
HA 03	9457	9525	9773	10082	10122	5299
HA 04	9729	9794	10040	10348	10389	5558
HA 05	10204	10271	10518	10826	10867	6039
HA 06	10542	10607	10853	11161	11202	6370
HA 07	10995	11061	11308	11616	11657	6827
HA 08	11364	11429	11675	11982	12024	7191
HA 09	11652	11719	11966	12273	12314	7484
HA 10	11990	12056	12303	12610	12651	7819
HA 11	12285	12350	12596	12903	12945	8111
HA 12	12673	12740	12987	13295	13336	8505
HA 13	12980	13047	13295	13603	13644	8815
HA 14	13288	13356	13604	13912	13952	9124
HA 15	13706	13773	14021	14329	14369	9539
HA 16	13976	14045	14294	14603	14642	9816
LWP 07	5729	5791	5719	5601	5477	9495
LWP 08	5760	5811	5723	5586	5465	9610
LWP 09	6155	6200	6101	5951	5833	10040
LWP 10	6600	6641	6535	6377	6261	10507
LWP 11	7008	7044	6931	6763	6649	10942
LWP 12	7256	7285	7162	6984	6873	11226
LWP 13	7578	7603	7472	7285	7177	11575
LWP 14	7889	7909	7771	7575	7470	11913
LWP 15	8359	8377	8236	8037	7933	12389
LWP 16	9079	9100	8963	8766	8662	13085
LWP 17	9765	9787	9651	9455	9350	13758
LWP 18	10338	10360	10223	10026	9921	14331
LWP 19	10758	10777	10636	10435	10332	14763
LWP 20	10978	10993	10845	10637	10537	15009
LWP 21	11125	11135	10980	10766	10667	15182
LWP 22	11501	11509	11351	11133	11036	15570
LWP 23	11709	11713	11550	11326	11232	15796
SA 02	6992	7058	7307	7616	7655	2841
SA 03	6574	6640	6889	7199	7237	2432
SA 04	6117	6186	6437	6748	6785	2005
SA 05	5975	6035	6279	6586	6628	1801
SA 06	5539	5602	5849	6157	6197	1390
SA 07	5088	5155	5404	5715	5752	1000
SA 08	5215	5258	5487	5782	5835	1018
SA 09	4599	4669	4922	5235	5270	667
SA 10	4810	4852	5081	5376	5429	627
SA 11	4145	4220	4477	4793	4824	641
SA 13	3700	3779	4039	4358	4384	857
SA 14	3937	3980	4209	4506	4558	328
SA 15	3280	3366	3631	3953	3974	1229
SA 17	2972	3052	3314	3634	3659	1389
SA 18	2620	2688	2942	3258	3289	1622
SA 19	2242	2307	2560	2875	2907	1980
SA 20	1967	2015	2255	2563	2604	2245

To be continued on next page...

Licensed user:
Ramboll IMS Ingenieurgesellschaft mbH
Stadtdeich 7
DE-20097 Hamburg
+49 40 302020-132
Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com

DECIBEL - Main Result

Calculation: SA Nordex N149 cumulative nighttime : with WF LWP and Hawa Akkar

...continued from previous page

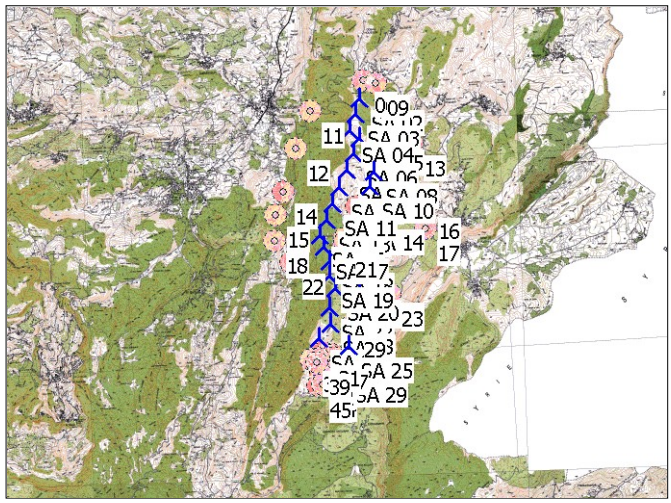
WTG	38	39	42	44	45	51
SA 21	2208	2204	2391	2659	2730	2236
SA 22	1450	1496	1739	2050	2087	2763
SA 23	1062	1086	1317	1623	1666	3179
SA 24	571	632	899	1224	1239	3639
SA 25	1055	952	1021	1224	1319	3703
SA 29	889	718	591	651	772	4341

Licensed user:
Ramboll IMS Ingenieurgesellschaft mbH
Stadtdeich 7
DE-20097 Hamburg
+49 40 302020-132
Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com
Calculated:
12.03.2019 14:33/3.2.737

DECIBEL - Main Result

Calculation: SA: N149 day time

Noise calculation model:
ISO 9613-2 General
Wind speed (in 10 m height):
Loudest up to 95% rated power
Ground attenuation:
Alternative
Meteorological coefficient, C0:
0,0 dB
Type of demand in calculation:
1: WTG noise is compared to demand (DK, DE, SE, NL etc.)
Noise values in calculation:
All noise values are mean values (Lwa) (Normal)
Pure tones:
Fixed penalty added to source noise of WTGs with pure tones
WTG catalogue
Height above ground level, when no value in NSA object:
5,0 m; Allow override of model height with height from NSA object
Uncertainty margin:
0,0 dB; Uncertainty margin in model has priority
Deviation from "official" noise demands. Negative is more restrictive, positive is less restrictive.:
0,0 dB(A)



Scale 1:200.000

New WTG

Noise sensitive area

WTGs

	Longitude	Latitude	Z [m]	Row data/Description	WTG type Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Noise data Creator	Name	Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones
SA 02	36,330964° E	34,587939° N	914,1	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	106.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,1	No
SA 03	36,329828° E	34,584283° N	949,4	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	106.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,1	No
SA 04	36,327887° E	34,580411° N	965,4	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	106.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,1	No
SA 05	36,330809° E	34,578547° N	958,6	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	106.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,1	No
SA 06	36,328890° E	34,574900° N	1.048,0	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	106.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,1	No
SA 07	36,326668° E	34,571152° N	1.082,0	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	106.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,1	No
SA 08	36,334428° E	34,570455° N	1.065,4	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	106.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,1	No
SA 09	36,324544° E	34,567019° N	1.074,7	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	106.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,1	No
SA 10	36,333188° E	34,566940° N	1.077,6	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	106.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,1	No
SA 11	36,322257° E	34,563207° N	1.036,1	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	106.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,1	No
SA 13	36,320570° E	34,559367° N	1.055,2	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	106.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,1	No
SA 14	36,330057° E	34,559516° N	1.099,6	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	106.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,1	No
SA 15	36,318416° E	34,555775° N	1.025,9	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	106.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,1	No
SA 17	36,319296° E	34,552888° N	1.036,3	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	106.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,1	No
SA 18	36,321037° E	34,549404° N	1.123,8	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	106.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,1	No
SA 19	36,320700° E	34,545967° N	1.154,3	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	106.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,1	No
SA 20	36,322239° E	34,542980° N	1.168,1	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	106.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,1	No
SA 21	36,329271° E	34,542225° N	1.152,3	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	106.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,1	No
SA 22	36,320636° E	34,538496° N	1.175,5	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	106.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,1	No
SA 23	36,320604° E	34,534624° N	1.207,9	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	106.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,1	No
SA 24	36,317041° E	34,531159° N	1.237,7	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	106.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,1	No
SA 25	36,325734° E	34,529126° N	1.256,8	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	106.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,1	No
SA 29	36,323787° E	34,523514° N	1.223,3	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	106.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,1	No

Calculation Results

Sound level

Noise sensitive area No.	Name	Longitude	Latitude	Z [m]	Imission height [m]	Demands Noise [dB(A)]	Sound level From WTGs [dB(A)]
06	SA 06: house	36,332278° E	34,592306° N	814,9	5,0	55,0	42,2
09	SA 09: house	36,335836° E	34,591482° N	773,1	5,0	55,0	41,1
11	SA 11: house	36,316885° E	34,585207° N	587,7	5,0	55,0	38,5
12	SA 12: house	36,312379° E	34,576544° N	542,6	5,0	55,0	37,9
13	SA 13: house	36,345692° E	34,576697° N	869,5	5,0	55,0	38,1
14	SA 14: house	36,308375° E	34,566215° N	677,8	5,0	55,0	39,6
15	SA 15: house	36,305997° E	34,560880° N	690,8	5,0	55,0	39,5
16	SA 16: house	36,349478° E	34,561788° N	918,2	5,0	55,0	36,4
17	SA 17: house	36,348794° E	34,556554° N	929,5	5,0	55,0	35,6
18	SA 18: house	36,305468° E	34,554667° N	703,4	5,0	55,0	39,7
19	SA 19: house	36,325610° E	34,554785° N	1.008,6	5,0	55,0	46,2
20	SA 20: house	36,325412° E	34,553826° N	1.013,7	5,0	55,0	46,5
21	SA 21: house	36,325264° E	34,553336° N	1.020,9	5,0	55,0	46,4
22	SA 22: house	36,309792° E	34,549615° N	695,1	5,0	55,0	40,3
23	SA 23: house	36,338111° E	34,541330° N	1.091,2	5,0	55,0	38,5
28	SA 28: summer house	36,329101° E	34,534886° N	1.157,4	5,0	55,0	44,6

To be continued on next page...

Licensed user:
Ramboll IMS Ingenieurgesellschaft mbH
Stadtdeich 7
DE-20097 Hamburg
+49 40 302020-132
Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com
Calculated:
12.03.2019 14:33/3.2.737

DECIBEL - Main Result

Calculation: SA: N149 day time

...continued from previous page

Noise sensitive area

No.	Name	Longitude	Latitude	Z [m]	Imission height [m]	Demands Noise [dB(A)]	Sound level From WTGs [dB(A)]
29	SA 29: house	36,326909° E	34,534279° N	1.176,7	5,0	55,0	47,0
31	SA 31: summer house	36,319257° E	34,527638° N	1.252,7	5,0	55,0	47,9
32	SA 32: summer house (beekeeper)	36,317191° E	34,527530° N	1.233,6	5,0	55,0	47,5
34	SA 34: house	36,321032° E	34,527326° N	1.274,0	5,0	55,0	48,7
36	SA 36: house	36,316861° E	34,526472° N	1.250,0	5,0	55,0	45,7
37	SA 37: house	36,321536° E	34,526544° N	1.270,7	5,0	55,0	49,2
38	SA 38: restaurant in construction	36,314741° E	34,526375° N	1.268,4	5,0	55,0	44,3
39	SA 39: house	36,316340° E	34,525495° N	1.265,2	5,0	55,0	44,4
42	SA 42: summer house	36,317378° E	34,523063° N	1.271,3	5,0	55,0	44,3
44	SA 44: house	36,317980° E	34,520157° N	1.283,2	5,0	55,0	42,9
45	SA 45: house	36,316535° E	34,519998° N	1.289,0	5,0	55,0	40,8
51	SA 51: summer house	36,329166° E	34,562378° N	1.085,6	5,0	55,0	50,0

Distances (m)

NSA	WTG SA 02	SA 03	SA 04	SA 05	SA 06	SA 07	SA 08	SA 09	SA 10	SA 11	SA 13	SA 14	SA 15	SA 17	SA 18	SA 19	SA 20	SA 21	SA 22	SA 23	SA 24	SA 25
06	499	918	1380	1533	1956	2403	2433	2895	2816	3358	3810	3644	4249	4534	4871	5251	5551	5564	6066	6490	6928	7037
09	595	971	1429	1508	1947	2408	2337	2906	2734	3376	3829	3587	4273	4544	4863	5238	5525	5499	6043	6463	6913	6982
11	1327	1192	1141	1476	1588	1800	2296	2137	2520	2491	2887	3097	3269	3593	3991	4369	4712	4903	5195	5624	5998	6276
12	2123	1817	1487	1706	1526	1442	2134	1538	2187	1736	2049	2491	2370	2701	3115	3478	3833	4112	4290	4713	5055	5403
13	1839	1682	1685	1381	1555	1851	1245	2218	1578	2621	3003	2386	3415	3585	3781	4110	4317	4112	4823	5206	5697	5588
14	3180	2810	2385	2473	2115	1766	2437	1487	2279	1317	1353	2125	1481	1787	2198	2516	2875	3281	3276	3681	3971	4414
15	3777	3396	2956	3005	2615	2214	2818	1834	2585	1515	1348	2214	1273	1509	1878	2136	2484	2975	2824	3208	3451	3963
16	3363	3080	2863	2529	2385	2338	1683	2361	1601	2504	2667	1801	2929	2942	2951	3172	3257	2856	3700	4014	4519	4230
17	3848	3535	3270	2947	2736	2598	2029	2511	1839	2546	2610	1751	2790	2739	2669	2834	2866	2396	3271	3553	4055	3708
18	4371	3975	3521	3526	3109	2671	3184	2224	2886	1809	1481	2321	1195	1285	1544	1699	2013	2585	2272	2623	2817	3391
19	3712	3296	2851	2680	2252	1819	1918	1361	1518	984	687	665	670	617	730	1077	1346	1434	1864	2284	2737	2847
20	3820	3404	2959	2788	2360	1926	2022	1466	1621	1081	759	762	678	571	634	974	1238	1335	1757	2176	2630	2741
21	3875	3460	3014	2844	2416	1981	2078	1520	1676	1130	796	815	685	550	584	919	1182	1287	1701	2120	2574	2687
22	4676	4264	3800	3746	3309	2848	3235	2359	2883	1893	1466	2161	1046	945	1033	1080	1360	1968	1586	1937	2154	2704
23	5214	4827	4437	4184	3820	3472	3250	3111	2878	2831	2569	2149	2417	2152	1806	1680	1469	818	1635	1772	2240	1768
28	5890	5482	5053	4848	4440	4031	3977	3590	3577	3205	2827	2735	2517	2191	1773	1452	1097	815	875	781	1182	710
29	5966	5555	5120	4925	4511	4092	4073	3640	3670	3238	2844	2815	2510	2180	1763	1417	1057	908	742	580	970	582
31	6777	6360	5910	5748	5319	4876	4951	4397	4545	3957	3523	3674	3123	2802	2421	2038	1724	1862	1212	785	441	617
32	6822	6404	5950	5798	5365	4918	5019	4434	4613	3986	3547	3741	3136	2821	2453	2071	1776	1972	1257	847	403	804
34	6788	6372	5924	5754	5328	4891	4942	4417	4535	3983	3556	3667	3166	2841	2450	2069	1741	1818	1240	811	561	476
36	6943	6525	6071	5919	5486	5039	5140	4554	4734	4107	3666	3862	3255	2940	2574	2192	1897	2087	1379	968	520	866
37	6868	6452	6006	5833	5408	4973	5015	4500	4609	4069	3643	3742	3256	2931	2537	2157	1825	1880	1329	901	658	480
38	6992	6574	6117	5975	5539	5088	5215	4599	4810	4145	3700	3937	3280	2972	2620	2242	1967	2208	1450	1062	571	1055
39	7058	6640	6186	6035	5602	5155	5258	4669	4852	4220	3779	3980	3366	3052	2688	2307	2015	2204	1496	1086	632	952
42	7307	6889	6437	6279	5849	5404	5487	4922	5081	4477	4039	4209	3631	3314	2942	2560	2255	2391	1739	1317	899	1021
44	7616	7199	6748	6586	6157	5715	5782	5235	5376	4793	4358	4506	3953	3634	3258	2875	2563	2659	2050	1623	1224	1224
45	7655	7237	6785	6628	6197	5752	5835	5270	5429	4824	4384	4558	3974	3659	3289	2907	2604	2730	2087	1666	1239	1319
51	2841	2432	2005	1801	1390	1000	1018	667	627	641	857	328	1229	1389	1622	1980	2245	2236	2763	3179	3639	3703

NSA	WTG SA 29
06	7674
09	7623
11	6875
12	5977
13	6235
14	4945
15	4457
16	4858
17	4326
18	3845
19	3474
20	3367
21	3312
22	3169
23	2375

To be continued on next page...

Licensed user:
Ramboll IMS Ingenieurgesellschaft mbH
Stadtdeich 7
DE-20097 Hamburg
+49 40 302020-132
Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com
Calculated:
12.03.2019 14:33/3.2.737

DECIBEL - Main Result

Calculation: SA: N149 day time

...continued from previous page

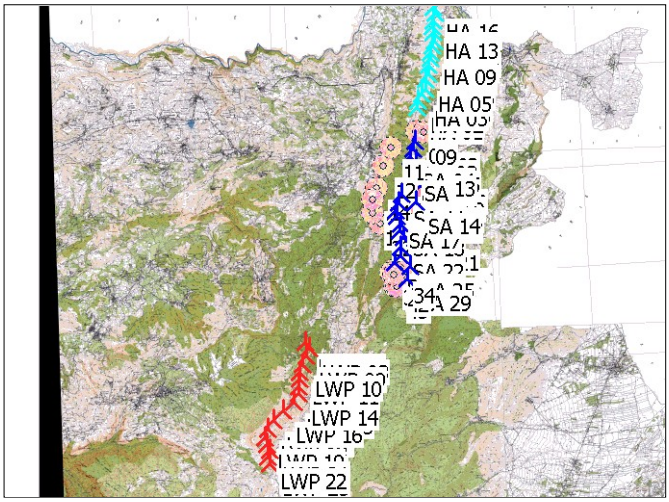
	WTG
NSA	SA 29
28	1353
29	1229
31	618
32	752
34	493
36	716
37	395
38	889
39	718
42	591
44	651
45	772
51	4341

Licensed user:
Ramboll IMS Ingenieurgesellschaft mbH
Stadtdeich 7
DE-20097 Hamburg
+49 40 302020-132
Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com
Calculated:
12.03.2019 17:33/3.2.737

DECIBEL - Main Result

Calculation: SA Nordex N149 cumulative daytime : with WF LWP and Hawa Akkar

Noise calculation model:
ISO 9613-2 General
Wind speed (in 10 m height):
Loudest up to 95% rated power
Ground attenuation:
Alternative
Meteorological coefficient, C0:
0,0 dB
Type of demand in calculation:
1: WTG noise is compared to demand (DK, DE, SE, NL etc.)
Noise values in calculation:
All noise values are mean values (Lwa) (Normal)
Pure tones:
Fixed penalty added to source noise of WTGs with pure tones
WTG catalogue
Height above ground level, when no value in NSA object:
5,0 m; Allow override of model height with height from NSA object
Uncertainty margin:
0,0 dB; Uncertainty margin in model has priority
Deviation from "official" noise demands. Negative is more restrictive, positive is less restrictive.:
0,0 dB(A)



Scale 1:400.000

New WTG

Noise sensitive area

WTGs

	Longitude	Latitude	Z [m]	Row data/Description	WTG type Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Noise data Creator	Name	Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones
HA 01	36,332394° E	34,603649° N	847,5	VESTAS V150-4.2 4200 150.0...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 02	36,333189° E	34,606740° N	789,3	VESTAS V150-4.2 4200 150.0...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 03	36,335620° E	34,609831° N	804,1	VESTAS V150-4.2 4200 150.0...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 04	36,337634° E	34,611975° N	816,1	VESTAS V150-4.2 4200 150.0...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 05	36,337789° E	34,616333° N	787,8	VESTAS V150-4.2 4200 150.0...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 06	36,339466° E	34,619146° N	740,4	VESTAS V150-4.2 4200 150.0...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 07	36,339759° E	34,623272° N	701,0	VESTAS V150-4.2 4200 150.0...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 08	36,341350° E	34,626390° N	709,7	VESTAS V150-4.2 4200 150.0...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 09	36,341012° E	34,629105° N	669,8	VESTAS V150-4.2 4200 150.0...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 10	36,342218° E	34,632007° N	668,5	VESTAS V150-4.2 4200 150.0...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 11	36,343425° E	34,634512° N	637,9	VESTAS V150-4.2 4200 150.0...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 12	36,343003° E	34,638163° N	561,1	VESTAS V150-4.2 4200 150.0...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 13	36,342989° E	34,640984° N	538,4	VESTAS V150-4.2 4200 150.0...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 14	36,343501° E	34,643735° N	484,1	VESTAS V150-4.2 4200 150.0...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 15	36,344782° E	34,647360° N	464,1	VESTAS V150-4.2 4200 150.0...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 16	36,343792° E	34,650007° N	407,4	VESTAS V150-4.2 4200 150.0...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
LWP 07	36,264865° E	34,495376° N	1.814,3	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 08	36,267003° E	34,492722° N	1.829,7	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 09	36,265293° E	34,488954° N	1.903,8	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 10	36,262879° E	34,485213° N	1.914,9	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 11	36,261147° E	34,481430° N	1.936,4	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 12	36,261248° E	34,478274° N	1.922,9	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 13	36,260583° E	34,474870° N	1.933,4	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 14	36,260211° E	34,471455° N	1.851,4	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 15	36,257625° E	34,467738° N	1.988,4	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 16	36,251352° E	34,463613° N	2.072,3	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 17	36,245957° E	34,459301° N	2.107,6	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 18	36,242165° E	34,455185° N	2.115,4	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 19	36,240424° E	34,451469° N	2.139,4	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 20	36,241245° E	34,448386° N	2.184,4	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 21	36,242901° E	34,445685° N	2.193,3	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 22	36,241779° E	34,442166° N	2.204,1	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 23	36,242651° E	34,439372° N	2.149,0	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
SA 02	36,330964° E	34,587939° N	914,1	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	106.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,1	No
SA 03	36,329828° E	34,584283° N	949,4	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	106.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,1	No
SA 04	36,327887° E	34,580411° N	965,4	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	106.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,1	No
SA 05	36,330809° E	34,578547° N	958,6	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	106.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,1	No
SA 06	36,328890° E	34,574900° N	1.048,0	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	106.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,1	No
SA 07	36,326668° E	34,571152° N	1.082,0	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	106.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,1	No
SA 08	36,334428° E	34,570455° N	1.065,4	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	106.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,1	No
SA 09	36,324544° E	34,567019° N	1.074,7	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	106.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,1	No
SA 10	36,333188° E	34,566940° N	1.077,6	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	106.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,1	No
SA 11	36,322257° E	34,563207° N	1.036,1	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	106.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,1	No
SA 13	36,320570° E	34,559367° N	1.055,2	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	106.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,1	No
SA 14	36,330057° E	34,559516° N	1.099,6	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	106.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,1	No
SA 15	36,318416° E	34,555775° N	1.025,9	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	106.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,1	No
SA 17	36,319296° E	34,552888° N	1.036,3	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	106.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,1	No
SA 18	36,321037° E	34,549404° N	1.123,8	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	106.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,1	No
SA 19	36,320700° E	34,545967° N	1.154,3	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	106.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,1	No
SA 20	36,322239° E	34,542980° N	1.168,1	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	106.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,1	No
SA 21	36,329271° E	34,542225° N	1.152,3	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	106.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,1	No
SA 22	36,320636° E	34,538496° N	1.175,5	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	106.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,1	No
SA 23	36,320604° E	34,534624° N	1.207,9	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	106.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,1	No
SA 24	36,317041° E	34,531159° N	1.237,7	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	106.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,1	No
SA 25	36,325734° E	34,529126° N	1.256,8	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	106.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,1	No
SA 29	36,323787° E	34,523514° N	1.223,3	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	106.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,1	No

Calculation Results

Licensed user:
Ramboll IMS Ingenieurgesellschaft mbH
Stadtdeich 7
DE-20097 Hamburg
+49 40 302020-132
Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com

Calculated:
12.03.2019 17:33/3.2.737

DECIBEL - Main Result

Calculation: SA Nordex N149 cumulative daytime : with WF LWP and Hawa Akkar

Sound level

Noise sensitive area

No.	Name	Longitude	Latitude	Z [m]	Imission height [m]	Demands Noise [dB(A)]	Sound level From WTGs [dB(A)]	Demands fulfilled ? Noise
06	SA 06: house	36,332278° E	34,592306° N	814,9	5,0	55,0	42,8	Yes
09	SA 09: house	36,335836° E	34,591482° N	773,1	5,0	55,0	41,7	Yes
11	SA 11: house	36,316885° E	34,585207° N	587,7	5,0	55,0	38,7	Yes
12	SA 12: house	36,312379° E	34,576544° N	542,6	5,0	55,0	38,0	Yes
13	SA 13: house	36,345692° E	34,576697° N	869,5	5,0	55,0	38,2	Yes
14	SA 14: house	36,308375° E	34,566215° N	677,8	5,0	55,0	39,7	Yes
15	SA 15: house	36,305997° E	34,560880° N	690,8	5,0	55,0	39,5	Yes
16	SA 16: house	36,349478° E	34,561788° N	918,2	5,0	55,0	36,4	Yes
17	SA 17: house	36,348794° E	34,556554° N	929,5	5,0	55,0	35,6	Yes
18	SA 18: house	36,305468° E	34,554667° N	703,4	5,0	55,0	39,7	Yes
19	SA 19: house	36,325610° E	34,554785° N	1.008,6	5,0	55,0	46,2	Yes
20	SA 20: house	36,325412° E	34,553826° N	1.013,7	5,0	55,0	46,5	Yes
21	SA 21: house	36,325264° E	34,553336° N	1.020,9	5,0	55,0	46,4	Yes
22	SA 22: house	36,309792° E	34,549615° N	695,1	5,0	55,0	40,3	Yes
23	SA 23: house	36,338111° E	34,541330° N	1.091,2	5,0	55,0	38,5	Yes
28	SA 28: summer house	36,329101° E	34,534886° N	1.157,4	5,0	55,0	44,6	Yes
29	SA 29: house	36,326909° E	34,534279° N	1.176,7	5,0	55,0	47,0	Yes
31	SA 31: summer house	36,319257° E	34,527638° N	1.252,7	5,0	55,0	47,9	Yes
32	SA 32: summer house (beekeeper)	36,317191° E	34,527530° N	1.233,6	5,0	55,0	47,5	Yes
34	SA 34: house	36,321032° E	34,527326° N	1.274,0	5,0	55,0	48,7	Yes
36	SA 36: house	36,316861° E	34,526472° N	1.250,0	5,0	55,0	45,7	Yes
37	SA 37: house	36,321536° E	34,526544° N	1.270,7	5,0	55,0	49,2	Yes
38	SA 38: restaurant in construction	36,314741° E	34,526375° N	1.268,4	5,0	55,0	44,3	Yes
39	SA 39: house	36,316340° E	34,525495° N	1.265,2	5,0	55,0	44,4	Yes
42	SA 42: summer house	36,317378° E	34,523063° N	1.271,3	5,0	55,0	44,3	Yes
44	SA 44: house	36,317980° E	34,520157° N	1.283,2	5,0	55,0	42,9	Yes
45	SA 45: house	36,316535° E	34,519998° N	1.289,0	5,0	55,0	40,8	Yes
51	SA 51: summer house	36,329166° E	34,562378° N	1.085,6	5,0	55,0	50,0	Yes

Distances (m)

WTG	06	09	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	28	29	31	32	34	36	37
HA 01	1259	1387	2493	3524	3230	4703	5329	4903	5439	5971	5458	5566	5621	6345	6935	7637	7714	8521	8561	8534	8682	8614
HA 02	1604	1711	2819	3857	3526	5041	5668	5208	5750	6314	5807	5915	5971	6693	7273	7982	8062	8871	8912	8883	9033	8963
HA 03	1969	2036	3228	4265	3791	5448	6075	5481	6035	6718	6177	6285	6341	7090	7605	8338	8422	9244	9288	9253	9409	9332
HA 04	2237	2280	3528	4564	3984	5744	6370	5674	6235	7011	6442	6550	6606	7377	7840	8590	8678	9510	9557	9516	9678	9595
HA 05	2714	2764	3951	4993	4458	6182	6810	6147	6710	7458	6921	7029	7085	7837	8323	9073	9160	9988	10034	9996	10155	10075
HA 06	3051	3088	4299	5341	4745	6530	7158	6431	6998	7806	7254	7362	7418	8182	8636	9399	9488	10323	10370	10329	10491	10407
HA 07	3504	3546	4717	5762	5197	6956	7585	6881	7450	8238	7710	7818	7874	8624	9094	9857	9946	10778	10825	10785	10946	10863
HA 08	3873	3907	5092	6137	5529	7331	7961	7208	7780	8613	8076	8184	8240	8999	9444	10216	10307	11145	11192	11150	11313	11228
HA 09	4161	4202	5351	6397	5832	7594	8225	7510	8083	8881	8368	8476	8531	9275	9744	10512	10602	11436	11482	11442	11603	11521
HA 10	4499	4535	5690	6736	6146	7934	8564	7821	8395	9221	8704	8812	8868	9615	10069	10845	10936	11772	11819	11778	11940	11856
HA 11	4794	4826	5989	7035	6419	8233	8863	8089	8665	9521	8997	9105	9161	9914	10352	11133	11226	12065	12114	12071	12235	12149
HA 12	5183	5222	6346	7393	6825	8593	9224	8496	9072	9885	9389	9497	9553	10288	10755	11531	11622	12457	12503	12464	12624	12542
HA 13	5490	5532	6637	7683	7138	8884	9515	8809	9384	10179	9698	9806	9861	10587	11068	11843	11933	12765	12811	12773	12932	12851
HA 14	5799	5841	6939	7984	7442	9186	9817	9110	9687	10482	10006	10114	10170	10893	11375	12151	12241	13074	13120	13082	13240	13160
HA 15	6216	6255	7357	8402	7842	9604	10235	9506	10083	10900	10423	10531	10587	11312	11782	12564	12655	13491	13537	13497	13658	13576
HA 16	6490	6535	7603	8647	8137	9850	10481	9804	10381	11149	10698	10806	10862	11569	12071	12846	12935	13765	13809	13773	13930	13852
LWP 07	12411	12499	11054	10009	11685	8818	8192	10710	10272	7563	8637	8544	8494	7298	8442	7351	7150	6147	5986	6260	5893	6250
LWP 08	12572	12652	11239	10193	11792	8997	8369	10776	10325	7729	8741	8646	8595	7437	8471	7378	7180	6169	6015	6275	5916	6260
LWP 09	13015	13093	11685	10639	12220	9443	8814	11185	10728	8173	9168	9073	9021	7875	8861	7768	7572	6558	6407	6660	6307	6640
LWP 10	13485	13563	12154	11108	12685	9913	9284	11639	11178	8643	9634	9538	9486	8345	9303	8209	8015	6999	6852	7098	6750	7076
LWP 11	13931	14007	12603	11556	13117	10361	9732	12056	11589	9090	10066	9969	9918	8788	9704	8612	8420	7402	7258	7497	7154	7473
LWP 12	14237	14309	12920	11873	13396	10676	10046	12311	11837	9400	10346	10248	10196	9086	9941	8850	8661	7643	7503	7733	7397	7705
LWP 13	14601	14670	13291	12245	13740	11046	10416	12637	12158	9768	10692	10594	10541	9446	10253	9164	8977	7959	7823	8045	7715	8015
LWP 14	14955	15022	13654	12608	14072	11408	10778	12951	12466	10127	11027	10928	10875	9797	10552	9466	9282	8264	8132	8347	8023	8314
LWP 15	15430	15497	14126	13080	14547	11881	11251	13421	12934	10601	11503	11404	11351	10272	11017	9932	9749	8732	8601	8813	8491	8779
LWP 16	16100	16173	14775	13729	15250	12533	11904	14140	13656	11261	12202	12104	12052	10950	11744	10657	10473	9455	9322	9538	9213	9505
LWP 17	16754	16832	15416	14370	15926	13177	12549	14825	14343	11912	12877	12779	12727	11612	12432	11345	11160	10142	10008	10226	9900	10193
LWP 18	17322	17401	15978	14932	16500	13741	13113	15399	14916	12478	13451	13353	13301	12183	13004	11918	11733	10715	10582	10798	10473	10765
LWP 19	17761	17839	16419	15373	16930	14181	13554	15819	15333	12917	13882	13784	13731	12619	13416	12332	12149	11132	11000	11213	10891	11178
LWP 20	18028	18101	16698	15651	17170	14457	13829	16038	15547	13188	14124	14025	13972	12879	13623	12542	12362	11346	11218	11423	11107	11387
LWP 21	18225	18293	16909	15862	17336	14666	14036	16182	15685	13391	14294	14194	14141	13069	13754	12678	12500	11486	11362	11560	11250	11521
LWP 22	18620	18687	17308	16262	17720	15064	14435	16556	16056	13788	14680	14580	14527	13462	14122	13048	12872	11860	11737	11931	11624	11891
LWP 23	18863	18926	17562	16515	17940	15317	14686	16759	16254	14036	14904	14803	14750	13701	14316	13246	13072	12062	11943	12130	11829	12088
SA 02	499	595	1327	2123	1839	3180	3777	3363	3848	4371	3712	3820	3875	4676	5214	5890	5966	6777	6822	6788	6943	6868
SA 03	918	971	1192	1817	1682	2810	3396	3080	3535	3975	3296	3404	3460	4264	4827	5482	5555	6360	6404	6372	6525	6452
SA 04	1380	1429	1141	1487	1685	2385	2956	2863	3270	3521	2851	2959	3014	3800	4437	5053	5120	5910	5950	5924	6071	6006
SA 05	1533	1508	1476	1706	1381	2473	3005	2529	2947	3526	2680	2788	2844	3746	4184	4848	4925	5748	5798	5754	5919	5833
SA 06	1956	1947	1588	1526	1555	2115	2615	2385	2736	3109	2252	2360	2416	3309	3820	4440	4511	5319	5365	5328	5486	5408

To be continued on next page...

Licensed user:
Ramboll IMS Ingenieurgesellschaft mbH
Stadtdeich 7
DE-20097 Hamburg
+49 40 302020-132
Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com

Calculated:
12.03.2019 17:33/3.2.737

DECIBEL - Main Result

Calculation: SA Nordex N149 cumulative daytime : with WF LWP and Hawa Akkar

...continued from previous page

WTG	06	09	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	28	29	31	32	34	36	37
SA 07	2403	2408	1800	1442	1851	1766	2214	2338	2598	2671	1819	1926	1981	2848	3472	4031	4092	4876	4918	4891	5039	4973
SA 08	2433	2337	2296	2134	1245	2437	2818	1683	2029	3184	1918	2022	2078	3235	3250	3977	4073	4951	5019	4942	5140	5015
SA 09	2895	2906	2137	1538	2218	1487	1834	2361	2511	2224	1361	1466	1520	2359	3111	3590	3640	4397	4434	4417	4554	4500
SA 10	2816	2734	2520	2187	1578	2279	2585	1601	1839	2886	1518	1621	1676	2883	2878	3577	3670	4545	4613	4535	4734	4609
SA 11	3358	3376	2491	1736	2621	1317	1515	2504	2546	1809	984	1081	1130	1893	2831	3205	3238	3957	3986	3983	4107	4069
SA 13	3810	3829	2887	2049	3003	1353	1348	2667	2610	1481	687	759	796	1466	2569	2827	2844	3523	3547	3556	3666	3643
SA 14	3644	3587	3097	2491	2386	2125	2214	1801	1751	2321	665	762	815	2161	2149	2735	2815	3674	3741	3667	3862	3742
SA 15	4249	4273	3269	2370	3415	1481	1273	2929	2790	1195	670	678	685	1046	2417	2517	2510	3123	3136	3166	3255	3256
SA 17	4534	4544	3593	2701	3585	1787	1509	2942	2739	1285	617	571	550	945	2152	2191	2180	2802	2821	2841	2940	2931
SA 18	4871	4863	3991	3115	3781	2198	1878	2951	2669	1544	730	634	584	1033	1806	1773	1763	2421	2453	2450	2574	2537
SA 19	5251	5238	4369	3478	4110	2516	2136	3172	2834	1699	1077	974	919	1080	1680	1452	1417	2038	2071	2069	2192	2157
SA 20	5551	5525	4712	3833	4317	2875	2484	3257	2866	2013	1346	1238	1182	1360	1469	1097	1057	1724	1776	1741	1897	1825
SA 21	5564	5499	4903	4112	4112	3281	2975	2856	2396	2585	1434	1335	1287	1968	818	815	908	1862	1972	1818	2087	1880
SA 22	6066	6043	5195	4290	4823	3276	2824	3700	3271	2272	1864	1757	1701	1586	1635	875	742	1212	1257	1240	1379	1329
SA 23	6490	6463	5624	4713	5206	3681	3208	4014	3553	2623	2284	2176	2120	1937	1772	781	580	785	847	811	968	901
SA 24	6928	6913	5998	5055	5697	3971	3451	4519	4055	2817	2737	2630	2574	2154	2240	1182	970	441	403	561	520	658
SA 25	7037	6982	6276	5403	5588	4414	3963	4230	3708	3391	2847	2741	2687	2704	1768	710	582	617	804	476	866	480
SA 29	7674	7623	6875	5977	6235	4945	4457	4858	4326	3845	3474	3367	3312	3169	2375	1353	1229	618	752	493	716	395

WTG	38	39	42	44	45	51
HA 01	8727	8797	9048	9359	9396	4589
HA 02	9078	9148	9398	9709	9746	4937
HA 03	9457	9525	9773	10082	10122	5299
HA 04	9729	9794	10040	10348	10389	5558
HA 05	10204	10271	10518	10826	10867	6039
HA 06	10542	10607	10853	11161	11202	6370
HA 07	10995	11061	11308	11616	11657	6827
HA 08	11364	11429	11675	11982	12024	7191
HA 09	11652	11719	11966	12273	12314	7484
HA 10	11990	12056	12303	12610	12651	7819
HA 11	12285	12350	12596	12903	12945	8111
HA 12	12673	12740	12987	13295	13336	8505
HA 13	12980	13047	13295	13603	13644	8815
HA 14	13288	13356	13604	13912	13952	9124
HA 15	13706	13773	14021	14329	14369	9539
HA 16	13976	14045	14294	14603	14642	9816
LWP 07	5729	5791	5719	5601	5477	9495
LWP 08	5760	5811	5723	5586	5465	9610
LWP 09	6155	6200	6101	5951	5833	10040
LWP 10	6600	6641	6535	6377	6261	10507
LWP 11	7008	7044	6931	6763	6649	10942
LWP 12	7256	7285	7162	6984	6873	11226
LWP 13	7578	7603	7472	7285	7177	11575
LWP 14	7889	7909	7771	7575	7470	11913
LWP 15	8359	8377	8236	8037	7933	12389
LWP 16	9079	9100	8963	8766	8662	13085
LWP 17	9765	9787	9651	9455	9350	13758
LWP 18	10338	10360	10223	10026	9921	14331
LWP 19	10758	10777	10636	10435	10332	14763
LWP 20	10978	10993	10845	10637	10537	15009
LWP 21	11125	11135	10980	10766	10667	15182
LWP 22	11501	11509	11351	11133	11036	15570
LWP 23	11709	11713	11550	11326	11232	15796
SA 02	6992	7058	7307	7616	7655	2841
SA 03	6574	6640	6889	7199	7237	2432
SA 04	6117	6186	6437	6748	6785	2005
SA 05	5975	6035	6279	6586	6628	1801
SA 06	5539	5602	5849	6157	6197	1390
SA 07	5088	5155	5404	5715	5752	1000
SA 08	5215	5258	5487	5782	5835	1018
SA 09	4599	4669	4922	5235	5270	667
SA 10	4810	4852	5081	5376	5429	627
SA 11	4145	4220	4477	4793	4824	641
SA 13	3700	3779	4039	4358	4384	857
SA 14	3937	3980	4209	4506	4558	328
SA 15	3280	3366	3631	3953	3974	1229
SA 17	2972	3052	3314	3634	3659	1389
SA 18	2620	2688	2942	3258	3289	1622
SA 19	2242	2307	2560	2875	2907	1980
SA 20	1967	2015	2255	2563	2604	2245

To be continued on next page...

Licensed user:
Ramboll IMS Ingenieurgesellschaft mbH
Stadtdeich 7
DE-20097 Hamburg
+49 40 302020-132
Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com

DECIBEL - Main Result

Calculation: SA Nordex N149 cumulative daytime : with WF LWP and Hawa Akkar

...continued from previous page

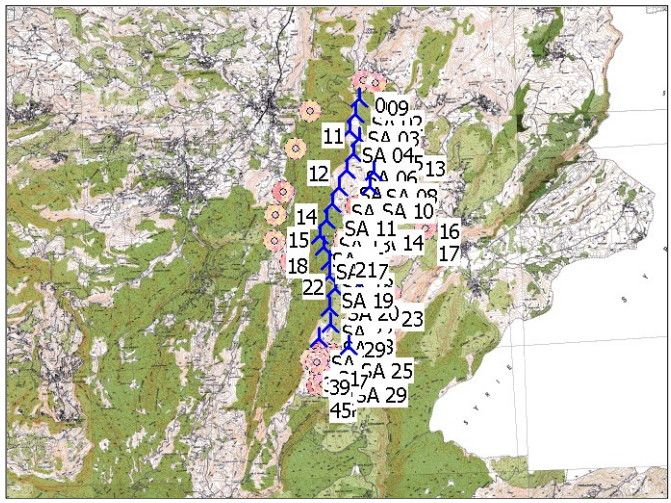
WTG	38	39	42	44	45	51
SA 21	2208	2204	2391	2659	2730	2236
SA 22	1450	1496	1739	2050	2087	2763
SA 23	1062	1086	1317	1623	1666	3179
SA 24	571	632	899	1224	1239	3639
SA 25	1055	952	1021	1224	1319	3703
SA 29	889	718	591	651	772	4341

Licensed user:
Ramboll IMS Ingenieurgesellschaft mbH
Stadtdeich 7
DE-20097 Hamburg
+49 40 302020-132
Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com
Calculated:
12.03.2019 15:05/3.2.737

DECIBEL - Main Result

Calculation: SA:GE 5.3-158 night time

Noise calculation model:
ISO 9613-2 General
Wind speed (in 10 m height):
Loudest up to 95% rated power
Ground attenuation:
Alternative
Meteorological coefficient, C0:
0,0 dB
Type of demand in calculation:
1: WTG noise is compared to demand (DK, DE, SE, NL etc.)
Noise values in calculation:
All noise values are mean values (Lwa) (Normal)
Pure tones:
Fixed penalty added to source noise of WTGs with pure tones
WTG catalogue
Height above ground level, when no value in NSA object:
5,0 m; Allow override of model height with height from NSA object
Uncertainty margin:
0,0 dB; Uncertainty margin in NSA has priority
Deviation from "official" noise demands. Negative is more restrictive, positive is less restrictive.:
0,0 dB(A)



Scale 1:200.000

New WTG

Noise sensitive area

WTGs

	Longitude	Latitude	Z [m]	Row data/Description	WTG type Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Noise data Creator	Name	Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones
SA 02	36,330964° E	34,587939° N	914,1	GE WIND ENERGY GE 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	106.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,0	No
SA 03	36,329828° E	34,584283° N	949,4	GE WIND ENERGY GE 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	106.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,0	No
SA 04	36,327887° E	34,580411° N	965,4	GE WIND ENERGY GE 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	106.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,0	No
SA 05	36,330809° E	34,578547° N	958,6	GE WIND ENERGY GE 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	106.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,0	No
SA 06	36,328890° E	34,574900° N	1.048,0	GE WIND ENERGY GE 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	106.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,0	No
SA 07	36,326668° E	34,571152° N	1.082,0	GE WIND ENERGY GE 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	106.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,0	No
SA 08	36,334428° E	34,570455° N	1.065,4	GE WIND ENERGY GE 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	106.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,0	No
SA 09	36,324544° E	34,567019° N	1.074,7	GE WIND ENERGY GE 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	102.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	103,0	No
SA 10	36,333188° E	34,566940° N	1.077,6	GE WIND ENERGY GE 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	102.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	103,0	No
SA 11	36,322257° E	34,563207° N	1.036,1	GE WIND ENERGY GE 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	101.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	102,0	No
SA 13	36,320570° E	34,559367° N	1.055,2	GE WIND ENERGY GE 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	101.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	102,0	No
SA 14	36,330057° E	34,559516° N	1.099,6	GE WIND ENERGY GE 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	98.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	99,0	No
SA 15	36,318416° E	34,555775° N	1.025,9	GE WIND ENERGY GE 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	102.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	103,0	No
SA 17	36,319296° E	34,552888° N	1.036,3	GE WIND ENERGY GE 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	104.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,0	No
SA 18	36,321037° E	34,549404° N	1.123,8	GE WIND ENERGY GE 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	106.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,0	No
SA 19	36,320700° E	34,545967° N	1.154,3	GE WIND ENERGY GE 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	106.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,0	No
SA 20	36,322239° E	34,542980° N	1.168,1	GE WIND ENERGY GE 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	106.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,0	No
SA 21	36,329271° E	34,542225° N	1.152,3	GE WIND ENERGY GE 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	106.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,0	No
SA 22	36,320636° E	34,538496° N	1.175,5	GE WIND ENERGY GE 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	106.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,0	No
SA 23	36,320604° E	34,534624° N	1.207,9	GE WIND ENERGY GE 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	102.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	103,0	No
SA 24	36,317041° E	34,531159° N	1.237,7	GE WIND ENERGY GE 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	102.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	103,0	No
SA 25	36,325734° E	34,529126° N	1.256,8	GE WIND ENERGY GE 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	99.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	100,0	No
SA 29	36,323787° E	34,523514° N	1.223,3	GE WIND ENERGY GE 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	102.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	103,0	No

Calculation Results

Sound level

Noise sensitive area No.	Name	Longitude	Latitude	Z [m]	Imission height [m]	Demands Noise [dB(A)]	Sound level From WTGs [dB(A)]	Demands fulfilled ? Noise
06	SA 06: house	36,332278° E	34,592306° N	814,9	5,0	45,0	42,3	Yes
09	SA 09: house	36,335836° E	34,591482° N	773,1	5,0	45,0	41,2	Yes
11	SA 11: house	36,316885° E	34,585207° N	587,7	5,0	45,0	38,2	Yes
12	SA 12: house	36,312379° E	34,576544° N	542,6	5,0	45,0	36,9	Yes
13	SA 13: house	36,345692° E	34,576697° N	869,5	5,0	45,0	37,6	Yes
14	SA 14: house	36,308375° E	34,566215° N	677,8	5,0	45,0	37,0	Yes
15	SA 15: house	36,305997° E	34,560880° N	690,8	5,0	45,0	36,8	Yes
16	SA 16: house	36,349478° E	34,561788° N	918,2	5,0	45,0	34,7	Yes
17	SA 17: house	36,348794° E	34,556554° N	929,5	5,0	45,0	33,6	Yes
18	SA 18: house	36,305468° E	34,554667° N	703,4	5,0	45,0	37,5	Yes
19	SA 19: house	36,325610° E	34,554785° N	1.008,6	5,0	45,0	43,9	Yes
20	SA 20: house	36,325412° E	34,553826° N	1.013,7	5,0	45,0	44,5	Yes
21	SA 21: house	36,325264° E	34,553336° N	1.020,9	5,0	45,0	44,8	Yes
22	SA 22: house	36,309792° E	34,549615° N	695,1	5,0	45,0	39,3	Yes
23	SA 23: house	36,338111° E	34,541330° N	1.091,2	5,0	45,0	39,3	Yes
28	SA 28: summer house	36,329101° E	34,534886° N	1.157,4	5,0	45,0	42,9	Yes

To be continued on next page...

Licensed user:
Ramboll IMS Ingenieurgesellschaft mbH
Stadtdeich 7
DE-20097 Hamburg
+49 40 302020-132
Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com
Calculated:
12.03.2019 15:05/3.2.737

DECIBEL - Main Result

Calculation: SA:GE 5.3-158 night time

...continued from previous page

Noise sensitive area

No.	Name	Longitude	Latitude	Z [m]	Imission height [m]	Demands Noise [dB(A)]	Sound level From WTGs [dB(A)]	Demands fulfilled ? Noise
29	SA 29: house	36,326909° E	34,534279° N	1.176,7	5,0	45,0	44,5	Yes
31	SA 31: summer house	36,319257° E	34,527638° N	1.252,7	5,0	45,0	44,0	Yes
32	SA 32: summer house (beekeeper)	36,317191° E	34,527530° N	1.233,6	5,0	45,0	43,6	Yes
34	SA 34: house	36,321032° E	34,527326° N	1.274,0	5,0	45,0	44,5	Yes
36	SA 36: house	36,316861° E	34,526472° N	1.250,0	5,0	45,0	42,1	Yes
37	SA 37: house	36,321536° E	34,526544° N	1.270,7	5,0	45,0	44,9	Yes
38	SA 38: restaurant in construction	36,314741° E	34,526375° N	1.268,4	5,0	45,0	40,8	Yes
39	SA 39: house	36,316340° E	34,525495° N	1.265,2	5,0	45,0	40,8	Yes
42	SA 42: summer house	36,317378° E	34,523063° N	1.271,3	5,0	45,0	40,5	Yes
44	SA 44: house	36,317980° E	34,520157° N	1.283,2	5,0	45,0	38,9	Yes
45	SA 45: house	36,316535° E	34,519998° N	1.289,0	5,0	45,0	37,2	Yes
51	SA 51: summer house	36,329166° E	34,562378° N	1.085,6	5,0	45,0	45,0	Yes

Distances (m)

NSA	WTG SA 02	SA 03	SA 04	SA 05	SA 06	SA 07	SA 08	SA 09	SA 10	SA 11	SA 13	SA 14	SA 15	SA 17	SA 18	SA 19	SA 20	SA 21	SA 22	SA 23	SA 24	SA 25
06	499	918	1380	1533	1956	2403	2433	2895	2816	3358	3810	3644	4249	4534	4871	5251	5551	5564	6066	6490	6928	7037
09	595	971	1429	1508	1947	2408	2337	2906	2734	3376	3829	3587	4273	4544	4863	5238	5525	5499	6043	6463	6913	6982
11	1327	1192	1141	1476	1588	1800	2296	2137	2520	2491	2887	3097	3269	3593	3991	4369	4712	4903	5195	5624	5998	6276
12	2123	1817	1487	1706	1526	1442	2134	1538	2187	1736	2049	2491	2370	2701	3115	3478	3833	4112	4290	4713	5055	5403
13	1839	1682	1685	1381	1555	1851	1245	2218	1578	2621	3003	2386	3415	3585	3781	4110	4317	4112	4823	5206	5697	5588
14	3180	2810	2385	2473	2115	1766	2437	1487	2279	1317	1353	2125	1481	1787	2198	2516	2875	3281	3276	3681	3971	4414
15	3777	3396	2956	3005	2615	2214	2818	1834	2585	1515	1348	2214	1273	1509	1878	2136	2484	2975	2824	3208	3451	3963
16	3363	3080	2863	2529	2385	2338	1683	2361	1601	2504	2667	1801	2929	2942	2951	3172	3257	2856	3700	4014	4519	4230
17	3848	3535	3270	2947	2736	2598	2029	2511	1839	2546	2610	1751	2790	2739	2669	2834	2866	2396	3271	3553	4055	3708
18	4371	3975	3521	3526	3109	2671	3184	2224	2886	1809	1481	2321	1195	1285	1544	1699	2013	2585	2272	2623	2817	3391
19	3712	3296	2851	2680	2252	1819	1918	1361	1518	984	687	665	670	617	730	1077	1346	1434	1864	2284	2737	2847
20	3820	3404	2959	2788	2360	1926	2022	1466	1621	1081	759	762	678	571	634	974	1238	1335	1757	2176	2630	2741
21	3875	3460	3014	2844	2416	1981	2078	1520	1676	1130	796	815	685	550	584	919	1182	1287	1701	2120	2574	2687
22	4676	4264	3800	3746	3309	2848	3235	2359	2883	1893	1466	2161	1046	945	1033	1080	1360	1968	1586	1937	2154	2704
23	5214	4827	4437	4184	3820	3472	3250	3111	2878	2831	2569	2149	2417	2152	1806	1680	1469	818	1635	1772	2240	1768
28	5890	5482	5053	4848	4440	4031	3977	3590	3577	3205	2827	2735	2517	2191	1773	1452	1097	815	875	781	1182	710
29	5966	5555	5120	4925	4511	4092	4073	3640	3670	3238	2844	2815	2510	2180	1763	1417	1057	908	742	580	970	582
31	6777	6360	5910	5748	5319	4876	4951	4397	4545	3957	3523	3674	3123	2802	2421	2038	1724	1862	1212	785	441	617
32	6822	6404	5950	5798	5365	4918	5019	4434	4613	3986	3547	3741	3136	2821	2453	2071	1776	1972	1257	847	403	804
34	6788	6372	5924	5754	5328	4891	4942	4417	4535	3983	3556	3667	3166	2841	2450	2069	1741	1818	1240	811	561	476
36	6943	6525	6071	5919	5486	5039	5140	4554	4734	4107	3666	3862	3255	2940	2574	2192	1897	2087	1379	968	520	866
37	6868	6452	6006	5833	5408	4973	5015	4500	4609	4069	3643	3742	3256	2931	2537	2157	1825	1880	1329	901	658	480
38	6992	6574	6117	5975	5539	5088	5215	4599	4810	4145	3700	3937	3280	2972	2620	2242	1967	2208	1450	1062	571	1055
39	7058	6640	6186	6035	5602	5155	5258	4669	4852	4220	3779	3980	3366	3052	2688	2307	2015	2204	1496	1086	632	952
42	7307	6889	6437	6279	5849	5404	5487	4922	5081	4477	4039	4209	3631	3314	2942	2560	2255	2391	1739	1317	899	1021
44	7616	7199	6748	6586	6157	5715	5782	5235	5376	4793	4358	4506	3953	3634	3258	2875	2563	2659	2050	1623	1224	1224
45	7655	7237	6785	6628	6197	5752	5835	5270	5429	4824	4384	4558	3974	3659	3289	2907	2604	2730	2087	1666	1239	1319
51	2841	2432	2005	1801	1390	1000	1018	667	627	641	857	328	1229	1389	1622	1980	2245	2236	2763	3179	3639	3703

NSA	WTG SA 29
06	7674
09	7623
11	6875
12	5977
13	6235
14	4945
15	4457
16	4858
17	4326
18	3845
19	3474
20	3367
21	3312
22	3169
23	2375

To be continued on next page...

Licensed user:
Ramboll IMS Ingenieurgesellschaft mbH
Stadtdeich 7
DE-20097 Hamburg
+49 40 302020-132
Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com
Calculated:
12.03.2019 15:05/3.2.737

DECIBEL - Main Result

Calculation: SA:GE 5.3-158 night time

...continued from previous page

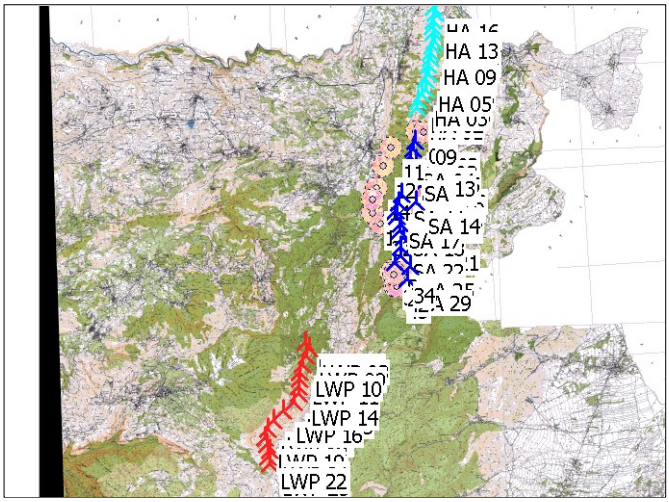
	WTG
NSA	SA 29
28	1353
29	1229
31	618
32	752
34	493
36	716
37	395
38	889
39	718
42	591
44	651
45	772
51	4341

Licensed user:
Ramboll IMS Ingenieurgesellschaft mbH
Stadtdeich 7
DE-20097 Hamburg
+49 40 302020-132
Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com
Calculated:
12.03.2019 17:45/3.2.737

DECIBEL - Main Result

Calculation: SA GE 5.3-158 cumulative nighttime: with WF LWP and Hawa Akkar

Noise calculation model:
ISO 9613-2 General
Wind speed (in 10 m height):
Loudest up to 95% rated power
Ground attenuation:
Alternative
Meteorological coefficient, C0:
0,0 dB
Type of demand in calculation:
1: WTG noise is compared to demand (DK, DE, SE, NL etc.)
Noise values in calculation:
All noise values are mean values (Lwa) (Normal)
Pure tones:
Fixed penalty added to source noise of WTGs with pure tones
WTG catalogue
Height above ground level, when no value in NSA object:
5,0 m; Allow override of model height with height from NSA object
Uncertainty margin:
0,0 dB; Uncertainty margin in NSA has priority
Deviation from "official" noise demands. Negative is more restrictive, positive is less restrictive.:
0,0 dB(A)



Scale 1:400.000

New WTG Noise sensitive area

WTGs

	Longitude	Latitude	Z	Row data/Description	WTG type Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated	Rotor diameter	Hub height	Noise data Creator	Name	Wind speed	LwA,ref	Pure tones
			[m]					[kW]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]	
HA 01	36,332394° E	34,603649° N	847,5	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 02	36,333189° E	34,606740° N	789,3	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 03	36,335620° E	34,609831° N	804,1	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 04	36,337634° E	34,611975° N	816,1	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 05	36,337789° E	34,616333° N	787,8	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 06	36,339466° E	34,619146° N	740,4	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 07	36,339759° E	34,623272° N	701,0	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 08	36,341350° E	34,626390° N	709,7	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 09	36,341012° E	34,629105° N	669,8	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 10	36,342218° E	34,632007° N	668,5	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 11	36,343425° E	34,634512° N	637,9	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 12	36,343003° E	34,638163° N	561,1	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 13	36,342989° E	34,640984° N	538,4	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 14	36,343501° E	34,643735° N	484,1	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 15	36,344782° E	34,647360° N	464,1	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 16	36,343792° E	34,650007° N	407,4	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
LWP 07	36,264865° E	34,495376° N	1.814,3	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 08	36,267003° E	34,492722° N	1.829,7	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 09	36,265293° E	34,488954° N	1.903,8	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 10	36,262879° E	34,485213° N	1.914,9	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 11	36,261147° E	34,481430° N	1.936,4	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 12	36,261248° E	34,478274° N	1.922,9	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 13	36,260583° E	34,474870° N	1.933,4	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 14	36,260211° E	34,471455° N	1.851,4	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 15	36,257625° E	34,467738° N	1.988,4	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 16	36,251352° E	34,463613° N	2.072,3	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 17	36,245957° E	34,459301° N	2.107,6	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 18	36,242165° E	34,455185° N	2.115,4	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 19	36,240424° E	34,451469° N	2.139,4	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 20	36,241245° E	34,448386° N	2.184,4	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 21	36,242901° E	34,445685° N	2.193,3	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 22	36,241779° E	34,442166° N	2.204,1	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 23	36,242651° E	34,439372° N	2.149,0	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
SA 02	36,330964° E	34,587939° N	914,1	GE WIND ENERGY GE 5.3-158 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	106.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,0	No
SA 03	36,329828° E	34,584283° N	949,4	GE WIND ENERGY GE 5.3-158 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	106.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,0	No
SA 04	36,327887° E	34,580411° N	965,4	GE WIND ENERGY GE 5.3-158 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	106.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,0	No
SA 05	36,330809° E	34,578547° N	958,6	GE WIND ENERGY GE 5.3-158 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	106.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,0	No
SA 06	36,328890° E	34,574900° N	1.048,0	GE WIND ENERGY GE 5.3-158 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	106.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,0	No
SA 07	36,326668° E	34,571152° N	1.082,0	GE WIND ENERGY GE 5.3-158 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	106.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,0	No
SA 08	36,334428° E	34,570455° N	1.065,4	GE WIND ENERGY GE 5.3-158 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	106.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,0	No
SA 09	36,324544° E	34,567019° N	1.074,7	GE WIND ENERGY GE 5.3-158 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	102.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	103,0	No
SA 10	36,333188° E	34,566940° N	1.077,6	GE WIND ENERGY GE 5.3-158 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	102.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	103,0	No
SA 11	36,322257° E	34,563207° N	1.036,1	GE WIND ENERGY GE 5.3-158 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	101.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	102,0	No
SA 13	36,320570° E	34,559367° N	1.055,2	GE WIND ENERGY GE 5.3-158 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	101.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	102,0	No
SA 14	36,330057° E	34,559516° N	1.099,6	GE WIND ENERGY GE 5.3-158 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	98.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	99,0	No
SA 15	36,318416° E	34,555775° N	1.025,9	GE WIND ENERGY GE 5.3-158 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	102.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	103,0	No
SA 17	36,319296° E	34,552888° N	1.036,3	GE WIND ENERGY GE 5.3-158 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	104.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,0	No
SA 18	36,321037° E	34,549404° N	1.123,8	GE WIND ENERGY GE 5.3-158 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	106.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,0	No
SA 19	36,320700° E	34,545967° N	1.154,3	GE WIND ENERGY GE 5.3-158 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	106.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,0	No
SA 20	36,322239° E	34,542980° N	1.168,1	GE WIND ENERGY GE 5.3-158 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	106.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,0	No
SA 21	36,329271° E	34,542225° N	1.152,3	GE WIND ENERGY GE 5.3-158 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	106.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,0	No
SA 22	36,320636° E	34,538496° N	1.175,5	GE WIND ENERGY GE 5.3-158 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	106.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,0	No
SA 23	36,320604° E	34,534624° N	1.207,9	GE WIND ENERGY GE 5.3-158 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	102.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	103,0	No
SA 24	36,317041° E	34,531159° N	1.237,7	GE WIND ENERGY GE 5.3-158 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	102.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	103,0	No
SA 25	36,325734° E	34,529126° N	1.256,8	GE WIND ENERGY GE 5.3-158 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	99.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	100,0	No
SA 29	36,323787° E	34,523514° N	1.223,3	GE WIND ENERGY GE 5.3-158 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	102.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	103,0	No

Calculation Results

Licensed user:
Ramboll IMS Ingenieurgesellschaft mbH
Stadtdeich 7
DE-20097 Hamburg
+49 40 302020-132
Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com

Calculated:
12.03.2019 17:45/3.2.737

DECIBEL - Main Result

Calculation: SA GE 5.3-158 cumulative nighttime: with WF LWP and Hawa Akkar

Sound level

Noise sensitive area						Demands	Sound level	Demands fulfilled ?
No.	Name	Longitude	Latitude	Z [m]	Imission height [m]	Noise [dB(A)]	From WTGs [dB(A)]	Noise
06	SA 06: house	36,332278° E	34,592306° N	814,9	5,0	45,0	42,9	Yes
09	SA 09: house	36,335836° E	34,591482° N	773,1	5,0	45,0	41,8	Yes
11	SA 11: house	36,316885° E	34,585207° N	587,7	5,0	45,0	38,4	Yes
12	SA 12: house	36,312379° E	34,576544° N	542,6	5,0	45,0	37,0	Yes
13	SA 13: house	36,345692° E	34,576697° N	869,5	5,0	45,0	37,7	Yes
14	SA 14: house	36,308375° E	34,566215° N	677,8	5,0	45,0	37,0	Yes
15	SA 15: house	36,305997° E	34,560880° N	690,8	5,0	45,0	36,9	Yes
16	SA 16: house	36,349478° E	34,561788° N	918,2	5,0	45,0	34,7	Yes
17	SA 17: house	36,348794° E	34,556554° N	929,5	5,0	45,0	33,7	Yes
18	SA 18: house	36,305468° E	34,554667° N	703,4	5,0	45,0	37,6	Yes
19	SA 19: house	36,325610° E	34,554785° N	1.008,6	5,0	45,0	43,9	Yes
20	SA 20: house	36,325412° E	34,553826° N	1.013,7	5,0	45,0	44,5	Yes
21	SA 21: house	36,325264° E	34,553336° N	1.020,9	5,0	45,0	44,8	Yes
22	SA 22: house	36,309792° E	34,549615° N	695,1	5,0	45,0	39,3	Yes
23	SA 23: house	36,338111° E	34,541330° N	1.091,2	5,0	45,0	39,3	Yes
28	SA 28: summer house	36,329101° E	34,534886° N	1.157,4	5,0	45,0	42,9	Yes
29	SA 29: house	36,326909° E	34,534279° N	1.176,7	5,0	45,0	44,5	Yes
31	SA 31: summer house	36,319257° E	34,527638° N	1.252,7	5,0	45,0	44,0	Yes
32	SA 32: summer house (beekeeper)	36,317191° E	34,527530° N	1.233,6	5,0	45,0	43,6	Yes
34	SA 34: house	36,321032° E	34,527326° N	1.274,0	5,0	45,0	44,5	Yes
36	SA 36: house	36,316861° E	34,526472° N	1.250,0	5,0	45,0	42,2	Yes
37	SA 37: house	36,321536° E	34,526544° N	1.270,7	5,0	45,0	45,0	Yes
38	SA 38: restaurant in construction	36,314741° E	34,526375° N	1.268,4	5,0	45,0	40,9	Yes
39	SA 39: house	36,316340° E	34,525495° N	1.265,2	5,0	45,0	40,8	Yes
42	SA 42: summer house	36,317378° E	34,523063° N	1.271,3	5,0	45,0	40,5	Yes
44	SA 44: house	36,317980° E	34,520157° N	1.283,2	5,0	45,0	39,0	Yes
45	SA 45: house	36,316535° E	34,519998° N	1.289,0	5,0	45,0	37,2	Yes
51	SA 51: summer house	36,329166° E	34,562378° N	1.085,6	5,0	45,0	45,0	Yes

Distances (m)

WTG	06	09	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	28	29	31	32	34	36	37
HA 01	1259	1387	2493	3524	3230	4703	5329	4903	5439	5971	5458	5566	5621	6345	6935	7637	7714	8521	8561	8534	8682	8614
HA 02	1604	1711	2819	3857	3526	5041	5668	5208	5750	6314	5807	5915	5971	6693	7273	7982	8062	8871	8912	8883	9033	8963
HA 03	1969	2036	3228	4265	3791	5448	6075	5481	6035	6718	6177	6285	6341	7090	7605	8338	8422	9244	9288	9253	9409	9332
HA 04	2237	2280	3528	4564	3984	5744	6370	5674	6235	7011	6442	6550	6606	7377	7840	8590	8678	9510	9557	9516	9678	9595
HA 05	2714	2764	3951	4993	4458	6182	6810	6147	6710	7458	6921	7029	7085	7837	8323	9073	9160	9988	10034	9996	10155	10075
HA 06	3051	3088	4299	5341	4745	6530	7158	6431	6998	7806	7254	7362	7418	8182	8636	9399	9488	10323	10370	10329	10491	10407
HA 07	3504	3546	4717	5762	5197	6956	7585	6881	7450	8238	7710	7818	7874	8624	9094	9857	9946	10778	10825	10785	10946	10863
HA 08	3873	3907	5092	6137	5529	7331	7961	7208	7780	8613	8076	8184	8240	8999	9444	10216	10307	11145	11192	11150	11313	11228
HA 09	4161	4202	5351	6397	5832	7594	8225	7510	8083	8881	8368	8476	8531	9275	9744	10512	10602	11436	11482	11442	11603	11521
HA 10	4499	4535	5690	6736	6146	7934	8564	7821	8395	9221	8704	8812	8868	9615	10069	10845	10936	11772	11819	11778	11940	11856
HA 11	4794	4826	5989	7035	6419	8233	8863	8089	8665	9521	8997	9105	9161	9914	10352	11133	11226	12065	12114	12071	12235	12149
HA 12	5183	5222	6346	7393	6825	8593	9224	8496	9072	9885	9389	9497	9553	10288	10755	11531	11622	12457	12503	12464	12624	12542
HA 13	5490	5532	6637	7683	7138	8884	9515	8809	9384	10179	9698	9806	9861	10587	11068	11843	11933	12765	12811	12773	12932	12851
HA 14	5799	5841	6939	7984	7442	9186	9817	9110	9687	10482	10006	10114	10170	10893	11375	12151	12241	13074	13120	13082	13240	13160
HA 15	6216	6255	7357	8402	7842	9604	10235	9506	10083	10900	10423	10531	10587	11312	11782	12564	12655	13491	13537	13497	13658	13576
HA 16	6490	6535	7603	8647	8137	9850	10481	9804	10381	11149	10698	10806	10862	11569	12071	12846	12935	13765	13809	13773	13930	13852
LWP 07	12411	12499	11054	10009	11685	8818	8192	10710	10272	7563	8637	8544	8494	7298	8442	7351	7150	6147	5986	6260	5893	6250
LWP 08	12572	12652	11239	10193	11792	8997	8369	10776	10325	7729	8741	8646	8595	7437	8471	7378	7180	6169	6015	6275	5916	6260
LWP 09	13015	13093	11685	10639	12220	9443	8814	11185	10728	8173	9168	9073	9021	7875	8861	7768	7572	6558	6407	6660	6307	6640
LWP 10	13485	13563	12154	11108	12685	9913	9284	11639	11178	8643	9634	9538	9486	8345	9303	8209	8015	6999	6852	7098	6750	7076
LWP 11	13931	14007	12603	11556	13117	10361	9732	12056	11589	9090	10066	9969	9918	8788	9704	8612	8420	7402	7258	7497	7154	7473
LWP 12	14237	14309	12920	11873	13396	10676	10046	12311	11837	9400	10346	10248	10196	9086	9941	8850	8661	7643	7503	7733	7397	7705
LWP 13	14601	14670	13291	12245	13740	11046	10416	12637	12158	9768	10692	10594	10541	9446	10253	9164	8977	7959	7823	8045	7715	8015
LWP 14	14955	15022	13654	12608	14072	11408	10778	12951	12466	10127	11027	10928	10875	9797	10552	9466	9282	8264	8132	8347	8023	8314
LWP 15	15430	15497	14126	13080	14547	11881	11251	13421	12934	10601	11503	11404	11351	10272	11017	9932	9749	8732	8601	8813	8491	8779
LWP 16	16100	16173	14775	13729	15250	12533	11904	14140	13656	11261	12202	12104	12052	10950	11744	10657	10473	9455	9322	9538	9213	9505
LWP 17	16754	16832	15416	14370	15926	13177	12549	14825	14343	11912	12877	12779	12727	11612	12432	11345	11160	10142	10008	10226	9900	10193
LWP 18	17322	17401	15978	14932	16500	13741	13113	15399	14916	12478	13451	13353	13301	12183	13004	11918	11733	10715	10582	10798	10473	10765
LWP 19	17761	17839	16419	15373	16930	14181	13554	15819	15333	12917	13882	13784	13731	12619	13416	12332	12149	11132	11000	11213	10891	11178
LWP 20	18028	18101	16698	15651	17170	14457	13829	16038	15547	13188	14124	14025	13972	12879	13623	12542	12362	11346	11218	11423	11107	11387
LWP 21	18225	18293	16909	15862	17336	14666	14036	16182	15685	13391	14294	14194	14141	13069	13754	12678	12500	11486	11362	11560	11250	11521
LWP 22	18620	18687	17308	16262	17720	15064	14435	16556	16056	13788	14680	14580	14527	13462	14122	13048	12872	11860	11737	11931	11624	11891
LWP 23	18863	18926	17562	16515	17940	15317	14686	16759	16254	14036	14904	14803	14750	13701	14316	13246	13072	12062	11943	12130	11829	12088
SA 02	499	595	1327	2123	1839	3180	3777	3363	3848	4371	3712	3820	3875	4676	5214	5890	5966	6777	6822	6788	6943	6868
SA 03	918	971	1192	1817	1682	2810	3396	3080	3535	3975	3296	3404	3460	4264	4827	5482	5555	6360	6404	6372	6525	6452
SA 04	1380	1429	1141	1487	1685	2385	2956	2863	3270	3521	2851	2959	3014	3800	4437	5053	5120	5910	5950	5924	6071	6006
SA 05	1533	1508	1476	1706	1381	2473	3005	2529	2947	3526	2680	2788	2844	3746	4184	4848	4925	5748	5798	5754	5919	5833
SA 06	1956	1947	1588	1526	1555	2115	2615	2385	2736	3109	2252	2360	2416	3309	3820	4440	4511	5319	5365	5328	5486	5408

To be continued on next page...

Licensed user:
Ramboll IMS Ingenieurgesellschaft mbH
Stadtdeich 7
DE-20097 Hamburg
+49 40 302020-132
Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com

DECIBEL - Main Result

Calculation: SA GE 5.3-158 cumulative nighttime: with WF LWP and Hawa Akkar

...continued from previous page

WTG	06	09	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	28	29	31	32	34	36	37
SA 07	2403	2408	1800	1442	1851	1766	2214	2338	2598	2671	1819	1926	1981	2848	3472	4031	4092	4876	4918	4891	5039	4973
SA 08	2433	2337	2296	2134	1245	2437	2818	1683	2029	3184	1918	2022	2078	3235	3250	3977	4073	4951	5019	4942	5140	5015
SA 09	2895	2906	2137	1538	2218	1487	1834	2361	2511	2224	1361	1466	1520	2359	3111	3590	3640	4397	4434	4417	4554	4500
SA 10	2816	2734	2520	2187	1578	2279	2585	1601	1839	2886	1518	1621	1676	2883	2878	3577	3670	4545	4613	4535	4734	4609
SA 11	3358	3376	2491	1736	2621	1317	1515	2504	2546	1809	984	1081	1130	1893	2831	3205	3238	3957	3986	3983	4107	4069
SA 13	3810	3829	2887	2049	3003	1353	1348	2667	2610	1481	687	759	796	1466	2569	2827	2844	3523	3547	3556	3666	3643
SA 14	3644	3587	3097	2491	2386	2125	2214	1801	1751	2321	665	762	815	2161	2149	2735	2815	3674	3741	3667	3862	3742
SA 15	4249	4273	3269	2370	3415	1481	1273	2929	2790	1195	670	678	685	1046	2417	2517	2510	3123	3136	3166	3255	3256
SA 17	4534	4544	3593	2701	3585	1787	1509	2942	2739	1285	617	571	550	945	2152	2191	2180	2802	2821	2841	2940	2931
SA 18	4871	4863	3991	3115	3781	2198	1878	2951	2669	1544	730	634	584	1033	1806	1773	1763	2421	2453	2450	2574	2537
SA 19	5251	5238	4369	3478	4110	2516	2136	3172	2834	1699	1077	974	919	1080	1680	1452	1417	2038	2071	2069	2192	2157
SA 20	5551	5525	4712	3833	4317	2875	2484	3257	2866	2013	1346	1238	1182	1360	1469	1097	1057	1724	1776	1741	1897	1825
SA 21	5564	5499	4903	4112	4112	3281	2975	2856	2396	2585	1434	1335	1287	1968	818	815	908	1862	1972	1818	2087	1880
SA 22	6066	6043	5195	4290	4823	3276	2824	3700	3271	2272	1864	1757	1701	1586	1635	875	742	1212	1257	1240	1379	1329
SA 23	6490	6463	5624	4713	5206	3681	3208	4014	3553	2623	2284	2176	2120	1937	1772	781	580	785	847	811	968	901
SA 24	6928	6913	5998	5055	5697	3971	3451	4519	4055	2817	2737	2630	2574	2154	2240	1182	970	441	403	561	520	658
SA 25	7037	6982	6276	5403	5588	4414	3963	4230	3708	3391	2847	2741	2687	2704	1768	710	582	617	804	476	866	480
SA 29	7674	7623	6875	5977	6235	4945	4457	4858	4326	3845	3474	3367	3312	3169	2375	1353	1229	618	752	493	716	395

WTG	38	39	42	44	45	51
HA 01	8727	8797	9048	9359	9396	4589
HA 02	9078	9148	9398	9709	9746	4937
HA 03	9457	9525	9773	10082	10122	5299
HA 04	9729	9794	10040	10348	10389	5558
HA 05	10204	10271	10518	10826	10867	6039
HA 06	10542	10607	10853	11161	11202	6370
HA 07	10995	11061	11308	11616	11657	6827
HA 08	11364	11429	11675	11982	12024	7191
HA 09	11652	11719	11966	12273	12314	7484
HA 10	11990	12056	12303	12610	12651	7819
HA 11	12285	12350	12596	12903	12945	8111
HA 12	12673	12740	12987	13295	13336	8505
HA 13	12980	13047	13295	13603	13644	8815
HA 14	13288	13356	13604	13912	13952	9124
HA 15	13706	13773	14021	14329	14369	9539
HA 16	13976	14045	14294	14603	14642	9816
LWP 07	5729	5791	5719	5601	5477	9495
LWP 08	5760	5811	5723	5586	5465	9610
LWP 09	6155	6200	6101	5951	5833	10040
LWP 10	6600	6641	6535	6377	6261	10507
LWP 11	7008	7044	6931	6763	6649	10942
LWP 12	7256	7285	7162	6984	6873	11226
LWP 13	7578	7603	7472	7285	7177	11575
LWP 14	7889	7909	7771	7575	7470	11913
LWP 15	8359	8377	8236	8037	7933	12389
LWP 16	9079	9100	8963	8766	8662	13085
LWP 17	9765	9787	9651	9455	9350	13758
LWP 18	10338	10360	10223	10026	9921	14331
LWP 19	10758	10777	10636	10435	10332	14763
LWP 20	10978	10993	10845	10637	10537	15009
LWP 21	11125	11135	10980	10766	10667	15182
LWP 22	11501	11509	11351	11133	11036	15570
LWP 23	11709	11713	11550	11326	11232	15796
SA 02	6992	7058	7307	7616	7655	2841
SA 03	6574	6640	6889	7199	7237	2432
SA 04	6117	6186	6437	6748	6785	2005
SA 05	5975	6035	6279	6586	6628	1801
SA 06	5539	5602	5849	6157	6197	1390
SA 07	5088	5155	5404	5715	5752	1000
SA 08	5215	5258	5487	5782	5835	1018
SA 09	4599	4669	4922	5235	5270	667
SA 10	4810	4852	5081	5376	5429	627
SA 11	4145	4220	4477	4793	4824	641
SA 13	3700	3779	4039	4358	4384	857
SA 14	3937	3980	4209	4506	4558	328
SA 15	3280	3366	3631	3953	3974	1229
SA 17	2972	3052	3314	3634	3659	1389
SA 18	2620	2688	2942	3258	3289	1622
SA 19	2242	2307	2560	2875	2907	1980
SA 20	1967	2015	2255	2563	2604	2245

To be continued on next page...

Licensed user:
Ramboll IMS Ingenieurgesellschaft mbH
Stadtdeich 7
DE-20097 Hamburg
+49 40 302020-132
Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com

DECIBEL - Main Result

Calculation: SA GE 5.3-158 cumulative nighttime: with WF LWP and Hawa Akkar

...continued from previous page

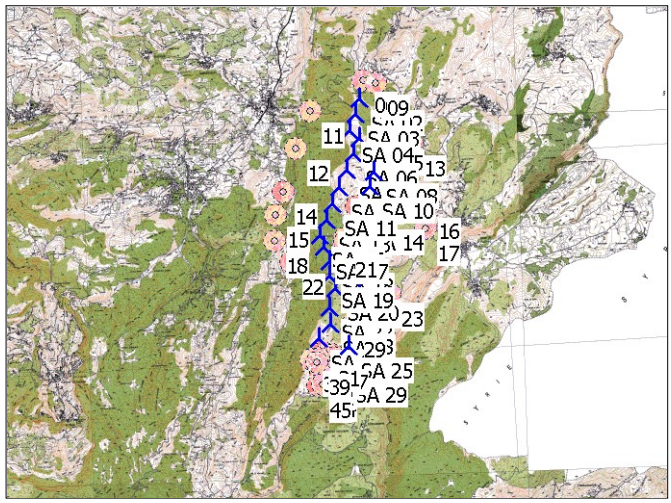
WTG	38	39	42	44	45	51
SA 21	2208	2204	2391	2659	2730	2236
SA 22	1450	1496	1739	2050	2087	2763
SA 23	1062	1086	1317	1623	1666	3179
SA 24	571	632	899	1224	1239	3639
SA 25	1055	952	1021	1224	1319	3703
SA 29	889	718	591	651	772	4341

Licensed user:
Ramboll IMS Ingenieurgesellschaft mbH
Stadtdeich 7
DE-20097 Hamburg
+49 40 302020-132
Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com
Calculated:
12.03.2019 15:08/3.2.737

DECIBEL - Main Result

Calculation: SA: GE 5.3-158 day time

Noise calculation model:
ISO 9613-2 General
Wind speed (in 10 m height):
Loudest up to 95% rated power
Ground attenuation:
Alternative
Meteorological coefficient, C0:
0,0 dB
Type of demand in calculation:
1: WTG noise is compared to demand (DK, DE, SE, NL etc.)
Noise values in calculation:
All noise values are mean values (Lwa) (Normal)
Pure tones:
Fixed penalty added to source noise of WTGs with pure tones
WTG catalogue
Height above ground level, when no value in NSA object:
5,0 m; Allow override of model height with height from NSA object
Uncertainty margin:
0,0 dB; Uncertainty margin in model has priority
Deviation from "official" noise demands. Negative is more restrictive, positive is less restrictive.:
0,0 dB(A)



Scale 1:200.000

New WTG

Noise sensitive area

WTGs

	Longitude	Latitude	Z [m]	Row data/Description	WTG type Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Noise data Creator	Name	Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones
SA 02	36,330964° E	34,587939° N	914,1	GE WIND ENERGY GE 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	106.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,0	No
SA 03	36,329828° E	34,584283° N	949,4	GE WIND ENERGY GE 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	106.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,0	No
SA 04	36,327887° E	34,580411° N	965,4	GE WIND ENERGY GE 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	106.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,0	No
SA 05	36,330809° E	34,578547° N	958,6	GE WIND ENERGY GE 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	106.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,0	No
SA 06	36,328890° E	34,574900° N	1.048,0	GE WIND ENERGY GE 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	106.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,0	No
SA 07	36,326668° E	34,571152° N	1.082,0	GE WIND ENERGY GE 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	106.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,0	No
SA 08	36,334428° E	34,570455° N	1.065,4	GE WIND ENERGY GE 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	106.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,0	No
SA 09	36,324544° E	34,567019° N	1.074,7	GE WIND ENERGY GE 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	106.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,0	No
SA 10	36,333188° E	34,566940° N	1.077,6	GE WIND ENERGY GE 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	106.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,0	No
SA 11	36,322257° E	34,563207° N	1.036,1	GE WIND ENERGY GE 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	106.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,0	No
SA 13	36,320570° E	34,559367° N	1.055,2	GE WIND ENERGY GE 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	106.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,0	No
SA 14	36,330057° E	34,559516° N	1.099,6	GE WIND ENERGY GE 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	106.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,0	No
SA 15	36,318416° E	34,555775° N	1.025,9	GE WIND ENERGY GE 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	106.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,0	No
SA 17	36,319296° E	34,552888° N	1.036,3	GE WIND ENERGY GE 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	106.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,0	No
SA 18	36,321037° E	34,549404° N	1.123,8	GE WIND ENERGY GE 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	106.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,0	No
SA 19	36,320700° E	34,545967° N	1.154,3	GE WIND ENERGY GE 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	106.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,0	No
SA 20	36,322239° E	34,542980° N	1.168,1	GE WIND ENERGY GE 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	106.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,0	No
SA 21	36,329271° E	34,542225° N	1.152,3	GE WIND ENERGY GE 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	106.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,0	No
SA 22	36,320636° E	34,538496° N	1.175,5	GE WIND ENERGY GE 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	106.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,0	No
SA 23	36,320604° E	34,534624° N	1.207,9	GE WIND ENERGY GE 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	106.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,0	No
SA 24	36,317041° E	34,531159° N	1.237,7	GE WIND ENERGY GE 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	106.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,0	No
SA 25	36,325734° E	34,529126° N	1.256,8	GE WIND ENERGY GE 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	106.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,0	No
SA 29	36,323787° E	34,523514° N	1.223,3	GE WIND ENERGY GE 5.3-15...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	106.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,0	No

Calculation Results

Sound level

Noise sensitive area No.	Name	Longitude	Latitude	Z [m]	Imission height [m]	Demands Noise [dB(A)]	Sound level From WTGs [dB(A)]
06	SA 06: house	36,332278° E	34,592306° N	814,9	5,0	55,0	42,4
09	SA 09: house	36,335836° E	34,591482° N	773,1	5,0	55,0	41,2
11	SA 11: house	36,316885° E	34,585207° N	587,7	5,0	55,0	38,5
12	SA 12: house	36,312379° E	34,576544° N	542,6	5,0	55,0	38,0
13	SA 13: house	36,345692° E	34,576697° N	869,5	5,0	55,0	38,2
14	SA 14: house	36,308375° E	34,566215° N	677,8	5,0	55,0	39,7
15	SA 15: house	36,305997° E	34,560880° N	690,8	5,0	55,0	39,5
16	SA 16: house	36,349478° E	34,561788° N	918,2	5,0	55,0	36,4
17	SA 17: house	36,348794° E	34,556554° N	929,5	5,0	55,0	35,6
18	SA 18: house	36,305468° E	34,554667° N	703,4	5,0	55,0	39,7
19	SA 19: house	36,325610° E	34,554785° N	1.008,6	5,0	55,0	46,6
20	SA 20: house	36,325412° E	34,553826° N	1.013,7	5,0	55,0	46,7
21	SA 21: house	36,325264° E	34,553336° N	1.020,9	5,0	55,0	46,9
22	SA 22: house	36,309792° E	34,549615° N	695,1	5,0	55,0	40,8
23	SA 23: house	36,338111° E	34,541330° N	1.091,2	5,0	55,0	40,0
28	SA 28: summer house	36,329101° E	34,534886° N	1.157,4	5,0	55,0	44,9

To be continued on next page...

Licensed user:
Ramboll IMS Ingenieurgesellschaft mbH
Stadtdeich 7
DE-20097 Hamburg
+49 40 302020-132
Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com
Calculated:
12.03.2019 15:08/3.2.737

DECIBEL - Main Result

Calculation: SA: GE 5.3-158 day time

...continued from previous page

Noise sensitive area

No.	Name	Longitude	Latitude	Z [m]	Imission height [m]	Demands Noise [dB(A)]	Sound level From WTGs [dB(A)]
29	SA 29: house	36,326909° E	34,534279° N	1.176,7	5,0	55,0	47,2
31	SA 31: summer house	36,319257° E	34,527638° N	1.252,7	5,0	55,0	48,0
32	SA 32: summer house (beekeeper)	36,317191° E	34,527530° N	1.233,6	5,0	55,0	47,4
34	SA 34: house	36,321032° E	34,527326° N	1.274,0	5,0	55,0	48,9
36	SA 36: house	36,316861° E	34,526472° N	1.250,0	5,0	55,0	46,0
37	SA 37: house	36,321536° E	34,526544° N	1.270,7	5,0	55,0	49,4
38	SA 38: restaurant in construction	36,314741° E	34,526375° N	1.268,4	5,0	55,0	44,5
39	SA 39: house	36,316340° E	34,525495° N	1.265,2	5,0	55,0	44,6
42	SA 42: summer house	36,317378° E	34,523063° N	1.271,3	5,0	55,0	44,4
44	SA 44: house	36,317980° E	34,520157° N	1.283,2	5,0	55,0	42,8
45	SA 45: house	36,316535° E	34,519998° N	1.289,0	5,0	55,0	41,0
51	SA 51: summer house	36,329166° E	34,562378° N	1.085,6	5,0	55,0	50,0

Distances (m)

NSA	WTG SA 02	SA 03	SA 04	SA 05	SA 06	SA 07	SA 08	SA 09	SA 10	SA 11	SA 13	SA 14	SA 15	SA 17	SA 18	SA 19	SA 20	SA 21	SA 22	SA 23	SA 24	SA 25
06	499	918	1380	1533	1956	2403	2433	2895	2816	3358	3810	3644	4249	4534	4871	5251	5551	5564	6066	6490	6928	7037
09	595	971	1429	1508	1947	2408	2337	2906	2734	3376	3829	3587	4273	4544	4863	5238	5525	5499	6043	6463	6913	6982
11	1327	1192	1141	1476	1588	1800	2296	2137	2520	2491	2887	3097	3269	3593	3991	4369	4712	4903	5195	5624	5998	6276
12	2123	1817	1487	1706	1526	1442	2134	1538	2187	1736	2049	2491	2370	2701	3115	3478	3833	4112	4290	4713	5055	5403
13	1839	1682	1685	1381	1555	1851	1245	2218	1578	2621	3003	2386	3415	3585	3781	4110	4317	4112	4823	5206	5697	5588
14	3180	2810	2385	2473	2115	1766	2437	1487	2279	1317	1353	2125	1481	1787	2198	2516	2875	3281	3276	3681	3971	4414
15	3777	3396	2956	3005	2615	2214	2818	1834	2585	1515	1348	2214	1273	1509	1878	2136	2484	2975	2824	3208	3451	3963
16	3363	3080	2863	2529	2385	2338	1683	2361	1601	2504	2667	1801	2929	2942	2951	3172	3257	2856	3700	4014	4519	4230
17	3848	3535	3270	2947	2736	2598	2029	2511	1839	2546	2610	1751	2790	2739	2669	2834	2866	2396	3271	3553	4055	3708
18	4371	3975	3521	3526	3109	2671	3184	2224	2886	1809	1481	2321	1195	1285	1544	1699	2013	2585	2272	2623	2817	3391
19	3712	3296	2851	2680	2252	1819	1918	1361	1518	984	687	665	670	617	730	1077	1346	1434	1864	2284	2737	2847
20	3820	3404	2959	2788	2360	1926	2022	1466	1621	1081	759	762	678	571	634	974	1238	1335	1757	2176	2630	2741
21	3875	3460	3014	2844	2416	1981	2078	1520	1676	1130	796	815	685	550	584	919	1182	1287	1701	2120	2574	2687
22	4676	4264	3800	3746	3309	2848	3235	2359	2883	1893	1466	2161	1046	945	1033	1080	1360	1968	1586	1937	2154	2704
23	5214	4827	4437	4184	3820	3472	3250	3111	2878	2831	2569	2149	2417	2152	1806	1680	1469	818	1635	1772	2240	1768
28	5890	5482	5053	4848	4440	4031	3977	3590	3577	3205	2827	2735	2517	2191	1773	1452	1097	815	875	781	1182	710
29	5966	5555	5120	4925	4511	4092	4073	3640	3670	3238	2844	2815	2510	2180	1763	1417	1057	908	742	580	970	582
31	6777	6360	5910	5748	5319	4876	4951	4397	4545	3957	3523	3674	3123	2802	2421	2038	1724	1862	1212	785	441	617
32	6822	6404	5950	5798	5365	4918	5019	4434	4613	3986	3547	3741	3136	2821	2453	2071	1776	1972	1257	847	403	804
34	6788	6372	5924	5754	5328	4891	4942	4417	4535	3983	3556	3667	3166	2841	2450	2069	1741	1818	1240	811	561	476
36	6943	6525	6071	5919	5486	5039	5140	4554	4734	4107	3666	3862	3255	2940	2574	2192	1897	2087	1379	968	520	866
37	6868	6452	6006	5833	5408	4973	5015	4500	4609	4069	3643	3742	3256	2931	2537	2157	1825	1880	1329	901	658	480
38	6992	6574	6117	5975	5539	5088	5215	4599	4810	4145	3700	3937	3280	2972	2620	2242	1967	2208	1450	1062	571	1055
39	7058	6640	6186	6035	5602	5155	5258	4669	4852	4220	3779	3980	3366	3052	2688	2307	2015	2204	1496	1086	632	952
42	7307	6889	6437	6279	5849	5404	5487	4922	5081	4477	4039	4209	3631	3314	2942	2560	2255	2391	1739	1317	899	1021
44	7616	7199	6748	6586	6157	5715	5782	5235	5376	4793	4358	4506	3953	3634	3258	2875	2563	2659	2050	1623	1224	1224
45	7655	7237	6785	6628	6197	5752	5835	5270	5429	4824	4384	4558	3974	3659	3289	2907	2604	2730	2087	1666	1239	1319
51	2841	2432	2005	1801	1390	1000	1018	667	627	641	857	328	1229	1389	1622	1980	2245	2236	2763	3179	3639	3703

NSA	WTG SA 29
06	7674
09	7623
11	6875
12	5977
13	6235
14	4945
15	4457
16	4858
17	4326
18	3845
19	3474
20	3367
21	3312
22	3169
23	2375

To be continued on next page...

Licensed user:
Ramboll IMS Ingenieurgesellschaft mbH
Stadtdeich 7
DE-20097 Hamburg
+49 40 302020-132
Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com
Calculated:
12.03.2019 15:08/3.2.737

DECIBEL - Main Result

Calculation: SA: GE 5.3-158 day time

...continued from previous page

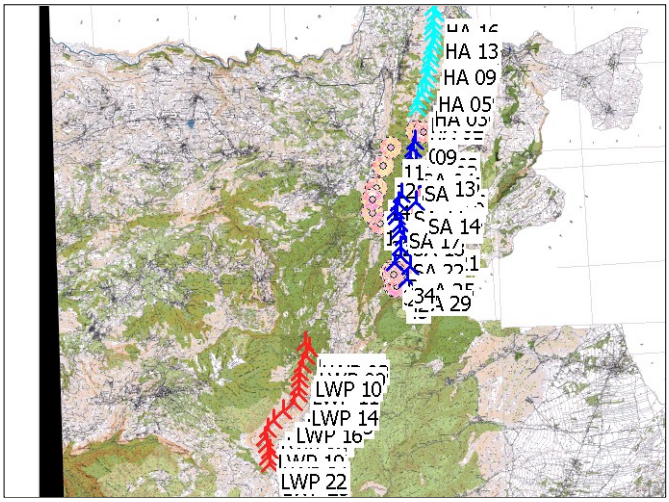
	WTG
NSA	SA 29
28	1353
29	1229
31	618
32	752
34	493
36	716
37	395
38	889
39	718
42	591
44	651
45	772
51	4341

Licensed user:
Ramboll IMS Ingenieurgesellschaft mbH
Stadtdeich 7
DE-20097 Hamburg
+49 40 302020-132
Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com
Calculated:
12.03.2019 17:36/3.2.737

DECIBEL - Main Result

Calculation: SA GE 5.3-158 cumulative daytime: with WF LWP and Hawa Akkar

Noise calculation model:
ISO 9613-2 General
Wind speed (in 10 m height):
Loudest up to 95% rated power
Ground attenuation:
Alternative
Meteorological coefficient, C0:
0,0 dB
Type of demand in calculation:
1: WTG noise is compared to demand (DK, DE, SE, NL etc.)
Noise values in calculation:
All noise values are mean values (Lwa) (Normal)
Pure tones:
Fixed penalty added to source noise of WTGs with pure tones
WTG catalogue
Height above ground level, when no value in NSA object:
5,0 m; Allow override of model height with height from NSA object
Uncertainty margin:
0,0 dB; Uncertainty margin in model has priority
Deviation from "official" noise demands. Negative is more restrictive, positive is less restrictive.:
0,0 dB(A)



Scale 1:400.000

New WTG Noise sensitive area

WTGs

	Longitude	Latitude	Z	Row data/Description	WTG type Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated	Rotor diameter	Hub height	Noise data Creator	Name	Wind speed	LwA,ref	Pure tones
			[m]					[kW]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]	
HA 01	36,332394° E	34,603649° N	847,5	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 02	36,333189° E	34,606740° N	789,3	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 03	36,335620° E	34,609831° N	804,1	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 04	36,337634° E	34,611975° N	816,1	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 05	36,337789° E	34,616333° N	787,8	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 06	36,339466° E	34,619146° N	740,4	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 07	36,339759° E	34,623272° N	701,0	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 08	36,341350° E	34,626390° N	709,7	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 09	36,341012° E	34,629105° N	669,8	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 10	36,342218° E	34,632007° N	668,5	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 11	36,343425° E	34,634512° N	637,9	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 12	36,343003° E	34,638163° N	561,1	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 13	36,342989° E	34,640984° N	538,4	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 14	36,343501° E	34,643735° N	484,1	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 15	36,344782° E	34,647360° N	464,1	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
HA 16	36,343792° E	34,650007° N	407,4	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	104,9 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	105,9	No
LWP 07	36,264865° E	34,495376° N	1.814,3	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 08	36,267003° E	34,492722° N	1.829,7	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 09	36,265293° E	34,488954° N	1.903,8	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 10	36,262879° E	34,485213° N	1.914,9	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 11	36,261147° E	34,481430° N	1.936,4	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 12	36,261248° E	34,478274° N	1.922,9	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 13	36,260583° E	34,474870° N	1.933,4	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 14	36,260211° E	34,471455° N	1.851,4	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 15	36,257625° E	34,467738° N	1.988,4	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 16	36,251352° E	34,463613° N	2.072,3	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 17	36,245957° E	34,459301° N	2.107,6	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 18	36,242165° E	34,455185° N	2.115,4	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 19	36,240424° E	34,451469° N	2.139,4	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 20	36,241245° E	34,448386° N	2.184,4	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 21	36,242901° E	34,445685° N	2.193,3	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 22	36,241779° E	34,442166° N	2.204,1	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
LWP 23	36,242651° E	34,439372° N	2.149,0	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 45...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	USER	108.1 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	109,1	No
SA 02	36,330964° E	34,587939° N	914,1	GE WIND ENERGY GE 5.3-158 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	106.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,0	No
SA 03	36,329828° E	34,584283° N	949,4	GE WIND ENERGY GE 5.3-158 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	106.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,0	No
SA 04	36,327887° E	34,580411° N	965,4	GE WIND ENERGY GE 5.3-158 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	106.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,0	No
SA 05	36,330809° E	34,578547° N	958,6	GE WIND ENERGY GE 5.3-158 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	106.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,0	No
SA 06	36,328890° E	34,574900° N	1.048,0	GE WIND ENERGY GE 5.3-158 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	106.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,0	No
SA 07	36,326668° E	34,571152° N	1.082,0	GE WIND ENERGY GE 5.3-158 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	106.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,0	No
SA 08	36,334428° E	34,570455° N	1.065,4	GE WIND ENERGY GE 5.3-158 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	106.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,0	No
SA 09	36,324544° E	34,567019° N	1.074,7	GE WIND ENERGY GE 5.3-158 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	106.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,0	No
SA 10	36,333188° E	34,566940° N	1.077,6	GE WIND ENERGY GE 5.3-158 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	106.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,0	No
SA 11	36,322257° E	34,563207° N	1.036,1	GE WIND ENERGY GE 5.3-158 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	106.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,0	No
SA 13	36,320570° E	34,559367° N	1.055,2	GE WIND ENERGY GE 5.3-158 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	106.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,0	No
SA 14	36,330057° E	34,559516° N	1.099,6	GE WIND ENERGY GE 5.3-158 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	106.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,0	No
SA 15	36,318416° E	34,555775° N	1.025,9	GE WIND ENERGY GE 5.3-158 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	106.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,0	No
SA 17	36,319296° E	34,552888° N	1.036,3	GE WIND ENERGY GE 5.3-158 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	106.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,0	No
SA 18	36,321037° E	34,549404° N	1.123,8	GE WIND ENERGY GE 5.3-158 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	106.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,0	No
SA 19	36,320700° E	34,545967° N	1.154,3	GE WIND ENERGY GE 5.3-158 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	106.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,0	No
SA 20	36,322239° E	34,542980° N	1.168,1	GE WIND ENERGY GE 5.3-158 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	106.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,0	No
SA 21	36,329271° E	34,542225° N	1.152,3	GE WIND ENERGY GE 5.3-158 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	106.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,0	No
SA 22	36,320636° E	34,538496° N	1.175,5	GE WIND ENERGY GE 5.3-158 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	106.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,0	No
SA 23	36,320604° E	34,534624° N	1.207,9	GE WIND ENERGY GE 5.3-158 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	106.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,0	No
SA 24	36,317041° E	34,531159° N	1.237,7	GE WIND ENERGY GE 5.3-158 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	106.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,0	No
SA 25	36,325734° E	34,529126° N	1.256,8	GE WIND ENERGY GE 5.3-158 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	106.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,0	No
SA 29	36,323787° E	34,523514° N	1.223,3	GE WIND ENERGY GE 5.3-158 ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	USER	106.0 dB(A) + 1 dB(A)	(95%)	107,0	No

Calculation Results

Licensed user:
Ramboll IMS Ingenieurgesellschaft mbH
Stadtdeich 7
DE-20097 Hamburg
+49 40 302020-132
Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com

Calculated:
12.03.2019 17:36/3.2.737

DECIBEL - Main Result

Calculation: SA GE 5.3-158 cumulative daytime: with WF LWP and Hawa Akkar

Sound level

Noise sensitive area No.	Name	Longitude	Latitude	Z [m]	Imission height [m]	Demands Noise [dB(A)]	Sound level From WTGs [dB(A)]	Demands fulfilled ? Noise
06	SA 06: house	36,332278° E	34,592306° N	814,9	5,0	55,0	43,0	Yes
09	SA 09: house	36,335836° E	34,591482° N	773,1	5,0	55,0	41,8	Yes
11	SA 11: house	36,316885° E	34,585207° N	587,7	5,0	55,0	38,7	Yes
12	SA 12: house	36,312379° E	34,576544° N	542,6	5,0	55,0	38,0	Yes
13	SA 13: house	36,345692° E	34,576697° N	869,5	5,0	55,0	38,3	Yes
14	SA 14: house	36,308375° E	34,566215° N	677,8	5,0	55,0	39,7	Yes
15	SA 15: house	36,305997° E	34,560880° N	690,8	5,0	55,0	39,5	Yes
16	SA 16: house	36,349478° E	34,561788° N	918,2	5,0	55,0	36,5	Yes
17	SA 17: house	36,348794° E	34,556554° N	929,5	5,0	55,0	35,7	Yes
18	SA 18: house	36,305468° E	34,554667° N	703,4	5,0	55,0	39,7	Yes
19	SA 19: house	36,325610° E	34,554785° N	1.008,6	5,0	55,0	46,6	Yes
20	SA 20: house	36,325412° E	34,553826° N	1.013,7	5,0	55,0	46,7	Yes
21	SA 21: house	36,325264° E	34,553336° N	1.020,9	5,0	55,0	46,9	Yes
22	SA 22: house	36,309792° E	34,549615° N	695,1	5,0	55,0	40,8	Yes
23	SA 23: house	36,338111° E	34,541330° N	1.091,2	5,0	55,0	40,0	Yes
28	SA 28: summer house	36,329101° E	34,534886° N	1.157,4	5,0	55,0	44,9	Yes
29	SA 29: house	36,326909° E	34,534279° N	1.176,7	5,0	55,0	47,2	Yes
31	SA 31: summer house	36,319257° E	34,527638° N	1.252,7	5,0	55,0	48,0	Yes
32	SA 32: summer house (beekeeper)	36,317191° E	34,527530° N	1.233,6	5,0	55,0	47,4	Yes
34	SA 34: house	36,321032° E	34,527326° N	1.274,0	5,0	55,0	48,9	Yes
36	SA 36: house	36,316861° E	34,526472° N	1.250,0	5,0	55,0	46,0	Yes
37	SA 37: house	36,321536° E	34,526544° N	1.270,7	5,0	55,0	49,4	Yes
38	SA 38: restaurant in construction	36,314741° E	34,526375° N	1.268,4	5,0	55,0	44,5	Yes
39	SA 39: house	36,316340° E	34,525495° N	1.265,2	5,0	55,0	44,6	Yes
42	SA 42: summer house	36,317378° E	34,523063° N	1.271,3	5,0	55,0	44,4	Yes
44	SA 44: house	36,317980° E	34,520157° N	1.283,2	5,0	55,0	42,9	Yes
45	SA 45: house	36,316535° E	34,519998° N	1.289,0	5,0	55,0	41,0	Yes
51	SA 51: summer house	36,329166° E	34,562378° N	1.085,6	5,0	55,0	50,0	Yes

Distances (m)

WTG	06	09	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	28	29	31	32	34	36	37
HA 01	1259	1387	2493	3524	3230	4703	5329	4903	5439	5971	5458	5566	5621	6345	6935	7637	7714	8521	8561	8534	8682	8614
HA 02	1604	1711	2819	3857	3526	5041	5668	5208	5750	6314	5807	5915	5971	6693	7273	7982	8062	8871	8912	8883	9033	8963
HA 03	1969	2036	3228	4265	3791	5448	6075	5481	6035	6718	6177	6285	6341	7090	7605	8338	8422	9244	9288	9253	9409	9332
HA 04	2237	2280	3528	4564	3984	5744	6370	5674	6235	7011	6442	6550	6606	7377	7840	8590	8678	9510	9557	9516	9678	9595
HA 05	2714	2764	3951	4993	4458	6182	6810	6147	6710	7458	6921	7029	7085	7837	8323	9073	9160	9988	10034	9996	10155	10075
HA 06	3051	3088	4299	5341	4745	6530	7158	6431	6998	7806	7254	7362	7418	8182	8636	9399	9488	10323	10370	10329	10491	10407
HA 07	3504	3546	4717	5762	5197	6956	7585	6881	7450	8238	7710	7818	7874	8624	9094	9857	9946	10778	10825	10785	10946	10863
HA 08	3873	3907	5092	6137	5529	7331	7961	7208	7780	8613	8076	8184	8240	8999	9444	10216	10307	11145	11192	11150	11313	11228
HA 09	4161	4202	5351	6397	5832	7594	8225	7510	8083	8881	8368	8476	8531	9275	9744	10512	10602	11436	11482	11442	11603	11521
HA 10	4499	4535	5690	6736	6146	7934	8564	7821	8395	9221	8704	8812	8868	9615	10069	10845	10936	11772	11819	11778	11940	11856
HA 11	4794	4826	5989	7035	6419	8233	8863	8089	8665	9521	8997	9105	9161	9914	10352	11133	11226	12065	12114	12071	12235	12149
HA 12	5183	5222	6346	7393	6825	8593	9224	8496	9072	9885	9389	9497	9553	10288	10755	11531	11622	12457	12503	12464	12624	12542
HA 13	5490	5532	6637	7683	7138	8884	9515	8809	9384	10179	9698	9806	9861	10587	11068	11843	11933	12765	12811	12773	12932	12851
HA 14	5799	5841	6939	7984	7442	9186	9817	9110	9687	10482	10006	10114	10170	10893	11375	12151	12241	13074	13120	13082	13240	13160
HA 15	6216	6255	7357	8402	7842	9604	10235	9506	10083	10900	10423	10531	10587	11312	11782	12564	12655	13491	13537	13497	13658	13576
HA 16	6490	6535	7603	8647	8137	9850	10481	9804	10381	11149	10698	10806	10862	11569	12071	12846	12935	13765	13809	13773	13930	13852
LWP 07	12411	12499	11054	10009	11685	8818	8192	10710	10272	7563	8637	8544	8494	7298	8442	7351	7150	6147	5986	6260	5893	6250
LWP 08	12572	12652	11239	10193	11792	8997	8369	10776	10325	7729	8741	8646	8595	7437	8471	7378	7180	6169	6015	6275	5916	6260
LWP 09	13015	13093	11685	10639	12220	9443	8814	11185	10728	8173	9168	9073	9021	7875	8861	7768	7572	6558	6407	6660	6307	6640
LWP 10	13485	13563	12154	11108	12685	9913	9284	11639	11178	8643	9634	9538	9486	8345	9303	8209	8015	6999	6852	7098	6750	7076
LWP 11	13931	14007	12603	11556	13117	10361	9732	12056	11589	9090	10066	9969	9918	8788	9704	8612	8420	7402	7258	7497	7154	7473
LWP 12	14237	14309	12920	11873	13396	10676	10046	12311	11837	9400	10346	10248	10196	9086	9941	8850	8661	7643	7503	7733	7397	7705
LWP 13	14601	14670	13291	12245	13740	11046	10416	12637	12158	9768	10692	10594	10541	9446	10253	9164	8977	7959	7823	8045	7715	8015
LWP 14	14955	15022	13654	12608	14072	11408	10778	12951	12466	10127	11027	10928	10875	9797	10552	9466	9282	8264	8132	8347	8023	8314
LWP 15	15430	15497	14126	13080	14547	11881	11251	13421	12934	10601	11503	11404	11351	10272	11017	9932	9749	8732	8601	8813	8491	8779
LWP 16	16100	16173	14775	13729	15250	12533	11904	14140	13656	11261	12202	12104	12052	10950	11744	10657	10473	9455	9322	9538	9213	9505
LWP 17	16754	16832	15416	14370	15926	13177	12549	14825	14343	11912	12877	12779	12727	11612	12432	11345	11160	10142	10008	10226	9900	10193
LWP 18	17322	17401	15978	14932	16500	13741	13113	15399	14916	12478	13451	13353	13301	12183	13004	11918	11733	10715	10582	10798	10473	10765
LWP 19	17761	17839	16419	15373	16930	14181	13554	15819	15333	12917	13882	13784	13731	12619	13416	12332	12149	11132	11000	11213	10891	11178
LWP 20	18028	18101	16698	15651	17170	14457	13829	16038	15547	13188	14124	14025	13972	12879	13623	12542	12362	11346	11218	11423	11107	11387
LWP 21	18225	18293	16909	15862	17336	14666	14036	16182	15685	13391	14294	14194	14141	13069	13754	12678	12500	11486	11362	11560	11250	11521
LWP 22	18620	18687	17308	16262	17720	15064	14435	16556	16056	13788	14680	14580	14527	13462	14122	13048	12872	11860	11737	11931	11624	11891
LWP 23	18863	18926	17562	16515	17940	15317	14686	16759	16254	14036	14904	14803	14750	13701	14316	13246	13072	12062	11943	12130	11829	12088
SA 02	499	595	1327	2123	1839	3180	3777	3363	3848	4371	3712	3820	3875	4676	5214	5890	5966	6777	6822	6788	6943	6868
SA 03	918	971	1192	1817	1682	2810	3396	3080	3535	3975	3296	3404	3460	4264	4827	5482	5555	6360	6404	6372	6525	6452
SA 04	1380	1429	1141	1487	1685	2385	2956	2863	3270	3521	2851	2959	3014	3800	4437	5053	5120	5910	5950	5924	6071	6006
SA 05	1533	1508	1476	1706	1381	2473	3005	2529	2947	3526	2680	2788	2844	3746	4184	4848	4925	5748	5798	5754	5919	5833
SA 06	1956	1947	1588	1526	1555	2115	2615	2385	2736	3109	2252	2360	2416	3309	3820	4440	4511	5319	5365	5328	5486	5408

To be continued on next page...

Licensed user:
Ramboll IMS Ingenieurgesellschaft mbH
Stadtdeich 7
DE-20097 Hamburg
+49 40 302020-132
Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com

Calculated:
12.03.2019 17:36/3.2.737

DECIBEL - Main Result

Calculation: SA GE 5.3-158 cumulative daytime: with WF LWP and Hawa Akkar

...continued from previous page

WTG	06	09	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	28	29	31	32	34	36	37
SA 07	2403	2408	1800	1442	1851	1766	2214	2338	2598	2671	1819	1926	1981	2848	3472	4031	4092	4876	4918	4891	5039	4973
SA 08	2433	2337	2296	2134	1245	2437	2818	1683	2029	3184	1918	2022	2078	3235	3250	3977	4073	4951	5019	4942	5140	5015
SA 09	2895	2906	2137	1538	2218	1487	1834	2361	2511	2224	1361	1466	1520	2359	3111	3590	3640	4397	4434	4417	4554	4500
SA 10	2816	2734	2520	2187	1578	2279	2585	1601	1839	2886	1518	1621	1676	2883	2878	3577	3670	4545	4613	4535	4734	4609
SA 11	3358	3376	2491	1736	2621	1317	1515	2504	2546	1809	984	1081	1130	1893	2831	3205	3238	3957	3986	3983	4107	4069
SA 13	3810	3829	2887	2049	3003	1353	1348	2667	2610	1481	687	759	796	1466	2569	2827	2844	3523	3547	3556	3666	3643
SA 14	3644	3587	3097	2491	2386	2125	2214	1801	1751	2321	665	762	815	2161	2149	2735	2815	3674	3741	3667	3862	3742
SA 15	4249	4273	3269	2370	3415	1481	1273	2929	2790	1195	670	678	685	1046	2417	2517	2510	3123	3136	3166	3255	3256
SA 17	4534	4544	3593	2701	3585	1787	1509	2942	2739	1285	617	571	550	945	2152	2191	2180	2802	2821	2841	2940	2931
SA 18	4871	4863	3991	3115	3781	2198	1878	2951	2669	1544	730	634	584	1033	1806	1773	1763	2421	2453	2450	2574	2537
SA 19	5251	5238	4369	3478	4110	2516	2136	3172	2834	1699	1077	974	919	1080	1680	1452	1417	2038	2071	2069	2192	2157
SA 20	5551	5525	4712	3833	4317	2875	2484	3257	2866	2013	1346	1238	1182	1360	1469	1097	1057	1724	1776	1741	1897	1825
SA 21	5564	5499	4903	4112	4112	3281	2975	2856	2396	2585	1434	1335	1287	1968	818	815	908	1862	1972	1818	2087	1880
SA 22	6066	6043	5195	4290	4823	3276	2824	3700	3271	2272	1864	1757	1701	1586	1635	875	742	1212	1257	1240	1379	1329
SA 23	6490	6463	5624	4713	5206	3681	3208	4014	3553	2623	2284	2176	2120	1937	1772	781	580	785	847	811	968	901
SA 24	6928	6913	5998	5055	5697	3971	3451	4519	4055	2817	2737	2630	2574	2154	2240	1182	970	441	403	561	520	658
SA 25	7037	6982	6276	5403	5588	4414	3963	4230	3708	3391	2847	2741	2687	2704	1768	710	582	617	804	476	866	480
SA 29	7674	7623	6875	5977	6235	4945	4457	4858	4326	3845	3474	3367	3312	3169	2375	1353	1229	618	752	493	716	395

WTG	38	39	42	44	45	51
HA 01	8727	8797	9048	9359	9396	4589
HA 02	9078	9148	9398	9709	9746	4937
HA 03	9457	9525	9773	10082	10122	5299
HA 04	9729	9794	10040	10348	10389	5558
HA 05	10204	10271	10518	10826	10867	6039
HA 06	10542	10607	10853	11161	11202	6370
HA 07	10995	11061	11308	11616	11657	6827
HA 08	11364	11429	11675	11982	12024	7191
HA 09	11652	11719	11966	12273	12314	7484
HA 10	11990	12056	12303	12610	12651	7819
HA 11	12285	12350	12596	12903	12945	8111
HA 12	12673	12740	12987	13295	13336	8505
HA 13	12980	13047	13295	13603	13644	8815
HA 14	13288	13356	13604	13912	13952	9124
HA 15	13706	13773	14021	14329	14369	9539
HA 16	13976	14045	14294	14603	14642	9816
LWP 07	5729	5791	5719	5601	5477	9495
LWP 08	5760	5811	5723	5586	5465	9610
LWP 09	6155	6200	6101	5951	5833	10040
LWP 10	6600	6641	6535	6377	6261	10507
LWP 11	7008	7044	6931	6763	6649	10942
LWP 12	7256	7285	7162	6984	6873	11226
LWP 13	7578	7603	7472	7285	7177	11575
LWP 14	7889	7909	7771	7575	7470	11913
LWP 15	8359	8377	8236	8037	7933	12389
LWP 16	9079	9100	8963	8766	8662	13085
LWP 17	9765	9787	9651	9455	9350	13758
LWP 18	10338	10360	10223	10026	9921	14331
LWP 19	10758	10777	10636	10435	10332	14763
LWP 20	10978	10993	10845	10637	10537	15009
LWP 21	11125	11135	10980	10766	10667	15182
LWP 22	11501	11509	11351	11133	11036	15570
LWP 23	11709	11713	11550	11326	11232	15796
SA 02	6992	7058	7307	7616	7655	2841
SA 03	6574	6640	6889	7199	7237	2432
SA 04	6117	6186	6437	6748	6785	2005
SA 05	5975	6035	6279	6586	6628	1801
SA 06	5539	5602	5849	6157	6197	1390
SA 07	5088	5155	5404	5715	5752	1000
SA 08	5215	5258	5487	5782	5835	1018
SA 09	4599	4669	4922	5235	5270	667
SA 10	4810	4852	5081	5376	5429	627
SA 11	4145	4220	4477	4793	4824	641
SA 13	3700	3779	4039	4358	4384	857
SA 14	3937	3980	4209	4506	4558	328
SA 15	3280	3366	3631	3953	3974	1229
SA 17	2972	3052	3314	3634	3659	1389
SA 18	2620	2688	2942	3258	3289	1622
SA 19	2242	2307	2560	2875	2907	1980
SA 20	1967	2015	2255	2563	2604	2245

To be continued on next page...

Licensed user:
Ramboll IMS Ingenieurgesellschaft mbH
Stadtdeich 7
DE-20097 Hamburg
+49 40 302020-132
Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com

Calculated:
12.03.2019 17:36/3.2.737

DECIBEL - Main Result

Calculation: SA GE 5.3-158 cumulative daytime: with WF LWP and Hawa Akkar

...continued from previous page

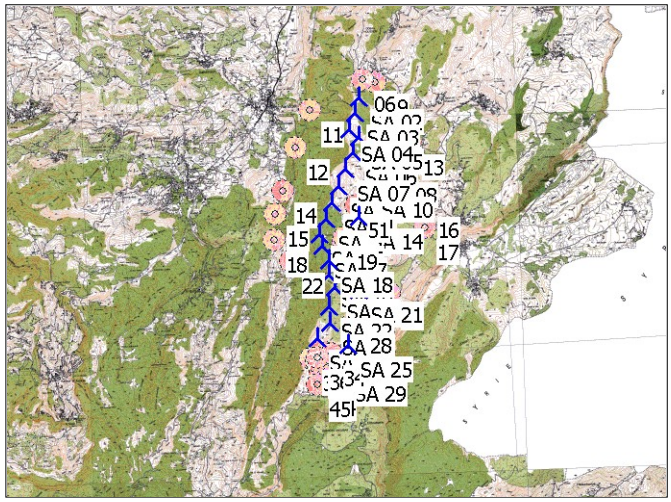
WTG	38	39	42	44	45	51
SA 21	2208	2204	2391	2659	2730	2236
SA 22	1450	1496	1739	2050	2087	2763
SA 23	1062	1086	1317	1623	1666	3179
SA 24	571	632	899	1224	1239	3639
SA 25	1055	952	1021	1224	1319	3703
SA 29	889	718	591	651	772	4341

Licensed user:
Ramboll GmbH
Stadtdeich 7
DE-20097 Hamburg
+49 40 302020-132
Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com
Calculated:
11.08.2019 13:37/3.3.261

DECIBEL - Main Result

Calculation: SA: V150 screening calculation, night time LA90

Noise calculation model:
ISO 9613-2 General
Wind speed (in 10 m height):
95% rated power else 10,0 m/s
Ground attenuation:
Alternative
Meteorological coefficient, C0:
0,0 dB
Type of demand in calculation:
1: WTG noise is compared to demand (DK, DE, SE, NL etc.)
Noise values in calculation:
All noise values are 90% exceedance values (L90)
Pure tones:
Fixed penalty added to source noise of WTGs with pure tones
WTG catalogue
Height above ground level, when no value in NSA object:
5,0 m; Allow override of model height with height from NSA object
Uncertainty margin:
0,0 dB; Uncertainty margin in NSA has priority
Deviation from "official" noise demands. Negative is more restrictive, positive is less restrictive.:
0,0 dB(A)



Scale 1:200.000

New WTG Noise sensitive area

WTGs

	Longitude	Latitude	Z	Row data/Description	WTG type Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated	Rotor diameter	Hub height	Noise data Creator	Name	Wind speed	LwA,ref	Pure tones
			[m]					[kW]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]	
SA 02	36,330964° Ost	34,587939° Nord	914,1	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 ...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	10,0	104,9	No
SA 03	36,329828° Ost	34,584283° Nord	949,4	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 ...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	10,0	104,9	No
SA 04	36,327887° Ost	34,580411° Nord	965,4	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 ...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	10,0	104,9	No
SA 05	36,330809° Ost	34,578547° Nord	958,6	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 ...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	10,0	104,9	No
SA 06	36,328890° Ost	34,574900° Nord	1.048,0	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 ...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	10,0	104,9	No
SA 07	36,326668° Ost	34,571152° Nord	1.082,0	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 ...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	10,0	104,9	No
SA 08	36,334428° Ost	34,570455° Nord	1.065,4	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 ...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	10,0	104,9	No
SA 09	36,324544° Ost	34,567019° Nord	1.074,7	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 ...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	10,0	104,9	No
SA 10	36,333188° Ost	34,566940° Nord	1.077,6	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 ...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	10,0	104,9	No
SA 11	36,322257° Ost	34,563207° Nord	1.036,1	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 ...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	10,0	104,9	No
SA 13	36,320570° Ost	34,559367° Nord	1.055,2	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 ...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	10,0	104,9	No
SA 14	36,330057° Ost	34,559516° Nord	1.099,6	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 ...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	10,0	104,9	No
SA 15	36,318416° Ost	34,555775° Nord	1.025,9	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 ...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	10,0	104,9	No
SA 17	36,319296° Ost	34,552888° Nord	1.036,3	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 ...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	10,0	104,9	No
SA 18	36,321037° Ost	34,549404° Nord	1.123,8	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 ...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	10,0	104,9	No
SA 19	36,320700° Ost	34,545967° Nord	1.154,3	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 ...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	10,0	104,9	No
SA 20	36,322239° Ost	34,542980° Nord	1.168,1	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 ...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	10,0	104,9	No
SA 21	36,329271° Ost	34,542225° Nord	1.152,3	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 ...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	10,0	104,9	No
SA 22	36,320636° Ost	34,538496° Nord	1.175,5	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 ...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	10,0	104,9	No
SA 23	36,320604° Ost	34,534624° Nord	1.207,9	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 ...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	10,0	104,9	No
SA 24	36,317041° Ost	34,531159° Nord	1.237,7	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 ...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	10,0	104,9	No
SA 25	36,325734° Ost	34,529126° Nord	1.256,8	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 ...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	10,0	104,9	No
SA 29	36,323787° Ost	34,523514° Nord	1.223,3	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 ...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	USER	Level 0 - - Mode 0/PO1 - 10-2017	10,0	104,9	No

Calculation Results

Sound level

Noise sensitive area No.	Name	Longitude	Latitude	Z	Imission height	Demands Noise	Sound level From WTGs	Demands fulfilled ? Noise
				[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	
06	SA 06: house	36,332278° Ost	34,592306° Nord	814,9	5,0	45,0	38,0	Yes
09	SA 09: house	36,335836° Ost	34,591482° Nord	773,1	5,0	45,0	36,9	Yes
11	SA 11: house	36,316885° Ost	34,585207° Nord	587,7	5,0	45,0	34,3	Yes
12	SA 12: house	36,312379° Ost	34,576544° Nord	542,6	5,0	45,0	33,7	Yes
13	SA 13: house	36,345692° Ost	34,576697° Nord	869,5	5,0	45,0	33,9	Yes
14	SA 14: house	36,308375° Ost	34,566215° Nord	677,8	5,0	45,0	35,4	Yes
15	SA 15: house	36,305997° Ost	34,560880° Nord	690,8	5,0	45,0	35,3	Yes
16	SA 16: house	36,349478° Ost	34,561788° Nord	918,2	5,0	45,0	32,2	Yes
17	SA 17: house	36,348794° Ost	34,556554° Nord	929,5	5,0	45,0	31,4	Yes
18	SA 18: house	36,305468° Ost	34,554667° Nord	703,4	5,0	45,0	35,5	Yes
19	SA 19: house	36,325610° Ost	34,554785° Nord	1.008,6	5,0	45,0	42,0	Yes
20	SA 20: house	36,325412° Ost	34,553826° Nord	1.013,7	5,0	45,0	42,3	Yes
21	SA 21: house	36,325264° Ost	34,553336° Nord	1.020,9	5,0	45,0	42,2	Yes
22	SA 22: house	36,309792° Ost	34,549615° Nord	695,1	5,0	45,0	36,1	Yes
23	SA 23: house	36,338111° Ost	34,541330° Nord	1.091,2	5,0	45,0	34,3	Yes

To be continued on next page...

Licensed user:
Ramboll GmbH
Stadtdeich 7
DE-20097 Hamburg
+49 40 302020-132
Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com
Calculated:
11.08.2019 13:37/3.3.261

DECIBEL - Main Result

Calculation: SA: V150 screening calculation, night time LA90

...continued from previous page

Noise sensitive area

No.	Name	Longitude	Latitude	Z	Imission height	Demands Noise	Sound level From WTGs	Demands fulfilled ? Noise
				[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	
28	SA 28: summer house	36,329101° Ost	34,534886° Nord	1.157,4	5,0	45,0	40,4	Yes
29	SA 29: house	36,326909° Ost	34,534279° Nord	1.176,7	5,0	45,0	42,8	Yes
31	SA 31: summer house	36,319257° Ost	34,527638° Nord	1.252,7	5,0	45,0	43,7	Yes
32	SA 32: summer house (beekeeper)	36,317191° Ost	34,527530° Nord	1.233,6	5,0	45,0	43,3	Yes
34	SA 34: house	36,321032° Ost	34,527326° Nord	1.274,0	5,0	45,0	44,5	Yes
36	SA 36: house	36,316861° Ost	34,526472° Nord	1.250,0	5,0	45,0	41,5	Yes
37	SA 37: house	36,321536° Ost	34,526544° Nord	1.270,7	5,0	45,0	45,0	Yes
38	SA 38: restaurant in construction	36,314741° Ost	34,526375° Nord	1.268,4	5,0	45,0	40,1	Yes
39	SA 39: house	36,316340° Ost	34,525495° Nord	1.265,2	5,0	45,0	40,2	Yes
42	SA 42: summer house	36,317378° Ost	34,523063° Nord	1.271,3	5,0	45,0	40,1	Yes
44	SA 44: house	36,317980° Ost	34,520157° Nord	1.283,2	5,0	45,0	38,7	Yes
45	SA 45: house	36,316535° Ost	34,519998° Nord	1.289,0	5,0	45,0	36,6	Yes
51	SA 51: summer house	36,329166° Ost	34,562378° Nord	1.085,6	5,0	45,0	45,8	No

Distances (m)

NSA	WTG SA 02	SA 03	SA 04	SA 05	SA 06	SA 07	SA 08	SA 09	SA 10	SA 11	SA 13	SA 14	SA 15	SA 17	SA 18	SA 19	SA 20	SA 21	SA 22	SA 23	SA 24	SA 25
06	499	918	1380	1533	1956	2403	2433	2895	2816	3358	3810	3644	4249	4534	4871	5251	5551	5564	6066	6490	6928	7037
09	595	971	1429	1508	1947	2408	2337	2906	2734	3376	3829	3587	4273	4544	4863	5238	5525	5499	6043	6463	6913	6982
11	1327	1192	1141	1476	1588	1800	2296	2137	2520	2491	2887	3097	3269	3593	3991	4369	4712	4903	5195	5624	5998	6276
12	2123	1817	1487	1706	1526	1442	2134	1538	2187	1736	2049	2491	2370	2701	3115	3478	3833	4112	4290	4713	5055	5403
13	1839	1682	1685	1381	1555	1851	1245	2218	1578	2621	3003	2386	3415	3585	3781	4110	4317	4112	4823	5206	5697	5588
14	3180	2810	2385	2473	2115	1766	2437	1487	2279	1317	1353	2125	1481	1787	2198	2516	2875	3281	3276	3681	3971	4414
15	3777	3396	2956	3005	2615	2214	2818	1834	2585	1515	1348	2214	1273	1509	1878	2136	2484	2975	2824	3208	3451	3963
16	3363	3080	2863	2529	2385	2338	1683	2361	1601	2504	2667	1801	2929	2942	2951	3172	3257	2856	3700	4014	4519	4230
17	3848	3535	3270	2947	2736	2598	2029	2511	1839	2546	2610	1751	2790	2739	2669	2834	2866	2396	3271	3553	4055	3708
18	4371	3975	3521	3526	3109	2671	3184	2224	2886	1809	1481	2321	1195	1285	1544	1699	2013	2585	2272	2623	2817	3391
19	3712	3296	2851	2680	2252	1819	1918	1361	1518	984	687	665	670	617	730	1077	1346	1434	1864	2284	2737	2847
20	3820	3404	2959	2788	2360	1926	2022	1466	1621	1081	759	762	678	571	634	974	1238	1335	1757	2176	2630	2741
21	3875	3460	3014	2844	2416	1981	2078	1520	1676	1130	796	815	685	550	584	919	1182	1287	1701	2120	2574	2687
22	4676	4264	3800	3746	3309	2848	3235	2359	2883	1893	1466	2161	1046	945	1033	1080	1360	1968	1586	1937	2154	2704
23	5214	4827	4437	4184	3820	3472	3250	3111	2878	2831	2569	2149	2417	2152	1806	1680	1469	818	1635	1772	2240	1768
28	5890	5482	5053	4848	4440	4031	3977	3590	3577	3205	2827	2735	2517	2191	1773	1452	1097	815	875	781	1182	710
29	5966	5555	5120	4925	4511	4092	4073	3640	3670	3238	2844	2815	2510	2180	1763	1417	1057	908	742	580	970	582
31	6777	6360	5910	5748	5319	4876	4951	4397	4545	3957	3523	3674	3123	2802	2421	2038	1724	1862	1212	785	441	617
32	6822	6404	5950	5798	5365	4918	5019	4434	4613	3986	3547	3741	3136	2821	2453	2071	1776	1972	1257	847	403	804
34	6788	6372	5924	5754	5328	4891	4942	4417	4535	3983	3556	3667	3166	2841	2450	2069	1741	1818	1240	811	561	476
36	6943	6525	6071	5919	5486	5039	5140	4554	4734	4107	3666	3862	3255	2940	2574	2192	1897	2087	1379	968	520	866
37	6868	6452	6006	5833	5408	4973	5015	4500	4609	4069	3643	3742	3256	2931	2537	2157	1825	1880	1329	901	658	480
38	6992	6574	6117	5975	5539	5088	5215	4599	4810	4145	3700	3937	3280	2972	2620	2242	1967	2208	1450	1062	571	1055
39	7058	6640	6186	6035	5602	5155	5258	4669	4852	4220	3779	3980	3366	3052	2688	2307	2015	2204	1496	1086	632	952
42	7307	6889	6437	6279	5849	5404	5487	4922	5081	4477	4039	4209	3631	3314	2942	2560	2255	2391	1739	1317	899	1021
44	7616	7199	6748	6586	6157	5715	5782	5235	5376	4793	4358	4506	3953	3634	3258	2875	2563	2659	2050	1623	1224	1224
45	7655	7237	6785	6628	6197	5752	5835	5270	5429	4824	4384	4558	3974	3659	3289	2907	2604	2730	2087	1666	1239	1319
51	2841	2432	2005	1801	1390	1000	1018	667	627	641	857	328	1229	1389	1622	1980	2245	2236	2763	3179	3639	3703

NSA	WTG SA 29
06	7674
09	7623
11	6875
12	5977
13	6235
14	4945
15	4457
16	4858
17	4326
18	3845
19	3474
20	3367
21	3312

To be continued on next page...

Licensed user:
Ramboll GmbH
Stadtdeich 7
DE-20097 Hamburg
+49 40 302020-132
Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com
Calculated:
11.08.2019 13:37/3.3.261

DECIBEL - Main Result

Calculation: SA: V150 screening calculation, night time LA90

...continued from previous page

	WTG
NSA	SA 29
22	3169
23	2375
28	1353
29	1229
31	618
32	752
34	493
36	716
37	395
38	889
39	718
42	591
44	651
45	772
51	4341

Original Instruction: T05 0067-7067 VER 08

3.3 Operational Envelope – Conditions for Power Curve and Ct Values (at Hub Height)

Consult Section 6 and following sections, p. 12 for power curves and C_t values.

Conditions for Power Curve and C_t Values (at Hub Height)	
Wind Shear, *α*	0.00-0.30 (10 minute average)
Turbulence Intensity, *I*	6-12% (10 minute average)
Blades	Clean
Rain	No
Ice/Snow on Blades	No
Leading Edge	No damage
Terrain	IEC 61400-12-1
Inflow Angle (Vertical)	0 ±2°
Grid Voltage	Nominal Voltage ±2.5%
Grid Frequency	Nominal Frequency ±0.5 Hz
Grid Active Power (LV-side)	Per tabulated values in Section 6 and following sections
Grid Reactive Power (LV-side)	Power Factor 1.0

Table 3-7: Conditions for power curve and Ct values

3.4 Sound Modes

The sound modes listed below are available for the turbine.

Sound modes			
Mode No.	**Maximum Sound Level**	**Serrated trailing edges**	**Available hub heights**
0	104.9 dBA	Yes (standard)	105 / 123 / 145 / 155 / 166 m
0-0S	108.0 dBA	No (option)	105 / 123 / 145 / 155 / 166 m
PO1	104.9 dBA	Yes (standard)	105 / 123 / 145 / 155 / 166 m
PO1-0S	108.0 dBA	No (option)	105 / 123 / 145 / 155 / 166 m

Table 3-8: Available sound performance

NOTE The turbine is as standard equipped with serrated trailing edges on the blades. Optionally, Mode 0-0S can be offered without serrated trailing edges mounted on the blades.

T05 0067-7067 Ver 08 - Approved - Exported from DMS: 2018-01-08 by FRPIC

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Original Instruction: T05 0067-7067 VER 08

In addition, Sound Optimized (SO) modes as listed below are available as options for the turbine.

Sound Optimized (SO) modes			
Mode No.	**Maximum Sound Level**	**Serrated trailing edges**	**Available hub heights**
SO1	103.4 dBA	Yes	105 / 123 / 155 / 166 m
SO2	102.0 dBA	Yes	105 / 123 / 166 m
SO3	99.5 dBA	Yes	105 / 123 / 145 / 155 / 166 m
SO11	99.2 dBA	Yes	105 m
SO12	99.9 dBA	Yes	105 m
SO13	97.0 dBA	Yes	105 m

Table 3-9: Available Sound Optimized modes

NOTE Sound Optimized (SO) modes are only available with serrated trailing edges on the blades. For further details on sound performance and in case of specific requests for sound modes per tower, please contact Vestas Wind Systems A/S.

3.5 Load Modes

The Load Optimized (LO) modes listed below are available for the turbine.

Load Optimized (LO) modes				
Mode No.	**Power**	**Maximum Sound Level**	**Serrated trailing edges**	**Available hub heights**
LO1	3.8 MW	104.9 dBA	Yes	105 / 123 / 145 / 155 / 166 m
LO2	3.6 MW	104.9 dBA	Yes	105 / 123 / 145 / 155 / 166 m

Table 3-10: Available Load Optimized modes

NOTE Load Optimized (LO) modes are only available with serrated trailing edges mounted on the blades.

T05 0067-7067 Ver 08 - Approved - Exported from DMS: 2018-01-08 by FRPIC

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

GE Renewable Energy

– Original –

Technical Documentation
Wind Turbine Generator Systems
5.3-158 - 50 Hz

Product Acoustic Specifications
Noise Reduced Operation according to IEC
Incl. Octave and 1/3rd Octave Band Spectra

NRO Modes 100 to 105

Attachments to this pdf can be found by clicking the paper clip icon (📎) commonly found on the left-hand side when using Adobe Acrobat.

imagination at work

© 2018 General Electric Company. All rights reserved.

GE Renewable Energy

Visit us at
www.gerenewableenergy.com

All technical data is subject to change in line with ongoing technical development!

Copyright and patent rights

This document is to be treated confidentially. It may only be made accessible to authorized persons. It may only be made available to third parties with the expressed written consent of General Electric Company.

All documents are copyrighted within the meaning of the Copyright Act. The transmission and reproduction of the documents, also in extracts, as well as the exploitation and communication of the contents are not allowed without express written consent. Contraventions are liable to prosecution and compensation for damage. We reserve all rights for the exercise of commercial patent rights.

© 2018 General Electric Company. All rights reserved.

GE and the GE Monogram are trademarks and service marks of General Electric Company.

Other company or product names mentioned in this document may be trademarks or registered trademarks of their respective companies.

imagination at work

Table of Contents

1 Introduction 5
2 Wind Farm Noise Management (available as an option) 6
3 Sound Power Levels 6
4 Sound Power Level as a Function of Wind Speed 7
5 Uncertainty Levels 7
6 Tonal Audibility 8
7 IEC 61400-11 and IEC/TS 61400-14 Terminology 8
8 Octave Band Spectra and 1/3rd Octave Band Spectra 8
9 Reference Documents 8
Annex I – Octave Band Spectra 9
Annex II - 1/3rd-Octave Band Apparent Sound Power Level $L_{WA,k}$ 15

CONFIDENTIAL - Proprietary Information. DO NOT COPY without written consent from General Electric Company and/or its affiliates.
UNCONTROLLED when printed or transmitted electronically.
© 2018 General Electric Company and/or its affiliates. All rights reserved.

1 Introduction

Thanks to its plant control system, the 5.3-158 WTGS is able to enter noise-reduced operating mode (NRO = Noise-Reduced Operation) without any manual intervention. This is not a compulsory fixed operating point, but a range below 'normal' nominal operation that can be defined by means of parameter settings.

The turbine can be switched to noise-reduced mode via its control system, usually depending on the time of day, e.g. NRO in nighttime and normal operation in daytime.

The noise emitted by the 5.3-158 is predominantly determined by the aerodynamic broadband noise of the rotor blades, which is directly dependent on the circumferential or blade tip speed.

The sound power level can be reduced by lowering and limiting the rotor speed, and thus lowering the blade tip speed. The rated power level is reduced accordingly. In addition the blade pitching schedule may need to be modified. The NRO modes use these two techniques to get the optimal energy yield while meeting their noise targets.

In the upper wind speed range some loss in energy yield is to be expected due to the reduction in power level, at the benefit of lower noise levels.

Controller parameter settings determine at which maximum noise emission level the turbine operates. Reference values for various reduced sound power levels are given further on in the document.

It is always possible to determine compliance of the actual operating mode with the set operating mode as the control system continuously records the operating data on the system computer. This could be useful in meeting possible requirements issued by the monitoring authorities.

Noise-reduced operation (NRO) is enabled in a time-controlled manner via a leaded time switch. The most significant data are:

P_Act 10 minutes mean value of electrical active power
N_Rot 10 minutes mean value of rotor speed

The two stored parameter values thus provide clear and traceable evidence of the noise-reduced mode of operation. A retrospective check of the applied NRO mode can be carried out by evaluating up to three months of recorded data.

CONFIDENTIAL - Proprietary Information. DO NOT COPY without written consent from General Electric Company and/or its affiliates.
UNCONTROLLED when printed or transmitted electronically.
© 2018 General Electric Company and/or its affiliates. All rights reserved.

2 Wind Farm Noise Management (available as an option)

In noise-constrained areas it is often necessary to adapt the wind turbine operation to satisfy far-field noise limits. GE offers a dedicated Farm Noise Management system that provides greater flexibility and higher energy yield than standard turbine controls. This advanced scheme allows to continuously adjust the farm operation based on the environmental variables that influence farm noise emission, essentially wind speed and wind direction.

The Wind Farm Noise Management package includes the following service and hardware:

- Park level noise propagation modeling and optimization of wind farm operation,
- Table with optimum turbine set-points across the park as a function of wind speed and wind sector,
- Installation and commissioning of the Farm Noise Management Software Package.

3 Sound Power Levels

Following are 10-minute mean values of nominal power and rotor speed for the 5.3-158 turbine at different sound power levels (L_{WA}):

NRO label	Nominal power (kW)	Nominal rotor speed (rpm)	Reduced reference value L_{WA} (dB)
Normal Operation	5300	9.70	106.0
NRO 105	5100	9.35	105.0
NRO 104	4800	9.00	104.0
NRO 103	4660	8.54	103.0
NRO 102	4470	8.20	102.0
NRO 101	4198	7.66	101.0
NRO 100	3948	7.22	100.0

Table 1: Noise-reduced operation modes

CONFIDENTIAL - Proprietary Information. DO NOT COPY without written consent from General Electric Company and/or its affiliates.
UNCONTROLLED when printed or transmitted electronically.
© 2018 General Electric Company and/or its affiliates. All rights reserved.

2 Wind Farm Noise Management (available as an option)

In noise-constrained areas it is often necessary to adapt the wind turbine operation to satisfy far-field noise limits. GE offers a dedicated Farm Noise Management system that provides greater flexibility and higher energy yield than standard turbine controls. This advanced scheme allows to continuously adjust the farm operation based on the environmental variables that influence farm noise emission, essentially wind speed and wind direction.

The Wind Farm Noise Management package includes the following service and hardware:

- Park level noise propagation modeling and optimization of wind farm operation,
- Table with optimum turbine set-points across the park as a function of wind speed and wind sector,
- Installation and commissioning of the Farm Noise Management Software Package.

3 Sound Power Levels

Following are 10-minute mean values of nominal power and rotor speed for the 4.5/4.8-158 turbine at different sound power levels (L_{WA}):

NRO label	Nominal power (kW)	Nominal rotor speed (rpm)	Reduced reference value L_{WA} (dB)
Normal Operation	4500/4800	9.00	104.0
NRO 99	3517	6.77	99.0
NRO 98	3116	6.30	98.0

Table 1: Noise-reduced operation modes

CONFIDENTIAL - Proprietary Information. DO NOT COPY without written consent from General Electric Company and/or its affiliates.
UNCONTROLLED when printed or transmitted electronically.
© 2018 General Electric Company and/or its affiliates. All rights reserved.

Noise Monitoring Report

Final Report

Prepared for:

Sustainable Akkar (SA)
An Nahar Bldg, 1st Floor, Martyrs' Square
Beirut Central District – Lebanon
Tel +961 1 990 680

March 5, 2019

Prepared by:

Dr. Charbel Afif
Freelance consultant
Air Quality and Noise Management services

DISCLAIMER

This report has been prepared by Dr. Charbel Afif with all reasonable skill, care and diligence within the terms of the contract with the client, incorporating our General Terms and Conditions of Business and taking into account the resources devoted to it by agreement with the client. The information contained in this report is, to the best of our knowledge, correct at the time of submittal to the client. The interpretations and recommendations are based on our experience, using reasonable professional skill and judgment, and based upon the information that was available to us. The author does not guarantee the accuracy of the information delivered to him by the client. The author reserves the right to modify the contents of this report, in whole or in part, to reflect any new information that becomes available. This report is confidential to the client and we accept no responsibility whatsoever to third parties to whom this report, or any part thereof, is made known. Any such party relies on the report at their own risk.

Contents

List of Figures 4

List of Tables 4

I. Introduction 5

II. Baseline Survey Methodology 5

III. Baseline Results 8

Appendix A – Raw Data for IP34 11

Appendix B – Raw Data for IP73 23

List of Figures

Figure 1. Project location in Akkar - Lebanon 5
Figure 2. Map Showing the Noise Monitoring Locations (Google Earth®, 2018) 7

List of Tables

Table 1. Details of the Noise Monitoring Locations/Campaign 6
Table 2. Summary of Measured Baseline Noise Levels – 10 min Data/WS Measured at 40.4 m 8
Table 3. Summary of Baseline Noise Levels – 10 min data/WS Corrected to 10 m 10

I. Introduction

Sustainable Akkar (SA) is one of the three private investors, selected to build an Wind Farm Power Plant (WFPP) in Akkar, North of Lebanon (Figure 1). Noise from WFPPs can cause annoyance to people living or working in the nearby residences, farms and institutions.

As part of the ESIA, SA has engaged the services of Charbel Afif to established baseline noise levels in the project area in order to identify potential impacted areas related to project activities. In the following, a brief description of the noise measurement campaign methodology is presented along with the results obtained.

Figure 1. *Project location in Akkar - Lebanon*

II. Baseline Survey Methodology

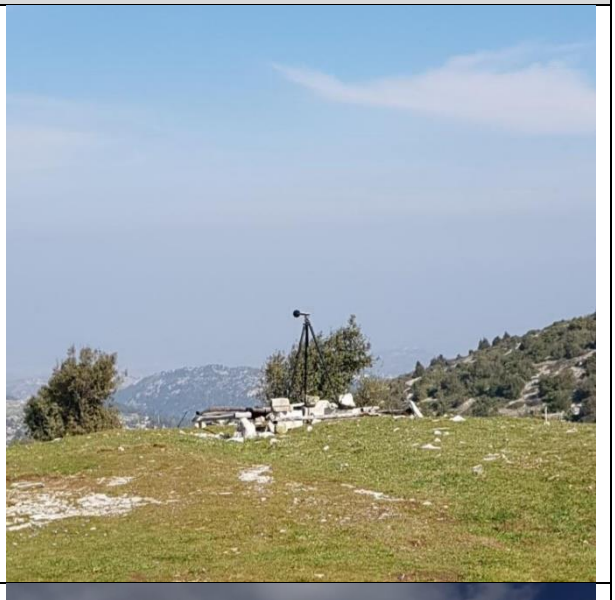
Baseline noise measurements between 12th and 25th of February 2019. Two (2) locations were chosen for the measurement campaign: one in SA and the other in LWP. The coordinates, photos and details of the monitoring locations/campaign are presented in ***Table 1*** and shown in **Figure 2**. Noise was measured for an interrupted period of 48 hours at each location as per the IFC guidelines.

The noise measurements were made by a class 1 Sound Level Meter. The Type 1 sound level meter used complies with the latest IEC standards and American National Standards Institute (ANSI). It was factory-calibrated in 2018. It was also calibrated before and after each measurement according to the manufacturer's guidelines.

Meteorological data was acquired from the nearest meteorological station operated by SA. Wind speed was measured at 40.4 m height. The following formula was used to calculate the wind speed at 10 m height (Institute of Acoustics, 2014) with 0.05 being the standard ground roughness length.

$$WS_{10m} = WS_{40.4m} \times \frac{\ln(10/0.05)}{\ln(40.4/0.05)}$$

Table 1. *Details of the Noise Monitoring Locations/Campaign*

Monitoring Location	Coordinates	Details of The Monitoring Campaign	Photos
NM SA - IP34	Zone 37S/ 34.527319°N, 36.321035°E	Start date: 2/12/2019 8h40 End date: 2/14/2019 8h50 Period 48.16 hours Height: 1.5 m above ground	
NM LWP - IP73	Zone 37S/ 34.473917°N, 36.268675°E	Start date: 2/23/2019 16h50 End date: 2/25/2019 17h50 Period 49 hours Height: 1.5 m above ground	

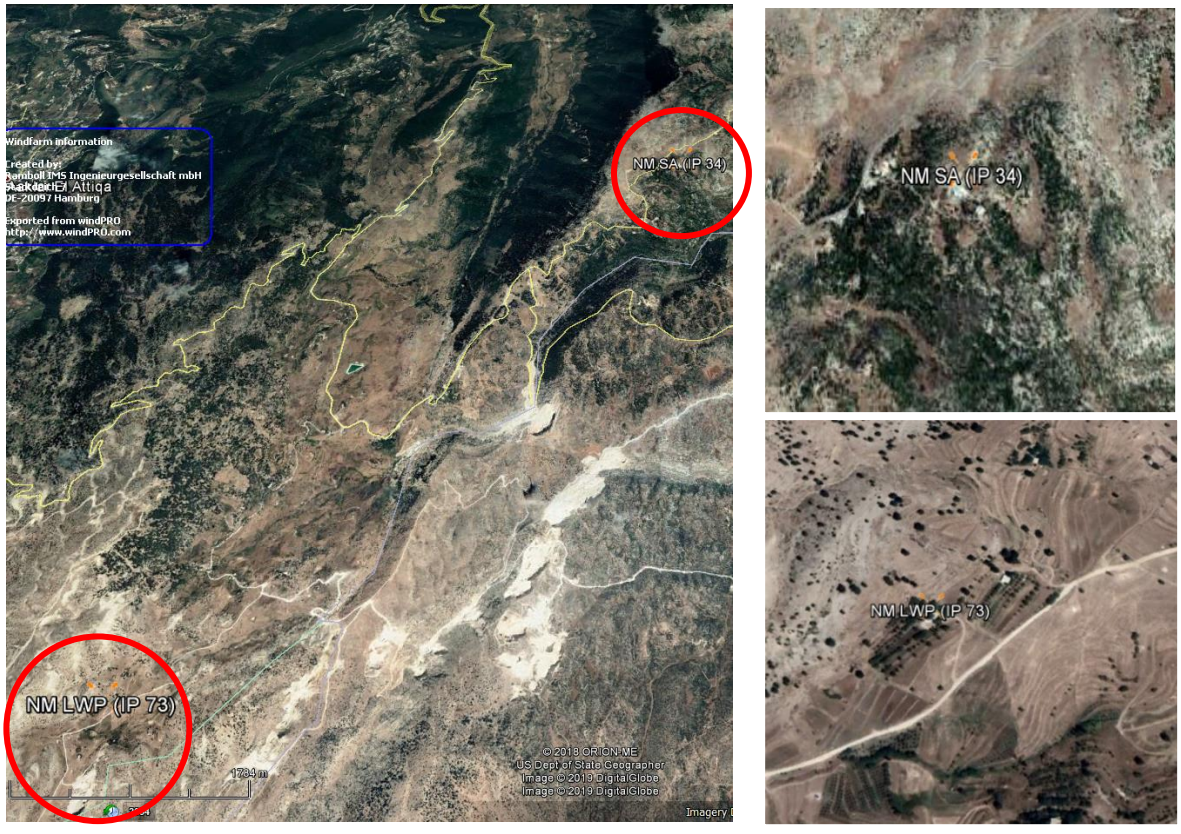


Figure 2. Map Showing the Noise Monitoring Locations (Google Earth®, 2018)

III. Baseline Results

A summary of the 10-min baseline noise levels is provided in ***Table 2*** and ***Table 3.***

Table 2. *Summary of Measured Baseline Noise Levels – 10 min Data/WS Measured at 40.4 m*

IP 34 – wind speed measured at 40.4 m												
	0<WS<1	**1<WS<2**	**2<WS<3**	**3<WS<4**	**4<WS<5**	**5<WS<6**	**6<WS<7**	**7<WS<8**	**8<WS<9**	**9<WS<10**	**10<WS<11**	**11<WS<12**
Count	2	20	41	47	63	36	25	28	21	4	1	1
Wind speed (m/s)	0.96	1.54	2.58	3.54	4.48	5.53	6.46	7.51	8.53	9.31	10.18	11.12
Temperature (°C)	6.49	5.74	5.23	6.17	5.83	6.72	7.59	7.15	8.12	8.39	7.50	8.25
Wind direction (°)	148.02	144.76	113.78	94.61	151.84	131.72	129.82	137.16	150.97	158.04	130.30	150.20
Humidity (%)	44.59	61.69	66.39	70.91	81.27	75.29	62.22	68.34	51.91	50.23	58.53	54.10
Air pressure (mbar)	628.91	629.79	629.34	633.42	634.76	633.44	634.07	632.74	632.23	632.41	631.53	632.13
Leq - 10 min daytime	-	36.90	35.37	37.13	36.77	36.65	40.79	37.41	46.35	46.66	-	-
LA90 - 10 min daytime	-	34.23	32.92	34.46	34.17	33.76	37.95	34.76	42.79	43.16	-	-
Leq - 10 min nighttime	30.93	30.96	31.01	32.38	32.98	34.81	40.87	46.12	47.31	47.40	50.05	47.82
LA90 - 10 min nighttime	29.56	28.72	29.20	30.17	30.43	32.49	37.77	42.37	43.44	43.70	45.05	45.37
IP73 – wind speed measured at 40.4 m												
	0<WS<1	**1<WS<2**	**2<WS<3**	**3<WS<4**	**4<WS<5**	**5<WS<6**	**6<WS<7**	**7<WS<8**	**8<WS<9**	**9<WS<10**	**10<WS<11**	**11<WS<12**
Count	56	84	55	28	11	8	6	14	18	9	5	0
Wind speed (m/s)	0.66	1.52	2.42	3.4	4.37	5.54	6.51	7.53	8.42	9.33	10.44	0
Temperature (°C)	5.31	4.69	4.61	5.03	4.77	4.56	2.92	4.35	3.79	2.79	2.16	0
Wind direction (°)	320.71	305.37	306.93	240.06	189.34	161.05	149.78	162.73	150.68	144.12	144.13	0
Humidity (%)	56.64	71.68	75.59	66.63	64.36	70.57	91.43	74.06	89.16	97.5	99.99	0
Air pressure (mbar)	848.4	848.15	848.34	848.72	848.62	849.14	848.77	848.86	849.04	848.77	848.59	0
Leq - 10 min daytime	32.86	33.16	33.07	35.52	36.64	32.62	42.1	45.41	38.61	47.67	49.75	-

LA90 - 10 min daytime	31.13	31.03	30.95	33	33.83	30.95	40.15	42.06	36.05	44.83	46.78	-
Leq - 10 min nighttime	30.73	32.53	33.69	33.07	34	34.63	34.8	39.15	39.7	42.28	40	-
LA90 - 10 min nighttime	29.22	30.82	31.70	31.25	32.05	32.14	32.34	36.35	36.77	39.22	37.8	-

Table 3. *Summary of Baseline Noise Levels – 10 min data/WS corrected to 10 m*

IP 34 – wind speed corrected to 10 m									
	0<WS<1	**1<WS<2**	**2<WS<3**	**3<WS<4**	**4<WS<5**	**5<WS<6**	**6<WS<7**	**7<WS<8**	**8<WS<9**
Count	6	34	56	77	43	34	27	10	2
Wind speed (m/s)	0.85	1.58	2.49	3.46	4.45	5.49	6.42	7.19	8.43
Temperature (°C)	5.41	5.51	5.72	5.96	6.78	7.64	7.50	8.18	7.88
Wind direction (°)	150.80	122.20	107.04	132.27	130.58	133.17	147.00	151.40	140.25
Humidity (%)	59.32	64.78	68.62	79.18	73.27	63.79	60.25	52.39	56.32
Air pressure (mbar)	628.64	629.62	631.34	634.84	633.29	634.30	631.80	632.23	631.83
Leq - 10 min daytime	36.78	36.67	35.83	36.94	36.97	39.02	43.22	47.07	-
LA90 - 10 min daytime	34.68	34.03	33.28	34.31	34.12	36.32	39.85	43.52	-
Leq - 10 min nighttime	31.46	30.97	31.72	32.61	35.37	43.81	46.75	47.94	48.94
LA90 - 10 min nighttime	29.22	29.05	29.70	30.16	32.92	40.57	42.88	43.83	45.21
IP73 – wind speed corrected to 10 m									
	0<WS<1	**1<WS<2**	**2<WS<3**	**3<WS<4**	**4<WS<5**	**5<WS<6**	**6<WS<7**	**7<WS<8**	**8<WS<9**
Count	77	98	42	17	10	12	21	12	5
Wind speed (m/s)	0.63	1.47	2.39	3.33	4.47	5.63	6.47	7.31	8.26
Temperature (°C)	5.24	4.52	5.01	4.81	4.09	4.17	3.86	3.03	2.16
Wind direction (°)	314.93	310.88	270.45	193.35	158.10	162.29	152.91	144.61	144.13
Humidity (%)	59.29	75.03	69.86	63.04	76.46	73.42	87.36	96.03	99.99
Air pressure (mbar)	848.40	848.09	848.71	848.69	849.06	848.81	848.97	848.88	848.59
Leq - 10 min daytime	33.07	33.21	33.22	37	32.62	45.33	40.71	44.6	49.75
LA90 - 10 min daytime	31.23	31.01	31.16	34.22	30.95	42.27	37.65	42.25	46.68
Leq - 10 min nighttime	31.16	33.23	32.99	34.45	34.4	35.7	39.64	41.8	40
LA90 - 10 min nighttime	29.55	31.33	31.26	32.59	32.15	32.90	36.59	38.96	37.8

References

Institute of Acoustics (2014). Supplementary guidance note 4: wind shear, page 5.

Appendix A – Raw Data for IP34

Date/local time	Leq - 10 min	L90 – 10 min	Wind speed (m/s) at 40.4 m	Wind speed (m/s) at 10 m	Wind direction (°)	Humidity (%)	Temperature (°C)	Air pressure (mbar)
2/12/2019 8:50	37.81	35.09	3.54	2.80	281.55	78.30	6.63	641.76
2/12/2019 9:00	39.76	36.77	4.14	3.28	296.79	78.25	6.56	641.77
2/12/2019 9:10	38.24	35.60	3.86	3.05	286.59	79.95	6.50	641.10
2/12/2019 9:20	40.24	37.21	4.51	3.57	295.99	83.11	6.48	641.30
2/12/2019 9:30	39.65	36.86	3.95	3.13	298.00	87.67	5.96	640.72
2/12/2019 9:40	40.62	37.68	4.41	3.49	287.95	87.72	6.11	640.75
2/12/2019 9:50	37.58	34.82	4.66	3.69	278.80	84.89	6.42	641.40
2/12/2019 10:00	37.75	36.98	4.73	3.74	276.70	82.05	6.76	641.74
2/12/2019 10:10	36.60	33.60	4.88	3.86	283.09	82.46	6.97	641.77
2/12/2019 10:20	37.84	35.06	4.88	3.86	291.68	89.81	6.15	640.60
2/12/2019 10:30	37.04	34.63	4.45	3.52	293.06	93.52	5.83	639.18
2/12/2019 10:40	36.10	33.45	3.41	2.70	292.29	95.98	5.68	635.58
2/12/2019 10:50	38.46	35.64	4.15	3.28	278.12	98.01	5.49	634.34
2/12/2019 11:00	38.20	35.85	4.84	3.83	277.29	98.94	5.45	635.09
2/12/2019 11:10	35.93	33.69	3.71	2.94	283.64	99.72	5.37	635.02
2/12/2019 11:20	37.03	34.32	4.17	3.30	277.92	99.93	5.34	633.57
2/12/2019 11:30	38.61	35.74	4.81	3.81	284.23	99.98	5.30	633.87
2/12/2019 11:40	38.46	35.62	4.22	3.34	274.45	100.00	5.27	634.12
2/12/2019 11:50	37.62	34.86	4.63	3.66	281.82	100.00	5.35	636.54
2/12/2019 12:00	39.84	34.86	4.93	3.90	289.85	100.00	5.44	633.21
2/12/2019 12:10	38.86	34.97	4.13	3.27	287.87	100.00	5.28	632.58
2/12/2019 12:20	35.61	33.27	4.89	3.87	273.16	100.00	5.15	632.27
2/12/2019 12:30	35.76	33.65	4.64	3.67	279.75	100.00	5.10	632.13
2/12/2019 12:40	39.33	35.96	5.25	4.16	277.98	100.00	4.85	631.77
2/12/2019 12:50	36.80	34.20	4.93	3.90	277.93	100.00	4.47	631.42
2/12/2019 13:00	35.56	33.04	4.43	3.51	267.85	100.00	4.30	631.42
2/12/2019 13:10	35.65	33.08	4.77	3.78	277.12	100.00	4.20	631.55

2/12/2019 13:20	34.47	32.05	4.19	3.32	277.09	100.00	4.20	631.55
2/12/2019 13:30	36.69	34.03	3.22	2.55	276.65	100.00	4.27	631.41
2/12/2019 13:40	37.90	35.90	2.74	2.17	281.91	100.00	4.32	631.27
2/12/2019 13:50	36.84	34.15	4.41	3.49	286.55	100.00	4.37	631.17
2/12/2019 14:00	37.97	35.17	4.86	3.85	279.07	100.00	4.37	631.07
2/12/2019 14:10	41.29	38.20	3.81	3.02	275.37	100.00	4.39	631.04
2/12/2019 14:20	35.27	32.74	4.63	3.66	277.07	100.00	4.36	630.99
2/12/2019 14:30	37.87	36.12	3.66	2.90	268.28	100.00	4.34	630.94
2/12/2019 14:40	34.33	32.50	3.50	2.77	274.48	100.00	4.35	630.88
2/12/2019 14:50	33.71	32.80	3.71	2.94	272.10	100.00	4.34	630.81
2/12/2019 15:00	33.52	31.63	2.92	2.31	272.15	100.00	4.35	630.70
2/12/2019 15:10	31.24	28.12	3.12	2.47	264.92	100.00	4.36	630.67
2/12/2019 15:20	35.87	32.28	3.03	2.40	259.61	100.00	4.29	630.60
2/12/2019 15:30	29.86	27.67	2.98	2.36	255.85	100.00	4.28	630.52
2/12/2019 15:40	35.86	33.84	2.68	2.12	254.32	100.00	4.27	630.48
2/12/2019 15:50	33.28	30.45	2.01	1.59	227.14	100.00	4.22	630.42
2/12/2019 16:00	36.44	35.18	4.22	3.34	157.19	100.00	4.51	630.22
2/12/2019 16:10	33.30	29.97	5.22	4.13	145.92	100.00	4.99	630.07
2/12/2019 16:20	28.86	26.35	5.54	4.38	142.58	100.00	5.14	630.09
2/12/2019 16:30	29.87	27.86	4.21	3.33	132.79	100.00	5.15	630.16
2/12/2019 16:40	34.69	32.29	4.58	3.62	127.91	99.99	5.12	630.13
2/12/2019 16:50	33.18	30.86	5.35	4.23	123.76	99.99	5.29	630.12
2/12/2019 17:00	32.45	30.28	5.70	4.51	131.62	100.00	5.35	630.19
2/12/2019 17:10	32.41	30.56	5.77	4.57	133.10	100.00	5.24	630.19
2/12/2019 17:20	31.61	29.50	7.82	6.19	126.20	100.00	5.30	630.18
2/12/2019 17:30	29.93	27.98	7.90	6.25	130.64	100.00	5.29	630.20
2/12/2019 17:40	31.03	28.97	7.30	5.78	133.94	100.00	5.15	630.15
2/12/2019 17:50	32.81	29.60	7.61	6.02	133.36	100.00	5.10	630.10
2/12/2019 18:00	32.35	30.68	7.23	5.72	137.02	100.00	4.98	630.05
2/12/2019 18:10	33.66	32.80	7.72	6.11	140.10	100.00	4.91	629.98

2/12/2019 18:20	33.43	31.60	7.31	5.79	141.40	100.00	4.90	629.95
2/12/2019 18:30	33.55	31.25	7.25	5.74	143.03	100.00	4.90	629.89
2/12/2019 18:40	33.29	30.25	6.74	5.33	142.39	100.00	4.88	629.86
2/12/2019 18:50	35.49	31.80	5.84	4.62	137.97	100.00	4.85	629.81
2/12/2019 19:00	37.61	34.55	5.62	4.45	141.33	100.00	4.85	629.75
2/12/2019 19:10	40.29	37.62	5.39	4.27	137.47	100.00	4.96	629.76
2/12/2019 19:20	39.52	36.80	5.94	4.70	138.64	100.00	5.20	629.78
2/12/2019 19:30	41.98	38.89	5.64	4.46	138.68	100.00	5.32	629.83
2/12/2019 19:40	42.14	38.93	5.36	4.24	139.98	99.25	5.43	629.83
2/12/2019 19:50	43.89	40.50	5.36	4.24	145.63	94.77	5.61	629.83
2/12/2019 20:00	43.87	39.87	3.99	3.16	137.16	87.15	5.75	629.78
2/12/2019 20:10	42.89	39.69	1.74	1.38	130.87	82.74	5.48	629.57
2/12/2019 20:20	39.96	37.90	1.17	0.93	136.40	80.31	5.37	629.19
2/12/2019 20:30	38.17	35.35	1.30	1.03	156.24	78.44	5.24	628.83
2/12/2019 20:40	36.92	34.22	2.75	2.18	150.11	75.35	5.42	628.54
2/12/2019 20:50	34.36	31.63	2.01	1.59	100.10	78.30	5.28	628.59
2/12/2019 21:00	36.32	33.89	2.31	1.83	104.53	81.46	4.87	628.72
2/12/2019 21:10	35.89	33.89	2.19	1.73	116.59	81.52	4.79	628.72
2/12/2019 21:20	36.28	34.60	3.52	2.79	143.34	80.87	4.90	628.73
2/12/2019 21:30	33.32	31.65	4.67	3.70	139.74	75.81	5.65	628.82
2/12/2019 21:40	29.95	29.65	4.78	3.78	139.11	75.60	5.52	629.02
2/12/2019 21:50	29.47	27.56	4.33	3.43	144.70	75.37	5.43	629.16
2/12/2019 22:00	29.26	27.33	4.42	3.50	157.10	77.07	5.17	629.13
2/12/2019 22:10	29.13	27.96	5.65	4.47	164.32	73.19	5.31	629.03
2/12/2019 22:20	30.78	28.90	5.78	4.57	171.46	63.01	5.82	629.05
2/12/2019 22:30	29.85	27.68	5.29	4.19	181.21	56.39	6.26	629.12
2/12/2019 22:40	30.65	29.58	2.72	2.15	213.37	49.11	6.41	629.10
2/12/2019 22:50	29.89	29.54	1.89	1.50	199.07	43.49	6.44	628.76
2/12/2019 23:00	29.93	27.95	1.87	1.48	216.49	44.19	6.37	628.47
2/12/2019 23:10	30.82	28.77	2.09	1.65	208.45	43.43	6.53	628.51

2/12/2019 23:20	32.28	30.26	1.61	1.27	192.92	42.85	6.60	628.63
2/12/2019 23:30	31.55	29.35	1.01	0.80	200.48	41.82	6.59	628.87
2/12/2019 23:40	31.63	28.47	1.00	0.79	212.19	43.64	6.48	628.81
2/12/2019 23:50	32.33	30.10	1.32	1.04	174.10	45.27	6.47	628.76
2/13/2019 0:00	31.72	29.50	1.18	0.93	118.07	44.62	6.60	628.96
2/13/2019 0:10	30.83	28.45	1.59	1.26	116.86	45.47	6.58	629.11
2/13/2019 0:20	29.98	27.98	1.45	1.15	131.69	45.85	6.54	629.08
2/13/2019 0:30	30.93	29.56	0.92	0.73	83.84	45.54	6.49	629.01
2/13/2019 0:40	30.65	27.59	1.81	1.43	68.09	47.08	6.23	628.93
2/13/2019 0:50	32.04	29.84	2.71	2.14	87.35	50.00	5.95	628.91
2/13/2019 1:00	31.34	28.60	2.20	1.74	95.97	51.67	5.83	628.84
2/13/2019 1:10	29.21	27.66	2.42	1.92	93.40	53.79	5.79	628.60
2/13/2019 1:20	29.49	27.54	2.55	2.02	93.44	57.23	5.74	628.27
2/13/2019 1:30	30.33	28.97	2.48	1.96	105.65	53.30	5.54	628.05
2/13/2019 1:40	29.91	27.98	2.62	2.07	142.35	46.67	5.68	627.85
2/13/2019 1:50	30.19	28.19	2.74	2.17	133.85	42.28	6.26	627.98
2/13/2019 2:00	30.53	28.40	2.51	1.99	120.96	43.38	6.31	628.42
2/13/2019 2:10	29.43	27.65	2.67	2.11	124.71	43.30	6.37	628.57
2/13/2019 2:20	28.58	26.72	2.82	2.23	120.80	42.39	6.63	628.81
2/13/2019 2:30	28.60	26.90	2.93	2.32	127.42	41.23	6.78	629.01
2/13/2019 2:40	29.46	28.63	2.42	1.92	155.95	39.04	6.99	629.13
2/13/2019 2:50	29.73	26.54	1.33	1.05	142.14	37.95	7.18	629.24
2/13/2019 3:00	30.96	28.94	1.93	1.53	133.02	37.27	7.20	629.35
2/13/2019 3:10	31.02	30.64	2.34	1.85	117.80	36.58	7.28	629.46
2/13/2019 3:20	30.98	29.98	2.20	1.74	104.85	35.36	7.29	629.57
2/13/2019 3:30	30.81	29.79	2.80	2.22	90.83	34.65	7.41	629.67
2/13/2019 3:40	31.17	29.08	3.30	2.61	90.22	34.29	7.48	629.76
2/13/2019 3:50	31.12	29.60	3.44	2.72	86.58	33.24	7.57	629.78
2/13/2019 4:00	31.51	28.36	3.00	2.37	75.83	32.61	7.60	629.80
2/13/2019 4:10	31.32	29.18	2.71	2.14	78.10	32.72	7.45	629.75

2/13/2019 4:20	31.80	29.50	2.87	2.27	72.34	32.20	7.38	629.79
2/13/2019 4:30	31.17	29.73	3.16	2.50	68.05	31.42	7.52	630.10
2/13/2019 4:40	30.37	28.70	3.30	2.61	79.04	32.46	7.54	630.41
2/13/2019 4:50	30.10	28.09	3.89	3.08	90.72	32.49	7.62	631.49
2/13/2019 5:00	30.15	28.50	3.64	2.88	94.93	32.04	7.76	632.26
2/13/2019 5:10	33.59	32.23	3.60	2.85	91.63	31.71	7.71	632.01
2/13/2019 5:20	30.99	28.89	3.93	3.11	124.93	30.74	7.77	631.84
2/13/2019 5:30	30.43	28.38	5.22	4.13	144.66	31.35	7.56	631.97
2/13/2019 5:40	31.11	28.96	4.61	3.65	142.97	30.49	7.69	633.01
2/13/2019 5:50	32.03	29.40	3.81	3.02	143.45	29.65	7.77	632.93
2/13/2019 6:00	31.85	28.60	3.19	2.52	114.84	28.08	8.27	633.82
2/13/2019 6:10	30.17	28.67	2.86	2.26	108.89	27.20	8.45	634.87
2/13/2019 6:20	32.24	30.50	2.81	2.22	108.22	26.63	8.52	635.50
2/13/2019 6:30	32.84	31.25	3.35	2.65	141.21	25.95	8.63	635.82
2/13/2019 6:40	32.18	29.69	4.27	3.38	149.91	26.12	8.52	636.14
2/13/2019 6:50	32.19	29.45	4.71	3.73	153.17	28.50	7.96	636.02
2/13/2019 7:00	32.09	29.62	4.02	3.18	158.38	30.10	7.62	637.98
2/13/2019 7:10	32.01	31.03	4.53	3.59	158.56	30.96	7.76	641.23
2/13/2019 7:20	32.94	29.65	5.20	4.12	156.84	32.71	8.21	643.18
2/13/2019 7:30	33.55	31.65	7.07	5.60	158.09	37.61	8.35	643.72
2/13/2019 7:40	35.02	33.50	6.40	5.07	162.79	43.51	8.57	644.15
2/13/2019 7:50	33.30	30.20	5.76	4.56	159.44	48.56	8.78	644.50
2/13/2019 8:00	33.52	30.50	5.86	4.64	153.19	53.82	8.48	644.40
2/13/2019 8:10	32.59	30.33	4.42	3.50	143.11	57.24	8.32	643.69
2/13/2019 8:20	33.92	30.25	4.76	3.77	133.59	60.23	8.34	643.70
2/13/2019 8:30	35.13	32.61	3.97	3.14	124.85	63.74	8.24	643.32
2/13/2019 8:40	33.80	31.42	3.32	2.63	125.84	64.92	8.09	643.10
2/13/2019 8:50	38.38	35.54	4.42	3.50	115.15	64.21	8.31	643.39
2/13/2019 9:00	39.91	36.91	4.36	3.45	109.36	66.02	8.10	643.12
2/13/2019 9:10	40.31	37.80	3.80	3.01	114.03	64.62	8.39	640.66

2/13/2019 9:20	39.93	36.82	4.13	3.27	110.77	63.04	8.67	640.61
2/13/2019 9:30	37.18	33.56	4.19	3.32	85.08	71.00	8.03	640.58
2/13/2019 9:40	38.09	35.82	4.05	3.21	76.21	77.46	7.33	640.60
2/13/2019 9:50	40.29	37.69	4.04	3.20	72.37	80.38	7.13	640.72
2/13/2019 10:00	39.83	36.96	3.53	2.79	66.02	80.68	7.24	640.80
2/13/2019 10:10	38.77	35.80	3.83	3.03	67.11	78.90	7.36	640.97
2/13/2019 10:20	37.65	34.88	4.19	3.32	68.57	78.23	7.34	640.86
2/13/2019 10:30	37.83	35.06	4.23	3.35	79.83	78.40	7.44	640.58
2/13/2019 10:40	36.26	32.63	4.65	3.68	73.70	78.91	7.60	640.51
2/13/2019 10:50	38.90	36.01	5.34	4.23	69.78	81.48	7.49	640.43
2/13/2019 11:00	37.25	35.68	6.00	4.75	74.25	80.98	7.50	640.27
2/13/2019 11:10	32.36	30.20	6.55	5.18	78.93	81.10	7.45	640.21
2/13/2019 11:20	32.43	30.22	5.63	4.46	77.83	80.20	7.75	640.08
2/13/2019 11:30	35.21	32.86	5.34	4.23	72.21	78.96	7.99	640.16
2/13/2019 11:40	34.88	32.60	6.35	5.03	71.65	76.77	8.21	640.25
2/13/2019 11:50	36.04	34.65	6.72	5.32	77.29	75.87	8.32	640.26
2/13/2019 12:00	37.72	34.94	7.46	5.90	81.15	74.98	8.43	640.03
2/13/2019 12:10	36.72	34.70	7.56	5.98	77.62	74.31	8.59	639.88
2/13/2019 12:20	40.17	37.50	7.22	5.71	80.43	72.25	8.74	639.85
2/13/2019 12:30	41.14	38.50	6.67	5.28	83.97	69.44	8.93	639.75
2/13/2019 12:40	38.84	35.80	6.44	5.10	86.53	66.27	9.29	639.74
2/13/2019 12:50	35.35	31.90	5.86	4.64	88.24	63.53	9.57	639.81
2/13/2019 13:00	38.35	35.60	5.74	4.54	78.62	62.80	9.73	639.80
2/13/2019 13:10	41.27	36.89	5.97	4.72	78.55	62.20	9.84	639.78
2/13/2019 13:20	42.44	39.16	5.53	4.38	82.25	61.97	9.84	639.60
2/13/2019 13:30	41.65	38.48	4.68	3.70	82.28	60.58	9.92	639.47
2/13/2019 13:40	41.56	38.48	3.93	3.11	80.27	59.46	9.96	639.37
2/13/2019 13:50	40.43	37.92	3.31	2.62	77.29	58.19	10.09	639.31
2/13/2019 14:00	38.91	35.02	3.01	2.38	78.07	57.41	10.16	639.19
2/13/2019 14:10	47.49	42.74	3.02	2.39	75.43	57.52	10.11	639.15

2/13/2019 14:20	48.04	45.20	2.52	1.99	77.58	57.68	10.11	638.99
2/13/2019 14:30	41.97	38.78	1.92	1.52	95.05	57.77	10.14	638.82
2/13/2019 14:40	34.97	32.45	1.87	1.48	133.96	58.63	10.20	638.58
2/13/2019 14:50	32.97	30.56	3.46	2.74	139.55	59.92	9.84	635.77
2/13/2019 15:00	32.97	30.67	3.52	2.79	134.37	63.51	9.25	634.65
2/13/2019 15:10	32.77	31.17	4.01	3.17	131.80	66.25	8.83	634.05
2/13/2019 15:20	29.60	27.60	3.85	3.05	133.00	65.51	8.58	633.70
2/13/2019 15:30	30.13	28.50	5.45	4.31	143.91	62.45	8.54	633.45
2/13/2019 15:40	33.34	30.57	4.15	3.28	136.05	58.12	8.58	633.25
2/13/2019 15:50	30.00	28.20	5.14	4.07	149.66	52.54	8.43	633.02
2/13/2019 16:00	31.49	29.60	7.12	5.64	165.57	43.84	8.98	632.98
2/13/2019 16:10	32.24	30.42	7.28	5.76	166.37	42.28	8.98	633.06
2/13/2019 16:20	32.49	31.20	8.71	6.89	164.76	41.56	8.96	633.05
2/13/2019 16:30	37.69	34.53	9.05	7.16	162.78	41.15	8.97	633.07
2/13/2019 16:40	38.98	36.89	8.42	6.66	160.28	40.66	8.94	633.10
2/13/2019 16:50	39.77	36.89	8.21	6.50	172.21	39.93	9.00	633.04
2/13/2019 17:00	35.49	32.96	6.15	4.87	152.50	40.40	9.01	632.98
2/13/2019 17:10	41.74	38.65	7.53	5.96	134.80	41.28	8.78	632.82
2/13/2019 17:20	44.66	41.25	8.93	7.07	129.73	43.71	8.74	632.71
2/13/2019 17:30	46.94	43.54	6.00	4.75	136.09	46.66	8.40	632.74
2/13/2019 17:40	46.24	42.62	4.28	3.39	141.08	47.83	8.13	632.67
2/13/2019 17:50	44.97	42.80	6.92	5.48	143.95	47.17	8.14	632.49
2/13/2019 18:00	45.00	42.50	8.09	6.40	143.66	46.50	8.23	632.40
2/13/2019 18:10	42.87	39.86	6.32	5.00	145.58	46.86	8.14	632.32
2/13/2019 18:20	39.47	36.52	5.99	4.74	143.30	45.84	8.23	632.22
2/13/2019 18:30	46.66	42.90	6.37	5.04	144.65	45.96	8.28	632.23
2/13/2019 18:40	45.71	42.13	5.90	4.67	141.26	47.45	8.19	632.28
2/13/2019 18:50	45.07	42.68	7.08	5.60	142.61	47.94	8.23	632.26
2/13/2019 19:00	46.98	42.90	7.41	5.86	139.50	48.05	8.32	632.36
2/13/2019 19:10	47.14	43.42	8.61	6.81	141.56	48.04	8.42	632.50

2/13/2019 19:20	46.36	41.80	7.45	5.90	142.39	48.61	8.39	632.55
2/13/2019 19:30	47.56	41.20	7.69	6.09	143.57	49.23	8.23	632.52
2/13/2019 19:40	48.13	44.18	8.24	6.52	142.11	50.46	8.16	632.43
2/13/2019 19:50	47.72	43.94	8.41	6.66	144.72	51.09	8.18	632.38
2/13/2019 20:00	50.20	46.86	7.88	6.24	141.75	51.81	8.10	632.36
2/13/2019 20:10	51.90	47.80	6.83	5.41	142.37	52.22	8.03	632.33
2/13/2019 20:20	54.26	48.23	6.77	5.36	144.80	52.39	7.99	632.22
2/13/2019 20:30	54.41	48.97	8.09	6.40	149.72	53.00	8.01	632.15
2/13/2019 20:40	50.99	46.96	9.55	7.56	156.49	53.01	8.21	632.17
2/13/2019 20:50	51.31	47.98	9.01	7.13	154.99	53.39	8.21	632.24
2/13/2019 21:00	50.88	46.87	8.95	7.08	151.91	54.53	8.05	632.20
2/13/2019 21:10	50.10	46.90	8.46	6.70	150.44	54.99	8.01	632.15
2/13/2019 21:20	49.24	44.32	8.78	6.95	154.54	55.28	7.96	632.12
2/13/2019 21:30	47.21	43.98	8.87	7.02	158.72	54.42	8.00	632.05
2/13/2019 21:40	50.01	45.01	8.10	6.41	160.36	53.05	8.15	632.03
2/13/2019 21:50	49.11	45.19	8.74	6.92	161.77	52.28	8.34	632.08
2/13/2019 22:00	46.73	43.05	8.94	7.08	160.30	52.55	8.34	632.14
2/13/2019 22:10	47.39	43.69	9.64	7.63	157.91	53.36	8.17	632.15
2/13/2019 22:20	47.82	45.37	11.12	8.80	150.20	54.10	8.25	632.12
2/13/2019 22:30	48.80	44.36	8.99	7.12	142.82	55.44	8.02	632.10
2/13/2019 22:40	44.15	39.74	6.72	5.32	143.74	57.69	7.69	632.02
2/13/2019 22:50	45.85	42.26	8.28	6.55	141.93	60.27	7.42	631.86
2/13/2019 23:00	46.49	42.84	7.79	6.17	134.42	61.54	7.25	631.72
2/13/2019 23:10	44.62	42.56	5.69	4.50	128.66	62.69	7.02	631.62
2/13/2019 23:20	47.52	43.85	7.77	6.15	133.34	63.70	6.90	631.51
2/13/2019 23:30	47.62	43.45	8.88	7.03	137.80	62.31	7.08	631.46
2/13/2019 23:40	47.86	44.08	6.97	5.52	139.04	61.68	7.14	631.44
2/13/2019 23:50	48.74	45.89	7.48	5.92	131.05	60.49	7.24	631.46
2/14/2019 0:00	50.05	45.05	10.18	8.06	130.30	58.53	7.50	631.53
2/14/2019 0:10	47.24	43.67	7.82	6.19	143.99	58.38	7.36	631.63

2/14/2019 0:20	47.38	43.87	8.05	6.37	150.91	57.11	7.43	631.61
2/14/2019 0:30	47.72	43.90	7.91	6.26	149.46	56.26	7.53	631.60
2/14/2019 0:40	47.54	41.50	7.67	6.07	148.16	56.15	7.47	631.58
2/14/2019 0:50	45.03	42.10	6.46	5.11	147.98	56.80	7.31	631.49
2/14/2019 1:00	45.92	42.26	6.03	4.77	143.62	58.69	7.08	631.37
2/14/2019 1:10	49.86	45.56	6.32	5.00	147.32	61.90	6.99	631.26
2/14/2019 1:20	46.89	43.25	8.35	6.61	150.09	62.86	7.03	631.21
2/14/2019 1:30	44.12	40.78	7.76	6.14	155.52	62.58	6.93	631.19
2/14/2019 1:40	39.62	36.50	7.16	5.67	161.61	62.28	6.87	631.09
2/14/2019 1:50	36.59	33.58	6.27	4.96	171.73	60.22	7.34	631.07
2/14/2019 2:00	38.42	35.69	6.78	5.37	169.87	60.56	7.23	631.08
2/14/2019 2:10	36.80	35.00	6.54	5.18	170.67	58.89	7.46	631.12
2/14/2019 2:20	41.47	38.32	5.23	4.14	167.76	57.83	7.75	631.16
2/14/2019 2:30	42.23	38.17	5.23	4.14	146.99	59.84	7.35	631.05
2/14/2019 2:40	39.24	36.31	4.10	3.24	156.31	59.99	7.12	630.90
2/14/2019 2:50	31.94	29.57	4.50	3.56	95.36	66.30	6.61	630.67
2/14/2019 3:00	32.23	28.89	4.57	3.62	95.57	73.19	5.63	630.05
2/14/2019 3:10	32.11	29.87	6.14	4.86	92.09	76.27	5.26	629.58
2/14/2019 3:20	31.99	29.79	6.08	4.81	102.20	77.14	5.17	629.42
2/14/2019 3:30	31.26	29.35	5.16	4.08	104.53	78.52	4.95	629.15
2/14/2019 3:40	31.77	28.87	4.72	3.74	92.53	84.03	4.27	628.74
2/14/2019 3:50	33.99	31.56	2.95	2.33	290.50	85.55	4.22	628.48
2/14/2019 4:00	33.69	30.32	2.48	1.96	344.02	79.94	5.19	628.50
2/14/2019 4:10	36.29	33.66	3.70	2.93	30.93	84.36	4.23	628.35
2/14/2019 4:20	36.34	32.75	3.70	2.93	52.68	92.90	2.61	628.18
2/14/2019 4:30	32.71	30.70	3.86	3.05	63.67	96.77	1.71	628.13
2/14/2019 4:40	33.48	31.12	5.06	4.00	64.52	98.95	1.57	628.11
2/14/2019 4:50	31.86	29.68	4.96	3.93	69.56	99.86	1.55	628.10
2/14/2019 5:00	35.08	31.75	4.69	3.71	69.74	100.00	1.53	627.94
2/14/2019 5:10	33.00	32	4.79	3.79	72.86	100.00	1.52	628.01

2/14/2019 5:20	32.97	29.86	4.41	3.49	85.35	100.00	1.51	628.12
2/14/2019 5:30	32.54	30.23	4.66	3.69	78.62	100.00	1.60	627.94
2/14/2019 5:40	33.49	31.14	4.00	3.17	81.00	100.00	1.61	627.90
2/14/2019 5:50	35.23	32.75	3.33	2.64	75.10	100.00	1.58	627.95
2/14/2019 6:00	32.46	31.36	2.18	1.73	53.07	100.00	1.59	627.74
2/14/2019 6:10	32.57	29.98	2.89	2.29	67.93	100.00	1.60	627.75
2/14/2019 6:20	32.08	29.48	3.14	2.49	17.25	100.00	1.82	627.81
2/14/2019 6:30	32.13	29.90	3.85	3.05	30.24	100.00	2.00	627.79
2/14/2019 6:40	32.77	31.26	2.58	2.04	43.99	100.00	1.84	627.78
2/14/2019 6:50	32.97	30.25	2.48	1.96	93.62	100.00	1.81	627.82
2/14/2019 7:00	33.47	31.60	3.59	2.84	156.18	100.00	1.73	627.55
2/14/2019 7:10	34.51	32.54	4.62	3.66	166.25	100.00	1.14	627.12
2/14/2019 7:20	33.88	32.70	3.74	2.96	131.25	100.00	1.22	626.85
2/14/2019 7:30	32.64	29.67	2.61	2.07	115.32	100.00	1.43	626.89
2/14/2019 7:40	33.66	30.29	2.99	2.37	232.97	100.00	1.30	626.97
2/14/2019 7:50	33.60	31.45	1.18	0.93	154.79	100.00	0.94	627.00
2/14/2019 8:00	32.96	31.07	2.50	1.98	129.66	100.00	1.25	627.18
2/14/2019 8:10	32.07	29.86	1.89	1.50	121.06	100.00	1.45	627.52
2/14/2019 8:20	33.96	31.56	2.39	1.89	73.79	100.00	1.58	628.13
2/14/2019 8:30	34.81	31.33	1.39	1.10	9.12	100.00	1.55	628.69
2/14/2019 8:40	34.98	31.28	3.20	2.53	283.14	100.00	1.47	628.88
2/14/2019 8:50	33.64	31.28	1.41	1.12	287.52	100.00	1.58	629.50

Appendix B – Raw Data for IP73

Date/Local time	Leq - 10 min	L90 – 10 min	Wind speed (m/s) at 40.4 m	Wind speed (m/s) at 10 m	Wind direction (°)	Humidity (%)	Temperature (°C)	Air pressure (mbar)
2/23/2019 17:00	33.80	31.24	1.59	1.26	256.94	71.04	4.06	846.47
2/23/2019 17:10	32.60	30.34	1.38	1.09	260.91	69.52	4.32	846.51
2/23/2019 17:20	33.90	32.90	0.72	0.57	273.95	67.79	4.86	846.61
2/23/2019 17:30	31.80	29.60	0.52	0.41	267.78	64.03	5.79	846.67
2/23/2019 17:40	33.60	31.24	0.45	0.36	270.09	61.96	6.16	846.72
2/23/2019 17:50	33.90	31.50	0.28	0.22	308.73	59.38	6.91	846.79
2/23/2019 18:00	31.50	29.50	0.79	0.63	308.63	59.72	6.87	846.89
2/23/2019 18:10	31.30	29.16	0.83	0.66	312.64	61.31	6.47	847.01
2/23/2019 18:20	29.90	27.56	1.20	0.95	345.27	62.72	6.16	847.00
2/23/2019 18:30	33.30	30.35	1.42	1.12	346.03	63.98	5.85	847.04
2/23/2019 18:40	33.40	31.07	1.34	1.06	335.66	65.08	5.75	847.10
2/23/2019 18:50	37.40	34.40	1.47	1.16	331.64	66.21	5.54	847.11
2/23/2019 19:00	31.90	30.87	2.15	1.70	346.53	70.77	4.74	847.16
2/23/2019 19:10	35.80	33.50	1.75	1.39	342.66	70.46	5.01	847.20
2/23/2019 19:20	33.80	31.40	2.15	1.70	13.06	70.15	5.09	847.21
2/23/2019 19:30	35.80	32.70	2.19	1.73	2.61	70.11	4.99	847.21
2/23/2019 19:40	30.90	28.00	2.60	2.06	305.85	74.25	4.28	847.25
2/23/2019 19:50	33.70	30.10	2.11	1.67	306.87	78.18	3.85	847.29
2/23/2019 20:00	30.20	28.90	1.78	1.41	330.39	80.14	3.67	847.32
2/23/2019 20:10	33.10	30.10	1.74	1.38	321.82	77.24	4.12	847.39
2/23/2019 20:20	30.90	28.60	2.16	1.71	0.84	78.33	4.35	847.45
2/23/2019 20:30	33.90	30.51	3.50	2.77	357.24	83.34	3.91	847.47
2/23/2019 20:40	32.30	30.03	2.81	2.22	323.04	87.33	3.37	847.47
2/23/2019 20:50	31.80	30.60	2.13	1.69	297.78	87.71	3.27	847.43
2/23/2019 21:00	33.60	31.20	1.67	1.32	308.29	89.17	3.44	847.45
2/23/2019 21:10	32.50	30.50	1.85	1.46	10.48	90.90	3.71	847.45
2/23/2019 21:20	39.40	34.80	2.23	1.76	352.31	92.54	3.19	847.37
2/23/2019 21:30	32.90	30.50	2.19	1.73	344.82	94.17	3.37	847.34

2/23/2019 21:40	32.10	29.63	1.94	1.54	351.87	94.31	3.26	847.32
2/23/2019 21:50	33.70	31.56	1.69	1.34	322.99	94.84	3.12	847.29
2/23/2019 22:00	33.00	30.70	1.51	1.20	345.17	95.13	3.29	847.30
2/23/2019 22:10	31.20	29.03	2.03	1.61	356.68	94.09	3.30	847.26
2/23/2019 22:20	33.70	32.10	2.20	1.74	354.63	92.47	3.27	847.24
2/23/2019 22:30	35.40	32.68	2.07	1.64	338.40	93.30	3.31	847.24
2/23/2019 22:40	34.40	31.22	1.95	1.54	315.29	94.80	3.09	847.26
2/23/2019 22:50	33.30	30.95	1.90	1.50	323.73	95.45	3.00	847.29
2/23/2019 23:00	30.10	28.09	1.77	1.40	326.47	95.03	3.22	847.30
2/23/2019 23:10	33.40	31.40	1.93	1.53	328.36	93.75	3.60	847.31
2/23/2019 23:20	42.80	39.40	2.03	1.61	354.43	93.84	3.51	847.29
2/23/2019 23:30	30.90	27.81	2.26	1.79	351.07	94.10	3.38	847.29
2/23/2019 23:40	33.10	29.79	2.15	1.70	356.60	94.32	3.14	847.33
2/23/2019 23:50	36.80	34.80	1.68	1.33	351.69	94.99	3.10	847.38
2/24/2019 0:00	32.70	31.10	1.78	1.41	320.66	95.26	3.18	847.39
2/24/2019 0:10	37.10	35.20	1.77	1.40	321.85	95.87	3.25	847.38
2/24/2019 0:20	37.30	34.80	1.78	1.41	317.20	95.26	3.62	847.35
2/24/2019 0:30	39.90	36.80	2.52	1.99	320.08	94.78	3.43	847.35
2/24/2019 0:40	32.50	30.56	2.12	1.68	326.30	94.72	3.22	847.42
2/24/2019 0:50	33.10	30.15	1.97	1.56	336.46	95.06	3.24	847.44
2/24/2019 1:00	36.70	34.02	1.62	1.28	338.49	95.82	3.30	847.40
2/24/2019 1:10	37.80	35.05	1.66	1.31	345.19	95.92	3.41	847.41
2/24/2019 1:20	32.60	30.40	1.53	1.21	354.95	95.97	3.34	847.58
2/24/2019 1:30	30.60	28.54	0.75	0.59	6.27	95.61	3.58	847.74
2/24/2019 1:40	31.40	29.50	1.12	0.89	358.36	95.17	3.65	847.68
2/24/2019 1:50	31.60	29.60	0.72	0.57	22.46	95.23	3.70	847.50
2/24/2019 2:00	30.70	28.67	0.93	0.74	110.75	94.73	4.11	847.42
2/24/2019 2:10	31.30	29.68	1.47	1.16	0.80	93.74	4.36	847.46
2/24/2019 2:20	29.90	29.00	2.38	1.88	355.36	93.48	3.73	847.74
2/24/2019 2:30	28.90	28.50	1.38	1.09	351.90	95.97	3.27	847.96

2/24/2019 2:40	30.10	29.00	0.91	0.72	37.31	96.73	3.28	848.16
2/24/2019 2:50	29.20	29.00	1.44	1.14	30.38	97.12	3.22	848.30
2/24/2019 3:00	30.20	29.50	2.74	2.17	302.60	96.66	2.81	848.43
2/24/2019 3:10	28.70	28.50	2.32	1.84	271.38	97.88	2.18	848.49
2/24/2019 3:20	31.20	30.00	1.79	1.42	244.86	98.32	2.07	848.48
2/24/2019 3:30	31.20	29.90	1.62	1.28	170.12	98.82	2.17	848.45
2/24/2019 3:40	32.00	30.50	1.94	1.54	357.60	98.26	2.28	848.55
2/24/2019 3:50	31.00	30.10	1.33	1.05	311.79	98.45	1.96	848.60
2/24/2019 4:00	29.90	29.40	1.64	1.30	161.26	99.27	2.13	848.62
2/24/2019 4:10	33.90	30.90	1.02	0.81	84.72	98.90	2.49	848.62
2/24/2019 4:20	31.00	29.50	1.13	0.89	75.86	98.39	2.58	848.61
2/24/2019 4:30	29.40	29.00	0.61	0.48	102.57	98.30	2.49	848.66
2/24/2019 4:40	32.60	30.80	1.25	0.99	93.63	98.41	2.40	848.76
2/24/2019 4:50	41.60	38.56	2.19	1.73	117.37	98.62	2.33	848.79
2/24/2019 5:00	41.20	38.65	2.84	2.25	118.33	98.91	2.27	848.85
2/24/2019 5:10	35.80	34.22	3.85	3.05	124.62	99.31	2.21	848.84
2/24/2019 5:20	33.40	32.50	4.71	3.73	128.10	99.61	2.27	848.88
2/24/2019 5:30	33.80	31.42	4.93	3.90	126.98	99.78	2.31	848.85
2/24/2019 5:40	34.80	32.25	5.54	4.38	136.26	100.00	2.30	848.74
2/24/2019 5:50	36.60	33.94	6.72	5.32	146.33	100.00	2.26	848.68
2/24/2019 6:00	34.20	32.78	6.09	4.82	151.28	100.00	2.15	848.73
2/24/2019 6:10	33.90	31.56	6.08	4.81	142.51	100.00	2.25	848.76
2/24/2019 6:20	34.50	32.09	6.67	5.28	145.94	100.00	2.31	848.69
2/24/2019 6:30	35.50	33.45	9.02	7.14	138.39	100.00	2.33	848.64
2/24/2019 6:40	40.00	38.50	9.95	7.87	137.02	100.00	2.30	848.58
2/24/2019 6:50	40.20	37.16	9.64	7.63	144.38	100.00	2.13	848.53
2/24/2019 7:00	40.00	37.80	10.39	8.22	140.65	100.00	2.09	848.51
2/24/2019 7:10	51.50	48.50	10.21	8.08	144.54	100.00	2.10	848.59
2/24/2019 7:20	53.00	48.90	10.58	8.37	143.22	100.00	2.17	848.60
2/24/2019 7:30	47.40	44.60	10.64	8.42	146.34	99.98	2.22	848.61

2/24/2019 7:40	47.10	44.70	10.36	8.20	145.92	99.97	2.24	848.63
2/24/2019 7:50	50.50	46.80	9.59	7.59	144.65	99.83	2.27	848.65
2/24/2019 8:00	45.00	42.90	9.09	7.19	156.26	99.65	2.29	848.63
2/24/2019 8:10	47.50	44.80	9.03	7.15	159.63	97.99	2.98	848.50
2/24/2019 8:20	49.50	45.80	8.49	6.72	159.52	93.62	3.64	848.51
2/24/2019 8:30	34.60	32.67	8.29	6.56	162.37	91.08	3.85	848.55
2/24/2019 8:40	41.80	39.50	7.83	6.20	160.72	88.17	4.04	848.47
2/24/2019 8:50	50.20	46.18	8.13	6.43	160.84	85.43	4.16	848.47
2/24/2019 9:00	50.60	46.28	7.72	6.11	159.51	81.93	4.14	848.42
2/24/2019 9:10	33.30	30.20	8.10	6.41	161.82	76.20	4.05	848.42
2/24/2019 9:20	32.30	30.80	8.72	6.90	165.83	69.71	4.24	848.45
2/24/2019 9:30	41.20	36.80	7.97	6.31	167.68	62.64	4.64	848.46
2/24/2019 9:40	38.60	35.78	7.55	5.98	170.08	59.42	4.69	848.49
2/24/2019 9:50	48.00	46.20	7.25	5.74	172.86	58.89	4.72	848.49
2/24/2019 10:00	58.40	56.20	7.25	5.74	174.88	58.55	4.72	848.45
2/24/2019 10:10	44.30	40.45	7.33	5.80	178.42	56.33	4.88	848.41
2/24/2019 10:20	42.10	40.15	6.77	5.36	174.62	54.76	4.95	848.45
2/24/2019 10:30	51.70	47.86	7.12	5.64	182.31	53.62	5.07	848.44
2/24/2019 10:40	36.40	34.45	5.58	4.42	189.39	53.14	5.06	848.50
2/24/2019 10:50	33.20	30.80	3.82	3.02	203.49	55.21	4.71	848.51
2/24/2019 11:00	46.60	42.68	3.97	3.14	213.26	55.60	4.74	848.55
2/24/2019 11:10	40.20	37.80	3.26	2.58	227.31	57.85	4.60	848.56
2/24/2019 11:20	31.60	29.60	2.76	2.18	233.84	57.67	4.62	848.50
2/24/2019 11:30	39.30	36.20	2.54	2.01	233.13	58.09	4.61	848.48
2/24/2019 11:40	36.40	34.68	1.16	0.92	281.75	60.29	4.54	848.29
2/24/2019 11:50	35.80	33.20	0.51	0.40	316.14	62.43	4.41	848.07
2/24/2019 12:00	38.30	35.70	0.86	0.68	109.79	62.53	4.15	847.95
2/24/2019 12:10	32.40	30.90	0.18	0.14	292.51	65.13	4.00	847.78
2/24/2019 12:20	35.60	33.70	0.80	0.63	123.55	65.13	3.89	847.62
2/24/2019 12:30	39.10	37.60	0.72	0.57	64.69	62.64	4.05	847.56

2/24/2019 12:40	43.20	39.80	0.37	0.29	329.97	65.30	4.06	847.57
2/24/2019 12:50	31.70	29.50	0.52	0.41	332.89	65.98	4.09	847.63
2/24/2019 13:00	36.20	33.70	0.43	0.34	297.71	66.39	4.04	847.57
2/24/2019 13:10	42.20	38.16	1.17	0.93	262.32	66.69	4.11	847.55
2/24/2019 13:20	42.50	39.75	1.38	1.09	266.59	66.01	4.21	847.55
2/24/2019 13:30	43.00	39.78	1.64	1.30	264.09	65.64	4.26	847.54
2/24/2019 13:40	36.00	33.50	1.50	1.19	266.10	65.27	4.27	847.53
2/24/2019 13:50	33.60	31.24	1.55	1.23	277.83	65.24	4.28	847.52
2/24/2019 14:00	34.20	32.56	1.14	0.90	297.94	64.99	4.24	847.52
2/24/2019 14:10	33.40	31.40	1.13	0.89	238.84	65.10	4.16	847.54
2/24/2019 14:20	34.20	32.20	1.12	0.89	256.13	64.73	4.16	847.54
2/24/2019 14:30	30.80	29.50	0.85	0.67	287.19	64.07	4.20	847.56
2/24/2019 14:40	39.30	36.32	0.74	0.59	256.09	64.21	4.17	847.59
2/24/2019 14:50	27.70	27.00	0.90	0.71	264.80	64.77	4.13	847.59
2/24/2019 15:00	30.00	29.00	0.27	0.21	261.43	65.18	4.05	847.58
2/24/2019 15:10	38.90	36.20	0.98	0.78	163.08	65.49	3.73	847.57
2/24/2019 15:20	44.00	40.20	2.41	1.91	166.50	61.92	3.87	847.61
2/24/2019 15:30	34.40	30.96	1.71	1.35	215.94	58.58	4.13	847.60
2/24/2019 15:40	35.40	31.86	1.30	1.03	234.73	59.27	4.23	847.62
2/24/2019 15:50	32.80	30.20	3.35	2.65	175.40	57.99	4.25	847.59
2/24/2019 16:00	37.00	34.60	4.99	3.95	176.89	56.60	4.66	847.55
2/24/2019 16:10	44.90	42.20	4.38	3.47	179.88	55.58	4.87	847.54
2/24/2019 16:20	34.50	31.56	4.11	3.25	179.47	56.19	4.88	847.56
2/24/2019 16:30	35.10	32.90	3.10	2.45	180.88	57.30	4.84	847.70
2/24/2019 16:40	31.50	29.80	1.58	1.25	190.97	56.85	4.96	847.80
2/24/2019 16:50	37.10	34.64	3.24	2.56	176.66	57.00	4.72	847.92
2/24/2019 17:00	34.20	32.78	3.76	2.98	165.00	54.75	5.07	847.93
2/24/2019 17:10	34.70	32.45	4.03	3.19	166.56	52.63	5.90	848.22
2/24/2019 17:20	39.70	36.75	3.84	3.04	176.06	53.79	6.27	848.32
2/24/2019 17:30	33.80	31.56	1.82	1.44	171.44	53.19	6.74	848.48

2/24/2019 17:40	31.80	29.90	1.18	0.93	344.88	52.97	7.02	848.48
2/24/2019 17:50	34.40	32.16	1.18	0.93	328.16	53.20	6.99	848.52
2/24/2019 18:00	35.80	33.24	1.02	0.81	313.00	54.05	6.98	848.55
2/24/2019 18:10	30.40	29.80	1.47	1.16	327.21	54.42	6.89	848.64
2/24/2019 18:20	29.20	28.90	1.59	1.26	347.19	55.51	6.89	848.72
2/24/2019 18:30	28.40	27.50	1.68	1.33	318.48	54.64	6.98	848.78
2/24/2019 18:40	28.70	27.60	1.71	1.35	301.02	54.31	6.88	848.77
2/24/2019 18:50	30.10	29.80	2.76	2.18	306.09	55.03	6.75	848.77
2/24/2019 19:00	32.70	30.42	2.69	2.13	314.77	56.70	6.42	848.77
2/24/2019 19:10	32.00	29.60	2.55	2.02	310.63	57.40	5.88	848.80
2/24/2019 19:20	32.30	30.25	1.17	0.93	284.25	58.24	5.57	848.83
2/24/2019 19:30	32.10	29.89	0.96	0.76	278.09	57.48	5.64	848.84
2/24/2019 19:40	31.30	29.15	1.21	0.96	307.60	59.72	5.61	848.86
2/24/2019 19:50	32.10	29.64	1.19	0.94	251.29	59.32	5.83	848.86
2/24/2019 20:00	32.90	29.61	1.56	1.23	226.51	59.38	6.26	848.86
2/24/2019 20:10	32.10	29.60	1.41	1.12	259.10	61.32	6.07	848.87
2/24/2019 20:20	27.80	27.20	0.83	0.66	278.11	63.06	5.74	848.88
2/24/2019 20:30	30.80	29.40	0.75	0.59	329.69	64.48	5.53	848.90
2/24/2019 20:40	30.40	29.50	0.62	0.49	23.54	64.50	5.67	848.89
2/24/2019 20:50	31.20	29.90	0.66	0.52	323.62	65.10	5.87	848.91
2/24/2019 21:00	32.80	30.25	1.03	0.82	301.14	65.74	5.99	848.89
2/24/2019 21:10	32.00	30.68	1.67	1.32	281.90	67.72	5.55	848.87
2/24/2019 21:20	31.70	30.45	2.15	1.70	282.66	70.94	5.20	848.90
2/24/2019 21:30	34.90	32.12	2.35	1.86	290.01	73.14	5.41	848.87
2/24/2019 21:40	31.90	30.45	2.41	1.91	294.27	75.43	5.78	848.85
2/24/2019 21:50	31.90	30.78	2.91	2.30	285.03	76.22	5.81	848.82
2/24/2019 22:00	32.30	31.70	2.98	2.36	278.74	77.49	5.43	848.83
2/24/2019 22:10	33.30	30.87	3.53	2.79	298.24	79.73	5.15	848.83
2/24/2019 22:20	33.70	30.33	3.00	2.37	315.33	80.05	5.00	848.84
2/24/2019 22:30	32.20	30.23	2.22	1.76	291.31	78.82	5.16	848.83

2/24/2019 22:40	30.00	29.60	2.43	1.92	301.19	78.16	5.24	848.83
2/24/2019 22:50	37.00	34.60	2.60	2.06	304.06	77.76	5.26	848.83
2/24/2019 23:00	31.40	29.60	2.79	2.21	300.22	76.81	5.29	848.82
2/24/2019 23:10	36.40	33.64	2.16	1.71	324.61	75.59	5.57	848.80
2/24/2019 23:20	32.70	31.23	3.29	2.60	308.17	76.28	5.73	848.79
2/24/2019 23:30	31.90	30.80	2.70	2.14	304.37	77.16	5.43	848.80
2/24/2019 23:40	35.80	33.24	3.00	2.37	304.63	77.43	5.31	848.81
2/24/2019 23:50	33.10	30.78	2.86	2.26	308.83	79.32	5.22	848.84
2/25/2019 0:00	33.30	30.28	3.02	2.39	298.50	80.92	5.02	848.88
2/25/2019 0:10	31.10	29.89	3.06	2.42	288.41	81.77	4.99	848.86
2/25/2019 0:20	31.40	30.50	3.01	2.38	301.90	84.24	5.03	848.88
2/25/2019 0:30	30.30	29.68	3.34	2.64	314.20	85.82	5.00	848.89
2/25/2019 0:40	34.80	32.23	4.08	3.23	293.93	85.95	4.93	848.91
2/25/2019 0:50	36.00	34.23	3.09	2.45	293.16	85.62	4.93	848.93
2/25/2019 1:00	31.90	30.40	3.23	2.56	288.32	82.67	5.16	848.92
2/25/2019 1:10	34.50	32.80	2.28	1.80	284.98	80.45	5.23	848.89
2/25/2019 1:20	32.80	30.14	2.16	1.71	289.57	76.50	5.32	848.92
2/25/2019 1:30	31.60	30.20	2.22	1.76	310.21	78.24	5.24	848.98
2/25/2019 1:40	33.00	30.20	2.40	1.90	292.87	81.23	5.07	849.01
2/25/2019 1:50	32.20	30.90	1.49	1.18	279.59	82.45	5.02	848.99
2/25/2019 2:00	31.30	29.96	1.62	1.28	322.27	84.28	4.98	848.95
2/25/2019 2:10	30.70	29.40	1.07	0.85	322.33	88.05	4.85	848.93
2/25/2019 2:20	31.20	29.60	1.34	1.06	339.70	89.19	4.84	848.94
2/25/2019 2:30	30.80	29.80	1.25	0.99	315.81	90.05	4.79	849.05
2/25/2019 2:40	30.00	29.00	0.82	0.65	282.26	90.61	4.74	849.09
2/25/2019 2:50	30.30	29.70	0.46	0.36	192.38	90.90	4.90	849.07
2/25/2019 3:00	33.10	30.24	0.91	0.72	127.60	90.41	4.96	849.03
2/25/2019 3:10	30.80	30.00	1.61	1.27	141.60	87.95	4.75	849.03
2/25/2019 3:20	31.00	29.60	2.92	2.31	129.94	90.16	4.24	849.07
2/25/2019 3:30	31.50	30.10	3.01	2.38	155.46	92.01	3.75	849.14

2/25/2019 3:40	30.00	29.70	2.94	2.33	152.33	85.96	3.98	849.17
2/25/2019 3:50	34.50	32.06	5.10	4.04	135.87	88.64	3.98	849.23
2/25/2019 4:00	34.60	32.10	5.49	4.34	138.07	92.84	3.65	849.28
2/25/2019 4:10	34.80	31.32	6.72	5.32	138.68	93.81	3.59	849.31
2/25/2019 4:20	43.00	39.45	8.02	6.35	138.61	93.56	3.69	849.23
2/25/2019 4:30	48.70	44.75	8.51	6.74	138.29	93.02	3.74	849.09
2/25/2019 4:40	48.40	44.58	9.22	7.30	139.03	92.83	3.68	849.04
2/25/2019 4:50	49.90	45.89	9.31	7.37	139.55	92.79	3.69	849.05
2/25/2019 5:00	44.60	42.10	8.95	7.08	141.76	93.13	3.74	849.10
2/25/2019 5:10	36.10	34.26	8.94	7.08	145.87	93.19	3.71	849.21
2/25/2019 5:20	36.40	33.40	8.24	6.52	146.78	91.89	3.82	849.25
2/25/2019 5:30	40.90	37.80	7.86	6.22	148.52	90.64	3.83	849.31
2/25/2019 5:40	39.80	37.15	7.83	6.20	146.97	89.71	3.88	849.45
2/25/2019 5:50	36.90	34.26	7.56	5.98	139.85	90.50	3.78	849.45
2/25/2019 6:00	36.80	34.00	8.19	6.48	133.24	92.82	3.54	849.35
2/25/2019 6:10	39.70	35.73	9.09	7.19	138.36	94.45	3.40	849.29
2/25/2019 6:20	37.40	34.66	8.81	6.97	148.98	95.06	3.41	849.23
2/25/2019 6:30	36.40	33.76	8.45	6.69	149.59	94.70	3.48	849.20
2/25/2019 6:40	37.60	33.84	8.25	6.53	150.83	93.43	3.49	849.27
2/25/2019 6:50	40.00	37.50	8.12	6.43	147.11	92.58	3.42	849.34
2/25/2019 7:00	39.00	36.20	7.68	6.08	153.43	91.29	3.49	849.33
2/25/2019 7:10	35.40	34.50	8.97	7.10	150.59	88.46	3.83	849.33
2/25/2019 7:20	33.80	31.42	8.21	6.50	156.42	85.15	4.06	849.32
2/25/2019 7:30	39.80	36.82	8.21	6.50	153.74	81.86	4.36	849.34
2/25/2019 7:40	40.30	36.27	7.36	5.82	158.85	78.42	4.47	849.39
2/25/2019 7:50	39.20	35.28	7.03	5.56	163.94	76.76	4.54	849.42
2/25/2019 8:00	34.40	31.65	5.70	4.51	163.63	70.24	4.93	849.42
2/25/2019 8:10	32.20	30.65	5.40	4.27	172.80	66.45	4.93	849.43
2/25/2019 8:20	36.80	32.44	4.57	3.62	167.92	56.97	5.19	849.34
2/25/2019 8:30	29.70	29.00	5.83	4.61	172.00	49.21	5.57	849.25

2/25/2019 8:40	30.40	29.00	5.65	4.47	179.84	44.03	6.03	849.29
2/25/2019 8:50	36.30	32.50	3.43	2.71	202.38	42.56	5.96	849.28
2/25/2019 9:00	37.90	34.90	4.05	3.21	224.98	43.10	5.97	849.32
2/25/2019 9:10	43.00	39.70	3.60	2.85	229.85	45.76	5.87	849.32
2/25/2019 9:20	37.90	34.20	3.90	3.09	231.48	50.89	5.65	849.36
2/25/2019 9:30	35.30	32.70	4.00	3.17	238.85	51.38	5.68	849.33
2/25/2019 9:40	32.00	29.80	4.26	3.37	238.39	50.13	5.75	849.32
2/25/2019 9:50	30.50	29.80	3.97	3.14	232.21	48.88	5.82	849.31
2/25/2019 10:00	26.00	23.00	3.30	2.61	239.91	48.49	5.84	849.32
2/25/2019 10:10	30.80	29.20	3.23	2.56	250.65	48.84	5.85	849.33
2/25/2019 10:20	30.40	29.20	2.76	2.18	256.47	49.02	5.80	849.30
2/25/2019 10:30	33.40	31.20	2.28	1.80	262.55	49.05	5.76	849.30
2/25/2019 10:40	29.80	29.00	2.28	1.80	258.04	48.74	5.74	849.30
2/25/2019 10:50	31.20	29.00	2.70	2.14	259.87	49.90	5.71	849.30
2/25/2019 11:00	29.00	28.60	2.72	2.15	255.87	50.39	5.66	849.27
2/25/2019 11:10	30.90	27.81	2.02	1.60	268.52	51.28	5.57	849.23
2/25/2019 11:20	34.70	31.20	1.85	1.46	269.92	50.86	5.52	849.22
2/25/2019 11:30	29.00	26.90	1.73	1.37	259.25	50.44	5.54	849.18
2/25/2019 11:40	32.20	30.25	1.62	1.28	261.11	50.60	5.51	849.15
2/25/2019 11:50	29.50	29.10	1.35	1.07	267.80	50.35	5.50	849.12
2/25/2019 12:00	30.30	29.60	0.99	0.78	253.97	49.46	5.44	849.08
2/25/2019 12:10	29.60	27.90	0.61	0.48	261.24	48.99	5.38	849.05
2/25/2019 12:20	31.10	30.65	0.35	0.28	87.12	48.40	5.11	849.02
2/25/2019 12:30	30.70	30.10	0.27	0.21	91.42	46.59	5.19	849.01
2/25/2019 12:40	30.90	29.87	0.97	0.77	286.38	48.51	5.06	849.04
2/25/2019 12:50	29.80	27.69	1.99	1.57	268.99	53.46	5.18	849.06
2/25/2019 13:00	32.90	29.61	1.71	1.35	262.93	54.23	5.15	849.04
2/25/2019 13:10	31.30	29.70	1.50	1.19	256.64	52.66	5.15	849.05
2/25/2019 13:20	35.60	33.05	0.58	0.46	239.79	47.90	5.15	849.03
2/25/2019 13:30	30.00	29.20	0.58	0.46	90.06	45.64	4.96	849.03

2/25/2019 13:40	26.70	25.90	0.49	0.39	74.50	44.86	5.19	849.03
2/25/2019 13:50	30.10	29.30	0.40	0.32	340.98	46.18	5.06	849.03
2/25/2019 14:00	34.50	31.05	0.59	0.47	319.08	46.76	5.07	849.04
2/25/2019 14:10	33.30	29.87	0.81	0.64	321.35	47.76	5.16	849.04
2/25/2019 14:20	30.90	29.80	0.92	0.73	312.18	49.24	5.19	849.05
2/25/2019 14:30	30.50	30.10	0.56	0.44	324.98	49.97	5.11	849.05
2/25/2019 14:40	30.20	29.60	0.76	0.60	358.31	48.51	5.06	849.06
2/25/2019 14:50	32.60	31.60	0.89	0.70	50.52	44.78	5.26	849.08
2/25/2019 15:00	33.30	31.50	2.42	1.92	120.92	44.42	5.44	849.08
2/25/2019 15:10	31.00	30.50	3.39	2.68	130.92	41.51	5.46	849.10
2/25/2019 15:20	29.90	29.00	1.47	1.16	213.17	19.12	6.19	849.11
2/25/2019 15:30	34.40	32.69	1.07	0.85	280.60	18.74	6.84	849.11
2/25/2019 15:40	30.20	30.00	0.38	0.30	279.85	21.62	6.64	849.10
2/25/2019 15:50	32.90	29.60	0.53	0.42	44.61	22.09	6.15	849.12
2/25/2019 16:00	35.10	32.56	0.97	0.77	140.18	19.41	6.23	849.14
2/25/2019 16:10	35.20	32.78	0.71	0.56	175.83	20.42	6.38	849.16
2/25/2019 16:20	30.80	30.00	0.06	0.05	281.85	21.66	6.30	849.19
2/25/2019 16:30	30.70	29.98	0.44	0.35	168.00	20.32	6.36	849.21
2/25/2019 16:40	30.50	29.63	1.22	0.97	135.08	18.21	7.03	849.21
2/25/2019 16:50	35.10	32.23	2.15	1.70	117.13	17.92	7.69	849.28
2/25/2019 17:00	33.40	31.40	1.93	1.53	83.98	18.01	8.20	849.31
2/25/2019 17:10	28.60	28.00	1.88	1.49	92.21	17.72	8.66	849.36
2/25/2019 17:20	35.00	33.60	1.92	1.52	110.08	17.91	8.85	849.38
2/25/2019 17:30	33.90	31.00	0.99	0.78	99.76	18.13	9.40	849.35
2/25/2019 17:40	34.40	31.96	0.78	0.62	87.51	17.40	10.65	849.38
2/25/2019 17:50	39.90	36.87	0.67	0.53	54.78	16.65	11.74	849.49

RAMBØLL

ENVIRONMENT
& HEALTH

APPENDIX U
SHADOW FLICKER ASSESSMENT

Licensed user:
Ramboll IMS Ingenieurgesellschaft mbH
Stadtdeich 7
DE-20097 Hamburg
+49 40 302020-132
Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com

Calculated:
13.03.2019 12:29/3.2.737

SHADOW - Main Result

Calculation: shadow SA: V150

Assumptions for shadow calculations

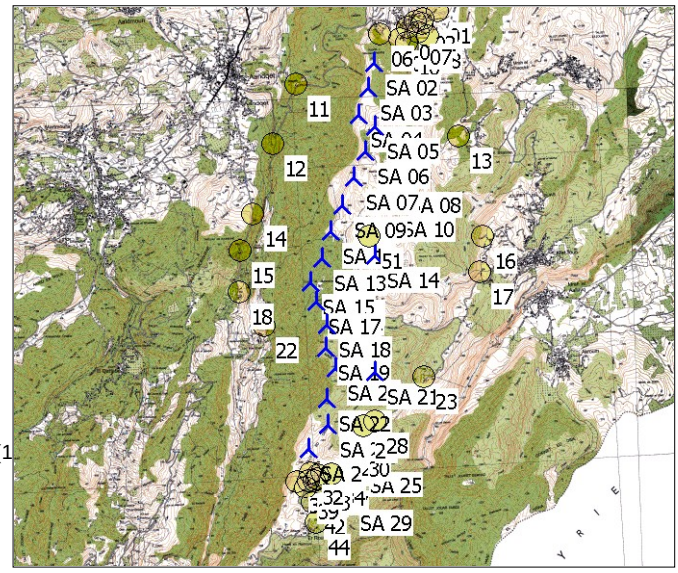
Maximum distance for influence
Calculate only when more than 20 % of sun is covered by the blade
Please look in WTG table

Minimum sun height over horizon for influence	3 °
Day step for calculation	1 days
Time step for calculation	1 minutes

The calculated times are "worst case" given by the following assumptions:
- The sun is shining all the day, from sunrise to sunset
- The rotor plane is always perpendicular to the line from the WTG to the sun
- The WTG is always operating

A ZVI (Zones of Visual Influence) calculation is performed before flicker calculation so non visible WTG do not contribute to calculated flicker values. A WTG will be visible if it is visible from any part of the receiver window. The ZVI calculation is based on the following assumptions:
Height contours used: Höhenraster-Objekt: 18-1-3019-ZB_EMDGrid_2.wpg (1
Obstacles used in calculation
Eye height for map: 1,5 m
Grid resolution: 1,0 m

All coordinates are in
Geo [deg]-WGS84



Scale 1:125.000

New WTG Shadow receptor

WTGs

	Longitude	Latitude	Z	Row data/Description	WTG type Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated	Rotor diameter	Hub height	Shadow data Calculation distance	RPM
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[RPM]
SA 02	36,330964° E	34,587939° N	914,1	VESTAS V150-4.2 42...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	1.905	10,4
SA 03	36,329828° E	34,584283° N	949,4	VESTAS V150-4.2 42...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	1.905	10,4
SA 04	36,327887° E	34,580411° N	965,4	VESTAS V150-4.2 42...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	1.905	10,4
SA 05	36,330809° E	34,578547° N	958,6	VESTAS V150-4.2 42...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	1.905	10,4
SA 06	36,328890° E	34,574900° N	1.048,0	VESTAS V150-4.2 42...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	1.905	10,4
SA 07	36,326668° E	34,571152° N	1.082,0	VESTAS V150-4.2 42...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	1.905	10,4
SA 08	36,334428° E	34,570455° N	1.065,4	VESTAS V150-4.2 42...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	1.905	10,4
SA 09	36,324544° E	34,567019° N	1.074,7	VESTAS V150-4.2 42...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	1.905	10,4
SA 10	36,333188° E	34,566940° N	1.077,6	VESTAS V150-4.2 42...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	1.905	10,4
SA 11	36,322257° E	34,563207° N	1.036,1	VESTAS V150-4.2 42...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	1.905	10,4
SA 13	36,320570° E	34,559367° N	1.055,2	VESTAS V150-4.2 42...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	1.905	10,4
SA 14	36,330057° E	34,559516° N	1.099,6	VESTAS V150-4.2 42...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	1.905	10,4
SA 15	36,318416° E	34,555775° N	1.025,9	VESTAS V150-4.2 42...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	1.905	10,4
SA 17	36,319296° E	34,552888° N	1.036,3	VESTAS V150-4.2 42...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	1.905	10,4
SA 18	36,321037° E	34,549404° N	1.123,8	VESTAS V150-4.2 42...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	1.905	10,4
SA 19	36,320700° E	34,545967° N	1.154,3	VESTAS V150-4.2 42...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	1.905	10,4
SA 20	36,322239° E	34,542980° N	1.168,1	VESTAS V150-4.2 42...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	1.905	10,4
SA 21	36,329271° E	34,542225° N	1.152,3	VESTAS V150-4.2 42...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	1.905	10,4
SA 22	36,320636° E	34,538496° N	1.175,5	VESTAS V150-4.2 42...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	1.905	10,4
SA 23	36,320604° E	34,534624° N	1.207,9	VESTAS V150-4.2 42...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	1.905	10,4
SA 24	36,317041° E	34,531159° N	1.237,7	VESTAS V150-4.2 42...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	1.905	10,4
SA 25	36,325734° E	34,529126° N	1.256,8	VESTAS V150-4.2 42...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	1.905	10,4
SA 29	36,323787° E	34,523514° N	1.223,3	VESTAS V150-4.2 42...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	1.905	10,4

Shadow receptor-Input

No.	Name	Longitude	Latitude	Z	Width	Height	Elevation a.g.l.	Slope of window	Direction mode	Eye height (ZVI) a.g.l.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
01	SA: 01 house	36,342664° E	34,595375° N	739,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
02	SA: 02 house	36,340089° E	34,594336° N	745,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
03	SA: 03 house	36,338629° E	34,593927° N	742,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
04	SA: 04 house	36,339883° E	34,593601° N	736,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
05	SA: 05 house	36,337333° E	34,593057° N	754,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
06	SA: 06 house	36,332278° E	34,592306° N	814,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
07	SA: 07 house	36,339041° E	34,592315° N	753,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
08	SA: 08 house	36,340853° E	34,591672° N	759,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0

To be continued on next page...

Licensed user:
Ramboll IMS Ingenieurgesellschaft mbH
Stadtdeich 7
DE-20097 Hamburg
+49 40 302020-132
Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com
Calculated:
13.03.2019 12:29/3.2.737

SHADOW - Main Result

Calculation: shadow SA: V150

...continued from previous page

No.	Name	Longitude	Latitude	Z [m]	Width [m]	Height [m]	Elevation a.g.l. [m]	Slope of window [°]	Direction mode	Eye height (ZVI) a.g.l. [m]
09	SA: 09 house	36,335836° E	34,591482° N	773,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
10	SA: 10 house	36,336913° E	34,590857° N	779,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
11	SA: 11 house	36,316885° E	34,585207° N	587,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
12	SA: 12 house	36,312379° E	34,576544° N	542,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
13	SA: 13 house	36,345692° E	34,576697° N	869,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
14	SA: 14 house	36,308375° E	34,566215° N	677,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
15	SA: 15 house	36,305997° E	34,560880° N	690,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
16	SA: 16 house	36,349478° E	34,561788° N	918,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
17	SA: 17 house	36,348794° E	34,556554° N	929,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
18	SA: 18 house	36,305468° E	34,554667° N	703,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
19	SA: 19 house	36,325610° E	34,554785° N	1.008,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
20	SA: 20 house	36,325412° E	34,553826° N	1.013,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
21	SA: 21 house	36,325264° E	34,553336° N	1.020,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
22	SA: 22 house	36,309792° E	34,549615° N	695,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
23	SA: 23 house	36,338111° E	34,541330° N	1.091,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
28	SA: 28 summer house	36,329101° E	34,534886° N	1.157,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
29	SA: 29 house	36,326909° E	34,534279° N	1.176,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
30	SA: 30 house brick factory	36,325632° E	34,531636° N	1.192,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
31	SA: 31 summer house	36,319257° E	34,527638° N	1.252,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
32	SA: 32 summer house (beekeeper)	36,317191° E	34,527530° N	1.233,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
34	SA: 34 house	36,321032° E	34,527326° N	1.274,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
36	SA: 36 house	36,316861° E	34,526472° N	1.250,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
37	SA: 37 house	36,321536° E	34,526544° N	1.270,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
38	SA: 38 house	36,314741° E	34,526375° N	1.268,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
39	SA: 39 house	36,316340° E	34,525495° N	1.265,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
42	SA: 42 summer house	36,317378° E	34,523063° N	1.271,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
44	SA: 44 house	36,317980° E	34,520157° N	1.283,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
51	SA: 51 small summer house	36,329170° E	34,562376° N	1.085,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
52	SA: 52 house	36,318558° E	34,527166° N	1.244,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
53	SA: 53 house	36,318311° E	34,526671° N	1.245,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
54	SA: 54 house	36,317796° E	34,526388° N	1.247,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0

Calculation Results

Shadow receptor

No.	Name	Shadow, worst case: Shadow hours per year [h/year]	Shadow days per year [days/year]	Max shadow hours per day [h/day]
01	SA: 01 house	26:45	68	0:27
02	SA: 02 house	34:28	72	0:33
03	SA: 03 house	38:10	72	0:37
04	SA: 04 house	36:55	93	0:34
05	SA: 05 house	52:38	84	0:43
06	SA: 06 house	0:00	0	0:00
07	SA: 07 house	33:07	78	0:38
08	SA: 08 house	20:18	47	0:34
09	SA: 09 house	72:18	110	0:55
10	SA: 10 house	61:16	113	0:50
11	SA: 11 house	51:33	156	0:27
12	SA: 12 house	46:15	167	0:21
13	SA: 13 house	54:21	165	0:33
14	SA: 14 house	44:09	150	0:24
15	SA: 15 house	44:20	148	0:25
16	SA: 16 house	28:10	90	0:23
17	SA: 17 house	7:58	31	0:20
18	SA: 18 house	41:49	138	0:27
19	SA: 19 house	108:00	159	0:55
20	SA: 20 house	190:53	252	0:58
21	SA: 21 house	198:10	250	1:01
22	SA: 22 house	51:27	156	0:28
23	SA: 23 house	33:57	62	0:42
28	SA: 28 summer house	64:10	138	0:43
29	SA: 29 house	86:23	134	0:58

To be continued on next page...

Licensed user:
Ramboll IMS Ingenieurgesellschaft mbH
Stadtdeich 7
DE-20097 Hamburg
+49 40 302020-132
Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com
Calculated:
13.03.2019 12:29/3.2.737

SHADOW - Main Result

Calculation: shadow SA: V150

...continued from previous page

No.	Name	Shadow, worst case Shadow hours per year [h/year]	Shadow days per year [days/year]	Max shadow hours per day [h/day]
30	SA: 30 house brick factory	201:59	155	1:57
31	SA: 31 summer house	97:49	126	0:57
32	SA: 32 summer house (beekeeper)	89:31	145	0:49
34	SA: 34 house	79:12	88	1:07
36	SA: 36 house	113:35	212	0:47
37	SA: 37 house	0:00	0	0:00
38	SA: 38 house	40:19	119	0:30
39	SA: 39 house	60:10	138	0:39
42	SA: 42 summer house	42:40	78	0:46
44	SA: 44 house	0:00	0	0:00
51	SA: 51 small summer house	67:41	158	0:41
52	SA: 52 house	120:11	166	0:52
53	SA: 53 house	139:50	178	0:59
54	SA: 54 house	132:16	191	0:55

Total amount of flickering on the shadow receptors caused by each WTG

No.	Name	Worst case [h/year]
SA 02	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (424)	219:37
SA 03	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (425)	27:30
SA 04	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (426)	35:14
SA 05	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (427)	20:09
SA 06	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (428)	14:53
SA 07	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (429)	27:10
SA 08	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (430)	19:16
SA 09	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (431)	19:37
SA 10	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (432)	22:15
SA 11	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (433)	57:32
SA 13	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (435)	46:21
SA 14	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (543)	20:01
SA 15	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (437)	168:13
SA 17	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (438)	148:47
SA 18	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (439)	99:43
SA 19	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (440)	19:38
SA 20	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (441)	9:19
SA 21	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (442)	33:57
SA 22	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (443)	30:17
SA 23	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (444)	77:26
SA 24	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (445)	53:33
SA 25	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (446)	302:15
SA 29	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (450)	177:30

Total times in Receptor wise and WTG wise tables can differ, as a WTG can lead to flicker at 2 or more receptors simultaneously and/or receptors may receive flicker from 2 or more WTGs simultaneously.

Licensed user:
Ramboll IMS Ingenieurgesellschaft mbH
Stadtdeich 7
DE-20097 Hamburg
+49 40 302020-132
Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com
Calculated:
12.03.2019 16:54/3.2.737

SHADOW - Main Result

Calculation: shadow SA: N149

Assumptions for shadow calculations

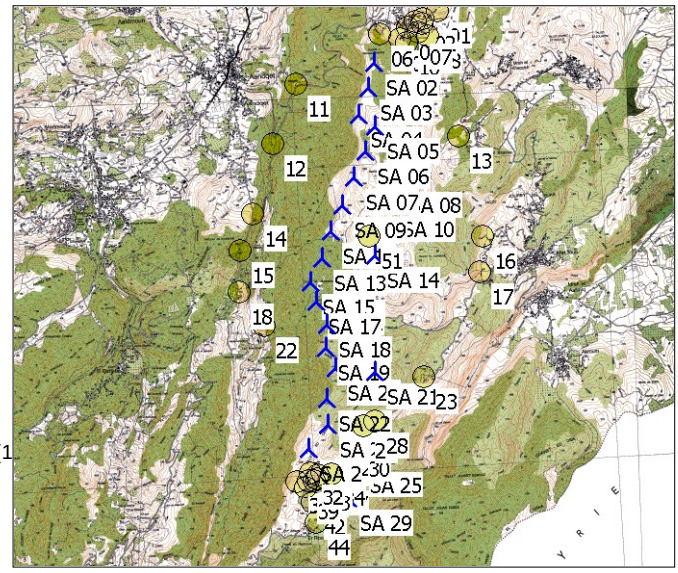
Maximum distance for influence
Calculate only when more than 20 % of sun is covered by the blade
Please look in WTG table

Minimum sun height over horizon for influence	3 °
Day step for calculation	1 days
Time step for calculation	1 minutes

The calculated times are "worst case" given by the following assumptions:
- The sun is shining all the day, from sunrise to sunset
- The rotor plane is always perpendicular to the line from the WTG to the sun
- The WTG is always operating

A ZVI (Zones of Visual Influence) calculation is performed before flicker calculation so non visible WTG do not contribute to calculated flicker values. A WTG will be visible if it is visible from any part of the receiver window. The ZVI calculation is based on the following assumptions:
Height contours used: Höhenraster-Objekt: 18-1-3019-ZB_EMDGrid_2.wpg (1
Obstacles used in calculation
Eye height for map: 1,5 m
Grid resolution: 1,0 m

All coordinates are in
Geo [deg]-WGS84



Scale 1:125.000

New WTG Shadow receptor

WTGs

	Longitude	Latitude	Z [m]	Row data/Description	WTG type Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Shadow data Calculation distance [m]	RPM [RPM]
SA 02	36,330964° E	34,587939° N	914,1	NORDEX N149/4.0-4.5...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	1.809	10,7
SA 03	36,329828° E	34,584283° N	949,4	NORDEX N149/4.0-4.5...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	1.809	10,7
SA 04	36,327887° E	34,580411° N	965,4	NORDEX N149/4.0-4.5...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	1.809	10,7
SA 05	36,330809° E	34,578547° N	958,6	NORDEX N149/4.0-4.5...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	1.809	10,7
SA 06	36,328890° E	34,574900° N	1.048,0	NORDEX N149/4.0-4.5...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	1.809	10,7
SA 07	36,326668° E	34,571152° N	1.082,0	NORDEX N149/4.0-4.5...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	1.809	10,7
SA 08	36,334428° E	34,570455° N	1.065,4	NORDEX N149/4.0-4.5...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	1.809	10,7
SA 09	36,324544° E	34,567019° N	1.074,7	NORDEX N149/4.0-4.5...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	1.809	10,7
SA 10	36,333188° E	34,566940° N	1.077,6	NORDEX N149/4.0-4.5...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	1.809	10,7
SA 11	36,322257° E	34,563207° N	1.036,1	NORDEX N149/4.0-4.5...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	1.809	10,7
SA 13	36,320570° E	34,559367° N	1.055,2	NORDEX N149/4.0-4.5...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	1.809	10,7
SA 14	36,330057° E	34,559516° N	1.099,6	NORDEX N149/4.0-4.5...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	1.809	10,7
SA 15	36,318416° E	34,555775° N	1.025,9	NORDEX N149/4.0-4.5...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	1.809	10,7
SA 17	36,319296° E	34,552888° N	1.036,3	NORDEX N149/4.0-4.5...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	1.809	10,7
SA 18	36,321037° E	34,549404° N	1.123,8	NORDEX N149/4.0-4.5...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	1.809	10,7
SA 19	36,320700° E	34,545967° N	1.154,3	NORDEX N149/4.0-4.5...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	1.809	10,7
SA 20	36,322239° E	34,542980° N	1.168,1	NORDEX N149/4.0-4.5...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	1.809	10,7
SA 21	36,329271° E	34,542225° N	1.152,3	NORDEX N149/4.0-4.5...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	1.809	10,7
SA 22	36,320636° E	34,538496° N	1.175,5	NORDEX N149/4.0-4.5...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	1.809	10,7
SA 23	36,320604° E	34,534624° N	1.207,9	NORDEX N149/4.0-4.5...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	1.809	10,7
SA 24	36,317041° E	34,531159° N	1.237,7	NORDEX N149/4.0-4.5...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	1.809	10,7
SA 25	36,325734° E	34,529126° N	1.256,8	NORDEX N149/4.0-4.5...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	1.809	10,7
SA 29	36,323787° E	34,523514° N	1.223,3	NORDEX N149/4.0-4.5...	Yes	NORDEX	N149/4.0-4.5_STE-4.500	4.500	149,1	105,0	1.809	10,7

Shadow receptor-Input

No.	Name	Longitude	Latitude	Z [m]	Width [m]	Height [m]	Elevation a.g.l. [m]	Slope of window [°]	Direction mode	Eye height (ZVI) a.g.l. [m]
01	SA: 01 house	36,342664° E	34,595375° N	739,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
02	SA: 02 house	36,340089° E	34,594336° N	745,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
03	SA: 03 house	36,338629° E	34,593927° N	742,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
04	SA: 04 house	36,339883° E	34,593601° N	736,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
05	SA: 05 house	36,337333° E	34,593057° N	754,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
06	SA: 06 house	36,332278° E	34,592306° N	814,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
07	SA: 07 house	36,339041° E	34,592315° N	753,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
08	SA: 08 house	36,340853° E	34,591672° N	759,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
09	SA: 09 house	36,335836° E	34,591482° N	773,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0

To be continued on next page...

Licensed user:
Ramboll IMS Ingenieurgesellschaft mbH
Stadtdeich 7
DE-20097 Hamburg
+49 40 302020-132
Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com
Calculated:
12.03.2019 16:54/3.2.737

SHADOW - Main Result

Calculation: shadow SA: N149

...continued from previous page

No.	Name	Longitude	Latitude	Z [m]	Width [m]	Height [m]	Elevation a.g.l. [m]	Slope of window [°]	Direction mode	Eye height (ZVI) a.g.l. [m]
10	SA: 10 house	36,336913° E	34,590857° N	779,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
11	SA: 11 house	36,316885° E	34,585207° N	587,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
12	SA: 12 house	36,312379° E	34,576544° N	542,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
13	SA: 13 house	36,345692° E	34,576697° N	869,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
14	SA: 14 house	36,308375° E	34,566215° N	677,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
15	SA: 15 house	36,305997° E	34,560880° N	690,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
16	SA: 16 house	36,349478° E	34,561788° N	918,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
17	SA: 17 house	36,348794° E	34,556554° N	929,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
18	SA: 18 house	36,305468° E	34,554667° N	703,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
19	SA: 19 house	36,325610° E	34,554785° N	1.008,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
20	SA: 20 house	36,325412° E	34,553826° N	1.013,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
21	SA: 21 house	36,325264° E	34,553336° N	1.020,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
22	SA: 22 house	36,309792° E	34,549615° N	695,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
23	SA: 23 house	36,338111° E	34,541330° N	1.091,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
28	SA: 28 summer house	36,329101° E	34,534886° N	1.157,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
29	SA: 29 house	36,326909° E	34,534279° N	1.176,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
30	SA: 30 house brick factory	36,325632° E	34,531636° N	1.192,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
31	SA: 31 summer house	36,319257° E	34,527638° N	1.252,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
32	SA: 32 summer house (beekeeper)	36,317191° E	34,527530° N	1.233,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
34	SA: 34 house	36,321032° E	34,527326° N	1.274,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
36	SA: 36 house	36,316861° E	34,526472° N	1.250,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
37	SA: 37 house	36,321536° E	34,526544° N	1.270,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
38	SA: 38 house	36,314741° E	34,526375° N	1.268,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
39	SA: 39 house	36,316340° E	34,525495° N	1.265,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
42	SA: 42 summer house	36,317378° E	34,523063° N	1.271,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
44	SA: 44 house	36,317980° E	34,520157° N	1.283,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
51	SA: 51 small summer house	36,329170° E	34,562376° N	1.085,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
52	SA: 52 house	36,318558° E	34,527166° N	1.244,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
53	SA: 53 house	36,318311° E	34,526671° N	1.245,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
54	SA: 54 house	36,317796° E	34,526388° N	1.247,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0

Calculation Results

Shadow receptor

No.	Name	Shadow, worst case: Shadow hours per year [h/year]	Shadow days per year [days/year]	Max shadow hours per day [h/day]
01	SA: 01 house	26:35	68	0:27
02	SA: 02 house	34:18	72	0:33
03	SA: 03 house	37:41	70	0:37
04	SA: 04 house	36:11	93	0:34
05	SA: 05 house	52:11	84	0:43
06	SA: 06 house	0:00	0	0:00
07	SA: 07 house	32:31	78	0:38
08	SA: 08 house	20:02	47	0:33
09	SA: 09 house	71:07	108	0:54
10	SA: 10 house	60:19	109	0:50
11	SA: 11 house	51:00	155	0:27
12	SA: 12 house	45:36	167	0:21
13	SA: 13 house	47:54	141	0:33
14	SA: 14 house	29:56	99	0:24
15	SA: 15 house	43:39	147	0:25
16	SA: 16 house	22:06	66	0:23
17	SA: 17 house	7:54	31	0:20
18	SA: 18 house	41:23	137	0:27
19	SA: 19 house	106:48	156	0:55
20	SA: 20 house	188:45	249	0:58
21	SA: 21 house	196:12	249	1:00
22	SA: 22 house	50:50	155	0:28
23	SA: 23 house	33:26	62	0:42
28	SA: 28 summer house	63:25	137	0:43
29	SA: 29 house	85:20	134	0:58
30	SA: 30 house brick factory	200:08	155	1:56

To be continued on next page...

Licensed user:
Ramboll IMS Ingenieurgesellschaft mbH
Stadtdeich 7
DE-20097 Hamburg
+49 40 302020-132
Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com
Calculated:
12.03.2019 16:54/3.2.737

SHADOW - Main Result

Calculation: shadow SA: N149

...continued from previous page

No.	Name	Shadow, worst case Shadow hours per year [h/year]	Shadow days per year [days/year]	Max shadow hours per day [h/day]
31	SA: 31 summer house	96:41	125	0:57
32	SA: 32 summer house (beekeeper)	88:30	145	0:48
34	SA: 34 house	78:32	87	1:07
36	SA: 36 house	112:51	212	0:46
37	SA: 37 house	0:00	0	0:00
38	SA: 38 house	39:49	119	0:30
39	SA: 39 house	59:42	138	0:39
42	SA: 42 summer house	42:17	78	0:46
44	SA: 44 house	0:00	0	0:00
51	SA: 51 small summer house	65:42	155	0:41
52	SA: 52 house	119:01	166	0:52
53	SA: 53 house	138:32	177	0:59
54	SA: 54 house	131:21	191	0:54

Total amount of flickering on the shadow receptors caused by each WTG

No.	Name	Worst case [h/year]
SA 02	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4500 149.1 !O! hub: 105,0 m (TOT: 179,6 m) (694)	218:27
SA 03	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4500 149.1 !O! hub: 105,0 m (TOT: 179,6 m) (695)	26:59
SA 04	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4500 149.1 !O! hub: 105,0 m (TOT: 179,6 m) (696)	34:49
SA 05	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4500 149.1 !O! hub: 105,0 m (TOT: 179,6 m) (697)	19:58
SA 06	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4500 149.1 !O! hub: 105,0 m (TOT: 179,6 m) (698)	14:39
SA 07	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4500 149.1 !O! hub: 105,0 m (TOT: 179,6 m) (699)	7:13
SA 08	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4500 149.1 !O! hub: 105,0 m (TOT: 179,6 m) (700)	19:07
SA 09	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4500 149.1 !O! hub: 105,0 m (TOT: 179,6 m) (701)	19:20
SA 10	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4500 149.1 !O! hub: 105,0 m (TOT: 179,6 m) (702)	22:06
SA 11	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4500 149.1 !O! hub: 105,0 m (TOT: 179,6 m) (703)	56:49
SA 13	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4500 149.1 !O! hub: 105,0 m (TOT: 179,6 m) (704)	45:51
SA 14	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4500 149.1 !O! hub: 105,0 m (TOT: 179,6 m) (715)	12:40
SA 15	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4500 149.1 !O! hub: 105,0 m (TOT: 179,6 m) (705)	167:00
SA 17	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4500 149.1 !O! hub: 105,0 m (TOT: 179,6 m) (706)	147:27
SA 18	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4500 149.1 !O! hub: 105,0 m (TOT: 179,6 m) (707)	98:45
SA 19	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4500 149.1 !O! hub: 105,0 m (TOT: 179,6 m) (708)	19:26
SA 20	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4500 149.1 !O! hub: 105,0 m (TOT: 179,6 m) (709)	9:10
SA 21	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4500 149.1 !O! hub: 105,0 m (TOT: 179,6 m) (710)	33:26
SA 22	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4500 149.1 !O! hub: 105,0 m (TOT: 179,6 m) (711)	29:52
SA 23	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4500 149.1 !O! hub: 105,0 m (TOT: 179,6 m) (712)	76:35
SA 24	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4500 149.1 !O! hub: 105,0 m (TOT: 179,6 m) (713)	53:03
SA 25	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4500 149.1 !O! hub: 105,0 m (TOT: 179,6 m) (714)	300:05
SA 29	NORDEX N149/4.0-4.5_STE 4500 149.1 !O! hub: 105,0 m (TOT: 179,6 m) (716)	176:31

Total times in Receptor wise and WTG wise tables can differ, as a WTG can lead to flicker at 2 or more receptors simultaneously and/or receptors may receive flicker from 2 or more WTGs simultaneously.

Licensed user:
Ramboll IMS Ingenieurgesellschaft mbH
Stadtdeich 7
DE-20097 Hamburg
+49 40 302020-132
Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com
Calculated:
12.03.2019 17:14/3.2.737

SHADOW - Main Result

Calculation: shadow SA: GE 5.3-158

Assumptions for shadow calculations

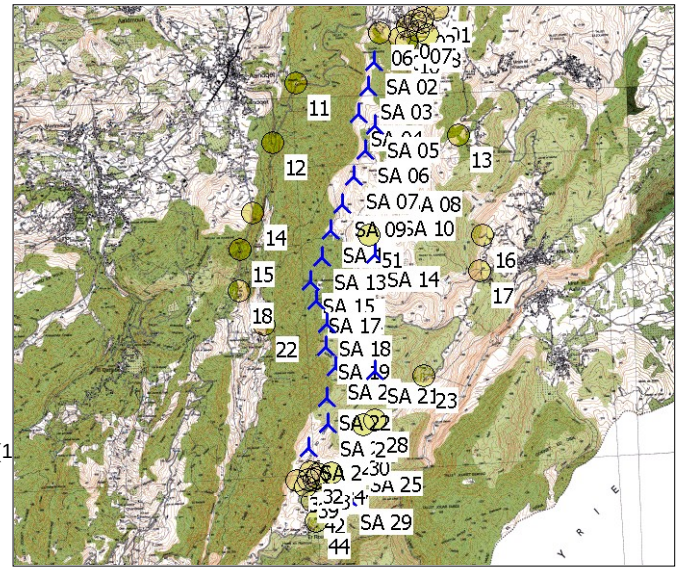
Maximum distance for influence
Calculate only when more than 20 % of sun is covered by the blade
Please look in WTG table

Minimum sun height over horizon for influence	3 °
Day step for calculation	1 days
Time step for calculation	1 minutes

The calculated times are "worst case" given by the following assumptions:
- The sun is shining all the day, from sunrise to sunset
- The rotor plane is always perpendicular to the line from the WTG to the sun
- The WTG is always operating

A ZVI (Zones of Visual Influence) calculation is performed before flicker calculation so non visible WTG do not contribute to calculated flicker values. A WTG will be visible if it is visible from any part of the receiver window. The ZVI calculation is based on the following assumptions:
Height contours used: Höhenraster-Objekt: 18-1-3019-ZB_EMDGrid_2.wpg (1
Obstacles used in calculation
Eye height for map: 1,5 m
Grid resolution: 1,0 m

All coordinates are in
Geo [deg]-WGS84



Scale 1:125.000

New WTG Shadow receptor

WTGs

	Longitude	Latitude	Z	Row data/Description	WTG type Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated	Rotor diameter	Hub height	Shadow data Calculation distance	RPM
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[RPM]
SA 02	36,330964° E	34,587939° N	914,1	GE WIND ENERGY GE ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	1.819	9,7
SA 03	36,329828° E	34,584283° N	949,4	GE WIND ENERGY GE ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	1.819	9,7
SA 04	36,327887° E	34,580411° N	965,4	GE WIND ENERGY GE ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	1.819	9,7
SA 05	36,330809° E	34,578547° N	958,6	GE WIND ENERGY GE ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	1.819	9,7
SA 06	36,328890° E	34,574900° N	1.048,0	GE WIND ENERGY GE ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	1.819	9,7
SA 07	36,326668° E	34,571152° N	1.082,0	GE WIND ENERGY GE ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	1.819	9,7
SA 08	36,334428° E	34,570455° N	1.065,4	GE WIND ENERGY GE ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	1.819	9,7
SA 09	36,324544° E	34,567019° N	1.074,7	GE WIND ENERGY GE ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	1.819	9,7
SA 10	36,333188° E	34,566940° N	1.077,6	GE WIND ENERGY GE ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	1.819	9,7
SA 11	36,322257° E	34,563207° N	1.036,1	GE WIND ENERGY GE ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	1.819	9,7
SA 13	36,320570° E	34,559367° N	1.055,2	GE WIND ENERGY GE ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	1.819	9,7
SA 14	36,330057° E	34,559516° N	1.099,6	GE WIND ENERGY GE ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	1.819	9,7
SA 15	36,318416° E	34,555775° N	1.025,9	GE WIND ENERGY GE ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	1.819	9,7
SA 17	36,319296° E	34,552888° N	1.036,3	GE WIND ENERGY GE ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	1.819	9,7
SA 18	36,321037° E	34,549404° N	1.123,8	GE WIND ENERGY GE ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	1.819	9,7
SA 19	36,320700° E	34,545967° N	1.154,3	GE WIND ENERGY GE ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	1.819	9,7
SA 20	36,322239° E	34,542980° N	1.168,1	GE WIND ENERGY GE ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	1.819	9,7
SA 21	36,329271° E	34,542225° N	1.152,3	GE WIND ENERGY GE ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	1.819	9,7
SA 22	36,320636° E	34,538496° N	1.175,5	GE WIND ENERGY GE ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	1.819	9,7
SA 23	36,320604° E	34,534624° N	1.207,9	GE WIND ENERGY GE ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	1.819	9,7
SA 24	36,317041° E	34,531159° N	1.237,7	GE WIND ENERGY GE ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	1.819	9,7
SA 25	36,325734° E	34,529126° N	1.256,8	GE WIND ENERGY GE ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	1.819	9,7
SA 29	36,323787° E	34,523514° N	1.223,3	GE WIND ENERGY GE ...	Yes	GE WIND ENERGY	GE 5.3-158-5.300	5.300	158,0	121,0	1.819	9,7

Shadow receptor-Input

No.	Name	Longitude	Latitude	Z	Width	Height	Elevation a.g.l.	Slope of window	Direction mode	Eye height (ZVI) a.g.l.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
01	SA: 01 house	36,342664° E	34,595375° N	739,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
02	SA: 02 house	36,340089° E	34,594336° N	745,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
03	SA: 03 house	36,338629° E	34,593927° N	742,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
04	SA: 04 house	36,339883° E	34,593601° N	736,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
05	SA: 05 house	36,337333° E	34,593057° N	754,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
06	SA: 06 house	36,332278° E	34,592306° N	814,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
07	SA: 07 house	36,339041° E	34,592315° N	753,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
08	SA: 08 house	36,340853° E	34,591672° N	759,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
09	SA: 09 house	36,335836° E	34,591482° N	773,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0

To be continued on next page...

Licensed user:
Ramboll IMS Ingenieurgesellschaft mbH
Stadtdeich 7
DE-20097 Hamburg
+49 40 302020-132
Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com
Calculated:
12.03.2019 17:14/3.2.737

SHADOW - Main Result

Calculation: shadow SA: GE 5.3-158

...continued from previous page

No.	Name	Longitude	Latitude	Z [m]	Width [m]	Height [m]	Elevation a.g.l. [m]	Slope of window [°]	Direction mode	Eye height (ZVI) a.g.l. [m]
10	SA: 10 house	36,336913° E	34,590857° N	779,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
11	SA: 11 house	36,316885° E	34,585207° N	587,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
12	SA: 12 house	36,312379° E	34,576544° N	542,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
13	SA: 13 house	36,345692° E	34,576697° N	869,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
14	SA: 14 house	36,308375° E	34,566215° N	677,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
15	SA: 15 house	36,305997° E	34,560880° N	690,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
16	SA: 16 house	36,349478° E	34,561788° N	918,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
17	SA: 17 house	36,348794° E	34,556554° N	929,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
18	SA: 18 house	36,305468° E	34,554667° N	703,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
19	SA: 19 house	36,325610° E	34,554785° N	1.008,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
20	SA: 20 house	36,325412° E	34,553826° N	1.013,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
21	SA: 21 house	36,325264° E	34,553336° N	1.020,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
22	SA: 22 house	36,309792° E	34,549615° N	695,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
23	SA: 23 house	36,338111° E	34,541330° N	1.091,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
28	SA: 28 summer house	36,329101° E	34,534886° N	1.157,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
29	SA: 29 house	36,326909° E	34,534279° N	1.176,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
30	SA: 30 house brick factory	36,325632° E	34,531636° N	1.192,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
31	SA: 31 summer house	36,319257° E	34,527638° N	1.252,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
32	SA: 32 summer house (beekeeper)	36,317191° E	34,527530° N	1.233,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
34	SA: 34 house	36,321032° E	34,527326° N	1.274,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
36	SA: 36 house	36,316861° E	34,526472° N	1.250,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
37	SA: 37 house	36,321536° E	34,526544° N	1.270,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
38	SA: 38 house	36,314741° E	34,526375° N	1.268,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
39	SA: 39 house	36,316340° E	34,525495° N	1.265,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
42	SA: 42 summer house	36,317378° E	34,523063° N	1.271,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
44	SA: 44 house	36,317980° E	34,520157° N	1.283,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
51	SA: 51 small summer house	36,329170° E	34,562376° N	1.085,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
52	SA: 52 house	36,318558° E	34,527166° N	1.244,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
53	SA: 53 house	36,318311° E	34,526671° N	1.245,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
54	SA: 54 house	36,317796° E	34,526388° N	1.247,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0

Calculation Results

Shadow receptor

No.	Name	Shadow, worst case: Shadow hours per year [h/year]	Shadow days per year [days/year]	Max shadow hours per day [h/day]
01	SA: 01 house	29:33	72	0:28
02	SA: 02 house	38:53	78	0:34
03	SA: 03 house	43:56	78	0:39
04	SA: 04 house	34:51	80	0:35
05	SA: 05 house	58:45	90	0:45
06	SA: 06 house	6:38	20	0:25
07	SA: 07 house	41:11	95	0:40
08	SA: 08 house	21:57	48	0:35
09	SA: 09 house	70:32	100	0:56
10	SA: 10 house	72:07	122	0:52
11	SA: 11 house	57:08	158	0:28
12	SA: 12 house	48:57	175	0:22
13	SA: 13 house	54:49	163	0:35
14	SA: 14 house	33:35	107	0:25
15	SA: 15 house	48:28	154	0:26
16	SA: 16 house	22:51	64	0:24
17	SA: 17 house	8:55	33	0:21
18	SA: 18 house	46:03	145	0:29
19	SA: 19 house	133:47	201	0:57
20	SA: 20 house	211:47	263	1:01
21	SA: 21 house	215:21	258	1:03
22	SA: 22 house	58:40	169	0:30
23	SA: 23 house	38:04	67	0:43
28	SA: 28 summer house	65:30	139	0:45
29	SA: 29 house	95:54	143	1:00
30	SA: 30 house brick factory	237:11	173	1:58

To be continued on next page...

Licensed user:
Ramboll IMS Ingenieurgesellschaft mbH
Stadtdeich 7
DE-20097 Hamburg
+49 40 302020-132
Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com
Calculated:
12.03.2019 17:14/3.2.737

SHADOW - Main Result

Calculation: shadow SA: GE 5.3-158

...continued from previous page

No.	Name	Shadow, worst case Shadow hours per year [h/year]	Shadow days per year [days/year]	Max shadow hours per day [h/day]
31	SA: 31 summer house	105:10	122	1:00
32	SA: 32 summer house (beekeeper)	106:03	161	0:52
34	SA: 34 house	84:10	83	1:15
36	SA: 36 house	128:32	217	0:52
37	SA: 37 house	0:00	0	0:00
38	SA: 38 house	52:04	130	0:35
39	SA: 39 house	71:21	141	0:46
42	SA: 42 summer house	54:56	85	0:55
44	SA: 44 house	0:00	0	0:00
51	SA: 51 small summer house	136:45	206	1:20
52	SA: 52 house	139:21	176	0:58
53	SA: 53 house	154:00	183	1:03
54	SA: 54 house	145:58	195	0:59

Total amount of flickering on the shadow receptors caused by each WTG

No.	Name	Worst case [h/year]
SA 02	GE WIND ENERGY GE 5.3-158 5300 158.0 !O! hub: 121,0 m (TOT: 200,0 m) (740)	242:25
SA 03	GE WIND ENERGY GE 5.3-158 5300 158.0 !O! hub: 121,0 m (TOT: 200,0 m) (741)	38:26
SA 04	GE WIND ENERGY GE 5.3-158 5300 158.0 !O! hub: 121,0 m (TOT: 200,0 m) (742)	36:55
SA 05	GE WIND ENERGY GE 5.3-158 5300 158.0 !O! hub: 121,0 m (TOT: 200,0 m) (743)	22:32
SA 06	GE WIND ENERGY GE 5.3-158 5300 158.0 !O! hub: 121,0 m (TOT: 200,0 m) (744)	16:34
SA 07	GE WIND ENERGY GE 5.3-158 5300 158.0 !O! hub: 121,0 m (TOT: 200,0 m) (745)	8:06
SA 08	GE WIND ENERGY GE 5.3-158 5300 158.0 !O! hub: 121,0 m (TOT: 200,0 m) (746)	20:27
SA 09	GE WIND ENERGY GE 5.3-158 5300 158.0 !O! hub: 121,0 m (TOT: 200,0 m) (747)	21:34
SA 10	GE WIND ENERGY GE 5.3-158 5300 158.0 !O! hub: 121,0 m (TOT: 200,0 m) (748)	24:50
SA 11	GE WIND ENERGY GE 5.3-158 5300 158.0 !O! hub: 121,0 m (TOT: 200,0 m) (749)	71:34
SA 13	GE WIND ENERGY GE 5.3-158 5300 158.0 !O! hub: 121,0 m (TOT: 200,0 m) (750)	54:17
SA 14	GE WIND ENERGY GE 5.3-158 5300 158.0 !O! hub: 121,0 m (TOT: 200,0 m) (761)	66:27
SA 15	GE WIND ENERGY GE 5.3-158 5300 158.0 !O! hub: 121,0 m (TOT: 200,0 m) (751)	175:32
SA 17	GE WIND ENERGY GE 5.3-158 5300 158.0 !O! hub: 121,0 m (TOT: 200,0 m) (752)	158:23
SA 18	GE WIND ENERGY GE 5.3-158 5300 158.0 !O! hub: 121,0 m (TOT: 200,0 m) (753)	115:15
SA 19	GE WIND ENERGY GE 5.3-158 5300 158.0 !O! hub: 121,0 m (TOT: 200,0 m) (754)	21:22
SA 20	GE WIND ENERGY GE 5.3-158 5300 158.0 !O! hub: 121,0 m (TOT: 200,0 m) (755)	10:15
SA 21	GE WIND ENERGY GE 5.3-158 5300 158.0 !O! hub: 121,0 m (TOT: 200,0 m) (756)	38:04
SA 22	GE WIND ENERGY GE 5.3-158 5300 158.0 !O! hub: 121,0 m (TOT: 200,0 m) (757)	30:15
SA 23	GE WIND ENERGY GE 5.3-158 5300 158.0 !O! hub: 121,0 m (TOT: 200,0 m) (758)	85:42
SA 24	GE WIND ENERGY GE 5.3-158 5300 158.0 !O! hub: 121,0 m (TOT: 200,0 m) (759)	58:48
SA 25	GE WIND ENERGY GE 5.3-158 5300 158.0 !O! hub: 121,0 m (TOT: 200,0 m) (760)	347:10
SA 29	GE WIND ENERGY GE 5.3-158 5300 158.0 !O! hub: 121,0 m (TOT: 200,0 m) (762)	217:51

Total times in Receptor wise and WTG wise tables can differ, as a WTG can lead to flicker at 2 or more receptors simultaneously and/or receptors may receive flicker from 2 or more WTGs simultaneously.

Licensed user:
Ramboll IMS Ingenieurgesellschaft mbH
Stadtdeich 7
DE-20097 Hamburg
+49 40 302020-132
Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com
Calculated:
12.03.2019 17:21/3.2.737

SHADOW - Main Result

Calculation: shadow SA: cumulativ

Assumptions for shadow calculations

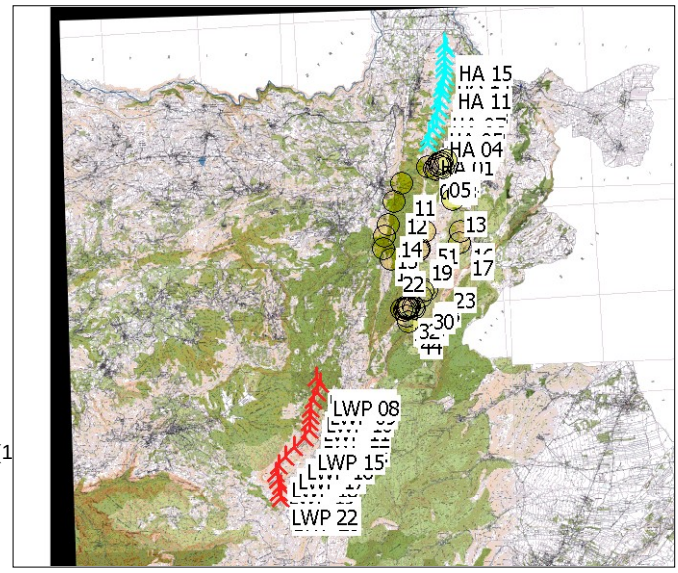
Maximum distance for influence
Calculate only when more than 20 % of sun is covered by the blade
Please look in WTG table

Minimum sun height over horizon for influence	3 °
Day step for calculation	1 days
Time step for calculation	1 minutes

The calculated times are "worst case" given by the following assumptions:
- The sun is shining all the day, from sunrise to sunset
- The rotor plane is always perpendicular to the line from the WTG to the sun
- The WTG is always operating

A ZVI (Zones of Visual Influence) calculation is performed before flicker calculation so non visible WTG do not contribute to calculated flicker values. A WTG will be visible if it is visible from any part of the receiver window. The ZVI calculation is based on the following assumptions:
Height contours used: Höhenraster-Objekt: 18-1-3019-ZB_EMDGrid_2.wpg (1
Obstacles used in calculation
Eye height for map: 1,5 m
Grid resolution: 1,0 m

All coordinates are in
Geo [deg]-WGS84



Scale 1:400.000
New WTG
Shadow receptor

WTGs

	Longitude	Latitude	Z	Row data/Description	WTG type Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated	Rotor diameter	Hub height	Shadow data Calculation distance	RPM
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[RPM]
HA 01	36,332394° E	34,603649° N	847,5	VESTAS V150-4.2 42...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	1.905	10,4
HA 02	36,333189° E	34,606740° N	789,3	VESTAS V150-4.2 42...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	1.905	10,4
HA 03	36,335620° E	34,609831° N	804,1	VESTAS V150-4.2 42...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	1.905	10,4
HA 04	36,337634° E	34,611975° N	816,1	VESTAS V150-4.2 42...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	1.905	10,4
HA 05	36,337789° E	34,616333° N	787,8	VESTAS V150-4.2 42...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	1.905	10,4
HA 06	36,339466° E	34,619146° N	740,4	VESTAS V150-4.2 42...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	1.905	10,4
HA 07	36,339759° E	34,623272° N	701,0	VESTAS V150-4.2 42...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	1.905	10,4
HA 08	36,341350° E	34,626390° N	709,7	VESTAS V150-4.2 42...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	1.905	10,4
HA 09	36,341012° E	34,629105° N	669,8	VESTAS V150-4.2 42...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	1.905	10,4
HA 10	36,342218° E	34,632007° N	668,5	VESTAS V150-4.2 42...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	1.905	10,4
HA 11	36,343425° E	34,634512° N	637,9	VESTAS V150-4.2 42...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	1.905	10,4
HA 12	36,343003° E	34,638163° N	561,1	VESTAS V150-4.2 42...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	1.905	10,4
HA 13	36,342989° E	34,640984° N	538,4	VESTAS V150-4.2 42...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	1.905	10,4
HA 14	36,343501° E	34,643735° N	484,1	VESTAS V150-4.2 42...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	1.905	10,4
HA 15	36,344782° E	34,647360° N	464,1	VESTAS V150-4.2 42...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	1.905	10,4
HA 16	36,343792° E	34,650007° N	407,4	VESTAS V150-4.2 42...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	1.905	10,4
LWP 07	36,264865° E	34,495376° N	1.814,3	VESTAS V150-4.2 42...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	1.905	10,4
LWP 08	36,267003° E	34,492722° N	1.829,7	VESTAS V150-4.2 42...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	1.905	10,4
LWP 09	36,265293° E	34,488954° N	1.903,8	VESTAS V150-4.2 42...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	1.905	10,4
LWP 10	36,262879° E	34,485213° N	1.914,9	VESTAS V150-4.2 42...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	1.905	10,4
LWP 11	36,261147° E	34,481430° N	1.936,4	VESTAS V150-4.2 42...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	1.905	10,4
LWP 12	36,261248° E	34,478274° N	1.922,9	VESTAS V150-4.2 42...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	1.905	10,4
LWP 13	36,260583° E	34,474870° N	1.933,4	VESTAS V150-4.2 42...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	1.905	10,4
LWP 14	36,260211° E	34,471455° N	1.851,4	VESTAS V150-4.2 42...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	1.905	10,4
LWP 15	36,257625° E	34,467738° N	1.988,4	VESTAS V150-4.2 42...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	1.905	10,4
LWP 16	36,251352° E	34,463613° N	2.072,3	VESTAS V150-4.2 42...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	1.905	10,4
LWP 17	36,245957° E	34,459301° N	2.107,6	VESTAS V150-4.2 42...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	1.905	10,4
LWP 18	36,242165° E	34,455185° N	2.115,4	VESTAS V150-4.2 42...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	1.905	10,4
LWP 19	36,240424° E	34,451469° N	2.139,4	VESTAS V150-4.2 42...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	1.905	10,4
LWP 20	36,241245° E	34,448386° N	2.184,4	VESTAS V150-4.2 42...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	1.905	10,4
LWP 21	36,242901° E	34,445685° N	2.193,3	VESTAS V150-4.2 42...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	1.905	10,4
LWP 22	36,241779° E	34,442166° N	2.204,1	VESTAS V150-4.2 42...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	1.905	10,4
LWP 23	36,242651° E	34,439372° N	2.149,0	VESTAS V150-4.2 42...	Yes	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	105,0	1.905	10,4

Licensed user:
Ramboll IMS Ingenieurgesellschaft mbH
Stadtdeich 7
DE-20097 Hamburg
+49 40 302020-132
Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com

Calculated:
12.03.2019 17:21/3.2.737

SHADOW - Main Result

Calculation: shadow SA: cumulativ

Shadow receptor-Input

No.	Name	Longitude	Latitude	Z [m]	Width [m]	Height [m]	Elevation a.g.l. [m]	Slope of window [°]	Direction mode	Eye height (ZVI) a.g.l. [m]
01	SA: 01 house	36,342664° E	34,595375° N	739,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
02	SA: 02 house	36,340089° E	34,594336° N	745,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
03	SA: 03 house	36,338629° E	34,593927° N	742,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
04	SA: 04 house	36,339883° E	34,593601° N	736,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
05	SA: 05 house	36,337333° E	34,593057° N	754,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
06	SA: 06 house	36,332278° E	34,592306° N	814,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
07	SA: 07 house	36,339041° E	34,592315° N	753,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
08	SA: 08 house	36,340853° E	34,591672° N	759,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
09	SA: 09 house	36,335836° E	34,591482° N	773,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
10	SA: 10 house	36,336913° E	34,590857° N	779,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
11	SA: 11 house	36,316885° E	34,585207° N	587,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
12	SA: 12 house	36,312379° E	34,576544° N	542,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
13	SA: 13 house	36,345692° E	34,576697° N	869,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
14	SA: 14 house	36,308375° E	34,566215° N	677,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
15	SA: 15 house	36,305997° E	34,560880° N	690,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
16	SA: 16 house	36,349478° E	34,561788° N	918,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
17	SA: 17 house	36,348794° E	34,556554° N	929,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
18	SA: 18 house	36,305468° E	34,554667° N	703,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
19	SA: 19 house	36,325610° E	34,554785° N	1.008,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
20	SA: 20 house	36,325412° E	34,553826° N	1.013,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
21	SA: 21 house	36,325264° E	34,553336° N	1.020,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
22	SA: 22 house	36,309792° E	34,549615° N	695,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
23	SA: 23 house	36,338111° E	34,541330° N	1.091,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
28	SA: 28 summer house	36,329101° E	34,534886° N	1.157,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
29	SA: 29 house	36,326909° E	34,534279° N	1.176,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
30	SA: 30 house brick factory	36,325632° E	34,531636° N	1.192,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
31	SA: 31 summer house	36,319257° E	34,527638° N	1.252,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
32	SA: 32 summer house (beekeeper)	36,317191° E	34,527530° N	1.233,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
34	SA: 34 house	36,321032° E	34,527326° N	1.274,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
36	SA: 36 house	36,316861° E	34,526472° N	1.250,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
37	SA: 37 house	36,321536° E	34,526544° N	1.270,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
38	SA: 38 house	36,314741° E	34,526375° N	1.268,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
39	SA: 39 house	36,316340° E	34,525495° N	1.265,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
42	SA: 42 summer house	36,317378° E	34,523063° N	1.271,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
44	SA: 44 house	36,317980° E	34,520157° N	1.283,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
51	SA: 51 small summer house	36,329170° E	34,562376° N	1.085,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
52	SA: 52 house	36,318558° E	34,527166° N	1.244,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
53	SA: 53 house	36,318311° E	34,526671° N	1.245,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0
54	SA: 54 house	36,317796° E	34,526388° N	1.247,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Green house mode"	2,0

Calculation Results

Shadow receptor

		Shadow, worst case		
No.	Name	Shadow hours per year [h/year]	Shadow days per year [days/year]	Max shadow hours per day [h/day]
01	SA: 01 house	0:00	0	0:00
02	SA: 02 house	0:00	0	0:00
03	SA: 03 house	0:00	0	0:00
04	SA: 04 house	0:00	0	0:00
05	SA: 05 house	0:00	0	0:00
06	SA: 06 house	0:00	0	0:00
07	SA: 07 house	0:00	0	0:00
08	SA: 08 house	0:00	0	0:00
09	SA: 09 house	0:00	0	0:00
10	SA: 10 house	0:00	0	0:00
11	SA: 11 house	0:00	0	0:00
12	SA: 12 house	0:00	0	0:00
13	SA: 13 house	0:00	0	0:00
14	SA: 14 house	0:00	0	0:00
15	SA: 15 house	0:00	0	0:00
16	SA: 16 house	0:00	0	0:00
17	SA: 17 house	0:00	0	0:00

To be continued on next page...

Licensed user:
Ramboll IMS Ingenieurgesellschaft mbH
Stadtdeich 7
DE-20097 Hamburg
+49 40 302020-132
Jonas Feja / jonas.feja@ramboll.com
Calculated:
12.03.2019 17:21/3.2.737

SHADOW - Main Result

Calculation: shadow SA: cumulativ

...continued from previous page

No.	Name	Shadow, worst case Shadow hours per year [h/year]	Shadow days per year [days/year]	Max shadow hours per day [h/day]
18	SA: 18 house	0:00	0	0:00
19	SA: 19 house	0:00	0	0:00
20	SA: 20 house	0:00	0	0:00
21	SA: 21 house	0:00	0	0:00
22	SA: 22 house	0:00	0	0:00
23	SA: 23 house	0:00	0	0:00
28	SA: 28 summer house	0:00	0	0:00
29	SA: 29 house	0:00	0	0:00
30	SA: 30 house brick factory	0:00	0	0:00
31	SA: 31 summer house	0:00	0	0:00
32	SA: 32 summer house (beekeeper)	0:00	0	0:00
34	SA: 34 house	0:00	0	0:00
36	SA: 36 house	0:00	0	0:00
37	SA: 37 house	0:00	0	0:00
38	SA: 38 house	0:00	0	0:00
39	SA: 39 house	0:00	0	0:00
42	SA: 42 summer house	0:00	0	0:00
44	SA: 44 house	0:00	0	0:00
51	SA: 51 small summer house	0:00	0	0:00
52	SA: 52 house	0:00	0	0:00
53	SA: 53 house	0:00	0	0:00
54	SA: 54 house	0:00	0	0:00

Total amount of flickering on the shadow receptors caused by each WTG

No.	Name	Worst case [h/year]
HA 01	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (366)	0:00
HA 02	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (367)	0:00
HA 03	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (368)	0:00
HA 04	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (369)	0:00
HA 05	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (370)	0:00
HA 06	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (371)	0:00
HA 07	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (372)	0:00
HA 08	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (373)	0:00
HA 09	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (374)	0:00
HA 10	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (375)	0:00
HA 11	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (376)	0:00
HA 12	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (377)	0:00
HA 13	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (378)	0:00
HA 14	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (379)	0:00
HA 15	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (380)	0:00
HA 16	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (381)	0:00
LWP 07	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (471)	0:00
LWP 08	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (472)	0:00
LWP 09	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (473)	0:00
LWP 10	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (474)	0:00
LWP 11	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (475)	0:00
LWP 12	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (476)	0:00
LWP 13	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (477)	0:00
LWP 14	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (478)	0:00
LWP 15	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (479)	0:00
LWP 16	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (480)	0:00
LWP 17	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (481)	0:00
LWP 18	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (482)	0:00
LWP 19	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (483)	0:00
LWP 20	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (484)	0:00
LWP 21	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (485)	0:00
LWP 22	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (486)	0:00
LWP 23	VESTAS V150-4.2 4200 150.0 !O! hub: 105,0 m (TOT: 180,0 m) (487)	0:00

Total times in Receptor wise and WTG wise tables can differ, as a WTG can lead to flicker at 2 or more receptors simultaneously and/or receptors may receive flicker from 2 or more WTGs simultaneously.

APPENDIX V
LANDSCAPE VISUALIZATIONS

240.000 250.000 260.000 270.000 280.000

3.840.000 3.830.000 3.820.000 3.810.000

N

Tell Kalach
Aridah
Hadidah
Na`isiyah
Bqaiaa
Ash Shayk Ibrahim
Halat
Al Bahluniyah
Al Qurayyat
Mqaible
Machta Hammoud
Debbabiyeh
Kafr Nun
Rimah
Aawainat
Al Farid
Menjez
Chiklar
Shadra
Kouachrah
Furaydis
Rajem Khalak
Arab Jernaya
Dbadeb
Hnaider
Daoussa w Baghdadi
Rajem Beit Hussein
Sahleh
Aydamun
Sahle VP
Al Buwayt
Kanisa
Ain El Zeit
Manseh
Aandqet VP
Al Birah
Sahle
An Na`im
Kherbet Daoud
Mrah El Kouakh
Aandqet
Quenia
Sindianet Zeidane
Al Hit
Majdal
Araysih (Qobaiyat) VP
Qobaiyat
Qatlabah
Kfartoun VP
Kfartoun
Daoura
Akrum
Huwayk
Beino
Chettaha
Qboula
Aaiyat
Beit El Khalil
Aqrabiyah
Aayoun
Chaqdouf
Bayt `Ali
Bluzah
Aakkar El Aatiqa
Tikrit
Ain Yaaqoub
El Rweimeh VP
Bezbina
Al-Saifa Fortress
Es Sayen
El Rweimeh
Boustane
Memneh
Hmaireh
Mazraat El Talleh
Qammouaah plain
Jouar El Hachich
Mrah El Zakbeh
Qornet Aakkar
Fnaydeq
Qasr
Fissane
Mrah Ras El Ain
Souaiseh
Kouakh
Charbine
Brissa
Hermel

ZTV (zones of theoretical visibility) Sustainable Akkar

Planned WTG

- total height 200 m

Examination area

- 15,000 m radius

WTG visibility

- 1-7 WTGs visible
- 8-13 WTGs visible
- 14-18 WTGs visible
- 19-22 WTGs visible
- 23 WTGs visible

Receptor

- including visualization
- without visualization

Settlement

- scoped out for detailed assessment

Data basis

elevation model: srtm-data
eye level: 1.5 m
Resolution of the calculation: 25 m
Coordinate system: UTM WGS 84, zone 37
map basis: OpenTopoMap.org

scale 1:140.000

0 2 4 6 Kilometer

Editor: Dipl.-Geogr. Marc Brüning
Date: 11 July 2019

Ramboll CUBE GmbH
Breitscheidstraße 6
34119 Kassel
Germany
Tel.: +49 561 288 573 10

RAMBOLL

240.000 250.000 260.000 270.000 280.000

3.840.000 3.830.000 3.820.000 3.810.000

N

Tell Kalach
`Aridah
Bqaiaa
Hadidah
Na`isiyah
Ash Shayk Ibrahim
Halat
Al Bahluniyah
Al Qurayyat
Mqaible
Machta Hammoud
Debbabiyeh
Kafr Nun
Rimah
Aawainat
Al Farid
Menjez
Chiklar
Furaydis
Shadra
Kouachrah
Rajem Khalak
Arab Jernaya
Dbadeb
Hnaider
Daoussa w Baghdadi
Rajem Beit Hussein
Sahleh
Aydamun
Sahle VP
Manseh
Al Buwayt
Kanisa
Ain El Zeit
Al Birah
Aandqet VP
Sahle
Mrah El Kouakh
An Na`im
Kherbet Daoud
Aandqet
Quenia
Sindianet Zeidane
Al Hit
Majdal
Qobaiyat
Araysih (Qobaiyat) VP
Qatlabah
Kfartoun VP
Kfartoun
Daoura
Akrum
Huwayk
Beino
Chettaha
Qboula
Aaiyat
Beit El Khalil
Aqrabiyah
Aayoun
Chaqdouf
Aakkar El Aatiqa
Bayt `Ali
Bluzah
Tikrit
Ain Yaaqoub
El Rweimeh VP
Bezbina
Al-Saifa Fortress
Es Sayen
El Rweimeh
Boustane
Memneh
Hmaireh
Mazraat El Talleh
Qammouaah plain
Jouar El Hachich
Mrah El Zakbeh
Qornet Aakkar
Fnaydeq
Fissane
Qasr
Mrah Ras El Ain
Souaiseh
Kouakh
Charbine
Brissa
Hermel

Cumulative ZTV
Sustainable Akkar

Planned WTG

- SA - total height 200 m
- LWP - total height 200 m
- HA- total height 180 m

Study area

- 15,000 m radius

Winfarm visibility

- only SA
- only LWP
- only HA
- SA and LWP
- SA and HA
- HA and LWP
- SA, HA and LWP

Receptor

- including visualization
- without visualization

Settlement

- scoped out for detailed assessment

Data basis

elevation model: srtm-data
eye level: 1.5 m
Resolution of the calculation: 25 m
Coordinate system: UTM WGS 84, zone 37
map basis: OpenTopoMap.org

scale 1:140.000

0 2 4 6 Kilometer

Editor: Dipl.-Geogr. Marc Brüning
Date: 11 July 2019

Ramboll CUBE GmbH
Breitscheidstraße 6
34119 Kassel
Germany
Tel.: +49 561 288 573 10

RAMBOLL

Sahle (Hill), panorama towards Hawa Akkar - Current state

Sahle (Hill), panorama towards Hawa Akkar - Sketch

Sahle (Hill), panorama towards Hawa Akkar - Photomontage

Recommended observation distance: 40 cm - Photo exposed: 10.01.2019, 11:57, Geo WGS84 East: 36,339256 North: 34,596480, Panorama field of view: 55.8°, Direction of photo: 338°

Sahle (Hill), view towards Sustainable Akkar and Lebanon Wind Power - Current state

Sahle (Hill), view towards Sustainable Akkar and Lebanon Wind Power - Sketch

Sahle (Hill), view towards Sustainable Akkar and Lebanon Wind Power - Photomontage

Recommended observation distance: 45 cm - Photo exposed: 10.01.2019, 11:57, Geo WGS84 East: 36,339256 North: 34,596480, Lens: 52 mm, Direction of photo: 202°

Aandqet, view towards Lebanon Wind Power - Current state

Aandqet, view towards Lebanon Wind Power - Sketch

Aandqet, view towards Lebanon Wind Power - Photomontage

Recommended observation distance: 46 cm - Photo exposed: 12.12.2018, 11:37, Geo WGS84 East: 36,307072 North: 34,591561, Lens: 48 mm, Direction of photo: 202°

Aandqet, view towards Sustainable Akkar - Current state

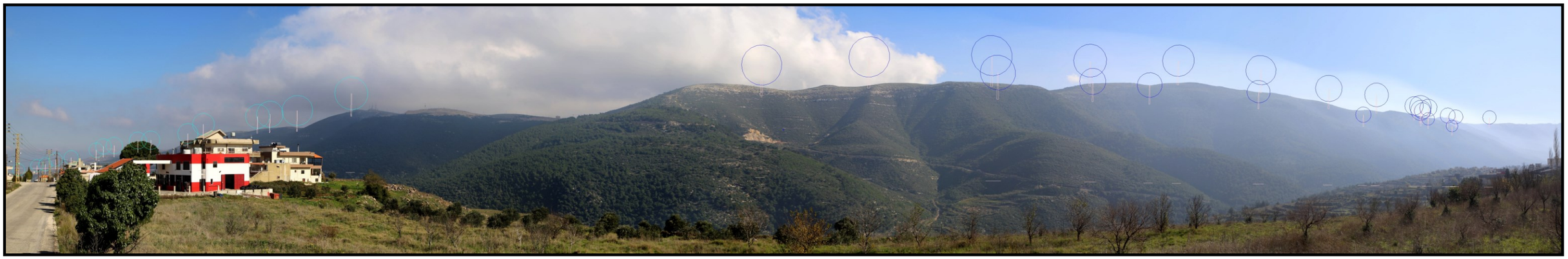
Aandqet, view towards Sustainable Akkar - Sketch

Aandqet, view towards Sustainable Akkar - Photomontage

Recommended observation distance: 46 cm - Photo exposed: 12.12.2018, 11:37, Geo WGS84 East: 36,307072 North: 34,591561, Lens: 48 mm, Direction of photo: 113°

Aandqet, panorama view towards Hawa Akkar and Sustainable Akkar - Current state

Aandqet, panorama view towards Hawa Akkar and Sustainable Akkar - Sketch



Aandqet, panorama view towards Hawa Akkar and Sustainable Akkar - Photomontage

Recommended observation distance: 15 cm - Photo exposed: 12.12.2018, 11:37, Geo WGS84 East: 36,307072 North: 34,591561, Panorama field of view: 153.3°, Direction of photo: 103°

Araysih (Qoubaiyat), view towards Hawa Akkar - Current state

Araysih (Qoubaiyat), view towards Hawa Akkar - Sketch

Araysih (Qoubaiyat), view towards Hawa Akkar - Photomontage

Recommended observation distance: 45 cm - Photo exposed: 17.01.2019, 15:50, Geo WGS84 East: 36,273914 North: 34,567095, Lens: 51 mm, Direction of photo: 44°

Araysih (Qoubaiyat), view towards Sustainable Akkar - Current state

Araysih (Qoubaiyat), view towards Sustainable Akkar - Sketch

Araysih (Qoubaiyat), view towards Sustainable Akkar - Photomontage

Recommended observation distance: 45 cm - Photo exposed: 17.01.2019, 15:50, Geo WGS84 East: 36,273914 North: 34,567095, Lens: 51 mm, Direction of photo: 80°

Araysih (Qoubaiyat), Panorama view towards Hawa Akkar and Sustainable Akkar - Current state

Araysih (Qoubaiyat), Panorama view towards Hawa Akkar and Sustainable Akkar - Sketch

Araysih (Qoubaiyat), Panorama view towards Hawa Akkar and Sustainable Akkar - Photomontage

Recommended observation distance: 19 cm - Photo exposed: 17.01.2019, 15:50, Geo WGS84 East: 36,273914 North: 34,567095, Panorama field of view: 118,0°, Direction of photo: 87°

Araysih (Qoubaiyat), view towards Lebanon Wind Power - Current state

Araysih (Qoubaiyat), view towards Lebanon Wind Power - Sketch

Recommended observation distance: 45 cm - Photo exposed: 17.01.2019, 15:50, Geo WGS84 East: 36,273914 North: 34,567095, Lens: 51 mm, Direction of photo: 203°

Kfartoun Village, view towards Lebanon Wind Power - Current state

Kfartoun Village, view towards Lebanon Wind Power - Sketch

Kfartoun Village, view towards Lebanon Wind Power - Photomontage

Recommended observation distance: 45 cm - Photo exposed: 10.01.2019, 12:41, Geo WGS84 East: 36,350491 North: 34,557252, Lens: 52 mm, Direction of photo: 228°

Kfartoun Village, view towards Sustainable Akkar - Current state

Kfartoun Village, view towards Sustainable Akkar - Sketch

Kfartoun Village, view towards Sustainable Akkar - Photomontage

Recommended observation distance: 45 cm - Photo exposed: 10.01.2019, 12:41, Geo WGS84 East: 36,350491 North: 34,557252, Lens: 52 mm, Direction of photo: 285°

Kfartoun Village, panorama all three wind farms - Current state

Kfartoun Village, panorama all three wind farms - Sketch

Kfartoun Village, panorama all three wind farms - Photomontage

Recommended observation distance: 14 cm - Photo exposed: 10.01.2019, 12:41, Geo WGS84 East: 36,350491 North: 34,557252, Panorama field of view: 157.1°, Direction of photo: 297°

El Rweimeh, view towards Sustainable Akkar and Hawa Akkar - Current state

El Rweimeh, view towards Sustainable Akkar and Hawa Akkar - Sketch

El Rweimeh, view towards Sustainable Akkar and Hawa Akkar - Photomontage

Recommended observation distance: 49 cm - Photo exposed: 10.01.2019, 13:26, Geo WGS84 East: 36,313214 North: 34,525124, Lens: 51 mm, Direction of photo: 25°

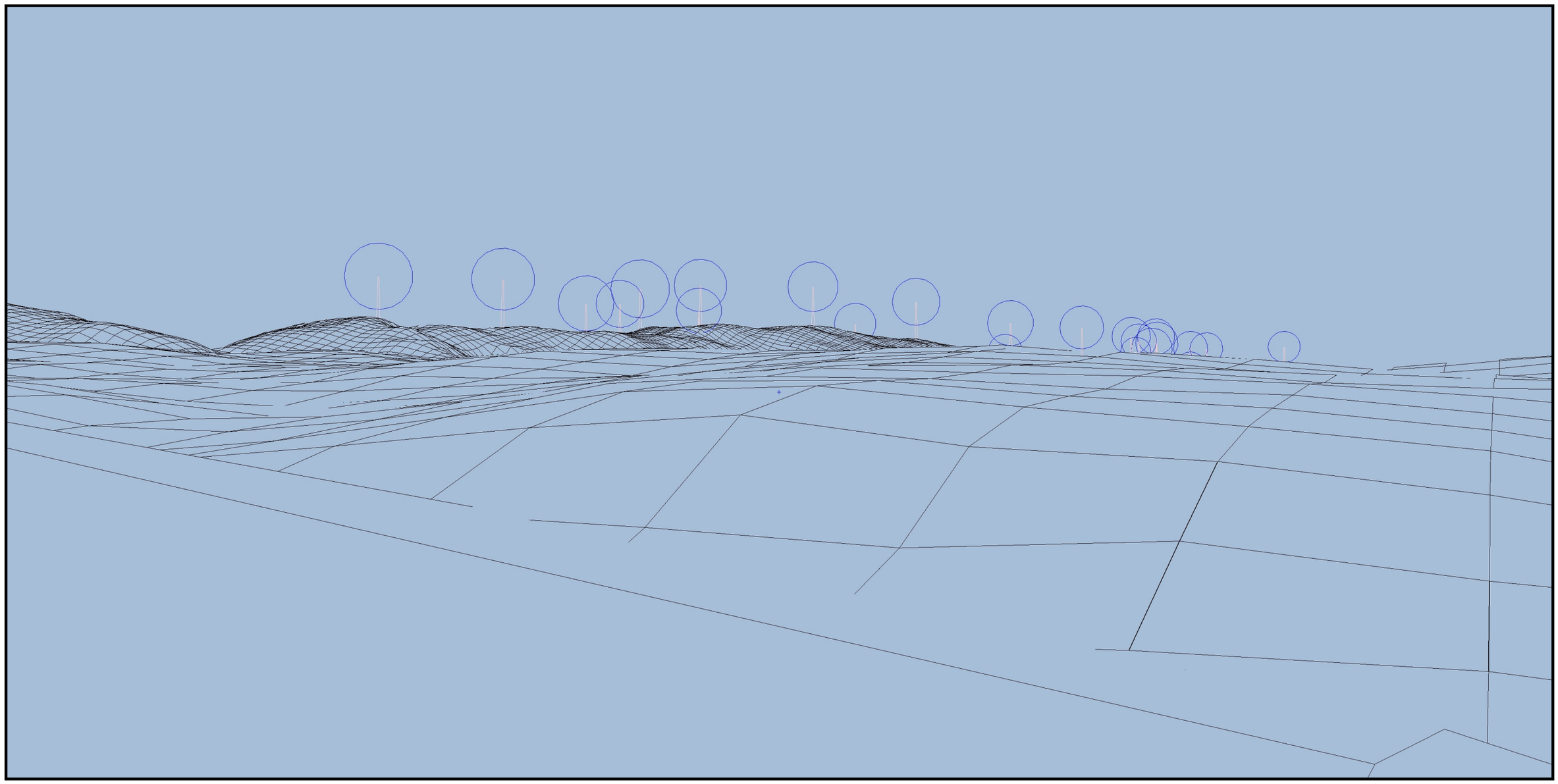
El Rweimeh, view towards Lebanon Wind Power - Current state

El Rweimeh, view towards Lebanon Wind Power - Sketch

El Rweimeh, view towards Lebanon Wind Power - Photomontage

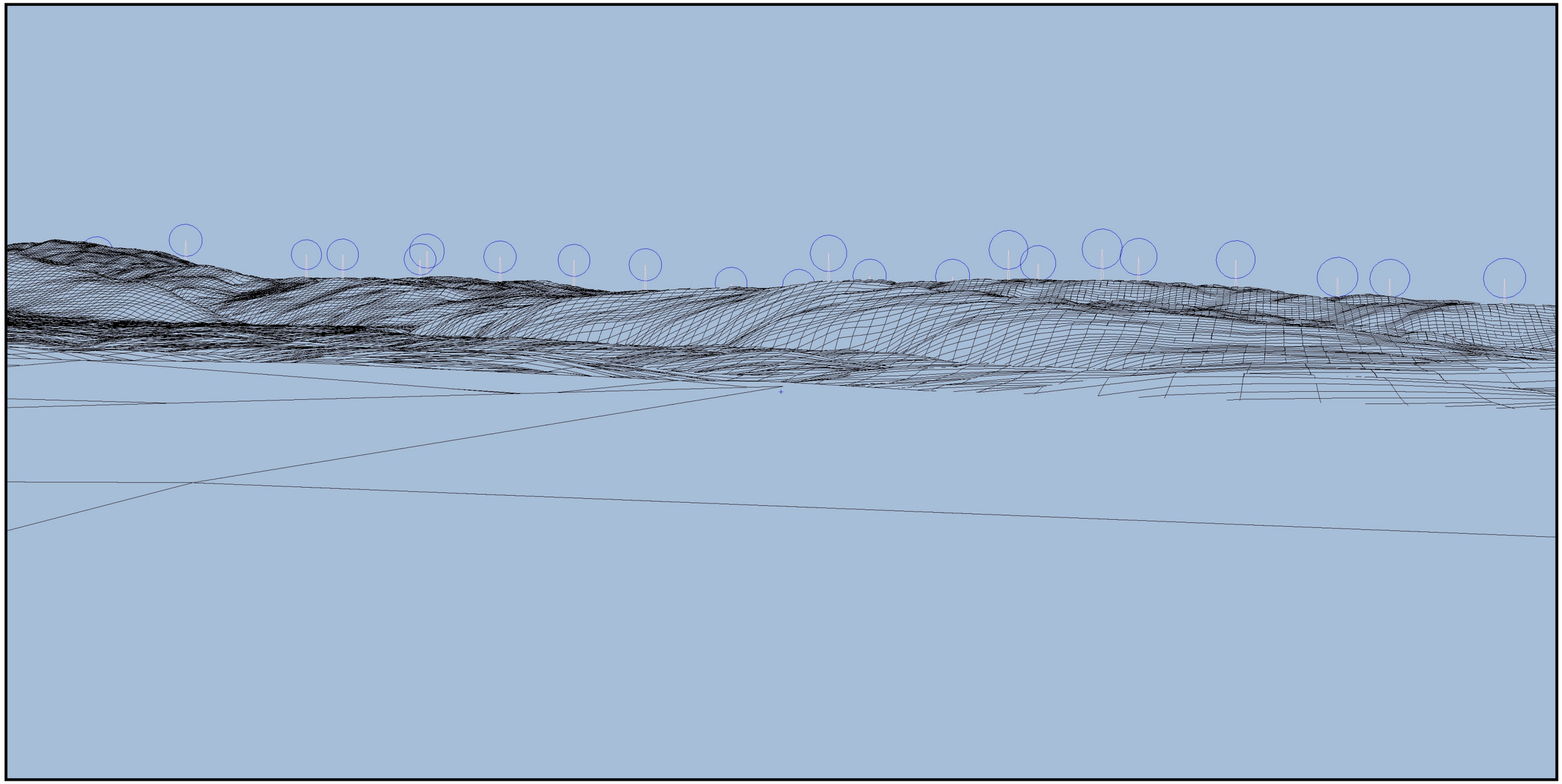
Recommended observation distance: 45 cm - Photo exposed: 10.01.2019, 13:26, Geo WGS84 East: 36,313214 North: 34,525124, Lens: 51 mm, Direction of photo: 227°

Aawainat, view towards Sustainable Akkar—Wire Grid



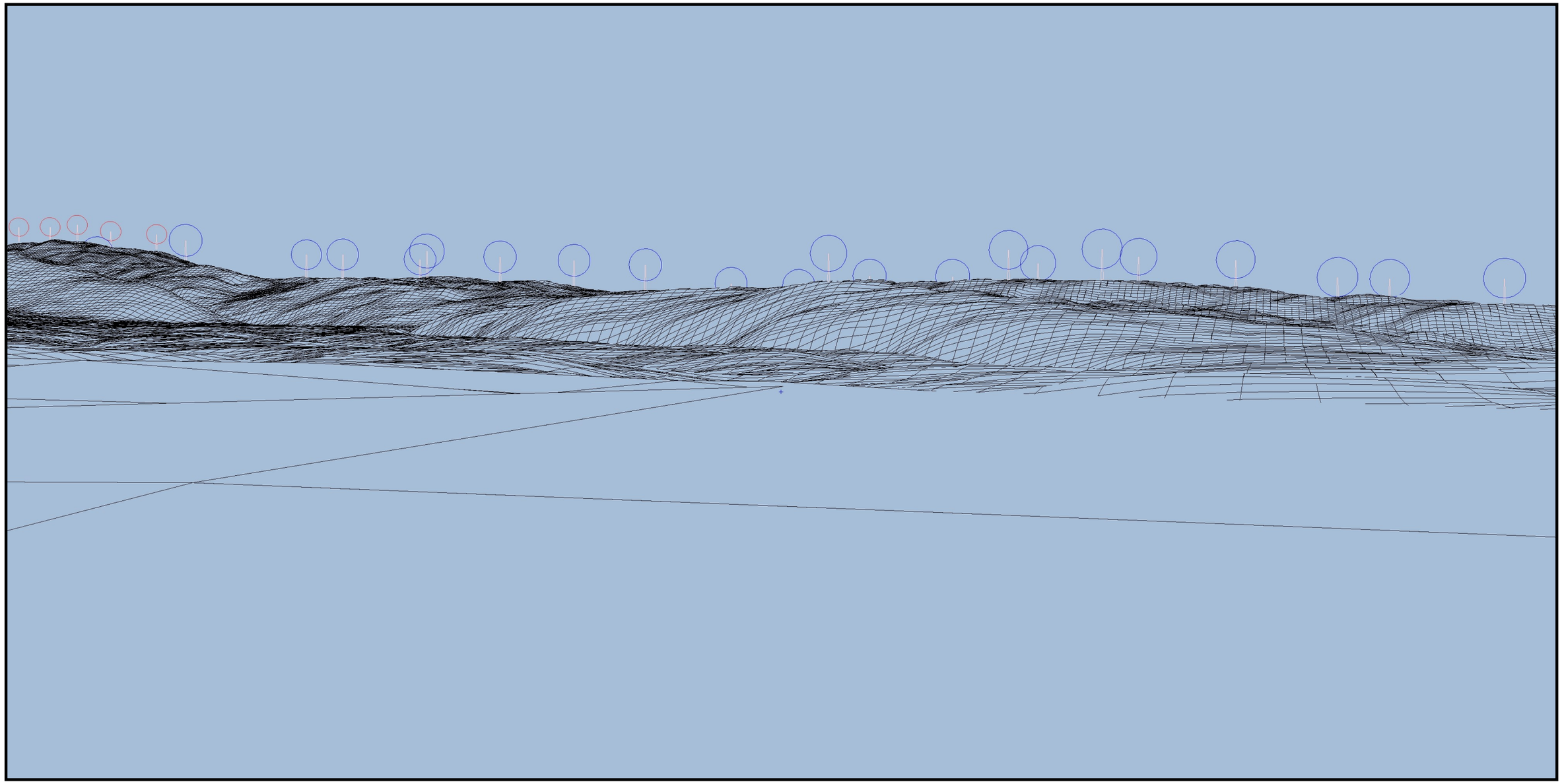
Recommended observatin distance: 51 cm - Geo WGS84 East: 36,302748° North: 34,624027, Focal length: 50 mm, Direction of Wire Grid: 159°

Al Hit, view towards Sustainable Akkar—Wire Grid



Recommended observatin distance: 51 cm - Geo WGS84 East: 36,421334° North: 34,578249, Focal Length: 50 mm, Direction of Wire Grid: 255°

Al Hit, view towards Sustainable Akkar, Cumulative view —Wire Grid



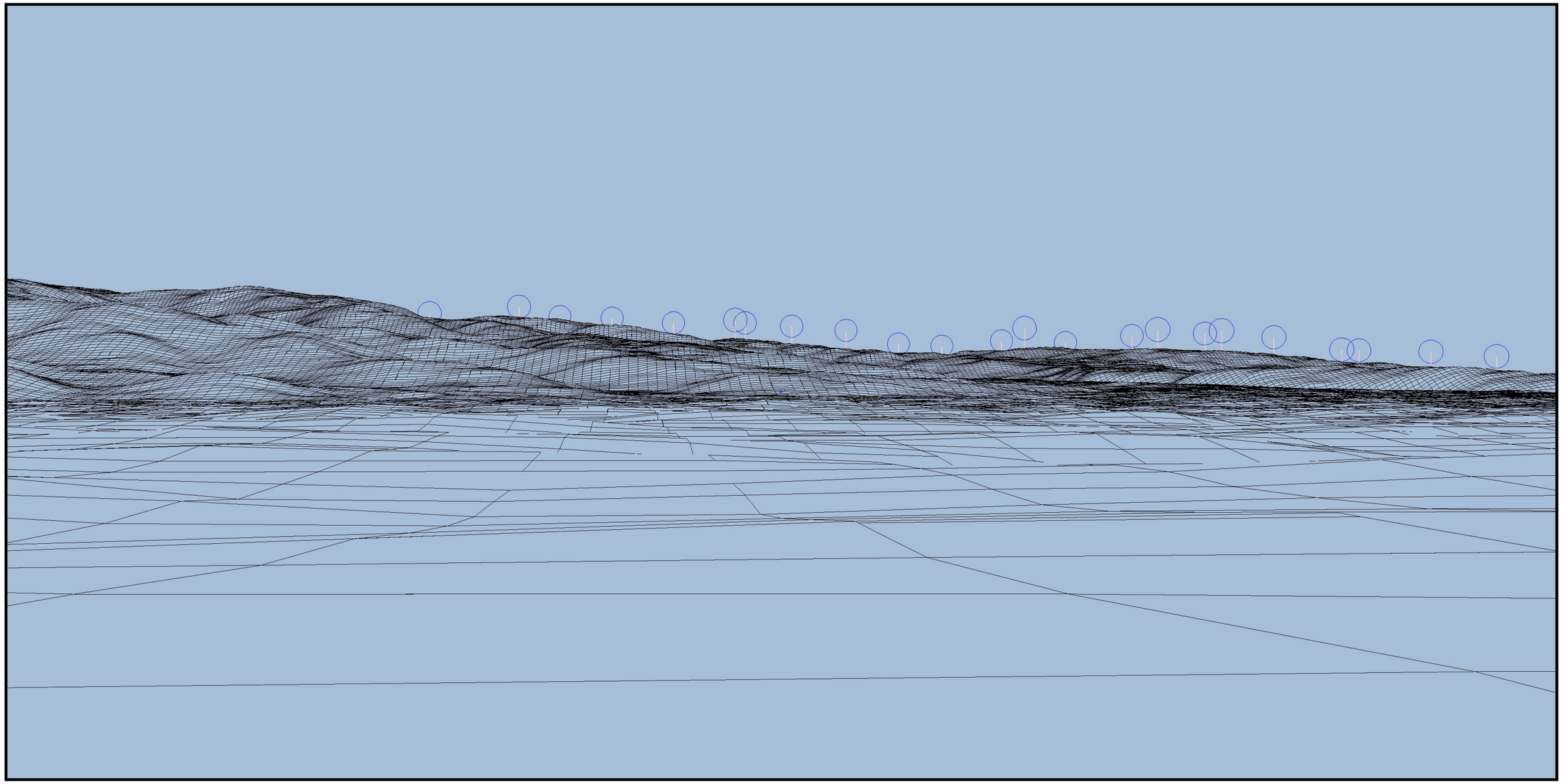
Recommended observatin distance: 51 cm - Geo WGS84 East: 36,421334° North: 34,578249, Focal Length: 50 mm, Direction of Wire Grid: 255°

Blue WTG: Sustainable Akkar

Red WTG: Lebanon Wind Power

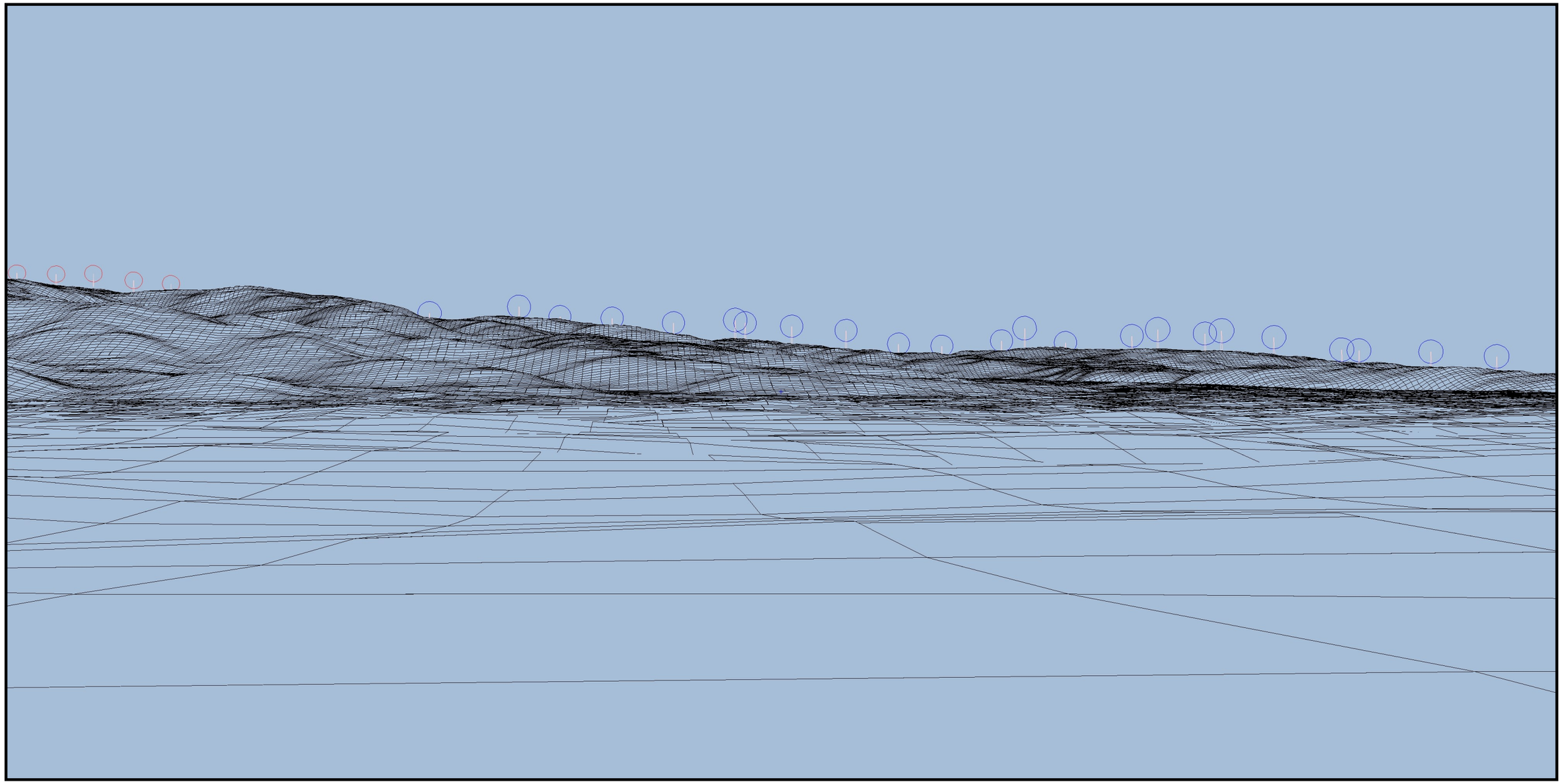
Turquoise WTG: Hawa Akkar

Aqrabiyah, view towards Sustainable Akkar—Wire Grid



Recommended observatin distance: 51 cm - Geo WGS84 East: 36,473824° North: 34,539260, Focal Length: 50 mm, Direction of Wire Grid: 273°

Aqrabiyah, view towards Sustainable Akkar, Cumulative view —Wire Grid



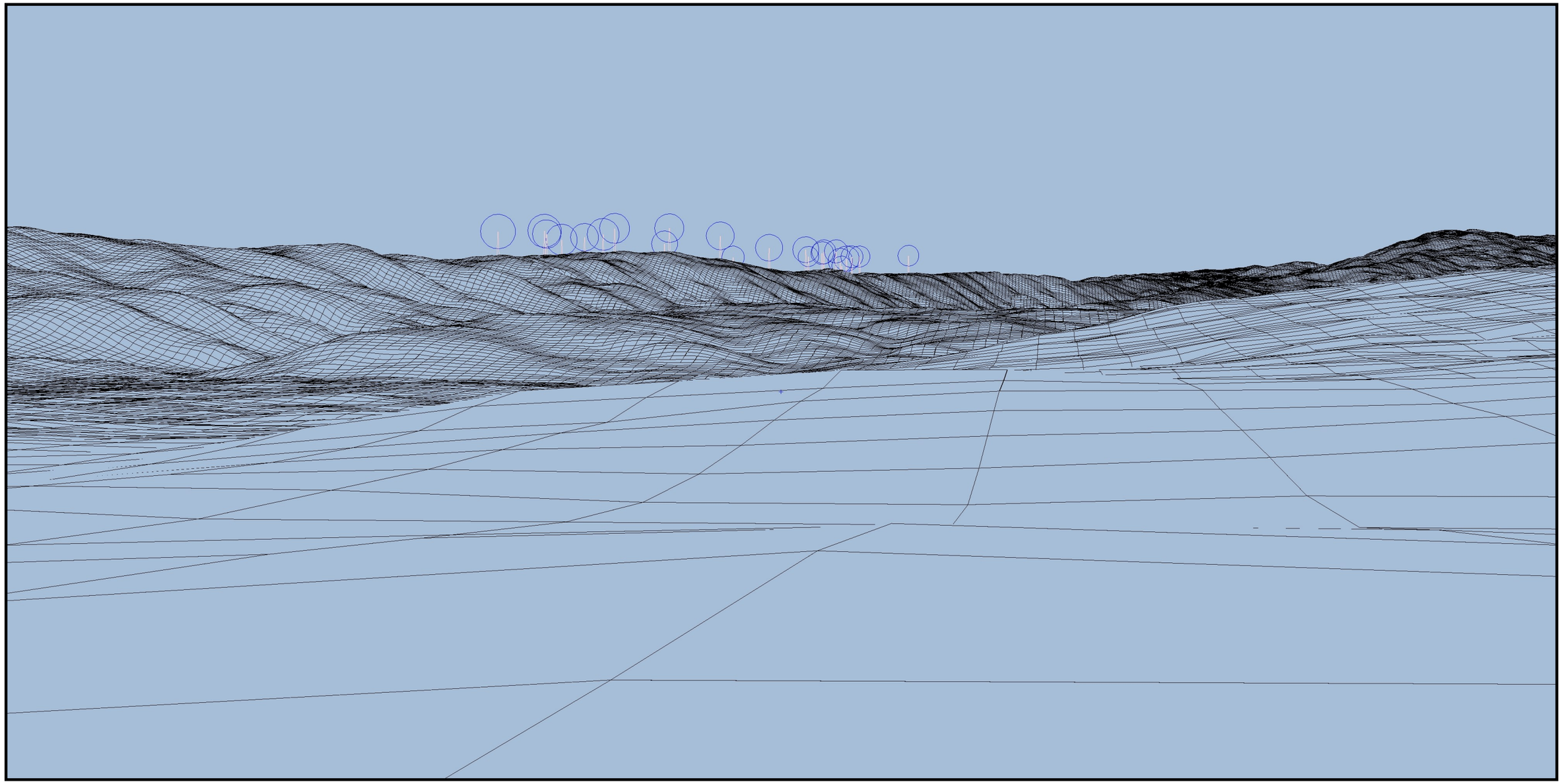
Recommended observatin distance: 51 cm - Geo WGS84 East: 36,473824° North: 34,539260, Focal Length: 50 mm, Direction of Wire Grid: 273°

Blue WTG: Sustainable Akkar

Red WTG: Lebanon Wind Power

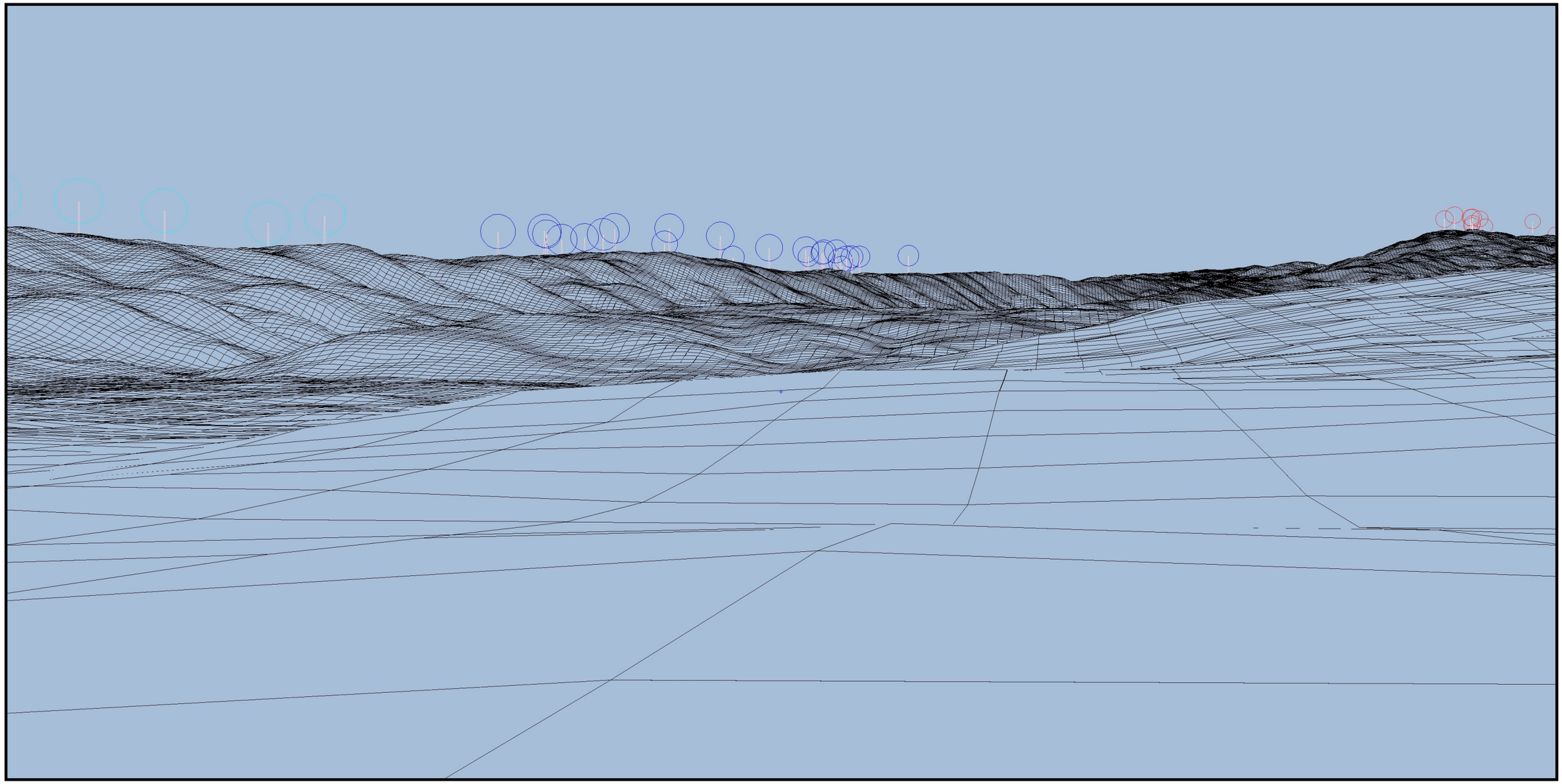
Turquoise WTG: Hawa Akkar

Aridah, view towards Sustainable Akkar—Wire Grid



Recommended observatin distance: 51 cm - Geo WGS84 East: 36,301289° North: 34,667522, Focal Length: 50 mm, Direction of Wire Grid: 171°

Aridah, view towards Sustainable Akkar, Cumulative view —Wire Grid



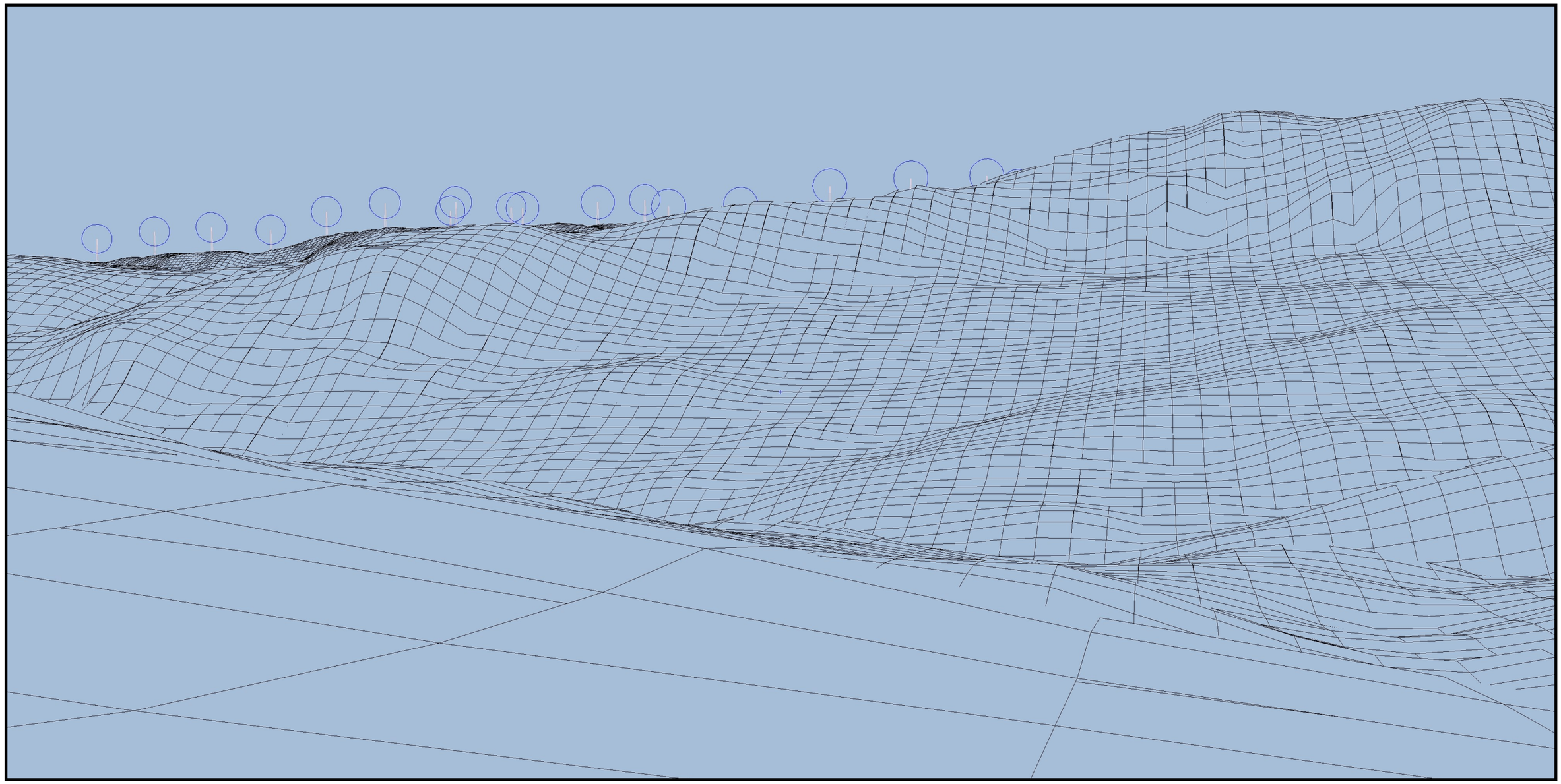
Recommended observatin distance: 51 cm - Geo WGS84 East: 36,301289° North: 34,667522, Focal Length: 50 mm, Direction of Wire Grid: 171°

Blue WTG: Sustainable Akkar

Red WTG: Lebanon Wind Power

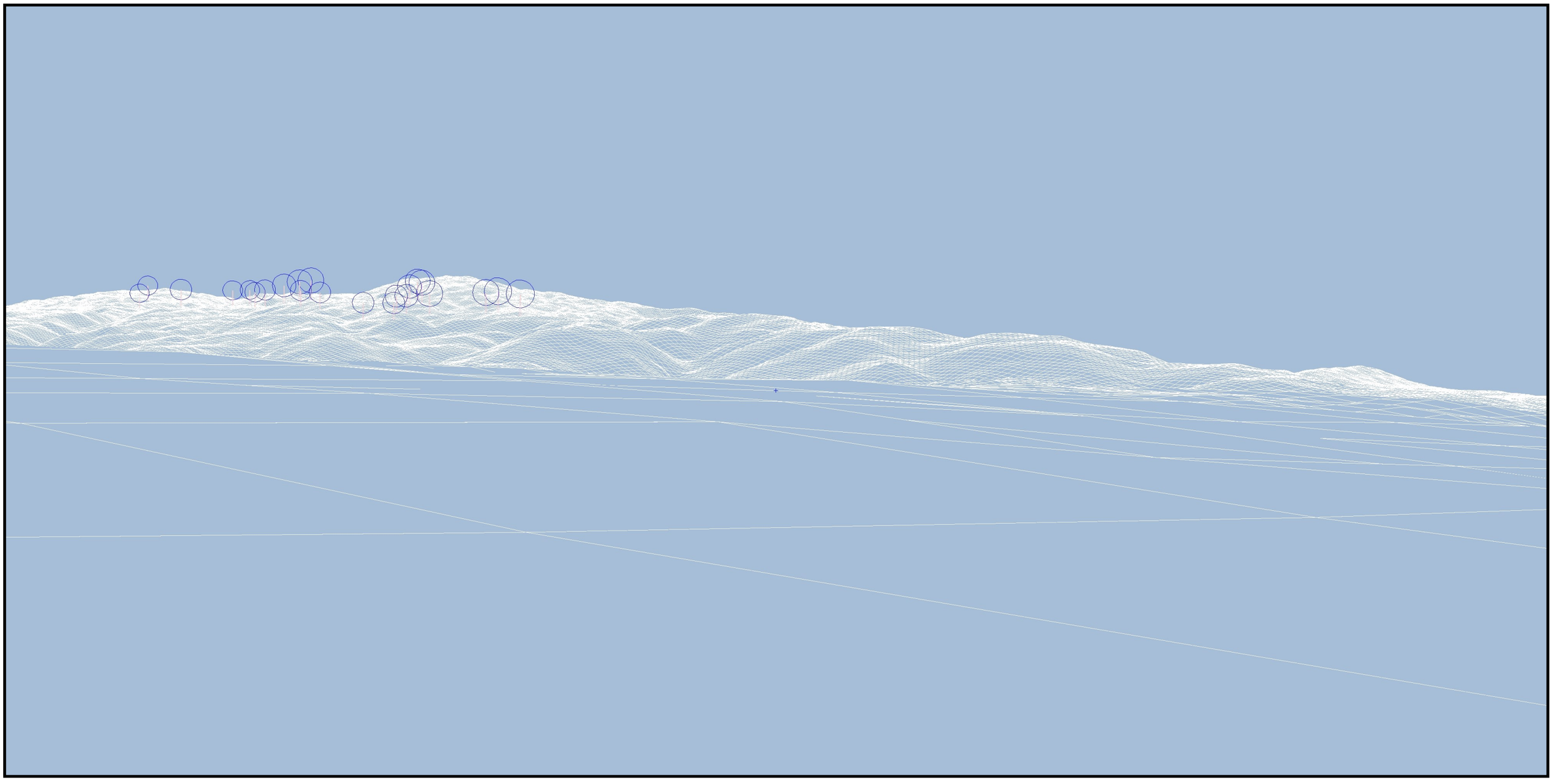
Turquoise WTG: Hawa Akkar

Beit El Khalil, view towards Sustainable Akkar—Wire Grid



Recommended observatin distance: 51 cm - Geo WGS84 East: 36,221497° North: 34,534071, Focal Length: 50 mm, Direction of Wire Grid: 78°

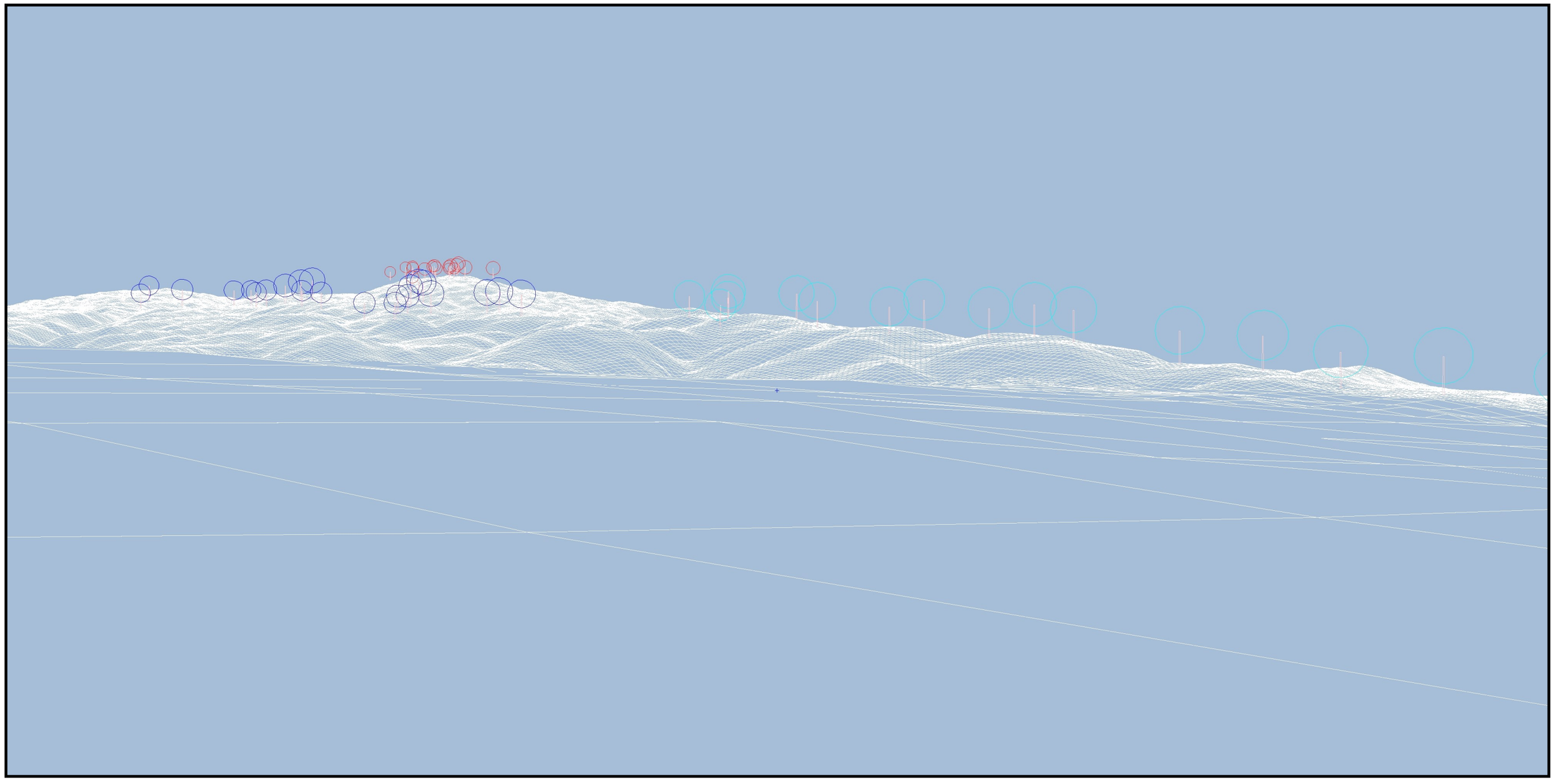
Hadidah, view towards Sustainable Akkar—Wire Grid



Recommended observatin distance: 51 cm - Geo WGS84 East: 36,396565° North: 34,674134, Focal Length: 50 mm, Direction of Wire Grid: 219°

For a better visibility the wire grids are shown in white color

Hadidah, view towards Sustainable Akkar, Cumulative view —Wire Grid



Recommended observatin distance: 51 cm - Geo WGS84 East: 36,396565° North: 34,674134, Focal Length: 50 mm, Direction of Wire Grid: 219°

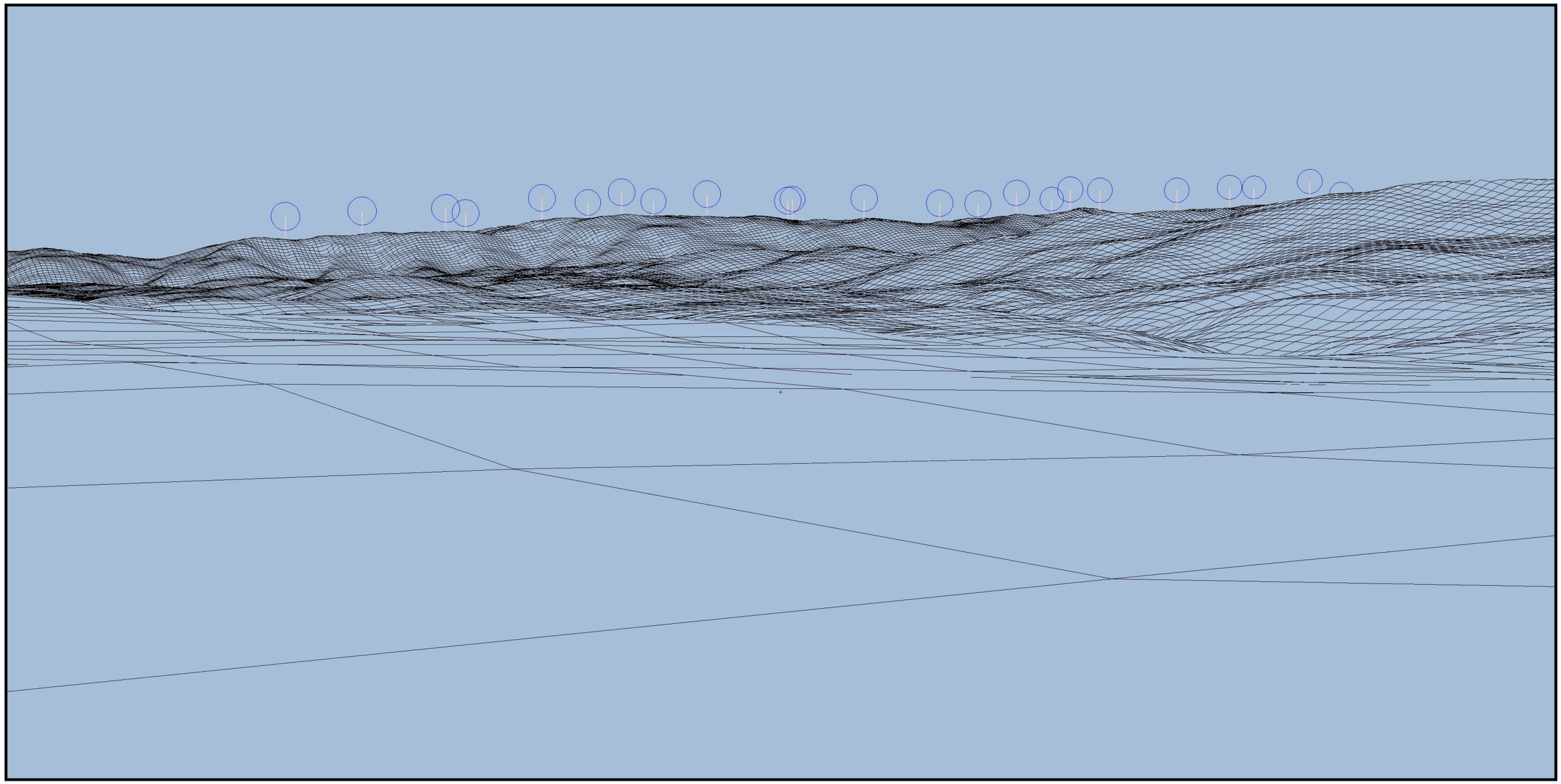
For a better visibility the wire grids are shown in white color

Blue WTG: Sustainable Akkar

Red WTG: Lebanon Wind Power

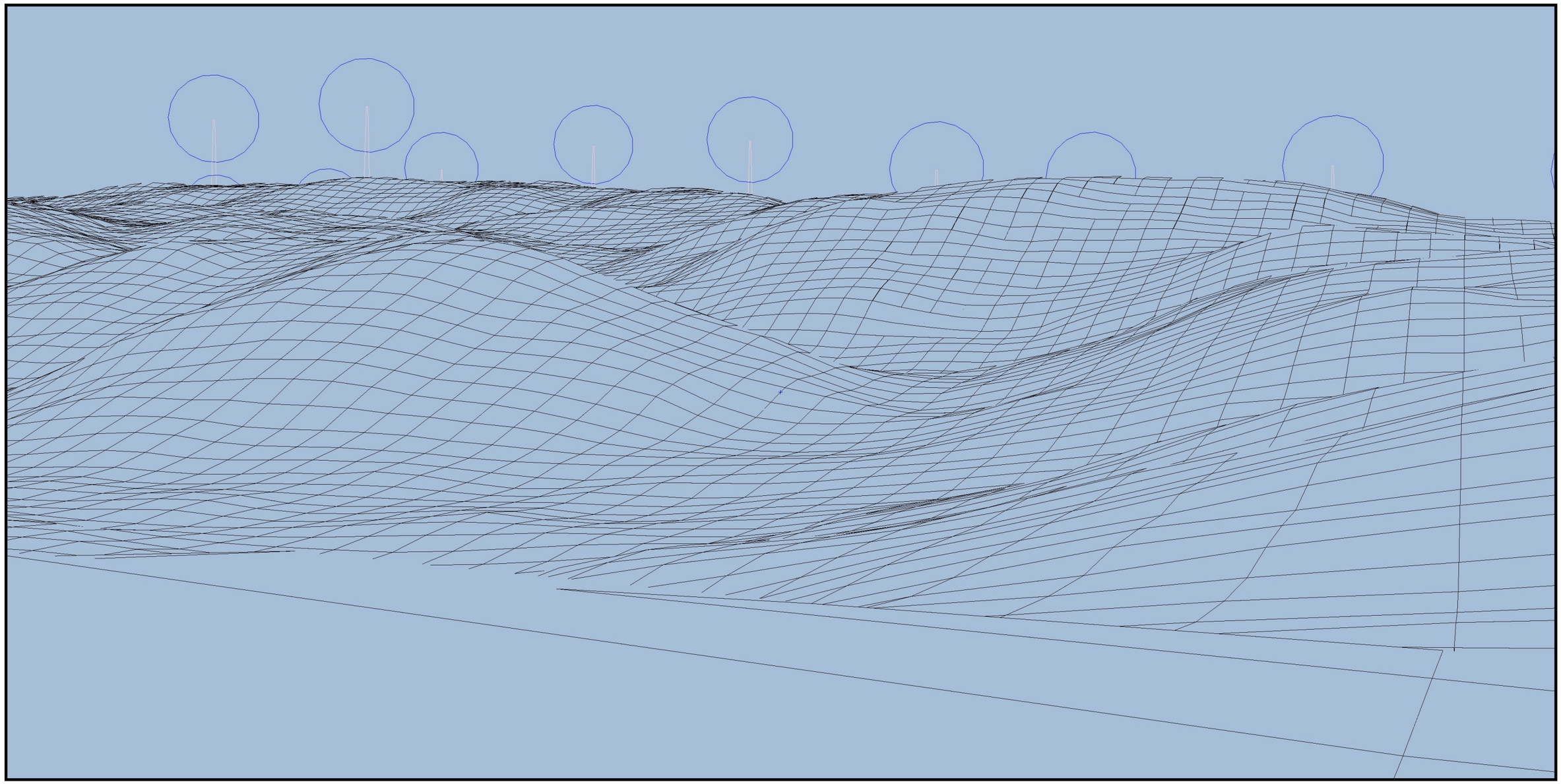
Turquoise WTG: Hawa Akkar

Kouachrah, view towards Sustainable Akkar—Wire Grid



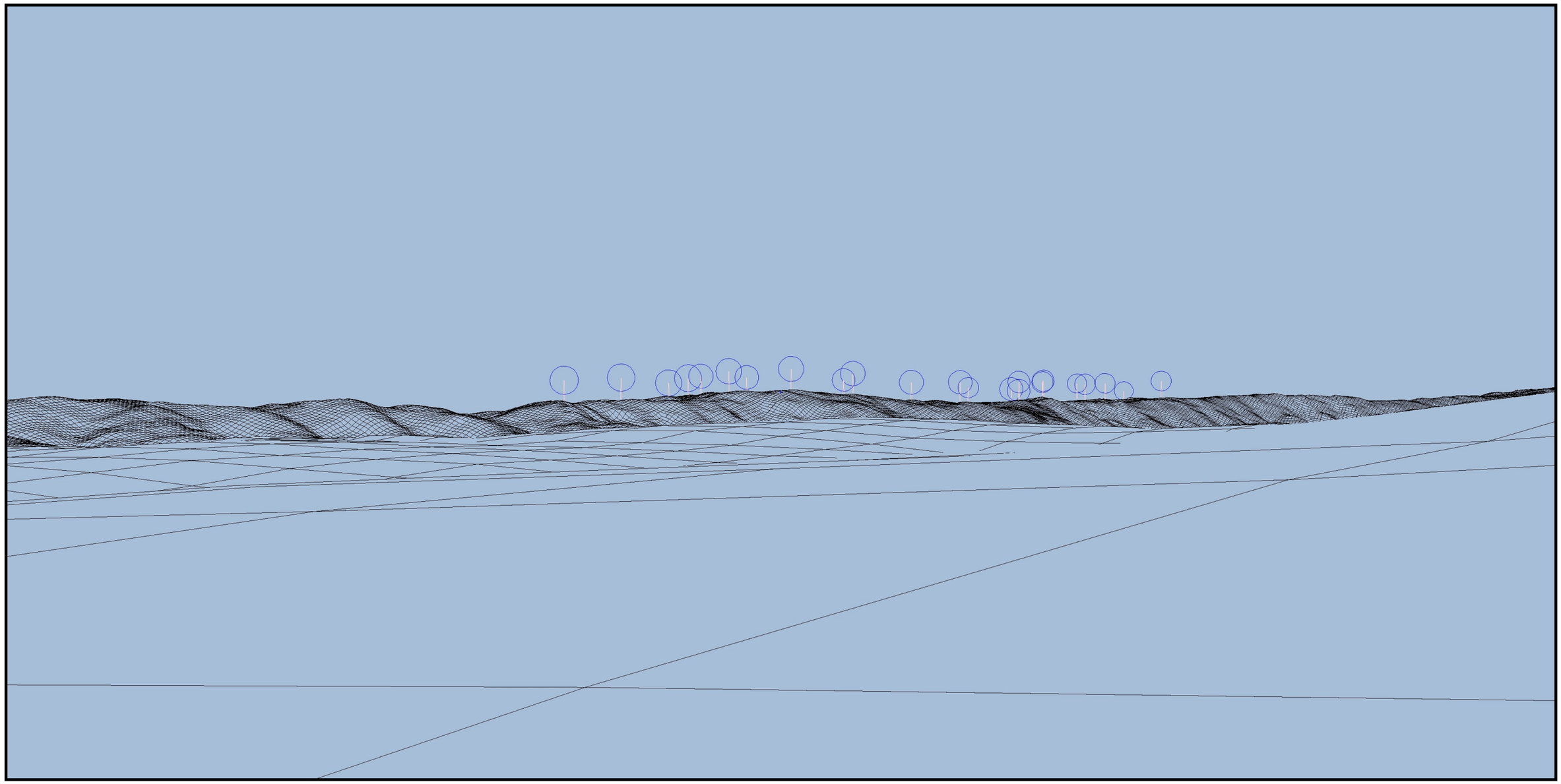
Recommended observatin distance: 51 cm - Geo WGS84 East: 36,208834° North: 34,612412, Focal Length: 50 mm, Direction of Wire Grid: 118°

Quenia, view towards Sustainable Akkar—Wire Grid



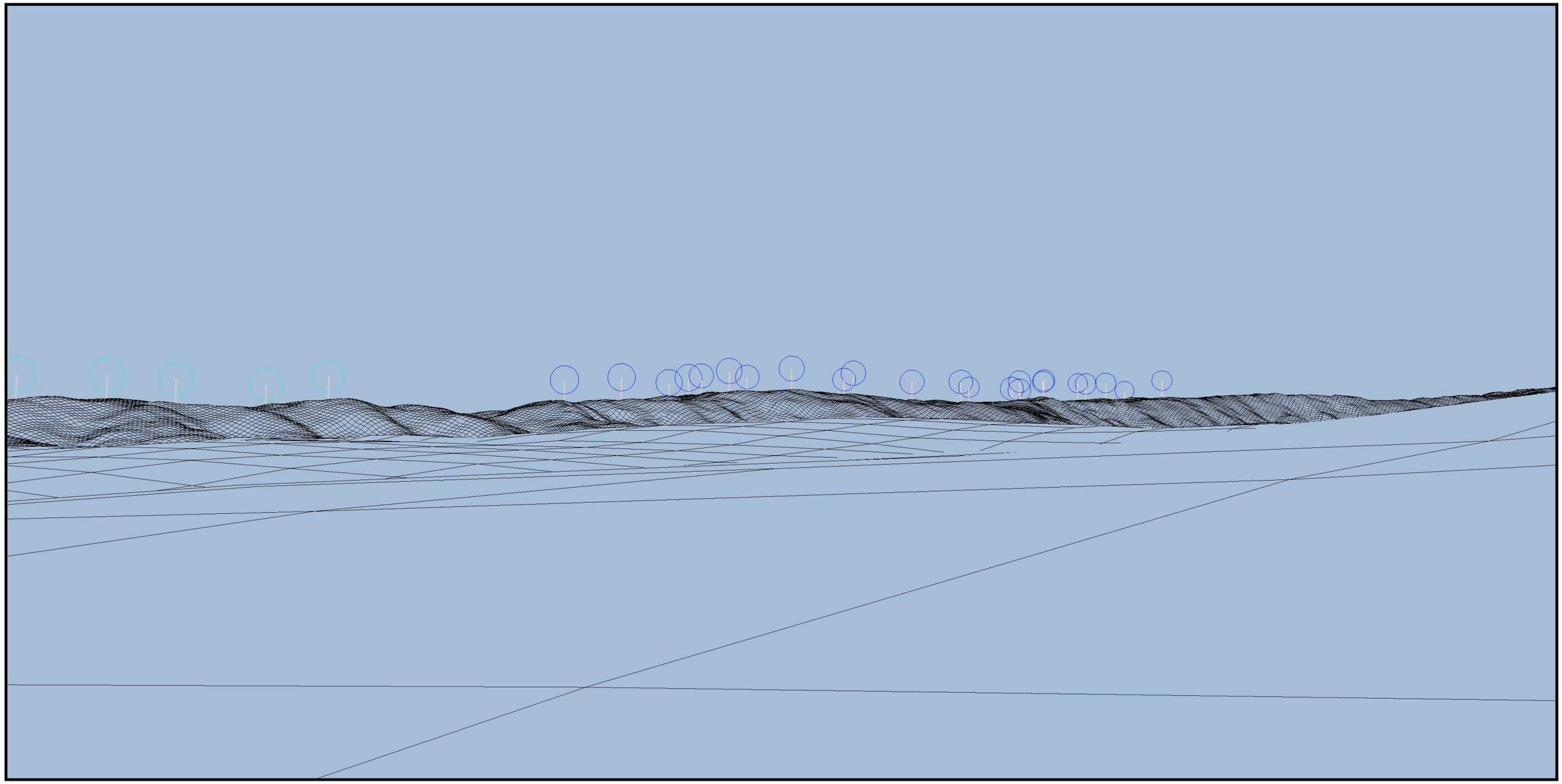
Recommended observatin distance: 51 cm - Geo WGS84 East: 36,366147° North: 34,586898, Focal Length: 50 mm, Direction of Wire Grid: 250°

Tell Kalach, view towards Sustainable Akkar—Wire Grid



Recommended observatin distance: 51 cm - Geo WGS84 East: 36,260005° North: 34,669195, Focal length: 50 mm, Direction of Wire Grid: 150°

Tell Kalach, view towards Sustainable Akkar, Cumulative view —Wire Grid



Recommended observatin distance: 51 cm - Geo WGS84 East: 36,260005° North: 34,669195, Focal length: 50 mm, Direction of Wire Grid: 150°

Blue WTG: Sustainable Akkar

Red WTG: Lebanon Wind Power

Turquoise WTG: Hawa Akkar

240.000
250.000
260.000
270.000
3.840.000
3.830.000
3.820.000
3.810.000
Sahle
Aandget
Arayslin (Qobaiyat)
Qoubaiyat
Kfartoun
El Rwaimeh
Al-Saika Fortress
Qammouaah plain
Chaldek
Hermel

Landscape units Sustainable Akkar

Planned WTG

- LWP - total height: 200 m
- SA - total height: 200 m
- HA - total height: 180 m

Examination area

- 15,000 m radius

Landscape units

- No data
- Protected Area
- AgriculturalAreas
- DenseAbiesForests
- DensePinusForests
- DenseQuercusForests
- MixedForests
- OtherDenseLeafyForests
- RockyLand
- Shrublands
- SparseConiferous
- SparseLeafyForests
- Swamps
- UrbanArtificial
- UrbanExpansion
- receptor

Data basis

Coordinate system: UTM WGS 84, zone 37
map basis: OpenTopoMap.org
scale 1:140.000

N

0 2 4 8 Kilometers

Editor: Dipl.- landscape ecologist Stefan Buscher

Date: 11 March 2019

Ramboll CUBE GmbH
Breitscheidstraße 6
34119 Kassel
Germany
Tel.: +49 561 288 573 10

RAMBOLL