BORARES ENERJİ ELEKTRİK ÜRETİM A.Ş.

Altunizade Mah. Kısıklı Cad. Sarkusyan Ak İş Merkezi No: 4 A Blok Kat: 1 34662 Üsküdar/İSTANBUL

Tel: 0 216 554 54 00

Faks: 0 216 474 52 52

KAROVA RÜZGAR ENERJİ SANTRALİ PROJESİ (30 MWe / 30,15 MWm)

MUĞLA İLİ BODRUM İLÇESİ, ÇELİN DAĞI, ATALAN TEPE, BAHÇEKUYU TEPE, BÜYÜKKUŞÇA TEPE, AKDAĞ MEVKİİ

PROJE TANITIM DOSYASI

ENERJİ VE ÇEVRE YATIRIMLARI A.Ş.
ENERGY AND ENVIRONMENTAL INVESTMENTS INC.

ENVY Enerji ve Çevre Yatırımları A.Ş.

Çetin Emeç Bulvarı 1314. Cadde (Eski 8. Cad) No:7 Aşağı Öveçler 06450 ANKARA - TÜRKİYE

Tel: +90 (312) 583 8800 (Pbx) Faks: +90 (312) 472 6710

e-posta: envy@envy.com.tr

www.envy.com.tr

ANKARA – 2015

BAŞLIK SAYFASI

Proje Sahibinin Adı:	BORARES Enerji Elektrik Üretim A.Ş.
Adresi:	Altunizade Mah. Kısıklı Cad. Sarkusyan Ak İş Merkezi No: 4 A Blok Kat: 1 34662 Üsküdar/İSTANBUL
Telefon, GSM ve Faks Numaraları:	Tel: + 90 (216) 554 54 00 GSM: + 90 (530) 555 60 42 Faks: + 90 (216) 474 52 52
e-posta	cezmi.sorman@finaenerji.com
Projenin Adı:	Karova Rüzgar Enerji Santralı Projesi (30 MWe / 30,15 MWm)
Proje Bedeli:	110 Milyon TL
Proje için Seçilen Yerin Açık Adresi (İli, İlçesi, Mevkii)	Muğla İli Bodrum İlçesi, Çelin Dağı, Atalan Tepe, Bahçekuyu Tepe, Büyükkuşça Tepe, Akdağ Mevkii
Projenin ÇED Yönetmeliği Kapsamındaki Yeri (Sektör, Alt Sektör)	25.11.2014 Tarih ve 29186 sayılı Resmi Gazetede Yayımlanarak Yürürlüğe Giren "Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği" Ek-II Listesi Madde 42 – Kurulu gücü 10-50 MWm olan rüzgar enerji santralleri
Projenin NACE Kodu	422202 Enerji Santralleri İnşaatı (hidroelektrik santrali, termik santral, nükleer enerji üretim santralleri vb.), 351119 Elektrik Enerjisi Üretimi
Raporu Hazırlayan Çalışma Grubunun / Kuruluşun Adı:	ENVY Enerji ve Çevre Yatırımları A.Ş.
Adresi	Çetin Emeç Bulvarı 1314. Cadde No: 7 06450 Öveçler / ANKARA
Telefon ve Faks Numaraları:	Telefon : + 90 (312) 583 88 00 (Pbx) Faks : + 90 (312) 472 67 10
Proje Tanıtım Dosyasının Sunum Tarihi	Ağustos 2015

İÇİNDEKİLER

Sayfa

İçindekiler *ii*
Ekler Listesi *iv*
Tabloların Listesi *vi*
Şekillerin Listesi *viii*
Kısaltmalar *ix*

PROJENİN TEKNİK OLMAYAN ÖZETİ **1**
I. PROJENİN ÖZELLİKLERİ **5**
I.1. Projenin ve Yerin Alternatifleri (Proje Teknolojisinin ve Proje Alanının Seçilme Nedenleri) 15
I.2. Projenin İş Akım Şeması, Kapasitesi, Kapladığı Alan, Teknolojisi, Çalışacak Personel Sayısı 17
I.2.a. İş Akım Şeması 17
I.2.b. Proje Alanı 20
I.2.c. Proje Kapasitesi ve Teknolojisi 20
I.2.d. Çalışacak Personel Sayısı 24
I.3. Doğal Kaynakların Kullanımı (Arazi Kullanımı, Su Kullanımı, Kullanılan Enerji Türü vb.) 25
I.3.a. Arazi Kullanımı 25
I.3.b. Su Kullanımı 28
I.3.c. Kullanılan Enerji Türü 29
I.4. Atık Miktarı (Katı, Sıvı, Gaz ve Benzeri) ve Atıkların Kimyasal, Fiziksel ve Biyolojik Özellikleri 29
I.4.a. Sıvı Atıklar 29
I.4.b. Katı ve Tehlikeli Atıklar 30
I.4.c. Emisyonlar 34
I.4.d. Gürültü ve Vibrasyon 39
I.5. Kullanılan Teknoloji ve Malzemelerden Kaynaklanabilecek Kaza Riski 46
I.5.a. İnşaat Aşaması 46
I.5.b. İşletme Aşaması 47
II. PROJE YERİ VE ETKİ ALANININ MEVCUT ÇEVRESEL ÖZELLİKLERİ **48**
II.1. Mevcut Arazi Kullanımı ve Kalitesi (Tarım Alanı, Orman Alanı, Planlı Alan, Su Yüzeyi ve Benzeri) 52
II.1.a. Mevcut Arazi Kullanımı 53
II.1.b. Büyük Toprak Grupları 57
II.1.c. Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıfı 57
II.1.d. Erozyon Derecesi 58
II.1.e. Tarım Alanı 58
II.1.f. Ormanlık Alan 60
II.1.g. Planlı Alan 63
II.1.h. Su Yüzeyi 63
II.1.i. Benzeri Alanlar 64
II.2. EK-5'deki Duyarlı Yöreler Listesi Dikkate Alınarak Korunması Gereken Alanlar 103
II.2.a. Ülkemiz Mevzuatı Uyarınca Korunması Gerekli Alanlar: 103
II.2.b. Ülkemizin Taraf Olduğu Uluslararası Sözleşmeler Uyarınca Korunması Gerekli Alanlar: 104
II.2.c. Korunması Gereken Alanlar 104

III. PROJENİN İNŞAAT VE İŞLETME AŞAMASINDA ÇEVRESEL ETKİLERİ VE ALINACAK ÖNLEMLER 108
III.1. İnşaat Aşaması 108
III.2. İşletme Aşaması 108
III.2.a. Ses Düzeyi 109
III.2.b. Alıcılarda Parazit 109
III.2.c. Elektromanyetik Alan Etkisi 109
III.2.d. Kuş Göç Yolları 110
III.2.e. Görsel Etki 112
III.2.f. Arazi Kullanımı 113
NOTLAR VE KAYNAKLAR 114
EKLER 114

EKLER

Ek-1 Proje İçin Seçilen Yerin Koordinatları
Ek-2 1/25.000 Ölçekli Topoğrafik Harita
Ek-3 1/100.000 Ölçekli Çevre Düzeni Planı, Plan Lejantı
Ek-4 1/25.000 Ölçekli Arazi Varlığı Haritası
Ek-5 1/25.000 Ölçekli Meşçere Haritası
Ek-6 1/25.000 Ölçekli Jeoloji Haritası ve Depremsellik
Ek-7 ÇED Gerekli Değildir Kararları
Ek-8 Meteorolojik Bilgiler
Ek-9 Doğa Koruma Ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü Görüş Yazıları
Ek-10 EPDK Üretim Lisansı ve Lisans Tadil Başvuru Dilekçesi
Ek-11 Muğla Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu Müdürlüğü Görüş Yazıları
Ek-12 Kesin İzin Oluru
Ek-13 Muğla Valiliği İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü Görüş Yazısı
Ek-14 İlgili Kurum Görüşleri
- Ek-14.a Milas Orman Bölge Müdürlüğü Görüş Yazısı
- Ek-14.b T.C. Muğla Valiliği İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü Görüş Yazısı
- Ek-14.c T.C. Muğla İl Özel İdaresi İmar ve Kentsel İyileştirme Müdürlüğü Görüş Yazısı
- Ek-14.d AKMERCAN Muğla Doğalgaz Şirketi Görüş Yazısı
- Ek-14.e BOTAŞ Görüş Yazısı
- Ek-14.f AYDEM Elektrik Dağıtım A.Ş. Görüş Yazısı
- Ek-14.g DSİ 21. Bölge Müdürlüğü Görüş Yazısı
- Ek-14.ğ T.C. Devlet Demiryolları İşletmesi Genel Müdürlüğü 3. Bölge Müdürlüğü Görüş Yazısı
- Ek-14.h Devlet Hava Meydanları İşletmesi Genel Müdürlüğü İnşaat ve Emlak Dairesi Başkanlığı Görüş Yazısı
- Ek-14.ı Kara Kuvvetleri Komutanlığı Kara Havacılık Eğitim ve Tatbikat Merkezi Komutanlığı Görüş Yazısı
- Ek-14.i Milli Savunma Bakanlığı İnşaat Emlak Bölge Başkanlığı Görüş Yazısı
- Ek-14.j Karayolları Genel Müdürlüğü 2. Bölge Müdürlüğü Görüş Yazısı
- Ek-14.k Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Maden İşleri Genel Müdürlüğü Arama Daire Başkanlığı Görüş Yazısı
- Ek-14.l Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü Görüş Yazısı
- Ek-14.m Muğla Valiliği İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü Görüş Yazısı
- Ek-14.n Türk Telekom A.Ş Görüş Yazısı
- Ek-14.o Türkiye Elektrik İletim Anonim Şirketi Genel Müdürlüğü Görüş Yazısı
- Ek-14.ö Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü Görüş Yazısı
- Ek-14.p Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı Altyapı Yatırımları Genel Müdürlüğü Görüş Yazısı
- Ek-14.r Muğla Büyükşehir Belediyesi Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü Plan Proje Yatırım ve İnşaat Dairesi Başkanlığı Görüş Yazısı
- Ek-14.s Muğla Valiliği Halk Sağlığı Müdürlüğü Görüş Yazısı

Ek-14.ş T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü Görüş Yazısı
Ek-14.t Bodrum Belediyesi Temizlik İşleri Müdürlüğü Görüş Yazısı
Ek-14.u Muğla Büyükşehir Belediyesi Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü Görüş Yazısı
Ek-15 Doğa Araştırmaları Derneği Fauna Raporu
Ek-16 Peyzaj Onarım Planı ve Ekosistem Değerlendirme Raporu
Ek-17 İlkbahar ve Sonbahar Dönemi Ornitoloji Raporları
Ek-18 Orman Ön İzni
Ek-19 Fosseptik Plan ve Kesitleri
Ek-20 İzleme ve Kontrol Formu

TABLOLARIN LİSTESİ

Sayfa

Tablo I-1: 2012 - 2013 Yılı Türkiye Elektrik Enerjisi Üretiminin Dağılımı, Dış Alım, Dış Satım ve Elektrik Tüketimi....7
Tablo I-2: 2012 - 2013 Yılı Türkiye Elektrik Enerjisi Üretiminin Birincil Enerji Kaynaklarına Göre Gelişimi....8
Tablo I-3: Türkiye'nin Elektrik Enerjisi Uzun Dönem Talep Tahmini....9
Tablo I-4: X. Kalkınma Planı Hedefleri....9
Tablo I-5: Türkiye'deki Kurulu Güç Ve Elektrik Üretim Miktarlarının Gruplara Göre Dağılımı....9
Tablo I-6: CO_2 için Elektrik Üretimi Sırasında Karşılaştırmalı Emisyonlar....15
Tablo I-7: Projenin İnşaatında-Türbinlerin Yerleştirilmesi Aşamasında Kullanılacak Olan İş Makineleri....18
Tablo I-8: GE2.85-103 Tipi Türbinlerin Teknik Özellikleri....21
Tablo I-9: GE1.7-103 Tipi Türbinlerin Teknik Özellikleri....21
Tablo I-10: SKHKKY Tablo 12.6 Toz Emisyonu Kütlesel Debi Hesaplamaları Emisyon Faktörleri..35
Tablo I-11: İş Makinelerinden Kaynaklanan Günlük Kirletici (CO, HC ve NO_x) Emisyonları....39
Tablo I-12: Şantiye Alanı için Çevresel Gürültü Sınır Değerleri (ÇGDYY, Tablo 5)....39
Tablo I-13: Müsaade Edilen Ses Gücü Seviyesi....40
Tablo I-14: Projenin İnşaatında-Türbinlerin Yerleştirilmesi Aşamasında Kullanılacak Olan İş Makineleri ve Ses Gücü Düzeyleri....41
Tablo I-15: İnşaat Aşamasında Mesafeye Göre Leq Değerlerinin Dağılımı....43
Tablo II-1: Toprak Haritası Lejantı....56
Tablo II-2: Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıfları ve Ekime Uygunluk....57
Tablo II-3: Muğla İli Arazi Örtüsü Durumu....59
Tablo II-4: Muğla İli Tarım Alanlarının Sınıfsal Dağılımı....59
Tablo II-5: Muğla İli Arazi Örtüsü Durumu....60
Tablo II-6: Muğla İli Orman Varlığı....61
Tablo II-7: Proje Alanı Meşçere Yüzdeleri....61
Tablo II-8: Proje Alanı Ağaç Yaşları Yüzdeleri....62
Tablo II-9: Proje Alanı Orman Kapalılık Yüzdeleri....62
Tablo II-10: Muğla İli Nüfus Sayım Sonuçları....64
Tablo II-11: Nüfus Yoğunluğu (2014)....65
Tablo II-12: Nüfusun Yaş Grupları ve Cinsiyete Göre Dağılımı (2014)....65
Tablo II-13: Muğla İli Tarım Arazileri Dağılımı....66
Tablo II-14: Muğla İli Arazileri Dağılımı....66
Tablo II-15: Muğla İli Tarım Arazileri Kullanımı....67
Tablo II-16: Muğla ili Hayvan Varlığı....68
Tablo II-17: Muğla İli Sanayi İşletmeleri Faaliyet Alanı....69
Tablo II-18: Yas Faaliyetleri (2012 Yılı Sonu İtibariyle Açılan Kuyular) (DSİ, 2012)....71
Tablo II-19: DSİ. 21. Bölge Müdürlüğü İl Bazında Yer Altı Suyu Envanteri (DSİ, 2012)....72
Tablo II-20: Muğla İlinde Yetişen Bitki Türleri....79
Tablo II-21: Proje Alanında Görülen Memeliler....87
Tablo II-22: Proje Alanında Gözlenen Kuş Türleri....89
Tablo II-23: Proje Alanında Görülen Sürüngen Türleri....93
Tablo II-24: Proje Alanında Görülen İkiyaşamlılar....94
Tablo II-25: Muğla Meteoroloji İstasyonu Sıcaklık Normalleri (1975-2014)....98
Tablo II-26: Muğla Meteoroloji İstasyonu Yağış Normalleri (1975-2014)....99

Tablo II-27: Muğla Meteoroloji İstasyonu Kar Örtülü, Sisli, Dolulu, Kırağılı ve Orajlı Günler Sayısı (1975-2014) 99
Tablo II-28: Bölgenin Bulutluluk Durumu.....102

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Sayfa

Şekil I-1: 2013 Yılı Türkiye Elektrik Enerjisi Üretiminin Birincil Enerji Kaynaklarına Göre Dağılımı ...8
Şekil I-2: Rüzgar Enerjisinin Küresel Olarak Gelişimi 12
Şekil I-3: Türkiye Rüzgar Atlası 13
Şekil I-4: Türkiye Kurulu RES Haritası (2015) 14
Şekil I-5: İnşaat Aşamasına Yönelik İş Akışı 17
Şekil I-6: Proje Termin Programı 19
Şekil I-7: Rüzgar Türbini Genel Görünümü 22
Şekil I-8: İnşaat Aşamasında Ses Basınç Seviyesinin Mesafelere Göre Dağılımı 43
Şekil I-9: Aerodinamik Ses Düzeyinin Rüzgar Hızı ve Kanat Dönme Hızına göre Dağılımı 45
Şekil I-10: İşletme Aşamasında Ses Basınç Seviyesinin Mesafelere Göre Dağılımı 45
Şekil II-1: Proje Alanı Uydu Görünümü 48
Şekil II-2: Proje Alanı Yer Bulduru Haritası 49
Şekil II-3: Rüzgar Türbinlerinin Konumları....50
Şekil II-4: Proje Alanı Fotoğraf Görüntüleri....52
Şekil II-5: Proje Sahası ve Çalışma Alanında Büyük Toprak Gruplarının Dağılımı 54
Şekil II-6: Proje Sahası ve Çalışma Alanında Arazi Kullanım Kabiliyeti ve Erozyon Derecesi....55
Şekil II-7: Proje Alanı Jeoloji Haritası 74
Şekil II-8: Muğla İli Depremsellik Haritası....75
Şekil II-9: Proje Alanı Depremsellik Haritası....76
Şekil II.10: Davis'in Grid Sistemi 77
Şekil II.11: Fitocoğrafik bölgeler....78
Şekil II-12: Rüzgar Ölçüm İstasyonları Yerleşim Haritası 101
Şekil II-13: St359 Rüzgar Ölçüm İstasyonu Fotoğraf Görüntüsü....101
Şekil II-14: St427 Rüzgar Ölçüm İstasyonu Fotoğraf Görüntüsü....102
Şekil II-15: Muğla İli Ülkemiz Mevzuatı Duyarlı Yöreler Haritası 106
Şekil II-16: Proje Alanına En Yakın Korunan Alan Haritası 106
Şekil II-17: Proje Alanı İçerisinde Yer Alan Arkeolojik Sit Alanları ve Türbin Yerleşimleri Uydu Görüntüsü 107
Şekil III-1: Türkiye'de Kuş Göç Yolları....111

KISALTMALAR

%	**yüzde**
≥	**büyük-eşit**
ϕ	**Havanın bağıl nemi**
‘	**dakika**
A.Ş.	**anonim şirket**
A_{atm}	**Atmosferik yutuş**
bk.	**bakınız**
cm	**santimetre**
cm^3	**santimetre küp**
CO	**karbon monoksit**
CO_2	**karbon dioksit**
ÇED	**Çevresel Etki Değerlendirmesi**
ÇGDYY	**Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği**
dB	**desiBel**
dBA	**A-Ağırlıklı desiBel**
dk	**Dakika**
EİE	**Mülga Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Müdürlüğü**[1]
SKHKKY	**Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği**
g	**gram**
GWsaat	**Gigawatt.saat**
ha	**hektar**
HC	**hidrokarbonlar**
Hz	**Hertz**
kg	**kilogram**
km	**kilometre**
km^2	**kilometrekare**
kV	**Kilovolt**
kW	**kiloWatt**
L	**litre**
Leq	**Eşdeğer Gürültü Seviyesi**
LPG	**likit petrol gazı**
L_{PT}	**Toplam ses basınç düzeyi**
L_{wi}	**Ekipmanın ses güç düzeyi**
L_{WT}	**Toplam ses güç düzeyi**
m	**metre**
m^2	**metrekare**
m^3	**metreküp**
MTA	**Maden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü**
MW	**megawatt**
NOx	**azot oksitler**
º	**derece**
ºC	**santigrat derece**
PM	**partikül madde**

[1] Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Müdürlüğü, Kasım 2011 tarihinden itibaren kapatılarak Yenilebilir Enerji Genel Müdürlüğü kurulmuştur.

r	**Kaynaktan mesafe**
RES	**Rüzgar Enerji Santralı**
s	**saniye**
SO_2	**Kükürtdioksit**
T.C.	**Türkiye Cumhuriyeti**
TEİAŞ	**Türkiye Elektrik İletim A.Ş.**
TM	**Trafo Merkezi**
TUİK	**Türkiye İstatistik Kurumu**
USEPA	**Amerika Birleşik Devletleri Çevre Koruma Ajansı ("*United States Environmental Protection Agency*")**
vb.	**ve başkaları, ve benzerleri**

PROJENİN TEKNİK OLMAYAN ÖZETİ

Borares Enerji Elektrik Üretim A.Ş. tarafından Muğla İli Bodrum İlçesi sınırları içerisinde 1/25.000 ölçekli Aydın N19-d3 ve N19 - d4 paftaları üzerinde Çelin Dağı, Atalan Tepe, Bahçekuyu Tepe, Büyükkuşça Tepe, Akdağ Mevkii'nde Rüzgar Enerji Santrali planlanmaktadır. Projeye ilişkin daha önce alınan "ÇED Gerekli Değildir" kararları Ek-7'de verilmiş olup aşağıda ise kronolojik olarak sıralanmıştır:

1. 15.09.2009 tarih ve 620-2175 sayılı yazı ile V529 nolu "ÇED Gerekli Değildir" kararı; karar konusu: 1080 m^2'lik üretim alanında 30 adet her biri 1 MW türbin;
2. 13.05.2011 tarih ve 706-2319 sayılı yazı ile "ÇED Gerekli Değildir" kararına esas teşkil eden faaliyet alanı koordinatları bildirilmiştir;
3. 05.12.2012 tarih ve 13365 sayı nolu Proje sahibi değişikliği konulu yazı ile proje sahibi "Borares Enerji Elektrik Üretim A.Ş." olarak bildirimi kabul edilmiş ve "ÇED Gerekli Değildir" kararının geçerliliği bildirilmiştir;
4. 27.05.2014 tarih ve 7011 sayılı yazı ile V529 nolu "ÇED Gerekli Değildir" kararının geçerliliğini devam ettirdiği; karar konusu: 30 adet her biri 1 MW türbin yerine 4 adet 2,85 MW ve 12 adet 1,7 MW olmak üzere toplam 30 MW kapasiteli 16 türbin onay kararı; Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü tarafından çıkarılan "Rüzgar Enerjisine Dayalı Elektrik Üretim Tesislerinde Santral Sahası Belirleme Yöntemi Tebliği" hükümlerine uyulması gerektiği bildirilmiştir;
5. 31.10.2014 tarih ve 14862 sayılı yazı ile nolu "ÇED Gerekli Değildir" kararının geçerliliğini devam ettirdiği; karar konusu: 4 adet 2,85 MW ve 12 adet 1,7 MW olmak üzere toplam 30 MW kapasiteli 16 türbin yerine 8 adet 2,75 MW ve 5 adet 1,6 MW olmak üzere toplam elektriksel kurulu gücü 30 MWe ve mekanik kurulu gücü 30 MWm olan 13 türbin onay kararı;
6. 31.10.2014 tarih ve 14862 sayılı yazı ile nolu "ÇED Gerekli Değildir" kararına ilişkin koordinatlar bildirilmiştir.

İşbu proje tanıtım dosyası kapsamında; 31.10.2014 tarih ve 14862 sayılı nolu "ÇED Gerekli Değildir" kararı alınmış aynı alanda, elektrik kurulu gücü 30 MWe aynı kalacak şekilde mekanik gücü 30,15 MWm'e çıkarılacak bir tesis kurulacaktır. Proje kapsamında her biri 2,85 MW gücünde toplam 7 adet ve her biri 1,7 MW gücünde toplam 6 adet (toplam kurulu gücü 30,15 MWm) rüzgar türbini inşa edilecektir. Bununla birlikte proje alanı içerisindeki türbinlerin yeri değiştirilmemiştir. Türbin koordinatları Ek-1'de verilmiştir. Planlanan Rüzgar Enerji Santrali'nde ortalama 122.500.000 MWh/yıl enerji üretilmesi planlanmaktadır.

İşletme ömrü 49 yıl olan tesiste üretilen elektrik enerjisinin 154 kV yüksek gerilim (YG) iletim hattı ile Bodrum-Yeniköy EİH'ye girdi-çıktı şeklinde bağlanması öngörülmektedir (bk. Bölüm I).

Proje Bedeli 110 milyon TL olarak öngörülmüştür. Proje bedelinin oluşturan diğer maliyet kalemleri aşağıdaki tabloda detaylı olarak verilmiştir.

KAROVA RES	
30,15 MWm / 30 MWe	
BÜTÇE (KDV'siz)	
Türbin Ekipman	71.973.933 TL
Türbin Montaj	3.232.425 TL
Elektrik	10.215.163 TL
İnşaat	12.358.251 TL
Lojistik	4.074.426 TL
Enerji Nakil Hattı	1.550.000
Diğer	6.380.490 TL
TOPLAM	109.784.688 TL

Rüzgar türbinleri, GE2.85-103 ve GE1.7-103 tipi türbinleri olup, teknik özellikleri Tablo I-8'de, gösterimi ise Şekil I-7'de verilmektedir (bk. Bölüm I.1.b). Proje kapsamında bulunan türbin üniteleri; anemometre ve yelkovan, kanat, disk freni, kontrol ünitesi, dişli kutusu, jeneratör, soğutma ünitesi, yüksek hız mili/şaftı, düşük hız mili/şaftı, hidrolik sistem, göbek, makine yeri, atım, pervane, kule ve eğim mekanizmasıdır.

Projenin inşaat çalışmaları süresince yaklaşık 45 kişilik personel çalışacaktır. Çoğunluğunun yakın yerleşim alanlarından seçilmesi planlanan personelin ihtiyaçları için prefabrik konteynır konulacak olup, inşaat çalışmaları sonunda bu konteynır kaldırılacaktır. İşletme aşamasında ise çalıştırılacak personel sayısı ise 12 olacak ve 12 kişilik şantiye binası hizmet verecektir. (bk. Bölüm I.1.d). Proje kapsamında kullanılacak olan şantiye alanı 400 m^2 olacaktır. Şantiye alanı koordinatları Ek-1'de ve şantiye alanının işlenmiş olduğu Topoğrafik Harita Ek-2'te verilmiştir.

Borares Enerji Elektrik Üretim A.Ş. tarafından yapılması öngörülen RES için kullanılacak alan, her bir rüzgar türbini için 50 m × 50 m = 2.500 m²'dir. Rüzgar türbinlerinin yerleştirileceği alanlar dışında herhangi bir arazi kullanımı söz konusu değildir (bk. Bölüm I.2.a).

İnşaat ve işletme süresince ihtiyaç duyulacak su, yakın yerleşimlerdeki piknik alanları ve/veya su şebekelerinden temin edilecek ve tankerler vasıtasıyla işletme alanına taşınacaktır (bk. Bölüm I.2.b). Atıksular, inşaat aşamasında sadece evsel nitelikli olacak ve sızdırmaz fosseptik çukurunda depolanacaktır (bk. Bölüm I.3.a, Ek-19). Evsel nitelikli atıksular için 2 gözlü 8 m^3 fosseptik çukuru yapılacaktır. Fosseptikte biriken evsel nitelikli atık sular, Muğla Büyükşehir Belediyesi Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü Su ve Kanal İşletme Dairesi Başkanlığı tarafından vidanjörle çekilerek bertaraf edilecektir. Söz konusu görüş yazısı Ek-14.u'da verilmiştir.

İnşaat aşamasında elektrik enerjisi ihtiyacı olmayacaktır. İşletme aşamasında ise halihazırda kurulmuş olan RES'den üretilen enerji ile karşılanacaktır (bk. Bölüm I.2.c).

Katı atıkların değerlendirilmesi mümkün olabilen cam, kağıt, plastik türü atıklar biriktirilerek toplanacak ve alana yakın olan Bodrum Belediyesi'nin Torba Mahallesi çöp depolama sahasına götürülecektir (bk. Bölüm I.3.b). Bodrum Belediye Başkanlığı Temizlik İşleri Müdürlüğü'nden bu konuda alınmış görüş yazısı Ek-14.t'de verilmiştir.

RES'in inşaat aşamasında bir rüzgar türbini için yapılması gereken kazı miktarı 3.750 m³ olacağı öngörülmektedir. İnşaat işlemleri sırasında ortaya çıkacak hafriyat türbin ayaklarının temellerindeki dolgularda kullanılacaktır ve böylelikle hafriyat atıklarının büyük bir kısmı yine proje içerisinde tüketilmiş olacaktır. Diğer kısmı ise 18.03.2004 tarih ve 25406 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği" hükümlerine uygun bir şekilde bertaraf edilecektir (bk. Bölüm I.4.b).

Tesisin işletme aşamasındaki bakım çalışmaları sırasında oluşabilecek atık yağlar, 30.08.2008 tarih ve 26952 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği" hükümleri uyarınca bertaraf edilmek üzere lisanslı firmalara verilecektir (bk. Bölüm I.3.b).

Proje kapsamında 06.06.2015 tarih ve 29378 sayılı "Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği" hükümlerine uyulacaktır.

Arazi hazırlık ve inşaat aşamalarında yapılacak olan hafriyat çalışmaları sırasında toz oluşumu meydana gelecektir. Tozumaya yol açacak inşaat malzemeleri hafriyat ve benzeri malzeme taşıyan tüm araçlar, yönetmeliklerde belirtildiği üzere tozumayı önleyecek şekilde örtü ile kapatılacaklardır. Tüm araçlar hız limitlerine uyacak ve özellikle stabilize ve/veya geçici yollar kullanılırken tozuma olmaması için gereken özen gösterilecektir (bk. Bölüm I.3.c).

Sahanın hazırlanması aşamasında "Sökme+Yükleme" ve "Nakliye+Boşaltma+Depolama" işlemleri kapsamında oluşan toz emisyonları en kötümser yaklaşımla (tüm türbinlerin aynı anda ve birbirlerine çok yakın lokasyonda inşa edilmeleri) toplam 0,92 kg/saat olmaktadır. Bu değer nemlendirme çalışmaları ile daha da aşağıya çekilecektir. Bu bağlamda, hafriyata bağlı olarak oluşması tahmin edilen toz emisyonu SKHKKY Ek-2 Tablo 2.1'de belirtilen 1,0 kg/saat sınır değerinin altında kalmaktadır (bk. Bölüm I.3.c).

İnşaat aşamasında kullanılan makinelerden kaynaklanacak emisyonlar geçici olacaktır. Ayrıca, oluşması beklenen toplam emisyon miktarı herhangi bir otoyoldan kaynaklanabilecek emisyon miktarının oldukça altında olup, hava kalitesi üzerinde önemli etkiler yaratabilecek boyutta değildir. Bu nedenle, inşaat aşaması için herhangi bir hava kalitesinde ölçüm ve izleme programı öngörülmemektedir (bk. Bölüm I.3.c).

İnşaat süresince iş makineleri ve diğer ekipmanlardan kaynaklanacak gürültü seviyelerine en kötü şartlarda (bütün araçların aynı anda ve çalışma saatlerinde sürekli çalışmaları) 50 m'den sonra ses basıncı düzeyleri 70 dBA'nın altında kalmaktadır. Dolayısıyla ÇGDYY Madde 26'da verilen 70 dBA sınırı 50 m'den itibaren sağlanmaktadır (bk. Bölüm I.3.d).

Her bir rüzgar türbininin çalışması esnasında oluşacak ses düzeyinin 123,9 dBA olacağı kabulü ile ses düzeyinin mesafeye göre dağılımı Şekil I-10'da gösterilmiştir. Tesise en yakın yerleşim yeri yaklaşık 950 m uzaklıkta bulunan Çocuk Mezarlığı Mahallesi'dir. Bu alanlarda oluşması tahmin edilen ses düzeyi yaklaşık 45 dBA-40 dBA olmaktadır. Bu değer ÇGDYY Ek-VIII Tablo 4 (Endüstri Tesisleri için Çevresel Gürültü Sınır Değerleri) içindeki "gürültüye hassas kullanımlardan eğitim, kültür ve sağlık alanları ile yazlık ve kamp yerlerinin yoğunluklu olduğu alanlar" için gece kapsamında belirtilen sınır değerin (50 dBA) dahi altındadır. Bu bağlamda, Karova RES projesinin işletme aşamasında tüm üniteler tam kapasitede çalıştığı anda dahi en

yakın meskun mahal içinde gürültünün olumsuz bir etki yaratması mümkün değildir. (bk. Bölüm I.3.d).

Proje sahası ve etki alanı içerisinde yer alan toprakların büyük çoğunluğu:

- Kırmızı-Kahverengi Akdeniz Toprakları, Kolüvyal Topraklar, Kireçsiz Kahverengi Orman Toprakları
- I., IV., VI., ve VII. sınıf kullanım kabiliyeti,
- 3. derece (şiddetli) erozyon,

Proje sahası ve yakın çevresinde bir Milli Park ve Özel Koruma Alanı bulunmamaktadır (bk. Bölüm II.2.e).

Türkiye İstatistik Kurumu (TUİK) tarafından gerçekleştirilen Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi'ne göre Muğla İli'nin nüfusu 2014 yılında 894.509 (bk. Tablo II-10) olarak, Bodrum İlçesi'nin nüfusu ise 152.440 olarak belirlenmiştir. Muğla ilindeki kadın ile erkek sayısı yaklaşık birbirine eşittir (%51 erkek - %49 kadın). Muğla ili toplam nüfusunun %43,9'u (373.937) il/ilçe merkezlerinde, %56,1'i (477.208) ise köylerde yaşamaktadır. 2012 yılından itibaren belde ve köylerin ilçe nüfuslarına ait mahalle statüsüne getirilmesinden dolayı bu değer 2013 yılında %100 olmuştur, Türkiye için bu oran %91,3'tür (bk. Bölüm II.2.f).

Proje sahası ve yakın çevresinde herhangi bir tarihsel, kültürel, ve benzeri önemi olan alan bulunmamaktadır. Ancak Proje alanında Muğla Kültür Varlıklarını Koruma bölge Kurulu Müdürlüğü tarafından beş adet I. derece arkeolojik sit alanı tescil edilmiştir. Bu alanların koordinat bilgileri Ek-11'deki kurum görüşlerinde verilmiştir (bk. Bölüm II.2.g). Proje kapsamında yürütülecek olan inşaat ve işletme çalışmaları esnasında herhangi bir arkeolojik bulguya rastlanılması halinde, çalışmalar durdurulacak ve proje yetkilileri tarafından derhal ilgili Müze Müdürlüğü ile diğer kurum ve kuruluşlar konu hakkında bilgilendirilecektir. Çalışmalar daha sonra, Müdürlük yetkililerinin görüşleri doğrultusunda devam edebilecektir.

Rüzgar santralı herhangi bir CO_2, NO_x ve SO_2 emisyonu yaratmamaktadır (bk. Bölüm III).

Hem elektrik enerjisi talebinin bir kısmını karşılaması, hem de yukarıdaki maddelerde de belirtildiği üzere gürültü, tozuma, görüntü, emisyonlar açısından avantajlı bir proje olması nedeniyle bu projenin ülkemize fayda sağlayacağı öngörülmektedir.

I. PROJENİN ÖZELLİKLERİ

Projenin Tanımı

Borares Enerji Elektrik Üretim A.Ş. tarafından Muğla İli Bodrum İlçesi sınırları içerisinde, Bodrum İlçe Merkezi'nin yaklaşık 20 km doğusunda, 1/25.000 ölçekli Aydın N19-d3 ve N19-d4 paftaları üzerinde Çelin Dağı, Atalan Tepe, Bahçekuyu Tepe, Büyükkuşça Tepe, Akdağ Mevkii'nde 8x2,75 MW ve 5x1,6 MW gücünde toplamda 30 MW'lık Rüzgar Enerji Santrali için 15.05.2009 tarihinde V-529 karar no'lu ÇED Gerekli Değildir Kararı ve 03.12.2014 tarih ve 33542905/220.02/16245 sayılı "ÇED Gerekli Değildir Kararı Geçerlidir" görüşü" (bk. Ek-7) verilmiştir. Aynı belgede nihai türbin koordinatları ve santral sahası köşe koordinatları sunulmuştur.

Projenin inşaat çalışmalarına 15.05.2009 tarihinde verilen V-529 karar no'lu ÇED Gerekli Değildir Kararı"ndan itibaren 5 yıl içerisinde başlanılmamış olması sebebiyle işbu Proje Tanıtım Dosyası başvurusu yeniden yapılmıştır.

Bu proje tanıtım dosyası kapsamında, 03.12.2014 tarih ve 33542905/220.02/16245 sayılı "ÇED Gerekli Değildir Kararı Geçerlidir" belgesinde belirtilen aynı alanda; her biri 2,85 MW gücünde 7 adet ve her biri 1,7 MW gücünde 6 adet (toplam kurulu gücü 30,15 MWe ve 30,15 MWm) olmak üzere toplam 13 adet rüzgar türbini kurulması planlanmaktadır. Bununla birlikte proje alanı içerisindeki türbinlerin yeri değiştirilmemiştir. Türbinlerin koordinatları Ek-1'de verilmiştir. Planlanan Rüzgar Enerji Santrali'nde ortalama 122.500.000 MWh/yıl enerji üretilmesi planlanmaktadır.

İşletme ömrü 49 yıl olan tesiste üretilen elektrik enerjisinin 154 kV yüksek gerilim (YG) iletim hattı ile Bodrum-Yeniköy Elektrik İletim Hattına (EİH) girdi-çıktı şeklinde bağlanması planlanmaktadır. Bu Proje Tanıtım Dosyası kapsamında sunulan bilgiler ışığında Karova RES'e ait rüzgar enerjisine dayalı üretim tesisine ilişkin koordinat bilgileri Ek-1'de yer almaktadır.

Sunulmakta olan bu Proje Tanıtım Dosyası kapsamında, her biri 2,85 MW kurulu güce sahip 7 adet ve 1,7 MW kurulu güce sahip 6 adet türbin inşa edilecek olup, şalt sahası ve 4 km uzunluğunda ve 154 kV'lık bir iletim hattı ile idari bina mevcuttur. Ek-2'de yer alan Topoğrafik haritada şalt sahası ve santral sahası görülmektedir. Sahada planlanan 13 adet türbin kendi aralarında gruplanarak 36 kV yer altı kablosu ile salt merkezine taşınmaktadır. T1, T2, T3, T4, T5, T7 ve T9 türbinlerinin rotor göbek yükseklikleri yerden 85 m; T6, T8, T10, T11, T12 ve T13 türbinlerinin ise 80 m olacak ve türbinler arasındaki mesafe 310 metrenin üzerinde olacaktır. Türbinlerin yerleştirildikleri arazi rakımları 390 m ile 576 m arasında değişmektedir. Türbinlerde verimliliği artırabilmek için 3 adet kanat bulunacaktır ve kanat uzunlukları 51,5 m, rotor kanat çapı 103 m olacaktır. Böylelikle kanatların kaplayacağı alanın çapı (kanat dönme çapı) yaklaşık 103 m olacaktır. GE1.7-103 ve GE2.85-103 türbin tipleri kullanılacaktır. Elektrik üretim net veriminin %39,9 olması beklenmektedir.

Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK) 15 adet türbin tasarımlı ve 30 MW toplam kurulu güçte proje için 18.08.2011 tarihinde EÜ/3382-9/2049 sayılı üretim lisansı vermiştir. Bu rapor ise; bahse konu üretim lisansı kapsamında, tesis edilmesi planlanan Karova Rüzgar Enerji Santrali'nin elektrik gücü ve bağlantı noktası aynı kalacak şekilde, Yenilebilir Enerji Genel Müdürlüğü proje saha sınırları içinde yer alması koşulu ile mekanik kurulu gücünün (7x2,85 MWm + 6x1,7 MWm = 30,15 MWm olarak yeniden düzenlenmesi proje değişikliğini kapsamaktadır ve bu

değişiklik için 23.03.2015 tarih ve EPDK/LT – 230315 sayılı başvuru ile EPDK'ya kapasite artırımı lisans başvurusunda bulunulmuştur (bk. Ek-10).

Proje, 25.11.2014 tarih ve 29186 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren ÇED Yönetmeliğinin EK-II Listesi 42. Madde'si kapsamında yer almaktadır. Bu rapor, 25.11.2014 tarih ve 29186 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) Yönetmeliği" Ek-IV'de verilen format doğrultusunda hazırlanmıştır. EPDK'ya yapılan Rüzgar Enerjisine dayalı üretim tesisine ilişkin türbin koordinatları Ek-1'de verilmiştir.

Türkiye'de Rüzgar Enerjisi

Elektrik üretiminde çoğunlukla kullanılan fosil yakıtlara alternatif yaratma çabasındaki çalışmalar neticesinde yenilenebilir enerji kavramı ortaya konmuştur. Yenilenebilir enerji, "doğanın kendi evrimi içinde, bir sonraki gün aynen mevcut olabilen enerji kaynağı" olarak tanımlanmaktadır. Yakılınca biten ve yenilenmeyen enerji kaynakları olan fosil yakıtlara karşın hidrolik (su), güneş, rüzgar ve jeotermal gibi doğal kaynaklar yenilenebilir olmalarının yanı sıra temiz enerji kaynaklarıdır. Rüzgar enerjisinin diğer üstünlükleri aşağıda listelenmektedir:

- İklim değişikliği sorunu çözümüne katkı sağlar,
- Hava kirliliği sorununu azaltır,
- Enerji arzını çeşitlendirir,
- Yakıt gerektirmez,
- Ulusal kaynaklar için devletlerarası anlaşmazlıkları önlemeye yardımcıdır,
- Kırsalda elektrik ağını geliştirir,
- İstihdam ve bölgesel kalkınma sağlar,
- Fosil yakıtların fiyat değişkenliğinden etkilenmez,
- Modülerdir ve çabuk kurulur,
- Yakıt fiyatı riski yoktur,
- Karbon emisyonu yoktur,
- Kaynak tükenmesi yoktur – küresel rüzgar kaynağı küresel enerji talebinden daha büyüktür,
- Arazi dostudur – rüzgar santrali içinde veya etrafında tarım/sanayi faaliyetleri yapılabilir,
- Uygulama esnekliğine sahiptir – büyük ölçekli ticari santraller veya ev tipi uygulamalar mümkün,
- Ulusal yarar sağlar – Geleneksel yakıtların aksine, enerji güvenliği açısından yakıt maliyetlerini ve uzun dönemli yakıt fiyatı risklerini eleyen ekonomik, politik ve tedarik riskleri açısından diğer ülkelere bağımlılığı ortadan kaldıran yerli ve her zaman kullanılabilir bir kaynaktır.

Türkiye'deki Enerji Piyasası

Türkiye'nin enerji politikasının temel hedefi, enerji ve tabii kaynakları; verimli, etkin, güvenli ve çevreye duyarlı şekilde değerlendirerek, ülkenin dışa bağımlılığını azaltmak ve ülke refahına en yüksek katkıyı sağlamaktır. Bu bağlamda Türkiye'nin enerji politikasının ana öğeleri;

- Enerji arzında dışa bağımlılığın azaltılması,

- Kaynak, güzergah ve teknoloji çeşitliliğinin sağlanması,
- Yenilenebilir enerji kaynaklarının azami oranda kullanılması,
- Çevre üzerindeki etkilerin en aza indirilmesi,
- Enerji alanında ülkemizin bölgesel ve küresel etkinliğinin arttırılması,
- Enerji verimliliğinin arttırılması,
- Maliyet zaman ve miktar yönünden enerjinin tüketiciler için erişilebilir olması,
- Rekabetçi piyasa uygulamaları içinde kamu ve özel kesim imkanlarının harekete geçirilmesi olarak ifade edilmiştir.

Ülkemiz, kalkınma hedeflerini gerçekleştirme, toplumsal refahı artırma ve sanayi sektörünü uluslararası alanda rekabet edebilecek bir düzeye çıkarma çabası içindedir. Bu durum, enerji talebinde uzun yıllardır hızlı bir artışı beraberinde getirmektedir. Önümüzdeki yıllarda da bu eğilimin devam edeceği hesaplanmaktadır. 2009 yılında 106,1 milyon ton eşdeğer petrol (TEP) geçen yıllık enerji arzının, 2015 yılında 170 milyon tep, 2020 yılında ise 222 milyon tep düzeyine ulaşacağı beklenmektedir. Bu değerler enerji arzının yılda yaklaşık %6'lık düzeyindedir.

2012 yılında üretilen elektriğin %73,0'ı termik (taşkömürü, linyit, fueloil, doğal gaz, jeotermal, LPG, nafta ve diğerleri), %24,2'si hidrolik ve yalnızca %2,8'i jeotermal ve rüzgar santrallerinden sağlanmıştır. (bkz. Tablo I-1 ve Tablo I-2). Bu üretim değerleri içinde kömürün payı %28,4 ve doğal gazın payı %43,6 olarak kaydedilmiştir. 2013 yılında ise üretilen elektriğin detayları aşağıda açıklanmıştır. 2012 yılında 239.496,8 milyon kWh olan Türkiye elektrik enerjisi üretimi, bir sonraki yılda 657,1 milyon kWh (yaklaşık %0.3) artış göstererek 2013 yılında 240.154,0 milyon kWh'a ulaşmıştır. Elektrik enerjisi tüketimi ise %1,6'ya karşılık gelen 3.986,7 milyon kWh artış ile 246.356,6 milyon kWh'a ulaşmıştır. 2010 yılı verileri ile birincil enerji kaynakları Şekil I-1'de gösterilmiştir.

Tablo I-1: 2012 - 2013 Yılı Türkiye Elektrik Enerjisi Üretiminin Dağılımı, Dış Alım, Dış Satım ve Elektrik Tüketimi

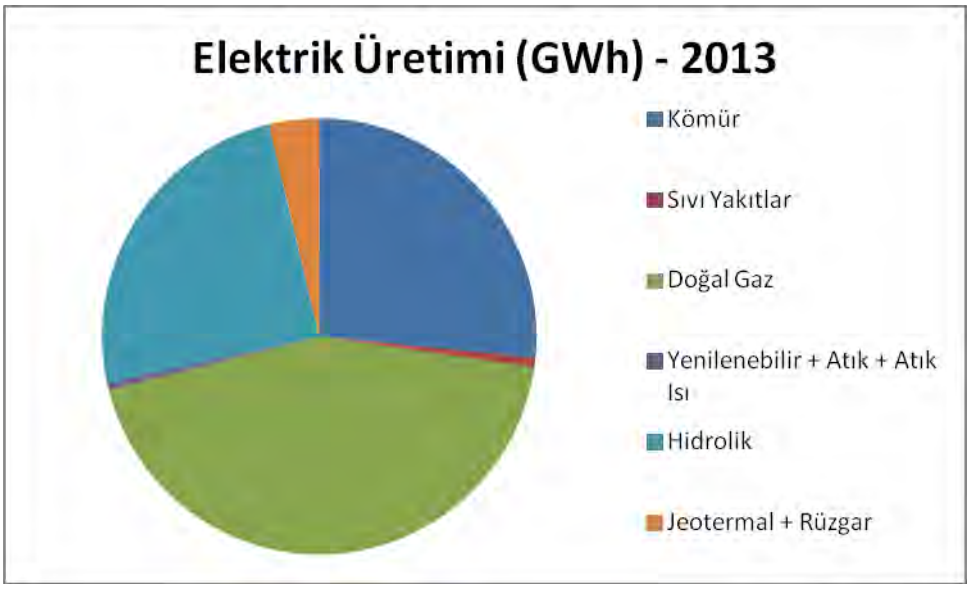
Enerji Kaynakları	2012		2013		Artış (%)
	Elektrik Üretimi (GWh)	Toplam İçerisindeki Payı (%)	Elektrik Üretimi (GWh)	Toplam İçerisindeki Payı (%)	
Termik	174.871,70	73	171.812,50	71,6	-1,7
Hidrolik	57.865,00	24,2	59.420,50	24,8	2,7
Jeotermal ve rüzgar	6.760,10	2,8	8.921,00	3,7	32
Brüt Üretim	**239.496,80**	**100**	**240.154,00**	**100**	**0,3**
Dış Alım	5.826,70		7.429,40		
Dış Satım	2.953,60		1.226,70		
Brüt Tüketim	**242.369,90**	**1**	**246.356,60**		**1,6**

Kaynak: TEİAŞ 2013 Yılı Faaliyet Raporu

Tablo I-2: 2012 - 2013 Yılı Türkiye Elektrik Enerjisi Üretiminin Birincil Enerji Kaynaklarına Göre Gelişimi

Enerji Kaynakları	2012		2013		Artış (%)
	Elektrik Üretimi (GWh)	Toplam İçerisindeki Payı (%)	Elektrik Üretimi (GWh)	Toplam İçerisindeki Payı (%)	
Kömür	68.013,10	28,4	63.786,10	26,6	-6,2
Sıvı Yakıtlar	1.638,60	0,7	1.738,80	0,7	6,1
Doğal Gaz	104.505,50	43,6	105.116,30	43,8	0,6
Yenilenebilir + Atık + Atık Isı[1]	714,5	0,3	1.171,20	0,5	63,9
Hidrolik	57.865,00	24,2	59.420,50	24,7	2,7
Jeotermal + Rüzgar	6.760,10	2,8	8.921,00	3,7	32
TOPLAM	**239.496,80**	**100**	**240.154,00**	**100**	**0,3**

Kaynak: TEİAŞ 2013 Yılı Faaliyet Raporu



Şekil I-1: 2013 Yılı Türkiye Elektrik Enerjisi Üretiminin Birincil Enerji Kaynaklarına Göre Dağılımı

2010 – 2019 dönemini kapsayan Üretim Kapasite Projeksiyon çalışmasında Enerji Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından, 2008 yılı sonunda yaşanmaya başlanan ekonomik krizin elektrik enerjisi talebine etkisi ve gerçekleşen tüketim değerleri dikkate alınarak revize edilen talep serileri kullanılmıştır. Talep serileri belirlenirken; 2010 – 2011 yıllarında her iki talep serisi için de 2010 yılının ilk 6 ayında gerçekleşen talep artışları doğrultusunda revize edilen tüketim tahminleri alınmış, sonraki yıllarda ise her iki talep serisi için eskisi gibi yüksek talep serisinde ortalama %7,5, düşük talep serisinde ise %6,7 olarak Mayıs 2008 tarihinde MAED modeli kullanılarak hesaplanmış olan yıllık talep artış yüzdeleri aynen alınmıştır. Ayrıca bu dönem için yük eğrisi karakteristiğinin değişmeyeceği kabulü ile puant yük serileri elde edilmiştir.

TEİAŞ tarafından hazırlanan enerji talep tahmini Tablo I-3'de gösterilmiştir.

Tablo I-3: Türkiye'nin Elektrik Enerjisi Uzun Dönem Talep Tahmini

YIL	PUANT TALEP		ENERJİ TALEBİ	
	GWh	Artış (%)	GWh	Artış (%)
2010	32170	7,7	209000	7,7
2011	33780	5,0	219478	5,0
2012	36314	7,5	235939	7,5
2013	39037	7,5	253634	7,5
2014	41965	7,5	272657	7,5
2015	45112	7,5	293106	7,5
2016	48450	7,4	314796	7,4
2017	52036	7,4	338091	7,4
2018	55886	7,4	363110	7,4
2019	60022	7,4	389980	7,4

Kaynak: www.teias.gov.tr

Dolaysıyla; 2015 yılı sonrası yıllarda elektrik talebinin, ortalama % 7,4 oranında artış göstereceği tahmin edilmektedir. Tablo I-3 belirtilen durumlar ve talep tahminleri dikkate alındığında, enerji ihtiyacını karşılamak için elektrik üretim kapasitesinin artırılmasının zorunlu olduğu açıkça görülmektedir.

Tablo I-4: X. Kalkınma Planı Hedefleri

Enerji Hedefleri	2006	2012[1]	2013	2018
Birincil Enerji Talebi (GWh)	96.642	119.302	123.600	154.000
Elektrik Enerjisi Talebi (GWh)	174.637	241.949	255.000	341.000

Kaynak: 2006 ve 2012 yılı verileri Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı ve TEİAŞ'a aittir. 2013 ve 2018 yılı verileri Onuncu Kalkınma Planı tahminleridir. 10. Kalkınma Planı (2014-2018), 06.07.2013 tarih ve 28699 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanmıştır.

[1] 2012 yılına ilişkin elektrikle ilgili veriler gerçekleşme değerleri olup, birincil enerji ve enerji yoğunluğuyla ilgili veriler gerçekleşme tahminleridir.

Tablo I-5: Türkiye'deki Kurulu Güç Ve Elektrik Üretim Miktarlarının Gruplara Göre Dağılımı

ÜRETİCİ	CİNSİ	Kurulu Güç (MW)		Enerji Üretimi (GWh)	
		2009	2010	2009	2010
EÜAŞ	Termik	8.690,90	8.690,90	42.446,50	37.901,50
	Hidrolik	11.674,70	11.674,70	28.338,30	41.210,40
	Toplam	20.365,60	20.365,60	70.784,80	79.111,90
EÜAŞ'ın Bağlı Ortaklıkları	Termik	3.834,00	3.834,00	18.668,90	16.254,70
Mobil Santraller	Termik	262,70	262,70	0	0
İşletme Hakkı Devredilen Santraller	Termik	620,00	620,00	4.373,10	4.323,60
	Hidrolik	30,10	30,10	-	-

ÜRETİCİ	CİNSİ	Kurulu Güç (MW)		Enerji Üretimi (GWh)	
		2009	2010	2009	2010
	Toplam	650,10	650,10	4.373,10	4.323,60
Yap-İşlet Santralleri	Termik	6.101,80	6.101,80	43.767,70	45.219,60
Yap-İşlet-Devret Santralleri	Termik	1.449,60	1.449,60	11.070,90	10.036,90
	Hidrolik+Rüzgar	989,80	989,80	2.789,10	3.520,90
	Toplam	2.439,40	2.439,40	13.860,00	13.557,80
Serbest Üretim Şirketleri	Termik	5.946,80	8.215,80	25.129,20	31.525,10
	Hidrolik+Rüzgar	2.101,70	3.547,70	4.730,80	8.380,90
	Toplam	8.048,50	11.763,50	29.860,00	39.906,00
Otoprodüktör Santralleri	Termik	2.510,50	2.625,40	11.902,80	10.582,70
	Hidrolik+Rüzgar	545,40	545,40	1.595,60	1.225,10
	Toplam	3.055,90	3.170,80	13.498,40	11.807,80
Türkiye Toplamı	Termik	29.416,30	31.800,20	157.359,20	155.844,20
	Hidrolik+Rüzgar	15.341,70	16.787,60	37.453,70	54.337,40
	Toplam	44.758,00	48.587,80	194.812,90	210.181,60

Kaynak: EÜAŞ 2010 Yılı Faaliyet Raporu

Uzun Vadeli Strateji Planı (2001-2023) çerçevesinde *"İstikrar içinde büyüyen, gelirini daha adil paylaşan, küresel ölçekte rekabet gücüne sahip, bilgi toplumuna dönüşen, AB'ye üyelik için uyum sürecini tamamlamış bir Türkiye"* geniş görüşlülüğü ile 10. Kalkınma Planı (2014–2018) hazırlanmıştır. Buna göre 10. Kalkınma Planı'nda:

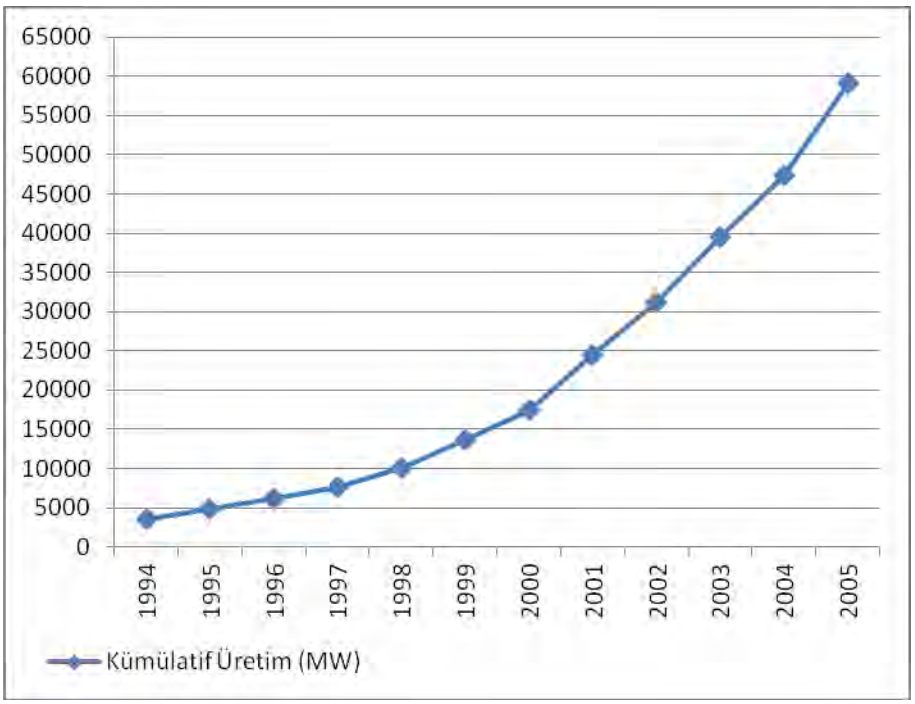
- **Enerji ithalatının** toplam ithalatımızın yaklaşık dörtte birini oluşturması nedeniyle, önümüzdeki dönemde küresel enerji piyasalarındaki fiyat ve arz gelişmeleri, Türkiye ekonomisini gerek büyüme ve gerekse cari açık açısından etkilemeye devam edeceği belirlenmiştir (Prgf. 72).
- 9. Plan döneminde, ekonominin rekabet gücü ve dış dengeler açısından önemli bir rolü bulunan enerji tüketim talebi artmış, arz güvenliği sorunu devam etmiştir. Birincil **enerji tüketimi** 2007-2011 döneminde yıllık ortalama yüzde 2,8; elektrik enerjisi tüketimi 2007-2012 döneminde yıllık ortalama yüzde 5,6 oranında artmıştır (Prgf. 103).
- Ekonomik ve sosyal alanlardaki gelişmelere rağmen büyüme seyri, verimlilik oranları, cari açık, tasarruf oranları, **enerji arz güvenliği**, üretim ve ihracatın teknoloji kompozisyonu, yerli yenilik kapasitesi, işgücü niteliği, istihdam, fiziki ve beşeri altyapı, bölgesel gelişme ve şehirleşme ile kurumsallaşma Türkiye'nin daha fazla gelişme göstermesi gereken başlıca olarak belirlenmiştir (Prgf. 119).
- **Enerji sektöründe** yüksek büyüme ortamının yaratacağı enerji talebinin zamanında, yeterli düzeyde, güvenli ve düşük maliyetle karşılanabilmesinin odaklanacağı kararı alınmıştır. Ayrıca, ithalata bağımlılığın yüksek olduğu bu sektörde, cari açık sorunu ve arz güvenliği gözetilerek yerli ve yenilenebilir kaynaklardan azami derecede faydalanma yoluna gidilecektir (Prgf. 429).
- TUİK verilerine göre, 2006 yılında yüzde 20,7 olan **enerji ithalatının** toplam ithalat (2006: 85,5 milyar Dolar; 2012: 152,5 milyar Dolar) içerisindeki payı 2012 yılında yüzde 25,4'e yükselmiştir (Prgf. 469, Tablo 12).
- KİT'ler hâlihazırda madencilik, **enerji**, ulaştırma, tarım ve imalat sanayi sektörlerinde faaliyet göstermektedir. 9. Kalkınma Planı döneminde **elektrik dağıtımı ve üretimi**, doğal gaz dağıtımı, imalat sanayi, liman işletmeciliği, telekomünikasyon, bankacılık, denizyolu ve havayolu taşımacılığı alanlarında bir kısım özelleştirmeler gerçekleştirilmiştir (Prgf. 560).
- Dokuzuncu Kalkınma Planı dönemi, enerji sektöründe serbestleşme politikası

çerçevesinde piyasalaşma sürecinin hızlandığı bir dönem olmuştur (Madde 778). Enerji yatırımlarına ilgisi artan özel sektörün elektrik enerjisi kurulu güç içerisindeki payı 2006 yılı sonundaki yüzde 41,5'den 2012 yılı sonu itibarıyla yüzde 56,6'ya, elektrik üretimindeki payı ise yüzde 51,9'dan yüzde 62'ye yükselmiştir (Prgf. 778).

- Toplam kamu sabit sermaye yatırımlarında gelişmeler ve hedefler kapsamında, 9. Plan döneminde (2007-2013) gerçekleşen 28.655 Milyon TL'lik **enerji yatırımı**, toplam yatırımın %7,3'ünü oluşturmuştur. Bu yatırımın 10. Plan Dönemi'nde (2014-2018) 15.026 Milyon TL'ye indirgenmesi ve böylelikle tüm yatırımdaki payının %3,6'ya çekilmesi planlanmıştır (Tablo 18).
- Birincil enerji kaynakları bazında dengeli bir kaynak çeşitlendirmesine ve orijin ülke farklılaştırmasına gidilecek, üretim sistemi içinde yerli ve yenilenebilir enerji kaynaklarının payı azami ölçüde yükseltilecektir (Prgf. 787).
- Kamu sahipliğinde kalacak elektrik iletiminde, yatırımlar elektrik sisteminin güvenliğini koruyacak şekilde sürdürülecektir. Yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanan elektrik üretiminin sistem güvenliğini riske atmadan şebekeye entegrasyonu amacıyla gerekli yatırımlar gerçekleştirilecektir (Prgf. 788).
- Yenilenen **Elektrik** Piyasası Kanunuyla **enerji borsasının** kurulması öngörülmüş, yatırımların hızlandırılmasını teminen ön lisans mekanizması getirilmiş, yatırımcılara sağlanan teşviklerin süresi uzatılmıştır. **Elektrik ticaretinin** sağlanması amacıyla Avrupa Elektrik İletim Sistemi İşletmecileri Birliği (ENTSO-E) sistemine deneme senkron paralel bağlantısı gerçekleştirilerek, ülkemiz ile Bulgaristan ve Yunanistan arasında elektrik alışverişi başlatılmıştır (Prgf. 780).
- **Enerji Verimliliği Kanunuyla** enerjinin verimli kullanımını teşvik eden ve zorunlu kılan düzenlemeler getirilmiş, 2012 yılında yayımlanan Enerji Verimliliği Strateji Belgesiyle 2023 yılına kadar enerji yoğunluğunun en az yüzde 20 oranında azaltılması hedeflenmiştir(Prgf. 782).
- Enerjinin nihai tüketiciye sürekli, kaliteli, güvenli, asgari maliyetlerle arzını ve enerji temininde kaynak çeşitlendirmesini esas alarak; yerli ve yenilenebilir enerji kaynaklarını mümkün olan en üst düzeyde değerlendiren, nükleer teknolojiyi elektrik üretiminde kullanmayı öngören, ekonominin enerji yoğunluğunu azaltmayı destekleyen, israfı ve enerjinin çevresel etkilerini asgariye indiren, ülkenin uluslararası enerji ticaretinde stratejik konumunu güçlendiren rekabetçi bir enerji sistemine ulaşılması temel amaç olarak belirlenmiştir (Prgf. 784).
- Enerji sektöründe elektrik enerjisi talebi (GWh) 2006'da 174.637 iken, 2013'de 255.000 değerine yükselmiş ve 2018'de 341.000 olması beklenmektedir (Tablo 25).
- Kamu elektrik üretim tesislerinin önemli bir bölümü ile dağıtım varlıklarının tümünün özelleştirilmesi tamamlanacaktır. Kamu kesimi özelleştirmelerin dışında tuttuğu santrallerle elektrik üretimine devam edecek, iletim ve toptan satış faaliyetlerini sürdürecektir (Prgf. 786).
- Yerli kömür kaynakları özel sektör eliyle yüksek verimli ve çevre dostu teknolojiler kullanılarak elektrik enerjisine dönüştürülecektir. Afşin-Elbistan havzası linyit rezervleri elektrik üretimi için değerlendirilecektir. Küçük rezervli kömür yataklarının bölgesel enerji üretim tesislerinde değerlendirilmesi sağlanacaktır (Prgf. 793).
- Enerji Verimliliği Stratejisi etkin bir şekilde uygulanacak ve enerjinin tüm sektörlerde verimli bir şekilde kullanımı sağlanacaktır. Kamu elinde kalması öngörülen termik ve HES'lerin rehabilitasyonları tamamlanacak, elektrikte kayıp-kaçak oranları en alt düzeye indirilecektir (Prgf. 794).
- Yerli kaynaklara dayalı enerji üretim programı planlanmıştır. Bu programla yerli kaynakların enerji üretimindeki payının artırılması suretiyle enerjide dışa bağımlılığın azaltılması amaçlanmaktadır. (Bölüm 1.13 sayfa 196).
- Komşu ülkelerle elektrik ticareti kapasitesinin artırılmasına yönelik altyapı oluşturulması, TANAP projesi tamamlanması, ENTSO-E sistemi ile tam entegrasyon sağlanması, diğer komşu ülkelerle yürütülen yüksek gerilim elektrik iletim hattı projelerinin bitirilmesi hedeflenmiştir (Prgf.797).
- Lojistik ve ulaştırmada gelişmeler ve hedefler kapsamında; elektrikli hat yüzdesi 2006'da %21 iken 2013'de %29'a yükseltilmiştir. 2018'de ise %70 hedeflenmektedir (Tablo 27).
- Elektrik üretiminde yerinden üretimin, kojenerasyon ve mikrokojenerasyon sistemlerinin yaygınlaştırılması planlanmıştır. Kömür yakıtlı mevcut termik santrallerin

atık ısılarından bölgesel ısıtma ve tarımsal faaliyetlerde yararlanmak için projeler geliştirilmesi, sanayide atık ısılardan elektrik üretiminin yaygınlaştırılması, atık ısı enerjisi satışları için piyasa oluşturulması, kojenerasyon ve mikrokojenerasyon uygulamalarının yaygınlaşması için bu tesislerin kurulumunu özendirici tedbirler alınması hedeflenmiştir (Bölüm 1.14, madde iv-2, fıkra 2).

Dünyada da rüzgar enerjisinden yararlanarak elektrik üretimi konusunda artış görülmektedir (bk. Şekil I-2).



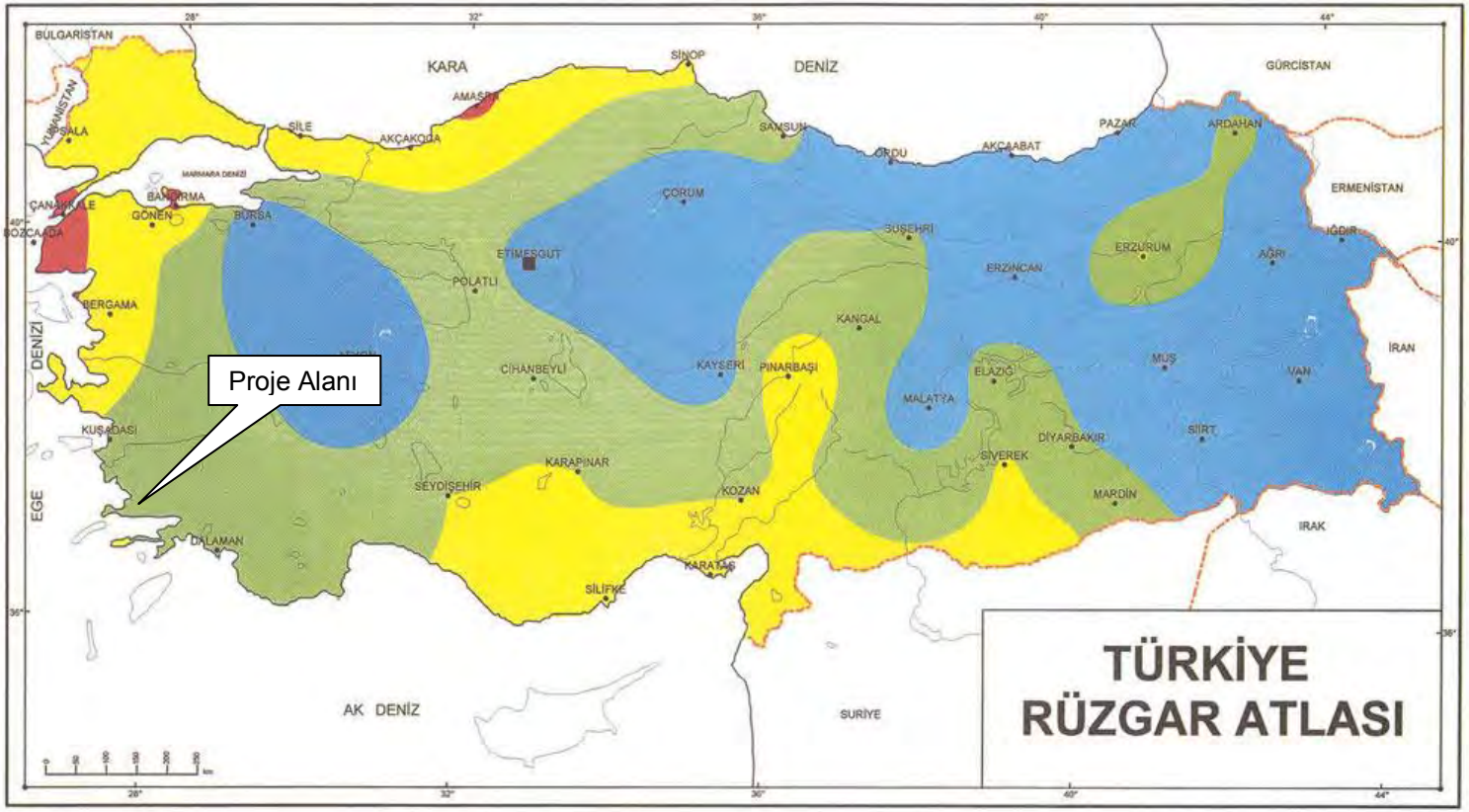
Kaynak: Mülga www.eie.gov.tr

Şekil I-2: Rüzgar Enerjisinin Küresel Olarak Gelişimi

Orman ve Su İşleri Bakanlığı Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü tarafından yayımlanmış olan Türkiye Rüzgar Atlası ve Bölgelere Göre Rüzgar Gücü Yoğunluğu Şekil I-3'de ve Türkiye RES Haritası Şekil I-4'te sunulmaktadır. Şekil I-3'de görüleceği üzere proje alanı 50 metre yükseklikteki proje alanları potansiyeli açısından yeşil bölgede kalmaktadır.

Şekil I-4'te görüldüğü üzere ülkemizde rüzgar enerji santralleri, ağırlıklı olarak Marmara ve Ege Bölgeleri ile Hatay ilimizde yoğunlaşmıştır.

Bu doğrultuda projenin amacı, rüzgar enerjisinin kullanımındaki artışa katkı sağlayarak çevre dostu da olan rüzgar enerjisinin kullanıldığı bir enerji üretim tesisinin kurulmasıdır.



Beş farklı topoğrafik durum için yer seviyesinden 50 m yüksekliktekl rüzgar potansiyelleri[1]										
	Kapalı Araziler[2]		Açık Araziler[3]		Kıyılar[4]		Açık Deniz[5]		Tepe ve Bayırlar[6]	
	ms^{-1}	Wm^{-2}	ms^{-1}	Wm^{-2}	ms^{-1}	Wm^{-2}	ms^{-1}	Wm^{-2}	ms^{-1}	Wm^{-2}
	> 6.0	> 250	> 7.5	> 500	> 8.5	> 700	> 9.0	> 800	> 11.5	> 1800
	5.0 – 6.0	150 – 250	6.5 – 7.5	300 – 500	7.0 – 8.5	400 – 700	8.0 – 9.0	600 – 800	10.0-11.5	1200 – 1800
	4.5 – 5.0	100 – 150	5.5 – 6.5	200 – 300	6.0 – 7.0	250 – 400	7.0 – 8.0	400 – 600	8.5-10.0	700 – 1200
	3.5 – 4.5	50 – 100	4.5 – 5.5	100 – 200	5.0 – 6.0	150 – 250	5.5 – 7.0	200 – 400	7.0-8.5	400 – 700
	< 3.5	< 50	< 4.5	< 100	< 5.0	< 150	< 5.5	< 200	< 7.0	< 400

1. Rüzgar potansiyeli, rüzgarın gücünü temsil etmektedir. Rüzgar türbini halihazırdaki potansiyelin % 20 ile % 30 luk bölümünü kullanabilir. Potansiyel hesaplamaları; deniz seviyesinde 1 Atm lik standart basınç ve 15 °C sıcaklığa karşılık gelen 1.23 kg/m³ hava yoğunluğuna göre yapılmıştır.
2. Yerleşim alanları, ormanlar ve rüzgar kırıcıların yoğun olduğu tarım alanları (pürüzlülük sınıfı 3)
3. Az sayıda rüzgar kırıcının olduğu açık araziler (pürüzlülük sınıfı 1). İç bölgelerde en fazla tercih edilen alanlar genellikle bu sınıfta bulunmaktadır.
4. Düzgün kıyı alanları ve çok az sayıda rüzgar kırıcı içeren kara yüzeyleri (pürüzlülük sınıfı 1). Eğer hakim rüzgar yönü deniz tarafından ve sürekli ise, potansiyel daha fazla olabilir. Tam tersi durumda ise potansiyel daha az olabilir.
5. Kıyılardan en az 10 km uzaklıktaki açık denizler (pürüzlülük sınıfı 0).
6. Bütün sınıflarda % 50 ye varan bir hız artışı görülmektedir ve bu sonuç 400 m yüksekliğinde ve 4 km çapındaki simetrik bir tepede yapılan hesaplamalarda elde edilmiştir. Rüzgar hızındaki artış; tepenin yüksekliğine, uzunluğuna ve yapısına bağlıdır.

Kaynak: http://www.ruzgarenerjisibirligi.org.tr/images/tr_ruzgar_atlasi_buyuk.jpg

Şekil I-3: Türkiye Rüzgar Atlası

Kaynak: www.eie.gov.tr/yenilenebilir/ruzgar.aspx

Şekil I-4: Türkiye Kurulu RES Haritası (2015)

I.1. Projenin ve Yerin Alternatifleri (Proje Teknolojisinin ve Proje Alanının Seçilme Nedenleri)

Rüzgar Enerjisi Seçimi

Proje için seçilmiş olan rüzgar enerjisinin üstünlükleri aşağıda listelenmektedir:

- İklim değişikliği sorunu çözümüne katkı sağlar,
- Hava kirliliği sorununu azaltır,
- Enerji güvenliğini sağlamaya yardımcı olur,
- Enerji arzını çeşitlendirir,
- Yakıt ithalini önler,
- Yakıt maliyetleri yoktur,
- Kırsalda elektrik ağını geliştirir,
- İstihdam ve bölgesel kalkınmaya katkı sağlar,
- Fosil yakıtların fiyat değişkenliğinden etkilenmez,
- Modülerdir ve çabuk kurulur,
- Yakıt için ithalat bağımlılığı yoktur,
- Yakıt fiyatı riski yoktur,
- Karbon emisyonu yoktur,
- Kaynak tükenmesi yoktur – küresel rüzgar kaynağı küresel enerji talebinden daha büyüktür,
- Arazi dostudur – rüzgar santrali içinde veya etrafında tarım/sanayi faaliyetleri yapılabilmektedir,
- Uygulama esnekliği – büyük ölçekli ticari santraller veya ev tipi uygulamalar mümkündür,
- Ulusal yarar – Geleneksel yakıtların aksine, enerji güvenliği açısından yakıt maliyetlerini ve uzun dönemli yakıt fiyatı risklerini eleyen ve ekonomik, politik ve tedarik riskleri açısından diğer ülkelere bağımlılığı ortadan kaldıran yerli ve her zaman kullanılabilir bir kaynaktır,
- Kükürtdioksit (SO_2) ve azotoksit (NOx) emisyonlarına neden olmaz,
- Küresel ısınmada sera etkisi yaratan başlıca unsur olan karbon dioksit (CO_2) emisyonu yaratmaz.

Türkiye'nin 2010 yılı CO_2 emisyonu değerlerine bakıldığında, %85'inin enerji, %15'inin ise endüstriyel işlemler kaynaklı olduğu görülmektedir (TUİK, 2012). Elektrik üretimi sırasında oluşan CO_2 emisyonlarının yakıt türlerine göre karşılaştırmalı değerleri Tablo I-6'da verilmektedir.

Tablo I-6: CO_2 için Elektrik Üretimi Sırasında Karşılaştırmalı Emisyonlar

Yakıt	Üretilen kWsaat başına salınan CO_2 (pound)
Kömür	2,12
Doğal gaz	1,34
Petrol	1,96

Yakıt	Üretilen kWsaat başına salınan CO_2 (pound)
Rüzgar	0

Kaynak: Sülün, 2007

Karova Rüzgar Enerji Santralının yıllık ortalama 122,5 × 10^6 kWsaat üretim yapacağı düşünüldüğünde, aynı kapasitedeki bir santralde yakıt olarak kömür kullanıldığında yaratacağı yıllık CO_2 emisyonu 259,7 × 10^6 pound ve yakıt doğal gaz olduğunda 164,15 × 10^6 pound olacaktır. Bir başka deyişle rüzgar enerjisi santralının kurulmasıyla söz konusu miktarlarda CO_2 emisyonu gerçekleşmemiş olacaktır.

500 kW'lık bir rüzgar türbini, 57.000 ağacın yapacağı CO_2 temizleme işine eşdeğer iş yapmaktadır.

BTM Consult ApS (Danimarka) tarafından geliştirilen senaryolara göre de, şayet dünya genelinin elektrik ihtiyacının %10'u 2025 yılına kadar rüzgar enerjisinden sağlanabilirse, yılda 1,41 Gton CO_2 emisyonu azaltılabilecektir. Avrupa Birliği çalışmalarına göre ise, elektrik enerjisinin %10'luk kısmı rüzgar enerjisinden sağlanabildiği takdirde, Avrupa kıtası 170 milyon ton CO_2 ve ayrıca 2 milyon ton da kükürt ve azot oksitlerinin atmosfere atılmasından kurtulabilecektir.

Saha Seçimi

Proje alanı Muğla İli Bodrum İlçesi Çelin Dağı, Atalan Tepe, Bahçekuyu Tepe, Büyükkuşça Tepe, Akdağ Mevkii'nde yer almaktadır. Proje alanının seçilmesi esnasında dikkate alınan hususlar aşağıda verilmiştir:

- Alanın rüzgar durumu (hızı, sürekliliği, vb.),
- Mülkiyet durumu, arazi kullanım durumu,
- Verimsiz, tarıma uygun olmayan veya mümkün olduğunca tarım arazisi olarak kullanılmayan araziler,
- Alanın jeolojik ve jeoteknik özellikleri,
- Mücavir alan sınırlarına uzaklık, yerleşim yerlerine olan mesafesi,
- Değerli sahalardan uzaklık (ör., maden sahaları),
- Milli park, doğal koruma alanı, hassas yöreler, sit alanları vb. yerlerden uzaklık.

Teknoloji Seçimi

Rüzgar türbinlerinin sayısı ve kapasitesi gibi hususlara türbinlerin teknik özellikleri, fiyatı, bölgeye ait frekans dağılım tablosu, verimi, garantisi, türbin referansları, ekonomik ömür, bakımı gibi kriterler dikkate alınarak karar verilmiştir.

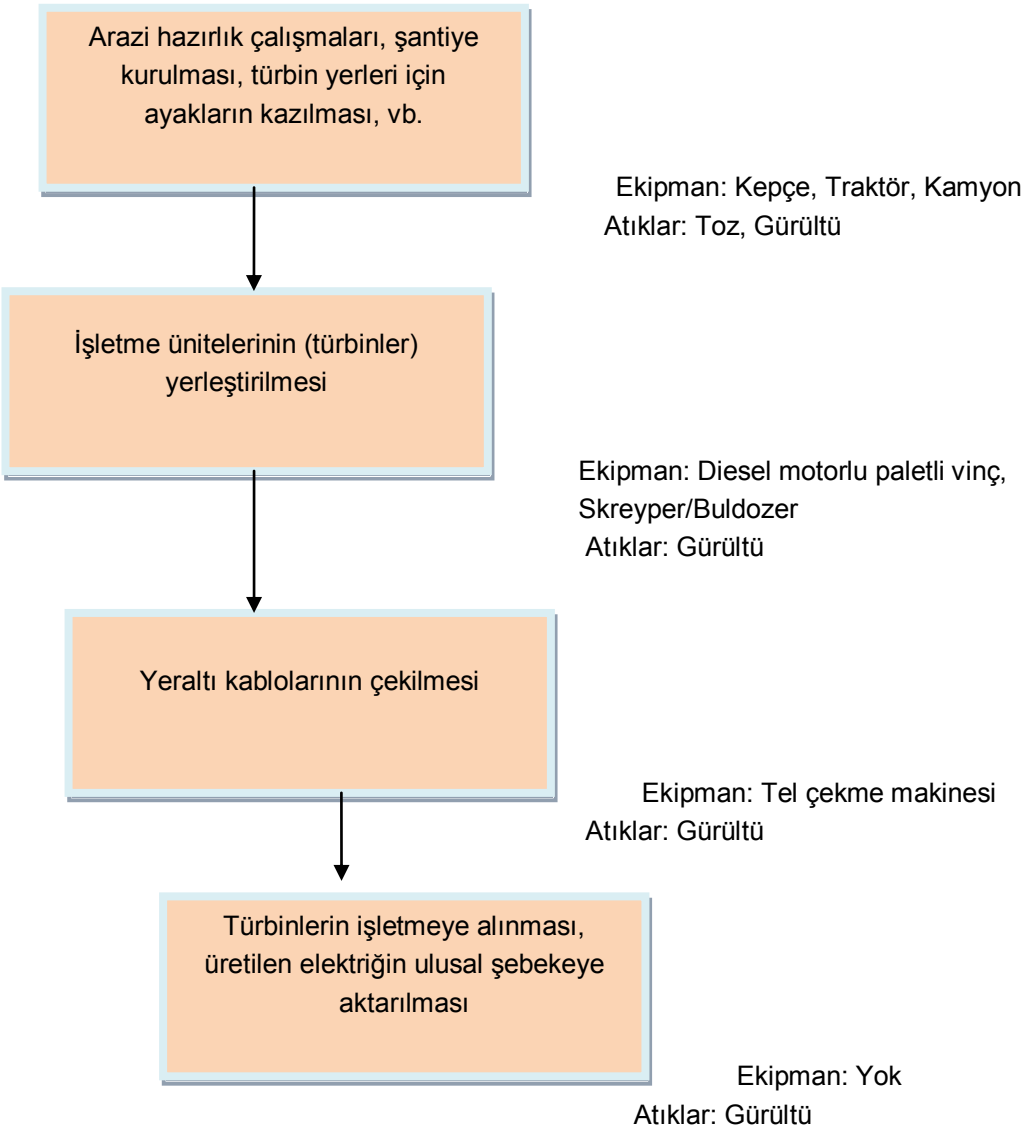
Karova RES, 2,85 MW gücünde 7 adet ve 1,7 MW gücünde 6 adet (toplam kurulu gücü 30,15 MW) rüzgar türbini içerecektir. Bu rüzgar türbinleri GE1,7-103 ve GE2.85-103 tipi olup, teknik özellikleri Tablo I-8 ve Tablo I-9'de, gösterimi ise Şekil I-7'de verilmektedir.

I.2. Projenin İş Akım Şeması, Kapasitesi, Kapladığı Alan, Teknolojisi, Çalışacak Personel Sayısı

I.2.a. İş Akım Şeması

Karova Rüzgar Enerji Santralının (RES) işletme ömrü 49 yıl olarak planlanmaktadır. İnşaat süresi ise 8 ay olarak öngörülmektedir.

İnşaat aşamasına yönelik iş akışı Şekil I-5'de özetlenmiştir. Projenin gerçekleşmesine ilişkin termin programı ise Şekil I-6'da verilmektedir.



Şekil I-5: İnşaat Aşamasına Yönelik İş Akışı

Tablo I-7: Projenin İnşaatında-Türbinlerin Yerleştirilmesi Aşamasında Kullanılacak Olan İş Makineleri

Makine / Ekipman	Adet
Kepçe (L1)	1
Traktör (L2)	1
Kamyon (L3)	1
Beton Transmikseri (L4)	1
Tel Çekme Makinesi (L5)	1
Diesel Motorlu Paletli Vinç (L6)	1
Diesel Motorlu Skreyper ve Buldozer (L7)	1

Proje Termin Programı

İŞİN ADI	LİSANS ALMA																				
	İNŞAAT ÖNCESİ DÖNEM								İNŞAAT DÖNEMİ								TESİS TAMAMLAMA				
	AYLAR																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
PROJE, ETÜD, İZİNLER, HARİTA, ÇED RAPORU																					
TEMEL İNŞAAT ÇALIŞMALARI																					
MONTAJ VE TESİSİN DEVREYE SOKULMASI																					

Şekil I-6: Proje Termin Programı

I.2.b. Proje Alanı

Proje'nin Muğla İli Bodrum İlçesi sınırlarında Çelin Dağı, Atalan Tepe, Bahçekuyu Tepe, Büyükkuşça Tepe, Akdağ Mevkii'nde yapılması öngörülmüştür. Proje alanı ile ilgili detaylı bilgi Bölüm II'de anlatılmaktadır. Proje sahası daha önce 2014 tarihinde ÇED Gerekli Değildir Kararı (bk. Ek-7) alınmış olan toplam 30,0 MWm'lik 13 adet türbinin bulunduğu Rüzgar Enerji Santrali sahası ile aynı alan içerisinde kalmaktadır (bkz. Şekil II-3). Proje alanında türbin sayısı değiştirilmemiş, sadece kapasitesi 30,00 MWe ve 30,15 MWm olarak belirlenmiştir.

Proje sahasında jeneratör yerleşimleri, yaklaşık 1080 hektar büyüklüğünde alan içerisinde (üretim alanı) bulunmaktadır. Türbinler, santral içi yollar ve diğer teknik yapı ve sistemler için gerçekte 4 ha büyüklüğünde arazi kullanılacaktır.

Projeye ait Orman ve Su İşleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü İzin ve İrtifak Dairesi Başkanlığı tarafından düzenlenmiş 13.03.2015 tarih ve 62 Olur Nolu "Ön İzin Oluru" bulunmaktadır. Bakan imzalı söz konusu "Ön İzin Olur'unda 170.151,44 m^2 si türbin alanı, 87.837,40 m^2'si yol alanı ve 7.993,66 m^2'si şalt alanı olmak üzere toplam 265.982,50 m^2'lik orman alanı üzerinde Karova RES Projesi yapımı maksadıyla BORARES Enerji Elektrik Üretim A.Ş.'ye 2 yıl (24 ay) süreyle bedelli ön izin verilmiştir (bk. Ek-19). Buna ilaveten 14.05.2015 tarihinde 1097 Olur No'lu "Kesin İzin Oluru" alınmıştır. "Kesin İzin Oluru" 12.600 m^2'si sondaj alanı ve 19.461,03 m^2'si yol yapım alanı olmak üzere toplamda 32.061,03 m^2 alanı kapsamaktadır (bk. Ek-2).

1/25.000 ölçekli Topoğrafik Harita ve 1/100.000 ölçekli Çevre Düzeni Planında planlanan türbinlerin bulunduğu proje alanı işaretlenmiş olup Ek-2 ve Ek-3'te verilmektedir.

Proje kapsamında kullanılacak olan şantiye alanı 400 m^2 olacaktır. Şantiye alanı koordinatları Ek-1'de ve şantiye alanının işlenmiş olduğu Topoğrafik Harita Ek-2'te verilmiştir.

I.2.c. Proje Kapasitesi ve Teknolojisi

Rüzgardan elektrik üretimine dayalı Karova RES'in toplam kurulu gücünün (13 adet türbin için) 30,00 MWe ve 30,15 MWm olması tasarlanmıştır. Sistemden elde edilecek net verim %39,9 dolayında olacaktır.

Kurulması planlanan rüzgar enerji santralından üretilecek enerjinin mevcut enerji nakil sistemine entegrasyonunun sağlanması gerekmekte olup, bu entegrasyonun yapılacağı hat kapasitesi, kısa devre gücü, gerilim oynamaları, harmonikler, reaktif güç vb. gibi bir takım kriterler dikkate alınarak rüzgar enerji santralının kurulu güç kapasitesi belirlenmiştir.

Kullanılacak rüzgar türbinleri, rüzgardaki kinetik enerjiyi önce mekanik enerjiye, daha sonra da elektrik enerjisine dönüştüren sistemlerdir. Bir rüzgar türbini genel olarak kule, jeneratör, hız dönüştürücüleri (dişli kutusu), elektrik-elektronik elemanlar ve pervaneden oluşur. Rüzgârın kinetik enerjisi rotorda mekanik enerjiye çevrilir. Pervane milinin devir hareketi hızlandırılarak gövdedeki jeneratöre aktarılır. Jeneratörden elde edilen elektrik enerjisi aküler vasıtasıyla depolanarak veya doğrudan alıcılara ulaştırılır.

Rüzgar türbinlerinin sayısı ve kapasitesi gibi hususlara türbinlerin teknik özellikleri, fiyatı, bölgeye ait frekans dağılım tablosu, verimi, garantisi, türbin referansları, ekonomik ömür, bakımı gibi kriterler dikkate alınarak karar verilmiştir.

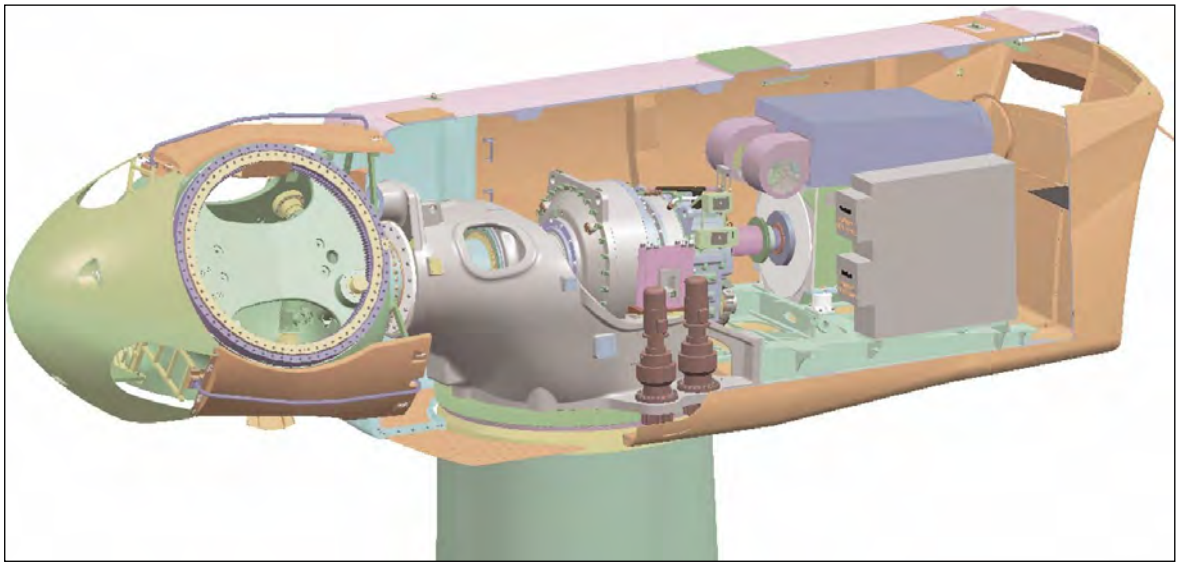
Karova RES, 7 adet 2,85 MW gücünde ve 6 adet 1,7 MW gücünde (toplam kurulu gücü 30,15 MW) olmak üzere toplam 13 adet rüzgar türbini içermektedir. Bu rüzgar türbinleri General Electric'e ait GE1.7-103 ve GE2.85-103 tipi türbinleri olup, teknik özellikleri Tablo I-8 ve Tablo I-9'de, gösterimi ise Şekil I-7'de verilmektedir.

Tablo I-8: GE2.85-103 Tipi Türbinlerin Teknik Özellikleri

TÜRBİN	
Nominal üretim	2850 kW
Rotor Çapı	103 m
Rotor Yüksekliği	85 m
Pervane Tipi	
Pervane sayısı	3
Pervane uzunluğu	51,5 m
Dönme hızı (rpm)	4,7-14,8 devir/dakika
Yönelme	Rüzgara karşı
JENERATÖR	
Gücü	2850 kW

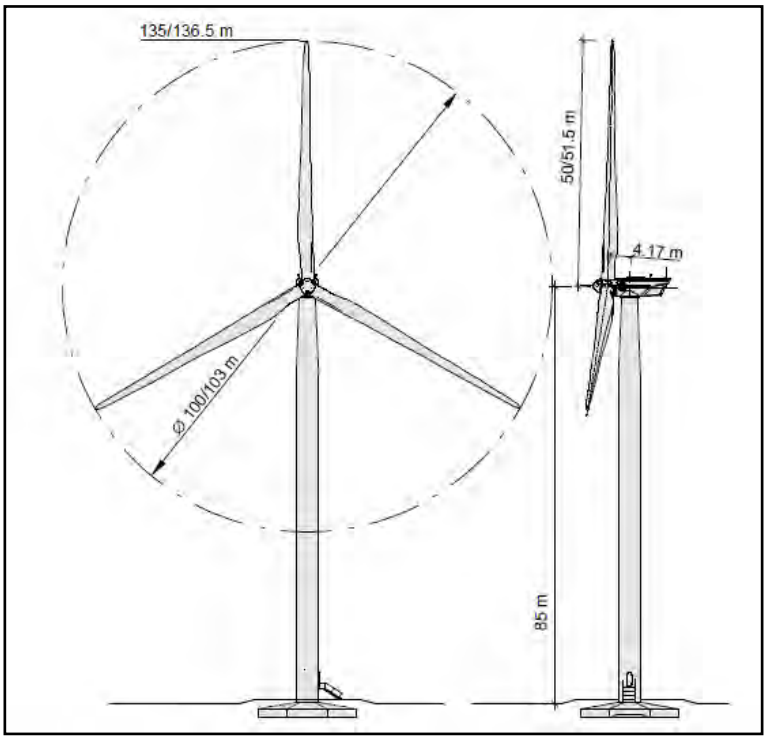
Tablo I-9: GE1.7-103 Tipi Türbinlerin Teknik Özellikleri

TÜRBİN	
Nominal üretim	1700 kW
Rotor Çapı	103 m
Rotor Yüksekliği	80 m
Pervane Tipi	
Pervane sayısı	3
Pervane uzunluğu	51,5 m
Dönme hızı (rpm)	9,65-17,9 devir/dakika
Yönelme	Rüzgara karşı
JENERATÖR	
Gücü	1700 kW



Üniteler:

1. Göbek Kontrolü
2. Atım Silindirleri
3. Kanat Göbeği
4. Ana Şaft
5. Yağ Soğutucusu
6. Dişli Kutusu
7. Mekanik Disk Freni
8. Servis Vinci
9. Konvertörlü VMP-Üst Kontrolörü
10. Ultrasonik Sensörler
11. Yüksek Gerilim Transformatörü
12. Pervane
13. Pervane Bağlantı Noktası
14. Pervane Kilit Sistemi
15. Hidrolik Birim
16. Makine Mesneti
17. Sapma Dişlisi
18. Kompozit Disk Manşonu
19. OptiSpeed(R) Jeneratörü
20. Jeneratörün Hava Soğutucusu



Şekil I-7: Rüzgar Türbini Genel Görünümü

Rüzgar türbinin içyapısı hakkında bilgi aşağıda paragraflar halinde sunulmaktadır:

Anemometre ve Yelkovan

Anemometre (rüzgar ölçer) ve yelkovan, rüzgar hızı ve yönünü ölçmek için kullanılır.

Anemometreden gelen elektronik sinyaller, rüzgar türbinini rüzgar hızına göre çalıştırmak için kullanılır. Bilgisayar, türbini ve çevresini korumak için rüzgar hızı 25 m/s'yi aştığında türbini otomatik olarak durdurur.

Yelkovan, sinyalleri rüzgar türbininin elektronik kontrol ünitesi tarafından rüzgar türbinini rüzgara karşı döndürmek üzere kullanılır.

Kanat

Proje kapsamında kullanılması planlanan türbinde 3 kanat bulunmaktadır. Pervane kanatları rüzgârı yakalar ve rüzgârın gücünü pervane göbeğine aktarır. Kanatlar üzerine yıldırım alıcıları ve yıldırımdan korunma sistemi bulunmaktadır.

Disk Freni

Kullanılacak disk freni mekanik olup, acil durumlarda pervaneyi durduracaktır.

Kontrol Ünitesi

Kontrol ünitesi 3 ile 25 m/s'lik rüzgar hızlarında makineyi çalıştırmaktadır. Ayrıca, rüzgâr türbininin durumunu sürekli izleyen ve eğim mekanizmasını kontrol eden bir bilgisayar içerir. Bir arıza halinde (örneğin, dişli kutusu veya jeneratörün fazla ısınması) rüzgâr türbinini otomatik olarak durdurur ve telefon modem hattı vasıtasıyla türbin operatörünü bilgisayarına uyarı verir.

Dişli Kutusu

Dişliler düş hız milini (şaft) yüksek hız miline bağlamaktadır ve böylece pervanedeki torku jeneratöre iletmektedir. Yaklaşık 30 ile 60 devir/dk'lık rotasyonel hızları yaklaşık 1000 ile 1800 devir/dk'ya çıkarmaktadır ve bu değer de elektrik üretmek için çoğu jeneratöre gerekli olan rotasyonel hızdır.

Jeneratör

Elektrik jeneratörü asenkron bir jeneratör olup, 2850 ve 1700 kW nominal üretime sahip olacaktır.

Soğutma Ünitesi (Cooling Unit)

Soğutma ünitesi, elektrik jeneratörünü soğutmak için kullanılan bir soğutma ünitesi içerir. Ayrıca dişli kutusundaki yağı soğutmak için kullanılan bir soğutma ünitesi içerir.

Yüksek Hız Mili/Şaftı

Amacı elektrik jeneratörünü çalıştırmak olan yüksek hız milinin acil durum mekanik freni bulunmaktadır. Mekanik fren, aerodinamik frenlerin çalışmaması durumunda veya türbin bakımdayken kullanılır.

Düşük Hız Mili/Şaftı

Rüzgâr türbininin düşük hız mili, pervane göbeğini dişli kutusuna bağlar. Bu mil aerodinamik frenlerin çalışması için hidrolik sisteme ait borular içerir.

Hidrolik Sistem

Hidrolik sistem, rüzgâr türbininin aerodinamik frenlerini içerir.

Göbek

Pervane göbeği, rüzgâr türbininin düşük hız miline bağlıdır.

Makine Yeri (Nacelle)

Nacelle kulenin tepesinde bulunmaktadır ve dişli kutusunu, yüksek ve düşük hız millerini, jeneratörü, kontrol ünitesini ve fren sistemini içermektedir. Servis personeli, makine yerine türbin kulesinden girebilir. Bazı makine yerleri, helikopter inecek kadar büyüktür.

Atım (Pitch)

Pervane kanatları, pervanenin hızını kontrol etmek ve elektrik üretmek için çok düşük veya çok yüksek olan rüzgar hızlarında pervanenin dönmesini engellemek amacıyla rüzgar yolundan çıkmak üzere dönerler veya atım yaparlar.

Pervane

Kanatlar ve göbek kısmı beraber pervane olarak adlandırılmaktadır.

Kule

Rüzgâr türbininin kulesi, makine yerini ve pervaneyi taşır. Genelde kulenin yüksek olması bir avantajdır, zira zeminden uzaklaştıkça rüzgâr hızları artar ve böylece daha fazla elektrik üretimi gerçekleştirilir. Kullanılacak olan dairesel kule, türbinin tepesine ulaşmak için bir iç merdiven olabildiğinden personelin türbinlere bakması için daha güvenlidir.

Eğim Mekanizması

Eğim mekanizması, pervane ile birlikte makine yerini rüzgar yönü değiştikçe rüzgâra karşı döndürmek üzere kullanılmakta olup, elektrik motorlarından yararlanmaktadır. Eğim mekanizması, yelkovanı kullanarak rüzgâr yönünü algılayan elektronik kontrol ünitesi tarafından çalıştırılır.

I.2.d. Çalışacak Personel Sayısı

İnşaat çalışmaları süresince 45 kişilik ek personel çalışacaktır. 15.05.2009 tarih V-529 karar no'lu "ÇED Gerekli Değildir" kararı kapsamındaki Projenin tesis inşaatına henüz başlanmamıştır. Raporun çevresel etki değerlendirme bölümlerinde toplamda 45 kişilik personelin içme suyu ihtiyacı, atıksu ve katı atık üretimi hesaplanmıştır. Çoğunluğunun yakın yerleşim alanlarından seçilmesi planlanan personelin ihtiyaçları için prefabrik konteynır konulacak olup, inşaat çalışmaları sonunda bu konteynır kaldırılacaktır. İşletme aşamasında ise çalıştırılacak toplam personel sayısı ise 12 olarak öngörülmektedir. İşletme aşamasında 12 kişilik sosyal bina hizmet verecektir. Proje kapsamında kullanılacak olan şantiye alanı 400 m^2 olacaktır. Şantiye alanı koordinatları Ek-1'de ve şantiye alanının işlenmiş olduğu Topoğrafik Harita Ek-2'te verilmiştir.

Proje kapsamında ayda 25 gün, günde 10 saat tek vardiya çalışılacaktır.

I.3. Doğal Kaynakların Kullanımı (Arazi Kullanımı, Su Kullanımı, Kullanılan Enerji Türü vb.)

I.3.a. Arazi Kullanımı

Borares Enerji Elektrik Üretim A.Ş. yapılması öngörülen Karova RES için kullanılacak alan, her bir rüzgar türbini için 50 m × 50 m = 2.500 m²'dir.

Rüzgar türbinlerinin birbirlerinden en az 309 m uzaklıklarda dikilmeleri gerekmektedir (rotorun bir dönüşünde taradığı alanının yarıçapının 6 katı kadar uzaklıkta = (103 / 2) x 6 = 309). Proje kapsamında kurulacak 13 adet rüzgar türbini 1080 ha büyüklüğündeki bir sahada kurulacak olmalarına karşılık gerçekte kullanılan arazi yaklaşık 4 ha olup proje sahasının yalnızca küçük bir bölümüdür. Böylelikle, proje sahasının arazi vasfının tarım arazisi veya orman alanı olması durumunda geri kalan 1076 ha arazi mevcut kullanım amacına uygun olarak kullanılabilecektir. Zira Proje çalışmaları kapsamında; rüzgar türbinlerinin yerleştirileceği alanlar, şalt merkezi, şantiye binası ve bitkisel toprak depo alanı ve yol yapımı dışında herhangi bir arazi kullanımı söz konusu değildir.

İnşaat ve işletme aşamalarında kullanılacak şantiye alanı ise 400 m^2 olacaktır. Şantiye alanı koordinatları Ek-1'de, şantiye alanının işlenmiş olduğu 1/25.000 ölçekli Topoğrafik harita ise Ek-2'de verilmiştir.

Proje sahasında yapılan incelemeler ve alınan bilgilere göre proje alanının büyük bir kısmı daha önce bir orman yangınına maruz kalmıştır. Bu sebeple, alanın büyük bir bölümünde ağaç bulunmamaktadır. Sahada vejetasyon yeni yapılanmakta olup, küçük çalılardan müteşekkildir.

Proje alanının büyük bir kısmı ormanlıktır. Ek-9'da 1/25.000 ölçekli Meşçere Haritası incelendiğinde; Proje alanının 145, 146, 149, 150, 185, 186, 187, 188, 224, 225, 226, 232, 190, 191, 192, 231, 232, 236, 234, 193, 194, 195, 153, 154, 117, 118, ve 115 nolu bölmeler üzerinde kaldığı görülmektedir. Meşçere tipleri olarak Çzcd3-1, Çzcd3-2, Çzcd3-1, Çzd1, Çzd2, Çzd2-1, Çzcd1, Çzcd2 bulunmaktadır. Ağaç türü olarak sadece kızılçam mevcuttur. Bölüm II. a.f'de Tablo II-7'de Proje alanının meşçere yüzdeleri verilmiştir: Tablo II-7'de görüleceği üzere Proje alanının yaklaşık %68,95'ini kızılçam ormanı (1302,08 ha) oluşturmaktadır. Bozuk kızılçam, bozuk kızılçam maki, bozuk maki ve maki birleşim toplamı 485,39 ha olup yüzdesi tüm proje alanının %25,7'dir. Tarım arazileri ise %5,27'lik bir alanı kaplamaktadır. %0,08'lik küçük bir alanda taş ve maden ocakları bulunmaktadır.

Proje alanında RES'i teşkil eden rüzgar türbinleri, Çelin Dağı, Atalan Tepe, Bahçekuyu Tepe, Büyükkuşça Tepe, Akdağ Mevkii yakınlarındaki ormanlık alana yerleştirilecektir.

Sahada bu tür genç ağaç ve fidanların kesimi söz konusu olmayacaktır. Bu ağaçların uygun teknoloji ile bulundukları yerden sökülerek, Orman İşletme Müdürlüğü'nün göstereceği yeni yerlerine taşınarak dikilmeleri sağlanacaktır. Ancak sökülüp yer değişikliği yapılması mümkün olmayan ağaçlar kesileceğinden, inşaat sırasında ağaç kesimi çok küçük bir miktarla sınırlı olacaktır. Faaliyet kapsamında türbinlerin oturacağı türbin başına maksimum 50 m x 50 m ebadındaki alan ile kullanımı planlanan 10 km'lik servis yolunun (3,5 km si mevcut) 6,5 km'lik kısmının açılması için ağaç kesimi söz konusu olacaktır. Servis yolları mümkün olduğunca ağaçların seyrek olduğu ya da olmadığı alanlara göre planlanmıştır. Dolayısı ile servis yolu açılacak alanlarda maksimum %60 ağaç bulunmaktadır. Ancak bu ağaçların mümkünse öncelikle

taşınarak başka yere ekilmesi sağlanacaktır. Fakat en kötü senaryo dikkate alınarak her 4 m^2 de 1 ağaç olduğu varsayımı ile:

Türbin alanı için;
(50 m x 50 m x 13 türbin) / 4 ağaç/m^2= 8.125 ağaç

Servis yolları yapımı için;
[(6.500 m x 5 m) / 4 ağaç/m^2] x %60 = 4.875 ağaç

olmak üzere toplamda 13.000 ağaç bulunmaktadır.

Öncelikle ağaçların taşınması için gerekli çalışmalar yapılacaktır. Proje alanında yer alan ağaçların taşınmasının mümkün olmaması durumunda kesim işi için Muğla Orman Bölge Müdürlüğü Milas Orman İşletme Şefliği'ne başvurulacaktır. Bu başvuru inşaat aşamasına başlanmadan önce yapılacaktır. Muğla Orman Bölge Müdürlüğü'nden gerekli izinler alınacak ve Milas Orman İşletme Şefliği'nin belirlediği sayıda ağaç kesimi, sökülmesi sağlanacaktır. Ek-2'de verilen Topoğrafik harita üzerinde servis yolları koordinatları ve güzergahı gösterilmiştir. Servis yolları, orman içi yol olarak kullanılmak üzere Muğla Orman Bölge Müdürlüğü'ne devredilecek, Muğla Orman Bölge Müdürlüğü'nün talep etmesi durumunda kurumun isteği doğrultusunda rehabilite edilecektir.

Proje kapsamında inşa edilecek olan rüzgar türbinlerinin bulunduğu alan ile ulaşım yollarının tamamı, Orman ve Su İşleri Bakanlığı Muğla Orman Bölge Müdürlüğü Milas Orman İşletme Müdürlüğü mülkiyetinde olan devlet ormanı alanıdır. Türbin yerleşimlerinin ise tümü orman alanıdır. Proje alanında 5403 sayılı "Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı" kapsamında kalan tarım arazisi bulunmamaktadır. Bu konuda Milas Orman İşletme Müdürlüğü'ne ait 09.09.2014 tarih ve 52093940.08.240.29/897-68 sayılı görüş yazısı ile T.C. Muğla Valiliği İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü'nden alınan 10.09.2014 tarih ve 46656313-308-9339 sayılı görüş yazısı Ek-14.a ve Ek-14.b'de verilmiştir. Ancak Proje alanında T12 ve T13 nolu türbinlerin 500 metre doğusunda Koluğ Çukuru adı verilen bölgede "Nadassız Kuru Tarım" yapılan arazi kullanım kabiliyet sınıfı I. olan 99,45 hektarlık bir alan bulunmaktadır. Bu alan, tüm proje alanının %5,27'sini oluşturmaktadır. ÇED alanının %94,65'i orman arazisi ve maki olup 1787,48 hektardan oluşmaktadır (bk. Tablo II-7 Meşçere Yüzdeleri).

T.C. Muğla İl Özel İdaresi İmar ve Kentsel İyileştirme Müdürlüğü tarafından verilen 20.03.2014 tarih ve 55371914-754-5651 sayılı görüş yazısında; Yatırımcı firma tarafından Yaren Harita firmasına hazırlatılan 1/1000 ve 1/5000 ölçekli Halihazır Harita paftaları, Bakanlar Kurulu'nun 23.06.2005 gün ve 25876 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Büyük Ölçekli Harita ve Harita Bilgileri Üretim Yönetmeliği"ne uygun bulunarak 09.05.1985 tarih ve 18749 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan 3194 sayılı İmar Kanunu'nun 7/a maddesi uyarınca onaylanmıştır (bk Ek-14.c).

Ayrıca Proje alanı, Muğla Büyükşehir sınırları dâhilinde dağıtım yapmakta olan AKMERCAN Muğla Doğalgaz şirketinin doğalgaz dağıtım hatları ile çakışmamaktadır. Buna ilaveten ulusal doğalgaz iletim şirketi BOTAŞ'ın şehir girişine kadar getirmiş olduğu mevcut veya planlanan doğalgaz hatları ile de çakışmamaktadır. Ancak Proje alanının bir bölümünde AYDEM Elektrik Dağıtım A.Ş.'ye ait izin ve irtifak hakkı tesisi bulunan Meşelik DM-Mazı DM'yi besleyen 31.5

Kv-2x(3x3/0) AWG iletkenli çift devre enerji nakil hattının bir bölümü geçmektedir. Bu hattın yatayda ve düşeyde korunması şartı ile Proje yapımında bir sakınca bulunmamıştır. Konu ile ilgili kurum görüşleri Ek-14.d, Ek-14.e ve Ek-14.f'de verilmiştir.

Projenin imar planı çalışmaları kapsamında DSİ 21. Bölge Müdürlüğü'nden görüş alınmıştır. Buna göre 02.03.2015 tarih ve 64019405-045-128403 sayılı görüş yazısında proje alanında 21. bölge Müdürlüğü'ne ait herhangi bir proje sahası bulunmadığı, ancak saha içinde bulunan mevcut kuru dere yataklarına hafriyat malzemesi atılmaması kaydıyla 1/5000 ölçekli nazım imar planı ile 1/1000 ölçekli uygulamam imar planlarının yapılmasında herhangi bir sakınca bulunmamıştır (bk Ek-14.g).

Proje sahası; T.C. Devlet Demiryolları İşletmesi Genel Müdürlüğü 3. Bölge Müdürlüğü mevcut ve planlanan proje sahası içerisinde de kalmamaktadır. İlgili görüş Ek-14.ğ'de verilmiştir.

Proje kapsamında daha önce alınan "ÇED Gerekli Değildir" kararları çerçevesinde Devlet Hava Meydanları İşletmesi Genel Müdürlüğü İnşaat ve Emlak Dairesi Başkanlığı ile Kara Kuvvetleri Komutanlığı Kara Havacılık Eğitim ve Tatbikat Merkezi Komutanlığı'ndan (bk. Ek-14.h, Ek-14.ı) ilgili görüşler alınmış; görüşler neticesinde; Proje alanının havalimanları mania planı kapsamında kalmadığı, Milas/Bodrum Havalimanı'na yaklaşık 10 NM mesafede olduğu; proje konusu faaliyetin, havalimanının mevcut aletli alçalma ve standart kalkış usulleri ile hava trafik hizmetleri açısından olumsuz bir etkisinin olmayacağı, proje sahasının Imsık Havaalanına 4.5 NM mesafede yer aldığı; ancak bu havaalanının da mania alanı içerisinde kalmadığı, sadece birliğin uçuş emniyet bölgesinde bulunduğu, uygun engel ikaz ışıklandırması yapıldığı takdirde görerek şartlarda uçuş yapan hava araçlarının uçuş emniyetini etkilemeyeceği; ancak elektronik sistem kayıtları açısından türbin koordinatlarının, yüksekliklerini ve teknik özelliklerinin değişmesi durumunda tekrar başvuru yapılması şartıyla elektronik sistemlerin sinyal performansı açısından mahsur olmayacağı bildirilmiştir.

Proje alanı; askeri alan, askeri yasak ve güvenlik bölgeleri kapsamında kalmamaktadır, bu konuda Milli Savunma Bakanlığı İnşaat Emlak Bölge Başkanlığı tarafından verilen 17.04.2014 tarih ve 34703502-4220-531-14/Eml.Ş.İsk.Kira.Uzm.1517 sayılı görüş yazısı Ek-14.i'de sunulmuştur.

Proje sahası, Karayolları Genel Müdürlüğü 2. Bölge Müdürlüğü'ne ait yol güzergahı dışında bulunmakta, yollara cephe teşkil etmemekte ve yeni yol yapım çalışması alanında bulunmamaktadır. İlgili görüş Ek-14.j'de verilmiştir.

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Maden İşleri Genel Müdürlüğü Arama Daire Başkanlığı tarafından 25.09.2014 tarihinde verilen 91510499.101.27.03.255346-61189 sayılı görüş yazısında (bk. Ek-14.k); Proje alanının 09.09.2014 tarihi itibariyle 1 adet 1(a) grubu, 6 adet ihalelik ve ER:3318392 sayılı Jeotermal Kaynaklar ve Mineralli sular değerlendirme sahası ile çakıştığı ancak verilen bir ruhsat ve yürüyen hak olmadığından Projenin sağlayacağı kamu yararı düşünülerek Proje alanı özel izin alanı olarak Genel Müdürlüğün bilgi işlem kayıtlarına işlendiği ve Projenin gerçekleşmesinde bir sakınca olmadığı belirtilmiştir.

İşbu Proje kapsamında Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü'nün görüşü alınmıştır (bk. Ek-14.l). Söz konusu Kurum görüşünde Projenin Genel Müdürlüğün çalışmaları açısından engel teşkil edecek herhangi bir husus bulunmadığı belirtilmiştir.

Muğla İli, Bodrum İlçesi, Türkiye'nin en önemli turizm merkezlerindendir. Ancak Proje alanı turizm alanı niteliğinde değildir; konuya ilişkin Muğla Valiliği İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü tarafından verilen 26.02.2015 tarih ve B.16.0.Y.İ.İ-304-02-1294 sayılı görüş yazısı Ek-14.m'de sunulmuştur.

Proje sahası Türk Telekom A.Ş.'nin sistemleri ve açısından da bir engel teşkil etmemektedir. İlgili görüş yazısı Ek-14.n'de verilmiştir.

Proje alanında Türkiye Elektrik İletim Anonim Şirketi Genel Müdürlüğü'ne ait herhangi bir tesis bulunmamaktadır. 19.01.2015 tarihli kurum görüşü Ek-14.o'da yer almaktadır.

Ayrıca Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü tarafından Karova RES Projesi için TUBİTAK BİLGEM'E yaptırmış olduğu teknik etkileşim analizi (TEA) sonuçlarına göre; faaliyetin MİT müsteşarlığı sistemlerine herhangi bir olumsuz etkisinin olmayacağı ancak Yatırımcı Firmanın taahhüt formunu doldurarak Genel Müdürlüğe başvurması belirtilmektedir. Söz konusu Taahhütname 25.12.2104 tarihinde Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü'ne sunulmuştur. Faaliyetin ise kriz, gerginlik ve harp durumlarında faaliyetin durdurulması istenmektedir (bk. Ek-14.ö).

T.C. Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı Altyapı Yatırımları Genel Müdürlüğü 24 Nisan 2015 tarihinde vermiş olduğu 58891979-754/28017 sayılı yazısında Proje sahasında Genel Müdürlüğe ait herhangi bir etüt proje çalışması bulunmadığını belirtmektedir (bk. Ek-14.p).

Projeye ait Orman ve Su İşleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü İzin ve İrtifak Dairesi Başkanlığı tarafından düzenlenmiş 13.03.2015 tarih ve 62 Olur Nolu "Ön İzin Oluru" bulunmaktadır. Bakan imzalı söz konusu "Ön İzin Olur'unda 170.151,44 m^2 si türbin alanı, 87.837,40 m^2'si yol alanı ve 7.993,66 m^2'si şalt alanı olmak üzere toplam 265.982,50 m^2'lik orman alanı üzerinde Karova RES Projesi yapımı maksadıyla BORARES Enerji Elektrik Üretim A.Ş.'ye 2 yıl (24 ay) süreyle bedelli ön izin verilmiştir (bk. Ek-19). Buna ilaveten 14.05.2015 tarihinde 1097 Olur No'lu "Kesin İzin Oluru" alınmıştır. "Kesin İzin Oluru" 12.600 m^2'si sondaj alanı ve 19.461,03 m^2'si yol yapım alanı olmak üzere toplamda 32.061,03 m^2 alanı kapsamaktadır (bk. Ek-2).

Buna ek olarak EPDK tarafından verilen 23.03.2015 tarihli Üretim Lisansı ve Lisans Tadil Başvuru Dilekçesi Ek-7'de verilmiştir.

I.3.b. Su Kullanımı

İnşaat aşamasında çalışanların içme ve kullanma suyu ihtiyaçlarının yanı sıra çalışma alanlarında toz oluşumunun engellenmesi için de su kullanımı söz konusu olacaktır.

İnşaat aşamasında çalışacak personel için gerekli olacak içme ve kullanma suyu miktarının hesaplanmasında bir kişinin günlük ihtiyaç duyacağı su miktarı 150 L/gün olarak kabul edilmiştir. Kurulacak olan 13 adet türbinin inşası için toplamda 45 personelin çalışması planlanmaktadır. Bu nedenle, personelin ihtiyaç duyacağı günlük su miktarı yaklaşık 6,75 m^3 olacaktır (45 kişi × 150 L/kişi = 6.750 L). (Kaynak: Devlet Planlama Teşkilatı, Türkiye ortalama evsel su tüketimi miktarı Kasım 2002,) DPT; VIII. 5 yıllık kalkınma Planı İçme suyu Kanalizasyon artıma Sistemleri ve Katı atık denetimi ÖİK Raporu, 2000).

Tesisin işletilmesinde 12 personel çalışacaktır. Kişi başına su tüketiminin 150 L/gün olacağı varsayımına dayanarak, günlük toplam su tüketiminin 1,8 m³ (12 kişi × 150 L/kişi = 1800 L) civarında olacağı hesaplanmıştır.

İnşaat ve işletme aşamalarındaki kullanma suyu ihtiyacı proje alanına yakın mesafede bulunan piknik alanlarındaki içme suyu nitelikli sulardan, içme suyu ihtiyacı ise piyasada hijyenik olarak satılan sulardan temin edilecektir. Yollarda yapılacak spreyleme çalışmalarında günlük 5 m³ su kullanılması planlanmaktadır. Spreyleme suyu ihtiyacı belediye şebekelerinden tankerler ile karşılanacaktır.

BORARES Enerji Elektrik Üretim A.Ş: tarafından Muğla Büyükşehir Belediyesi Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü Plan Proje Yatırım ve İnşaat Dairesi Başkanlığı'na 14 adet sondaj alanı (12.600,00 m^2) ve ulaşım yolu alanı (19.461,03 m^2) için yapılan başvuru neticesinde Daire Başkanlığı'nın bahse konu sahada 20.04.2015 tarihinde yapmış olduğu teknik gezi sonucu Kuruma ait su deposu, içme suyu kaynak, isale ve terfi hattı, maslak, içme suyu şebekesi bulunmadığı belirtilmiştir (bk. Ek-14.r).

I.3.c. Kullanılan Enerji Türü

Tesis inşaatına ilkbahar ve yaz mevsimlerinde başlanılacaktır. Bu sebeple ısınma amaçlı elektrik enerjisi kullanılmayacaktır. Ancak inşaat aşamasında gerekli olacak diğer amaçlı elektrik enerjisi jeneratörden karşılanacaktır. İşletme döneminde ise sadece tesiste çalışacak 12 personel için ısınma amaçlı elektrik enerjisinden faydalanılacaktır. Sahada kullanılan iş makinelerinde yakıt olarak motorin kullanılacaktır.

I.4. Atık Miktarı (Katı, Sıvı, Gaz ve Benzeri) ve Atıkların Kimyasal, Fiziksel ve Biyolojik Özellikleri

I.4.a. Sıvı Atıklar

Tüketilecek suyun tamamının atıksuya dönüşeceği şeklinde olan en kötümser yaklaşım değerlendirilirse, azami atıksu miktarının inşaat ve işletme aşamalarında sırasıyla, 6,75 m³/gün ve 1,8 m³/gün civarında olması beklenmektedir. Atıksular, inşaat aşamasında sadece evsel nitelikli olacak ve 1 adet sızdırmaz fosseptik çukurunda depolanacaktır. Şalt merkezi ve idari bina yakınlarında açılacak olan yek fosseptik çukuru, 19.03.1971 tarih ve 13783 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Lağım Mecrası Olmayan Yerlerde Yapılacak Fosseptikler Hakkında Yönetmelik" hükümlerine uygun olarak yapılacaktır. Fosseptik plan ve kesitleri Ek-19'da verilmiştir. Fosseptikte biriken evsel nitelikli atık sular, Muğla Büyükşehir Belediyesi Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü Su ve Kanal İşletme Dairesi Başkanlığı tarafından vidanjörle çekilerek bertaraf edilecektir. İlgili görüş yazısı Ek-14.u'da verilmiştir. Bodrum Belediyesi ile Projenin inşaat aşamasına geçmeden önce bu konuda protokol imzalanacaktır. Proje kapsamında farklı nitelikli atıksuların oluşması durumunda ise öncelikle arıtılarak sonu arıtma ile sonlandırılan kanalizasyon sistemine verilerek bertaraf edilmesi sağlanacaktır. Bu işlemler sırasında 31.12.2004 tarih ve 25687 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren "Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği" ve 07.04.2012 tarih ve 28257 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren "Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik" hükümlerine riayet edilecektir. Ayrıca atıksuların doğrudan alıcı ortama deşarjı söz konusu olmayacaktır.

İnşaat aşamasında, direk temellerinde hazır beton kullanılacağından harç için su kullanımı söz konusu olmayacaktır. Kullanılacak hazır beton, Muğla ve civarında faaliyet gösteren hazır beton santrallerinden sağlanacaktır.

I.4.b. Katı ve Tehlikeli Atıklar

Evsel Nitelikli Katı Atıklar

İnşaat ve işletme aşamasında sahada çalışacak personelin oluşturacağı günlük katı atık miktarı kişi başına 2,12 kg mertebesinde olacaktır[2]. Dolayısıyla, inşaat personeli sayısının 45 kişi kabulü ile meydana gelecek evsel nitelikli katı atık miktarının yaklaşık 95,4 kg/gün mertebesinde olması beklenmektedir. İşletmeden kaynaklanacak katı atık miktarı 12 kişi ile yaklaşık 25,44 kg/gün olacaktır.

Katı atıkların ağırlıkça % 30'unu ambalaj atıkları oluşturmaktadır (*Kaynak: T.C. Mülga Çevre ve Orman Bakanlığı Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü Atık Yönetimi Eylem Planı 2008-2012*). Proje kapsamında oluşacak ambalaj atıkları;

İnşaat aşamasında:

Ambalaj Atığı Miktarı : Katı Atık Miktarı * 30/100
: 95,4 * 30/100 = 28,62 kg/gün

İşletme aşamasında:

Ambalaj Atığı Miktarı : Katı Atık Miktarı * 30/100
: 25,44 * 30/100 = 7,632 kg/gün

olacaktır.

Projede oluşacak evsel nitelikli katı atıklar, ağzı kapaklı, dökülme ve saçılmayı önleyici çöp konteynırlarında biriktirilerek, Bodrum Belediyesi Torba Mahallesi çöp depolama sahasına götürülerek bertaraf edilecektir. Bodrum Belediyesi Temizlik İşleri Müdürlüğü'nün bu konudaki görüş yazısı Ek-14.t'de verilmiştir.

Evsel nitelikli katı atıkların "02.04.2015 tarih ve 29314 sayılı "Atık Yönetimi Yönetmeliği" Madde 5: Genel İlkeler fıkra ö)'de belirtilen; "Atıkların toprağa, denizlere, göllere, akarsulara ve benzeri alıcı ortamlara dökülmesi, doğrudan dolgu yapılması ve depolanması suretiyle çevrenin kirletilmesi yasaktır" denilmektedir. Bu sebeple işletme sırasında oluşacak katı atıklar (plastik, cam, metal, kâğıt vb.) biriktirme kaplarında niteliklerine göre ayrı ayrı toplanarak görünüş, koku, toz, sızdırma ve benzeri faktörler yönünden çevreyi kirletmeyecek şekilde kapalı özel araçlarla taşınacaktır. Katı atıklardan geri kazanılması mümkün olanları (şişe, cam, pet şişe, kâğıt vb.) biriktirilerek lisanslı geri kazanım firmalarına verilerek değerlendirilecektir. Geri kazanımı mümkün olmayan evsel nitelikli katı atıklar, "Atık Yönetimi Yönetmeliği"ne uygun olarak çöp torbalarında biriktirilecek ve Bodrum Belediyesi Torba Mahallesi çöp depolama sahasına götürülerek bertaraf edilecektir. Konutlarda ve işyerlerinde, evsel veya evsel nitelikli endüstriyel çöpleri çöp toplama aracına vermek üzere kullanılan çöp biriktirme kapları, çeşitli büyüklükte ve her biri standart

[2] Türkiye İstatistik Kurumu (TUİK)'nun (www.tuik.com) 2012 yılı Belediye Atık İstatistikleri verilerine göre, Türkiye'de kişi başına düşen ortalama belediye katı atık miktarı 2,12 kg/gün'dür.

ölçülerde olmak zorundadırlar. Bu kapların ölçüleri, şekilleri, malzemeleri Bakanlıkça çıkarılacak tebliğlerde belirtilir. Çöpü üretenler, bu çöp biriktirme kaplarını, çevrenin sağlığını bozmayacak şekilde kapalı olarak muhafaza etmek ve çöp toplama işlemi sırasında yol üstünde hazır bulundurmak zorundadır. Evsel katı atık ve evsel nitelikli endüstriyel katı atık üreten kişi ve kuruluşlar, katı atıklarını belediyelerin ve mahallin en büyük mülki amirinin istediği şekilde konut, işyeri gibi üretildikleri yerlerde hazır etmekle yükümlüdürler." hükümlere riayet edilecektir.

Faaliyet süresince, "02.04.2015 tarih ve 29314 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren "Atık Yönetimi Yönetmeliği" hükümlerine uyulacaktır.

Gerek arazi hazırlık, inşaat ve gerekse işletme döneminde tüm hafriyat çalışmalarında 18.03.2004 tarih ve 25406 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği" hükümlerine uyularak hareket edilecektir.

Proje kapsamında oluşacak ambalaj atıkları idari / sosyal bina alanı içerisinde belirlenmiş olan "Ambalaj Atığı Geçici Depolama Alanları"nda diğer atıklarla karışmayacak şekilde ayrı olarak toplanacaktır. Biriktirilen atıklar lisanslı geri kazanım / geri dönüşüm firmaları ile anlaşılarak belli periyotlarda bu firmalara tarafından alınmaları sağlanarak geri kazanımları sağlanacaktır. Tehlikeli kapsamına giren ambalaj atıklar ise, bertaraf edilmek üzere bu konuda lisanslı firmalara verilerek bertaraf edilecek olup, atıkların taşınmasının lisanslı araçlarla yapılması sağlanacaktır.

Ambalaj atıklarının depolanması ve bertarafı 24.08.2011 tarih ve 28035 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan "Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği"ne göre sağlanacaktır.

Hafriyat Atıkları

RES'in inşaat aşamasında bir rüzgar türbini için yapılması gereken kazı miktarı 3.750 m³ olacağı öngörülmektedir. İnşaat aşamasında rüzgar türbinleri teker teker yerleştirileceğinden oluşacak hafriyat miktarı türbin başına olacak şekilde hesaplanmıştır. Oluşacak hafriyat miktarının hesabı aşağıda verilmiştir:

Türbinler
Çukur hacmi = 50 m × 50 m × 1,5 m = 3.750 m³
13 türbin için = 13 x 3.750 = 48.750 m³

Kazı çalışmaları 1 adet kazıcı kullanılarak yapılacaktır. Delme ve patlatma yöntemi veya herhangi bir patlayıcı madde kesinlikle kullanılmayacaktır. Türbin direklerinin yerleştirileceği çukurların açılması esnasında çıkması muhtemel taş, toprak, kum vb. gibi malzemeler direklerin çukurlara yerleştirilmesini müteakip türbin ayaklarının temellerindeki dolgularda dolgu malzemesi olarak kullanılacaktır. Direklerin temellerinde beton atılan yerlerden çıkacak toprak malzeme ise, direkler yerleştirildikten sonra, direk diplerindeki daha sonra yapılacak arazi tesviyesinde kullanılmak üzere araziye serilecektir. Böylelikle direk dikilen yerlerin dışında herhangi bir yere hafriyat atığı malzemesinin taşınması ve dökülmesine gerek kalmayacak olup türbin yerleşiminden kaynaklanacak hafriyat atıklarının büyük bir kısmı yine proje içerisinde tüketilmiş olacaktır.

Proje kapsamında rüzgar türbinlerinin bulunduğu alanlara erişim amacıyla yaklaşık 10 km servis yolu kullanılacaktır. Kullanılacak servis yolları Ek-2'te verilen topoğrafik haritada gösterilmiştir. Bunun 3.500 m'lik bölümü (orman içi yol) halihazırda mevcuttur. Bu yollarda herhangi bir iyileştirme veya genişletme yapılmayacaktır. Proje kapsamında yaklaşık 6.500 m uzunluğunda

ek servis yolu yapılacağı tahmin edilmektedir. Servis yollarının genişliği 5 m olacaktır. Hafriyat işlemlerinde ortalama 30 cm kalınlığında bitkisel toprak sıyrılacak ve depolanacaktır (bk. Ek-2). Servis yolu açılması sırasında iş makinesi ile servis yolu kenarlarına doğru sıyrılan hafriyat toprağı yol sınırlarının oluşturulmasında kullanılacağından, sıyrılan bu toprağın başka yere nakliye edilmesi ve dökülmesi söz konusu değildir. Servis yolları açmak için yapılacak bitkisel toprak miktarı:

6.500 m x 5 m x 0,3 m = 9.750 m^3 olacaktır.

Böylelikle proje kapsamında ise toplam;
48.750 + 9.750 = 58.500 m^3 hafriyat ve bitkisel toprak oluşması beklenmektedir.

Yapılacak kazı neticesinde oluşacak hafriyatın dolguda kullanılamayarak artması durumunda ise 18.03.2004 tarih ve 25406 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği" hükümlerine uygun bir şekilde, ilgili Belediye tarafından gösterilen bir sahaya taşınacaktır.

Türbin temelleri için yapılacak hafriyat sonucu oluşan çukura hazır beton dökülmek suretiyle türbin direkleri dikilecektir. Faaliyet kapsamında 13 türbin bulunmaktadır. Her bir türbin için 50 m x 50 m ebatlarında ve 1,5 m derinliğinde temel kazısı yapılacak ve bu temel hazır beton ile doldurulacaktır. Faaliyet kapsamında kullanılacak hazır beton miktarı en fazla;

13 türbin x 50 m x 50 m x 1,5 m = 48.750 m^3 olacaktır.

Çukurlara çıkması muhtemel taş, toprak ve kum yerleştirilmesi de söz konusu olacağında beton miktarı muhtemelen daha az olacaktır. Kullanılacak hazır betonun satın alınacağı yer henüz kesinleşmemiş olup, Muğla ve civarında faaliyet gösteren hazır beton santrallerinden sağlanacaktır.

Hafriyat çalışmaları sırasında, parlayıcı, patlayıcı, tehlikeli ve toksik madde kullanımı planlanmamaktadır. Ancak, zemin koşullarına bağlı olarak asgari düzeyde patlatma gerekli olması durumunda ise gerek bölgedeki güvenlik birimleri ile idari yetkililer ve gerekse yöre halkı önceden patlatma programı hakkında bilgilendirilecektir. Ek olarak, gerekli olması durumunda patlatma işlemleri esnasında 04.06.2010 tarih ve 27601 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği (ÇGDYY)" ve 30.04.2013 tarih ve 28633 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Çalışanların Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Korunması Hakkında Yönetmelik" hükümlerine uyulacaktır.

Atık Yağlar ve Tehlikeli Atıklar

Öngörülen RES inşaatı ve işletmesi sırasında herhangi bir tehlikeli atık oluşumu söz konusu olmayacaktır.

İnşaat aşamasında sahada bulunan iş makinelerinin yakıt ikmalleri, yağ değişimleri, periyodik bakımları ve onarımları tedarikçi firma tarafından proje sahasında yapılmayacak olup ruhsatlı akaryakıt istasyonlarında sağlanacaktır. Buna bağlı olarak; sahada atık yağ oluşumu söz konusu olmayacaktır. Ancak araç bakımlarının zorunlu olarak proje sahasında yapılması söz konusu olduğunda, bu durumda oluşması muhtemel atık yağların bertarafı için 30.07.2008 tarih ve 26952 sayılı Resmi Gazete"de yayımlanarak yürürlüğe giren "Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği"nin (Değiş.: 05.11.2013 tarih ve 28812 sayılı R.G) 2. bölümünde belirtildiği şekilde

lisanslı bertaraf tesislerinde gerçekleştirilecektir. Ayrıca atık yağlar vb. tehlikeli maddelerle kontamine olmuş katı atıklar, (üstübu vb.) lisanslı tehlikeli atık bertaraf tesisine gönderilerek bertaraf edilecektir. Bu çerçevede 14.03.2005 tarih ve 25755 sayılı R.G."de yayımlanarak yürürlüğe giren "Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği" (Son Değiş.: 05.11.2013 tarih ve 28812 sayılı R.G.) hükümlerine uyulacaktır. 02.04.2015 tarih ve 29314 sayılı "Atık Yönetimi Yönetmeliği" ile "Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği" yürürlük tarihinden itibaren 1 (bir) yıl sonra olmak üzere yürürlükten kaldırılmıştır.

Bertaraf tesislerine aktarılıncaya kadar "Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği" 4. ve 5. Bölümlerde öngörülen şartlar sağlanarak, işletme içinde, standartlara uygun geçici depolarda kategorilerine uygun ayrı ayrı depolanacak ve taşınmaları sağlanacaktır. Atık yağların bertaraf tesislerine taşınması lisanslı bir taşıyıcı vasıtası ile yapılacaktır.

Tesisin işletme aşamasındaki makine ve diğer ekipman bakım çalışmaları sırasında oluşabilecek atık yağlar, 30.08.2008 tarih ve 26952 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği" (Değiş.: 05.11.2013 tarih ve 28812 sayılı R.G) hükümleri uyarınca bertaraf edilmek üzere lisanslı firmalara verilecektir.

İşletme aşamasında türbinlerin çalışabilmesi amacıyla her bir türbin için yaklaşık 160 lt/yıl ve 13 türbin için toplam 2080 lt/yıl yağ kullanılacaktır. Ekipmanların bakım onarımları sırasında yılda 1500 litre hidrolik yağ ve 1800 litre makine yağı kullanılması öngörülmektedir. Bakım sırasındaki yağ değişmelerinde kaynaklanan atıklar lisanlı firmalara verilecektir.

İşletme aşamasında dişli kutusu ve benzeri ekipmanların bakım periyotları yetkili servislerin belirttiği süreler içerisinde yine yetkili servisleri tarafından sağlanacaktır. Kullanılacak yağın yaklaşık %10'unun atık yağ olarak çıkacağı düşünülmektedir. Bu kapsamda, yıllık 208 lt atık yağ oluşması beklenmektedir. İşletme aşamasında oluşabilecek tehlikeli atıkların bertarafında, 27.12.2007 tarih ve 26739 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Polikolorlu Bifenil (PCB) ve Poliklorlu Terfenillerin (PCT) Kontrolü Hakkındaki Yönetmelik" hükümleri dikkate alınacaktır.

Normal koşullarda; trafo merkezinde kullanılacak trafo yağı ise, trafo merkezi ve enerji iletim hattının hizmet ömrünün sonuna kadar özelliğini yitirmeden kullanılabilir. Ancak sargılarda atlama ve yanma meydana gelmesi ve gerekli testler sonucunda yağın özelliğini yitirmiş olduğu ortaya çıkması durumunda trafo yağının değiştirilmesi gerekecektir. Değişim söz konusu olduğunda trafo merkezinden çıkacak atık yağ miktarı maksimum 20 litre civarında olacaktır. Trafo yağı, çok pahalı olmasından ötürü geri dönüşüm için aranan bir maddedir. Değiştirilen trafo yağı proje sahasında depolanmadan kapalı sistem içerisinde lisanslı taşıma araçları ile lisanslı atık bertaraf tesislerine verilecektir. Bertaraf tesislerinden alınan her türlü belge yetkililere gösterilmek üzere saklanacaktır.

Proje sahasının ve çevresinin büyük oranda orman alanı olmasından ötürü yangın riski bulunmaktadır. Bu nedenle yukarıda da belirtildiği gibi yağ değişimlerini müteakip sahada depolanmadan ve bekletilmeden lisanslı araçlar ile sahadan uzaklaştırılacaktır. Atıkyağların toprak veya her hangi bir alıcı ortam ile temas etmemesi için sızdırmaz ve ağzı kapalı kaplar kullanılacaktır.

Şalt sahasında oluşacak atık yağlar ise TEİAŞ'ın standartlarına uygun olarak inşa edilecek olan sızdırmaz Atık Yağ Çukurunda sızdırmaz kaplarda geçici olarak depolanacaktır. Enerji Nakil Hattı (ENH) güzergahı ve şalt sahası yeri halihazırda kesinleşmemiş olup, TEİAŞ ile konunun kesinleştirilmesi süreci yaklaşık bir yıl sürmektedir. Projelerin kesinleşmesini müteakip, Şalt sahası ve ENH'ın Çevresel Etki Değerlendirmesi süreci için ayrıca başvuruda bulunulacak ve konu ile ilgili projeler de bu süreçte sunulacaktır.

Bitkisel Atık Yağlar

Proje kapsamında yemekhanelerden oluşacak bitkisel atık yağlar, madeni atık yağların depolanması, taşınması ve bertarafına ilişkin hususlara uyularak lisanslı geri kazanım firmalarına verilerek bertaraf edilecektir.

Proje kapsamında 06.06.2015 tarih ve 29378 sayılı "Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği" hükümlerine uyulacaktır.

Tıbbi Atıklar

İnşaat aşamasında 45 kişi ve işletme aşamasında çalışacak kişi sayısı 12 kişi olacaktır. Bu nedenle tesiste bir revir bulunmayacaktır. Oluşabilecek kazalarda en yakın sağlık merkezlerine müracaat edilecektir. Bu nedenle tıbbi atık oluşmayacağı düşünülmektedir. Bununla birlikte işletme ve inşaat süresince 22.07.2005 tarih ve 25883 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği" hükümlerine uyulacaktır.

Akü ve Pil Atıkları

31.08.2004 tarih ve 25569 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği" hükümlerine uygun olarak biriktirilecek ve lisanlı kuruluşlara verilerek bertarafı sağlanacaktır.

Ömrünü Tamamlamış Lastikler

Proje kapsamında araç ve iş makinesi lastikleri değişimleri projedeki idari / sosyal bina alanı içinde yer alan olan araç bakım istasyonunda gerçekleştirilecektir. Araçlardan çıkacak ömrünü tamamlamış lastikler "Ömrünü Tamamlamış Lastiklerin Kontrolü Yönetmeliği" hükümleri gereği, temin edildikleri bayilere ve/veya en yakın lisanslı lastik değiştirme istasyonuna verilerek buradan geri kazanımlarının sağlanması sağlanacaktır. Tehlikeli madde ve atıklarla kontamine olmuş lastik ve lastik atıkları türlerine uygun olarak Bakanlıktan (Yönetmelik Değişik ibare: R.G-30/3/2010-27537) çevre lisansı veya çalışma onayı almış tesislerde bertaraf edilir. Ömrünü tamamlamış lastiklerin toplanması ve bertaraf edilmesi konularında 25.11.2006 tarih ve 26357 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Ömrünü Tamamlamış Lastiklerin Kontrolü Yönetmeliği" (Değişik: RG: 11.03.2015 tarih ve 29292 sayı) tüm hükümlerine uyulacaktır.

Ömrünü tamamlamış lastiklerin bertarafı ile ilgili belge ve dokümanlar düzenli olarak Muğla İl Çevre ve Şehircilik Müdürlüğüne verilecektir. Ayrıca, birer örneği faaliyet alanında bulundurularak denetim esnasında yetkililere ibraz edilecektir.

I.4.c. Emisyonlar

RES inşaat aşamasında gerçekleştirilecek faaliyetler sırasında oluşacak başlıca emisyonlar aşağıda belirtilmektedir:

- Yapılacak hafriyat ve/veya kullanılacak malzeme kaynaklı toz emisyonları,

- Kullanılacak araçların, şantiye ekipmanlarının egzoz gazları,
- İnşaat aşamasında kullanılacak olan jeneratörden kaynaklanacak emisyonlar.

Hafriyat Kaynaklı Toz Emisyonları

İnşaat süresince bir rüzgar türbine başına oluşacak hafriyat malzemesi yaklaşık 3.750 m³ olarak tahmin edilmektedir. Bu çalışmalar esnasında hazırlık ve inşaat aşamalarında yapılacak olan hafriyat çalışmaları sırasında toz oluşumu meydana gelecektir. Tozumaya yol açacak inşaat malzemeleri hafriyat ve benzeri malzeme taşıyan tüm araçlar, yönetmeliklerde belirtildiği üzere tozumayı önleyecek şekilde örtü ile kapatılacaklardır. Tüm araçlar hız limitlerine uyacak ve özellikle stabilize ve/veya geçici yollar kullanılırken tozuma olmaması için gereken özen gösterilecektir. Tüm çalışmalar 03.07.2009 tarih ve 27277 sayılı Resmi Gazete'de (Değişiklik: 20.12.2014 tarih ve 29211 sayılı R.G) yayımlanarak yürürlüğe giren Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği (SKHKKY) ile 06.06.2008 tarih ve 26898 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği" hükümlerine uygun olarak yürütülecektir. Rüzgar türbinlerinin kazıları aynı anda yapılmayacaktır. Her bir türbin tek tek inşa edilecektir.

Ortaya çıkacak emisyonlarının hesaplanması amacıyla, Tablo I-10'da verilen emisyon faktörleri kullanılmıştır.

Tablo I-10: SKHKKY Tablo 12.6 Toz Emisyonu Kütlesel Debi Hesaplamaları Emisyon Faktörleri

Faaliyet	Emisyon Faktörleri	
	Kontrolsüz	Kontrollü
Sökme	0,025 kg/ton	0,0125 kg/ton
Yükleme	0,010 kg/ton	0,005 kg/ton
Nakliye (gidiş-dönüş toplam mesafesi)	0,7 kg/km-araç	0,35 kg/km-araç
Boşaltma	0,010 kg/ton	0,005 kg/ton
Depolama	5,8 kg toz / ha gün	2,9 kg toz / ha gün

Kaynak: Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği(03.07.2009 - 27277)

Proje kapsamında servis yollarının açılması için 9.750 m^3 ve jeneratör kulelerinin temelleri için 48.750 m^3 olmak üzere toplam 58.500 m³ hafriyat oluşması beklenmektedir. Bitkisel toprak toz emisyonu kütlesel debi hesabı hafriyat ile beraber hesaplanmıştır.

Sahanın jeolojik yapısının değerlendirilmesi sonucunda patlayıcı madde kullanımına gerek olmadığı görülmüştür. Kazı işlemlerinde gerçekleştirilecek faaliyetler hafriyatın çıkarılması (sökme), yüklenmesi, boşaltma ve depolamasıdır. Toprak yoğunluğu = 1,6 ton/m^3 olarak alınmıştır.

Hafriyat işlemlerinden kaynaklı oluşacak emisyonların hesaplanma işleminde aşağıda sunulan verilerin kabulü yapılmıştır.

Kontrolsüz emisyon faktörleri ile:

Toplam çalışma süresi = 6 ay

Aylık çalışma süresi = 25 gün

Günlük çalışma süresi	= 10 saat
Hafriyat miktarı	= 58.500 m³/180 gün
Toprak yoğunluğu	= 1,60 ton/m^3
Hafriyat miktarı	= 58.500 x 1,60 = 93.600 ton
Saatlik hafriyat miktarı	= 93.600 / 180 gün / 10 saat = 52 ton/saat
Kazı emisyon faktörü (sökme + + yükleme + boşaltma)	= (0,025 + 0,010 + 0,010 = 0,045) kg/ton (kontrolsüz)
Saatlik toz emisyonu	= 52 x 0,045 = 2,34 kg toz/saat
Depolanacak alan	= 150 m² = 0,015 ha/yıl
Depolanma kütlesel debisi	= (2,9 kg toz / ha gün) * 0,015 ha/yıl / 180 gün / 10 saat = 0,000024
Hafriyatın taşınma mesafesi	= 0 m (kazı alanının hemen yanında tekrar kullanılmak üzere depolanacaktır)
Bitkisel Toprak taşınma mesafesi	= 100 m
Bitkisel toprak tonajı	= 9.750 m^3 * 1,6 kg/m^3 = 15.600 ton = Bir kamyonun 30 ton taşıyacağı varsayımı ile tüm inşaat süresi boyunca tek sefer yapılacaktır.
Bitkisel toprak toz emisyonu (nakliyeden kaynaklı) kütlesel debisi	= 0,7 kg/km-araç * 0,1 km * 1 araç/saat = 0,07 kg/saat
Toplam toz emisyonu kütlesel debisi	= 2,34 + 0,000024 + 0,07 = 2,41 kg toz/saat

Kontrollü emisyon faktörleri ile:

Toplam çalışma süresi	= 6 ay
Aylık çalışma süresi	= 25 gün
Günlük çalışma süresi	= 10 saat
Hafriyat miktarı	= 58.500 m³/180 gün
Toprak yoğunluğu	= 1,60 ton/m^3
Hafriyat miktarı	= 58.500 x 1,60 = 93.600 ton
Saatlik hafriyat miktarı	= 93.600 / 180 gün / 10 saat = 52 ton/saat
Kazı emisyon faktörü (sökme + boşaltma + yükleme)	= (0,0125 + 0,005 + 0,005 = 0,0225) kg/ton (kontrollü)
Saatlik toz emisyonu	= 52 x 0,0225 = 1,17 kg toz/saat
Depolanacak alan	= 150 m² = 0,015 ha/yıl

Depolanma kütlesel debisi	= (2,9 kg toz / ha gün) * 0,015 ha/yıl / 180 gün / 10 saat = 0,000024
Hafriyatın taşınma mesafesi	= 0 m (kazı alanının hemen yanında tekrar kullanılmak üzere depolanacaktır)
Bitkisel Toprak taşınma mesafesi	= 100 m
Bitkisel toprak tonajı	= 9.750 m^3 * 1,6 kg/m^3 = 15.600 ton
	= Bir kamyonun 30 ton taşıyacağı varsayımı ile tüm inşaat süresi boyunca tek sefer yapılacaktır.
Bitkisel toprak toz emisyonu (nakliyeden kaynaklı) kütlesel debisi	= 0,35 kg/km-araç * 0,1 km * 1 araç = 0,035
Toplam toz emisyonu kütlesel debisi	= 1,17 + 0,000018 + 0,035 = 1,205 kg toz/saat

Hesaplardan görüleceği üzere; jeneratör kulelerinin temelleri yapılan kazı işlemleri ve yeni yol yapımı dolaysıyla oluşan toz emisyonu kütlesel debileri kazı çalışmalarının kontrolsüz yapılması durumunda 2,41 kg toz/saat ve kontrollü yapılması durumunda ise 1,205 kg toz/saat olarak belirlenmiştir. Bu değerler, SKHKKY Ek-2 Tablo 2.1'de belirtilen 1,0 kg/saat sınır değerinin üzerinde olması sebebiyle kazı çalışmaları için öngörülen sürenin 6 aydan 8 aya çıkarılması ve kontrollü yapılması planlanmıştır (bkz Proje Termin Planı). Bu durumda hafriyata bağlı olarak oluşması tahmin edilen toz emisyonu kütlesel debi hesabı aşağıdaki şekilde revize edilmiştir:

Toplam çalışma süresi	= 8 ay
Aylık çalışma süresi	= 25 gün
Günlük çalışma süresi	= 10 saat
Hafriyat miktarı	= 58.500 m^3/240 gün
Toprak yoğunluğu	= 1,60 ton/m^3
Hafriyat miktarı	= 58.500 x 1,60 = 93.600 ton
Saatlik hafriyat miktarı	= 93.600 / 240 gün / 10 saat = 39 ton/saat
Kazı emisyon faktörü (sökme + yükleme + boşaltma)	= (0,0125 + 0,005 + 0,005 = 0,0225) kg/ton (kontrollü)
Saatlik toz emisyonu	= 39 x 0,0225 = 0,8775 ≈ 0,88 kg toz/saat
Depolanacak alan	= 150 m^2 = 0,015 ha/yıl
Depolanma kütlesel debisi	= (2,9 kg toz / ha gün) * 0,015 ha/yıl / 240 gün / 10 saat = 0,000018
Hafriyatın taşınma mesafesi	= 0 m (kazı alanının hemen yanında tekrar kullanılmak üzere depolanacaktır)
Bitkisel Toprak taşınma mesafesi	= 100 m

Bitkisel toprak tonajı	= 9.750 m3 * 1,6 kg/m3 = 15.600 ton = Bir kamyonun 30 ton taşıyacağı varsayımı ile tüm inşaat süresi boyunca tek sefer yapılacaktır.
Bitkisel toprak toz emisyonu (nakliyeden kaynaklı) kütlesel debisi	= 0,35 kg/km-araç * 0,1 km * 1 araç = 0,035
Toplam toz emisyonu kütlesel debisi	= 0,88 + 0,000018 + 0,035 = 0,915 kg toz/saat ≈ 0,92 kg toz/saat

Sahanın hazırlanması aşamasında "Sökme + Yükleme + Nakliye + Boşaltma ve Depolama" işlemleri kapsamında oluşan toz emisyonları en kötümser yaklaşımla; tüm türbinlerin aynı anda ve birbirlerine çok yakın lokasyonda inşa edilmeleri ve aynı zamanda servis yollarının yapılması şeklinde hesaplanarak toplam 0,92 kg/saat olmaktadır. Bu değer nemlendirme çalışmaları ile daha da aşağıya çekilecektir. Bu bağlamda, hafriyata bağlı olarak oluşması tahmin edilen toz emisyonu SKHKKY Ek-2 Tablo 2.1'de belirtilen 1,0 kg/saat sınır değerinin altında kalmaktadır.

Hafriyat alımı neticesinde açığa çıkacak toprak, taş ve kum malzeme faaliyet sahasında sıyrıldığı alan içerisinde depolanacaktır. Bu nedenle, malzemenin taşınması söz konusu değildir. Malzeme tozun engellenmesi amacıyla savurma yapılmadan serilecek, geçici depolama süresince malzeme üstü naylon branda ile kapatılacaktır.

Toz emisyonlarının çok düşük olmasına karşın SKHKKY'de toz oluşumunu asgari seviyeye indirmek amacıyla belirlenmiş önlemler alınacak, yönetmeliğe aykırı bir faaliyet gerçekleştirilmeyecektir.

Projede toz oluşumunun önlenebilmesi için, spreyleme yapılacaktır. Spreyleme suyu ihtiyacı belediye şebekelerinden tankerler ile karşılanacaktır. Çalışma alanı içerisinde araçlara hız sınırlaması getirilecek, yeni ve bakımlı araçlar seçilerek, düzenli egzoz muayeneleri gerçekleştirilecektir. Çalışma alanı ve nakliye için kullanılan yollarda toz oluşumunun engellenmesi için nemlendirme yapılacaktır.

Şantiye Ekipmanlarının Egzoz Gazları

İnşaat aşaması süresince temel olarak ekskavatör, dozer, mikser vb. ağır iş makinelerinin kullanımı için yakıt gerekli olacaktır. Yakıt kullanımı genel olarak dizel türü olacak olup, küçük iş makinelerinde benzin kullanımı söz konusu olabilecektir. Benzin tüketiminin dizel tüketimine oranla daha az olması beklenmektedir.

Çalışma prensipleri itibarıyla farklı olan dizel motorlar, benzinli motorlara kıyasla daha az miktarda karbon monoksit (CO) ve hidrokarbonlar (HC), ancak daha fazla miktarda azot oksit (NO_X) ve partikül madde (PM) yaymaktadır. Dizel motorlu araçlar genellikle egzoz ve karter kaçakları gibi kaynaklardan kirletici yaymaktadır. Kapalı enjeksiyon sistemlerinin kullanımı ve dizel yakıtın düşük seviyelerdeki uçuculuğu buharlaşma kayıplarını önlemektedir. Amerika Birleşik Devletleri Çevre Koruma Kurumu (USEPA) emisyon faktörlerine göre, iyi bakım görmüş ve dizel yakıt kullanan her

ağır iş makinesi 0 ila 30 km/saat hızla kullanılması halinde 8,61 g/dk CO; 1,38 g/dk HC ve 6,27 g/dk NO_x yayacağı tahmin edilmektedir.

Elektrikle çalışan iş makineleri göz önüne alınmamak kaydıyla; greyder, ekskavatör, dozer ve mobil vinçten kaynaklanabilecek günlük kirletici emisyonları belirlenmiştir. Hesaplamalarda, her türden bir adet makinenin aynı anda işlediği ve tüm makinelerin günde 10 saat devamlı olarak çalıştığı kabul edilmiştir. USEPA emisyon faktörlerine göre hesaplanan CO, HC ve NO_x emisyonları Tablo I-11'da verilmektedir.

İnşaat aşamasında kullanılan makinelerden kaynaklanacak emisyonlar geçici olacaktır. Ayrıca, oluşması beklenen toplam emisyon miktarı herhangi bir otoyoldan kaynaklanabilecek emisyon miktarının oldukça altında olup, hava kalitesi üzerinde önemli etkiler yaratabilecek boyutta değildir. Bu nedenle, inşaat aşaması için herhangi bir hava kalitesinde ölçüm ve izleme programı öngörülmemektedir.

Tablo I-11: İş Makinelerinden Kaynaklanan Günlük Kirletici (CO, HC ve NO_x) Emisyonları

Parametre	Emisyon faktörü (g/dakika)	Süre (saat/gün)	Günlük emisyon (kg/gün)
HC	1,38	10	1,3
NOx	6,27	10	6,0
CO	8,61	10	8,3

I.4.d. Gürültü ve Vibrasyon

Gürültü

RES'in inşaatı sırasında oluşacak gürültü kaynakları aşağıdaki şekilde sıralanabilir:

- İnşaat aşamasında yapılacak işler ve çalışacak alet ve ekipmanların kullanımından kaynaklanan gürültü,
- İşletme aşamasında rüzgardan ve iletim hattı korona gürültüsü

İnşaat Aşaması

Öngörülen projenin inşaat aşamasında 04.06.2010 tarih ve 27601 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren ÇGDYY hükümlerinde yer alan hususlara uyulacaktır. Buna göre, söz konusu yönetmelikte Madde 26'da belirtilen şartlar ile Ek-VII Tablo 5'de belirtilen sınırlar aşılmayacaktır (bk. Tablo I-12).

Tablo I-12: Şantiye Alanı için Çevresel Gürültü Sınır Değerleri (ÇGDYY, Tablo 5)

Faaliyet Türü (Yapım, Yıkım, Onarım)	$L_{gündüz}$ (dBA)
Bina	70
Yol	75

Diğer Kaynaklar	70

Tesiste kullanılacak makinelerin ses gücü düzeylerine göre değerlendirme yapılarak, tesisten kaynaklanacak olan gürültü düzeyi hesaplanmıştır. İnşaat sırasında gürültü çıkaracak olan makineler ve bunların çalışmaları sırasındaki maksimum gürültü düzeyleri 30.12.2006 tarih ve 26392 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanmış olan "Açık Alanda Kullanılan Teçhizat Tarafından Oluşturulan Çevredeki Gürültü Emisyonu ile İlgili Yönetmelik (2000/14/AT)" hükümlerine göre Tablo I-13'de yer alan değerlere uygun olarak incelenmiştir.

Yukarıda belirtilen değerlere göre gürültü seviyeleri kapsamında, öngörülen proje kapsamında kullanılması öngörülen iş makineleri ses gücü düzeyleri Tablo I-13 ve Tablo I-14'de verilmiştir.

Makinelerin çalışması sürekli değil, kısa süreler halinde olacaktır. Yapılan hesaplamalarda en kötü ihtimaller göz önünde bulundurularak bütün makinelerin aynı anda ve aynı yerde çalıştığı varsayılmıştır. Aynı anda ve aynı yerde bulunacak iş makineleri ve taşıma araçlarından oluşacak makinelerine ait gürültü seviyeleri takip eden paragraflarda verilmiştir.

Tablo I-13: Müsaade Edilen Ses Gücü Seviyesi

Teçhizatın tipi	**Net kurulu güç P (kW), Elektrik gücü P_{el} (1) (kW), Uygulama kütlesi m (kg), Kesme genişliği L (cm)**	**Müsaade edilen ses gücü seviyesi dB/1 pW**	
		3 Temmuz 2004'den itibaren I. Safha	**3 Ocak 2006'dan itibaren II. Safha**
Paletli dozerler, paletli yükleyiciler, paletli kazıcı yükleyiciler	P ≤ 55	106	103(2)
	P > 55	87 + 11 log P	84 + 11 log P(2)
Tekerlekli dozerler, tekerlekli yükleyiciler, tekerlekli kazıcı-yükleyiciler, damperli kamyonlar, greyderler, yükleyici tipli toprak doldurmalı sıkıştırıcılar, içten yanmalı motor tahrikli karşı ağırlıklı hidrolik kaldırmalı kamyonlar, hareketli vinçler, sıkıştırma makineleri (titreşimsiz silindirler), kaldırım perdah makineleri, hidrolik güç oluşturma makineleri	P ≤ 55	104	101(2)(3)
	P > 55	85 + 11 log P	82 + 11 log P(2)

(1) Kaynak jeneratörleri için P_{el} : İmalatçı tarafından verilen faktörün en küçük değeri için bilinen yük gerilimi ile çarpılan klasik kaynak akımı.
Güç jeneratörleri için P_{el} : ISO 8528-1: 1993 standardının madde 13. 3. 2'sine göre ana güç.
(2) II. Safhaya ait değerler aşağıdaki ekipman tipleri için tamamen örnek niteliğindedir:
- arkasından yürünen titreşimli silindirler,
- titreşimli plakalar (> 3 kW)
- titreşimli çekiçler
- dozerler (çelik raylı)
- yükleyiciler (çelik raylı > 55 kW)
- içten yanmalı motorla çalışan karşı ağırlıklı hidrolik kaldırmalı kamyonlar
- sıkıştırma parçalı kaldırım perdah makineleri
- elle tutulan içten yanmalı motorlu beton kırıcılar ve kazmalar (15 < m < 30)

- çim biçme makineleri, çim düzeltme makineleri / çim kenar düzeltme makineleri

Kesin değerler, Komisyonun yapacağı değişikliklere bağlı olacaktır. Böyle bir tadilat olmaması durumunda I. Safhaya ait değerler II. Safha için geçerli olmaya devam edecektir.

(3 Tek motorlu seyyar vinçler için, I. Safhaya ait değerler 3 Ocak 2008 tarihine kadar geçerli olmaya devam edecektir. Bu tarihten sonra II. Safha değerleri geçerli olacaktır.

İzin verilen ses gücü seviyesi en yakın tamsayıya yuvarlanmalıdır (0,5'ten küçükler için küçük sayı, 0,5'e eşit veya büyükler için büyük sayı kullanılır).

Tablo I-14: Projenin İnşaatında-Türbinlerin Yerleştirilmesi Aşamasında Kullanılacak Olan İş Makineleri ve Ses Gücü Düzeyleri

Makine / Ekipman	Adet	Ses Gücü Düzeyi (dB)
Kepçe (L1)	1	110
Traktör (L2)	1	120
Kamyon (L3)	1	85
Beton Transmikseri (L4)	1	115
Tel Çekme Makinesi (L5)	1	105
Diesel Motorlu Paletli Vinç (L6)	1	105
Diesel Motorlu Skreyper ve Buldozer (L7)	1	120

Şantiye faaliyeti sonucu oluşabilecek toplam ses basıncı düzeyi her bir ekipmanın ses gücü düzeyi aracılığıyla hesaplanmıştır.

$$L_{WT} = 10 \times \log \sum_{i=1}^{n} 10^{L_{Wi}/10}$$

Burada;

L_{wi} : ekipmanın ses güç düzeyi (dB)

L_{WT} : toplam ses güç düzeyi (dB)

Tüm ekipmanların aynı anda çalıştıkları varsayılarak; toplam ses gücü düzeyi aşağıdaki şekilde hesaplanmaktadır:

$$L_{WT} = 10 \times \log \left(10^{110/10} + 2x10^{120/10} + 10^{85/10} + 10^{115/10} + 2 \times 10^{105/10} \right) = 123{,}9\,\text{dB}$$

Eşdeğer gürültü düzeyi (L_{eq}) inşaat alanından uzaklaştıkça azalmaktadır:

$$\sum L_{eq} = L_{PT} - A_{atm}$$

$$L_{PT} = L_{WT} + 10 \times \log \frac{Q}{4 \times \pi \times r^2}$$

Burada;

L_{WT} : Toplam ses güç düzeyi (dB)
L_{PT} : Toplam ses basınç düzeyi (dB)
Q : Yönelme katsayısı (yer düzeyindeki ses kaynağının yarı küresel dağılımı, Q=2)
r : Kaynaktan uzaklık (m)

$$A_{atm} = \frac{7{,}4 \times 10^{-8} \times f^2 \times r}{\Phi}$$

Burada;
A_{atm} = Atmosferik yutuş (dB)
f = İletilen sesin frekansı
r = Kaynaktan uzaklık (m)
ϕ = Havanın bağıl nemi (%71)

Örneğin; 4000 Hz ve 25 m'lik uzaklıktaki Leq değeri, tüm frekanslardaki L_{WT} değerlerinin eşit olduğu (yani 123,9 dB) kabul edilerek aşağıdaki şekilde hesaplanmaktadır:

$$L_{eq} = 123{,}9 + 10 \times \left[\log \frac{2}{\left(4 \times \pi \times 25^2\right)} \right] - \left[7{,}4 \times 10^{-8} \left(4000^2 \times \frac{25}{72} \right) \right] = 87{,}6 \text{ dB}$$

A-ağırlıklı ses basınç düzeylerinin hesaplanmasında aşağıdaki A-ağırlıklı düzeltme faktörü kullanılmaktadır:

63 Hz için = -27 dB
125 Hz için = -15 dB
250 Hz için = -10 dB
500 Hz için = -3 dB
1000 Hz için = 0 dB
2000 Hz için = 1 dB
4000 Hz için = 1 dB
8000 Hz için = -1 dB

4000 kHz için

L_{eq}= 87,6 dB +1 dB = 88,6 dBA

Tüm ekipmanların aynı anda çalıştıkları kötü durum senaryosu dikkate alındığında, mesafeye göre kümülatif A-ağırlıklı ses basınç düzeyi dağılımları hesaplanmış olup, elde edilen değerler Tablo I-15 ve Şekil I-8'de verilmiştir.

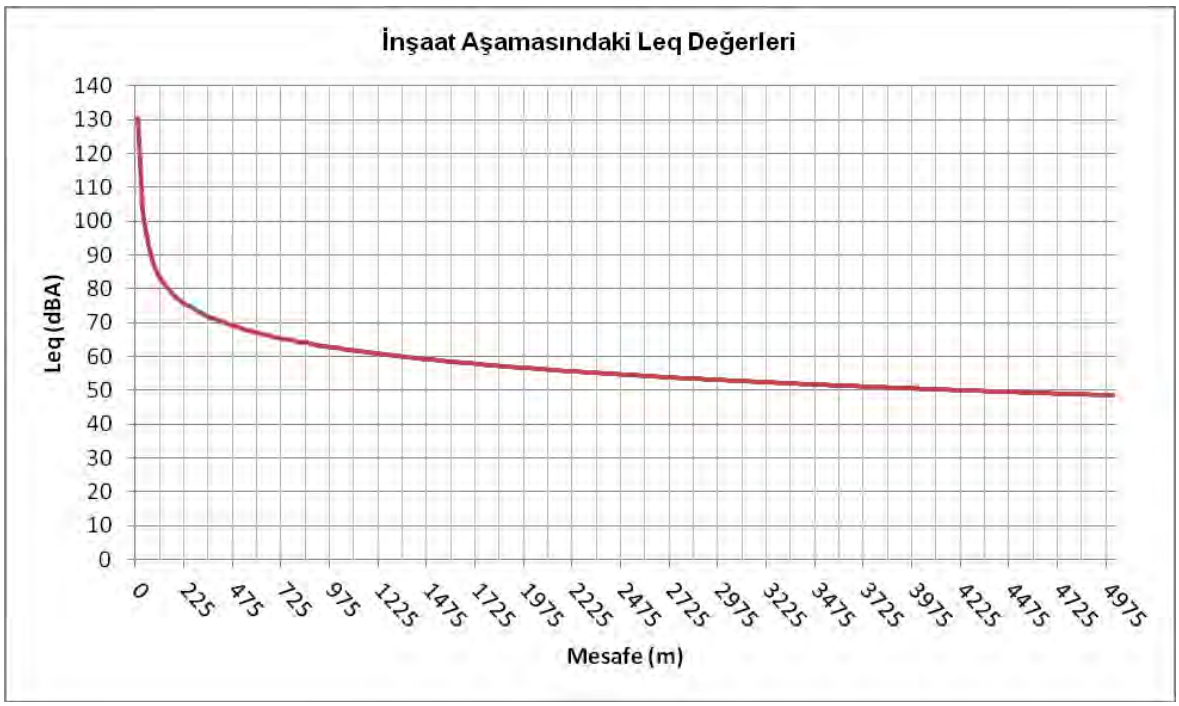
Tablo I-15 ve Şekil I-8'den de görülebileceği gibi, inşaat süresince kaynaklanacak gürültü seviyelerine en kötü şartlarda (bütün araçların aynı anda ve çalışma saatlerinde sürekli çalışmaları) 50 m'den sonra ses basıncı düzeyleri 70 dBA'nın altında kalmaktadır. Dolayısıyla ÇGDYY Madde 26'da verilen 70 dBA sınırı 50 m'den itibaren sağlanmaktadır.

Buna ek olarak, proje kapsamında en yakın yerleşim yeri yaklaşık 950 m uzaklıkta yer alan Çocuk Mezarlığı Mahallesi'dir. Gürültünün yayınımı civar yerleşim yerlerini etkilemeyecek uzaklıktadır.

İnşaat aşamasında oluşacak çevresel titreşim düzeyinin ÇGDYY Madde 29 (b) bendinde verilen esasları sağlayacak şekilde gerekli olan önlemler alınacaktır.

Tablo I-15: İnşaat Aşamasında Mesafeye Göre Leq Değerlerinin Dağılımı

Ses Basınç Seviyeleri (dBA)	Mesafe (m)								
	10	25	50	100	250	500	1000	2000	5000
Leq	102,54	94,58	88,56	82,54	74,58	68,56	62,54	56,52	48,56
63	68,96	61,01	54,99	48,96	41,01	34,99	28,96	22,94	14,99
125	80,96	73,01	66,98	60,96	53,01	46,98	40,96	34,94	26,98
250	85,96	78	71,98	65,96	58	51,98	45,96	39,94	31,98
500	92,96	85	78,98	72,96	65	58,98	52,96	46,94	38,98
1000	95,94	87,98	81,96	75,94	67,98	61,96	55,94	49,92	41,96
2000	96,86	88,9	82,88	76,86	68,9	62,88	56,86	50,84	42,88
4000	96,55	88,59	82,57	76,55	68,59	62,57	56,55	50,53	42,57
8000	93,3	85,34	79,32	73,3	65,34	59,32	53,3	47,28	39,32



Şekil I-8: İnşaat Aşamasında Ses Basınç Seviyesinin Mesafelere Göre Dağılımı

Vibrasyon

Proje kapsamında patlatma yapılmayacaktır. Bu sebeple vibrasyon oluşumu beklenmemektedir.

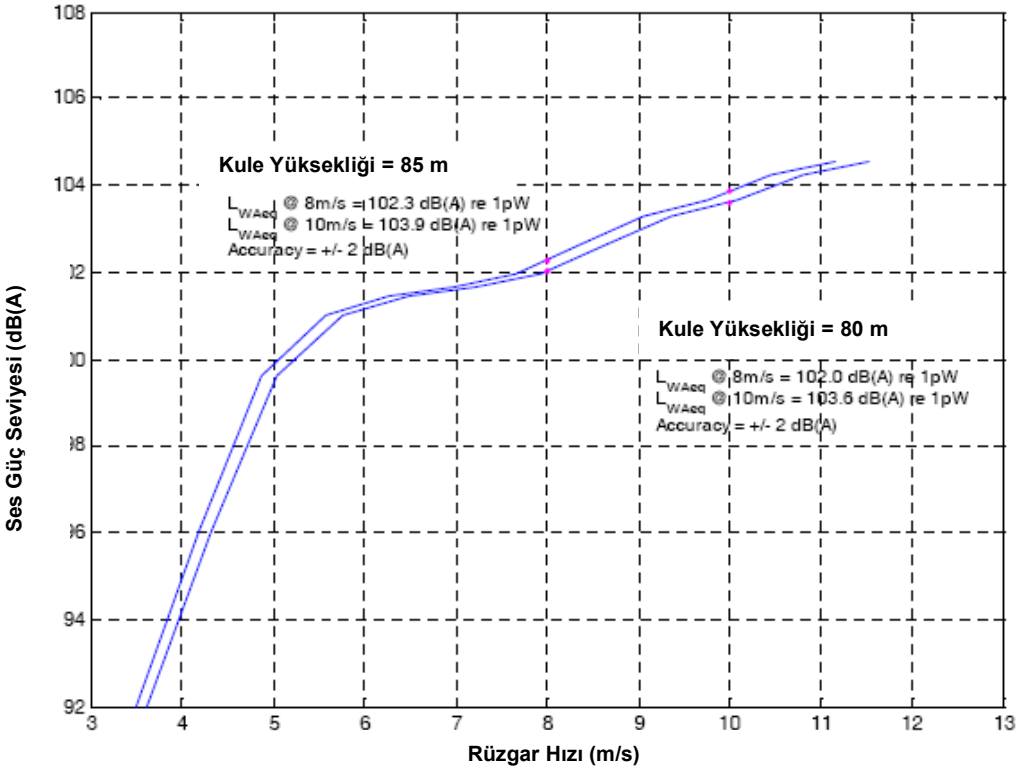
İşletme Aşaması

RES projesinin işletilmesi aşamasında herhangi bir ekipman kullanılması söz konusu olmayacaktır. Rüzgar türbinlerinden kaynaklanacak ses mekanik ve aerodinamik olmaktadır. Mekanik ses dişli kutusu, jeneratör, eğiş dişlisi, soğutma fanları ve diğer destek ekipmanlardan kaynaklanmaktadır. Bir rüzgar türbininde aerodinamik ses düzeyi, mekanik ses düzeyine oranla daha yüksek olup, havanın kanatlara çarpmasından kaynaklanmaktadır. (Rogers *ve diğ*., 2006)

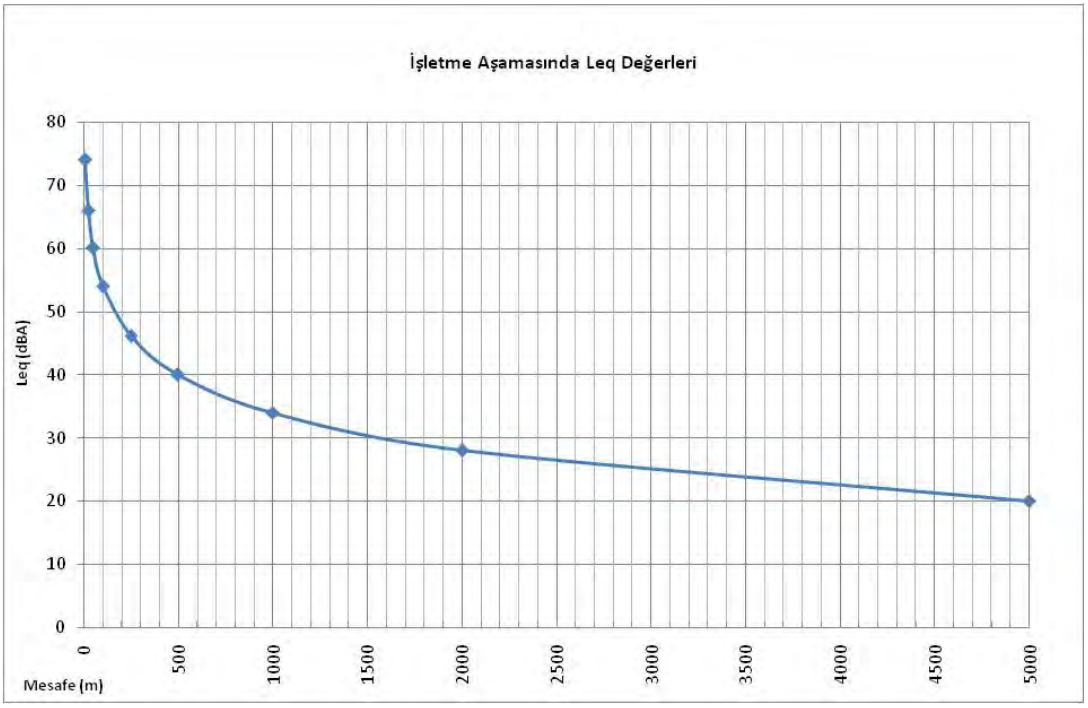
Proje kapsamında kullanılacak olan türbinlerin üretici firması tarafından hazırlanmış olan ve türbinlerin her biri için geçerli olan aerodinamik ses düzeyinin rüzgar hızı ve kanatların dönme hızına göre değişimi Şekil I-9'da gösterilmektedir. Buna göre, projenin işletme aşamasındaki ses düzeyi kanatlardaki hava akışı ile oluşan ve en yüksek değer olarak kabul edilen 102 dBA kabul edilmiştir.

Her bir rüzgar türbininin çalışması esnasında oluşacak ses düzeyinin 102 dBA olacağı kabulü ile ses düzeyinin mesafeye göre dağılımı Şekil I-10'da gösterilmiştir. Tesise en yakın yerleşim yeri yaklaşık 950 m uzaklıktaki Çocuk Mezarlığı Mahallesi'dir. Bu alanlarda oluşması tahmin edilen ses düzeyi yaklaşık 45 dBA-40 dBA olmaktadır. Bu değer ÇGDYY Ek-VIII Tablo 4 (Endüstri Tesisleri için Çevresel Gürültü Sınır Değerleri) içindeki "gürültüye hassas kullanımlardan eğitim, kültür ve sağlık alanları ile yazlık ve kamp yerlerinin yoğunluklu olduğu alanlar" için gece kapsamında belirtilen sınır değerin (50 dBA) dahi altındadır. Bu bağlamda, Karova RES projesinin işletme aşamasında tüm üniteler tam kapasitede çalıştığı anda dahi en yakın meskun mahal içinde gürültünün olumsuz bir etki yaratması mümkün değildir.

Ek olarak, tesisin işletilmesi esnasında, ÇGDYY Madde 28'de belirtilen hükümlere uyulacaktır.



Şekil I-9: Aerodinamik Ses Düzeyinin Rüzgar Hızı ve Kanat Dönme Hızına göre Dağılımı



Şekil I-10: İşletme Aşamasında Ses Basınç Seviyesinin Mesafelere Göre Dağılımı

I.5. Kullanılan Teknoloji ve Malzemelerden Kaynaklanabilecek Kaza Riski

Proje kapsamında 13 türbin için hazırlanan Karova RES Projesi Acil Eylem Planı aşağıda verilmekte olup verilen hususlara uyulacaktır. Acil Eylem Planı, tesiste meydana gelebilecek kaza, yangın, güvenlik ve doğal afet gibi konuları kapsamaktadır. Tesiste yangına karşı önlemler teknoloji ve günün koşullarının gerektirdiği her türlü ekipman ve donanımın, mevcut yönetmelik ve kanunlara uygun olarak kurulması ile sağlanacaktır.

Acil Eylem Planı;

1. Olabilecek yangınlara karşı toplam söndürme cihazları bulundurulacaktır,
2. Proje alanında ahşap ve kereste yer almadığı için yangına karşı mukavimdir.

İnsani Koruma:

1. İşçi sağlığı, iş güvenliği konusunda, düzenli eğitim ve faaliyet gerçekleştirilecektir.

Önemli Tesis, Makine Ve İhtiyaç Maddelerinin Korunması ve Yedeklenmesi:

1. Önemli makine ve tesis için elektrik kabloları yer altından geçirilmiş olup bir tehlike anında ana trafo kapatılacaktır,
2. Önemli makine, evrak ve tesis üzerine "yangında ilk kurtarılacaktır" etiketleri yapıştırılacaktır,
3. Önemli evraklar özel kasalarda ve çelik dolaplarda saklanacaktır. Tesiste acil müdahale planlan ayrıca aşağıdaki konuları da içerecektir;

i. İş güvenliği ve ilk yardım planları,
ii. Sabotaj ve saldırılara karşı tesis ve çevresini koruma-emniyet ve güvenlik planları,
iii. Acil durum işlerini yürütecek ve eşgüdüm sağlayacak bir acil durum merkezi öngörülmesi ve plana uygun bir merkez oluşturulması,
Tesisin ana binasında şunlar bulundurulabilir;
a. Yeterli sayıda içe ve dışa bağlı telefonlar,
b. Radyo ve iletişim aletleri (araçları),
c. Tesise ait aşağıdaki noktaları gösteren bir plan, bulunacaktır:
İş güvenliği araçlarının bulunduğu yerler,
Yangınla mücadele sistemleri,
Kişisel koruyucular ve kurtarma araçları.
d. İşçilere ait bir kayıt listesi,
e. Görevli işçilerin adres ve telefon numaralarını içeren bir liste,
f. Yerel yönetim iletişim bilgileri.

I.5.a. <u>İnşaat Aşaması</u>

Karova RES Projesi inşaat faaliyetleri kapsamında, insan sağlığı ve emniyetine yönelik olarak meydana gelebilecek riskler, bu tür inşaat işlerinde karşılaşılması muhtemel kazalarla ilgilidir. Bu bağlamda, inşaat faaliyetlerini yürütecek yüklenici firma, sahanın tüm çalışanlar için emniyetli bir hale gelmesi ve kazı çalışmaları, ağır iş makinelerinin güvenliğinin sağlanması için bilgi ve tecrübenin yanı sıra, tüm dünyada kabul görmüş güvenlik kurallarından yararlanacak ve çalışacak personelin sağlığı ve iş güvenliği ile ilgili tüm önlemler alınacaktır.

Çalışanların kişisel koruyucu malzemeleri kullanmaları (baret, gözlük, eldiven, emniyet kemeri vb.) sağlanacaktır.

Projenin inşaat aşamasında tehlikeli kimyasalların kullanımı olmayacağından, bu maddelerin taşınması, depolanması ve kullanılması esnasında herhangi bir risk olmayacaktır. Ayrıca, potansiyel çevre kirliliği risklerini en aza indirmek için gerekli koruma önlemleri yüklenici firma tarafından alınacaktır. Proje kapsamında gerçekleştirilecek olan tüm faaliyetler 09.12.2003 tarih ve 25311 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren İş Sağlığı ve İş Güvenliği Yönetmeliği'nin ilgili hükümlerine uygun olarak gerçekleştirilecektir.

Olası iş kazalarına karşı, işçilere inşaat öncesi sağlık ve güvenlik eğitimi verilecek, 29.11.2006 tarih ve 26361 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Kişisel Koruyucu Donanım Yönetmeliği'ne uyulacak ve işçilere koruyucu elbise, baret, gözlük ve kulaklık sağlanacak ve kullanılmaları zorunlu olacaktır. Yüksekte çalışmalarda paraşüt tipi kemer takmak zorunlu olacaktır. Sahaya sağlık ve güvenlik ile ilgili uyarıcı levhalar yerleştirilecek olup, işçiler sürekli gözlenecek ve sürekli uyarılacaktır. Faaliyet sahibi proje inşası sırasında en az bir teknik personelini Çevre, Sağlık ve Güvenlikten sorumlu olması için atayacaktır. Çalışma esnasında kaza olması durumunda gerekli olabilecek ilk müdahale malzemeleri bulundurulacaktır. Proje inşası sırasında 05.10.2013 tarih ve 28786 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği" hükümlerine uyulacaktır.

Nitekim bu konuda, Muğla Valiliği Halk Sağlığı Müdürlüğü; 23.10.2014 tarihli görüş yazısında Proje kapsamında 1593 sayılı Umumi Hıfzıssıhha Kanunu, 2872 sayılı Çevre Kanunu, 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ile Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği hükümlerine uyulması kaydı ile Projenin uygulanmasında bir sakınca bulunmadığı yönünde görüş bildirmiştir.

I.5.b. İşletme Aşaması

Karova RES'in işletme aşamasındaki faaliyetler içinde insan ve çevre sağlığı açısından özel bir tehlike arz eden herhangi bir riskli faaliyet olmayacaktır. Bununla birlikte, çalışacak personelin sağlığı ve iş güvenliği ile ilgili tüm önlemler alınacaktır.

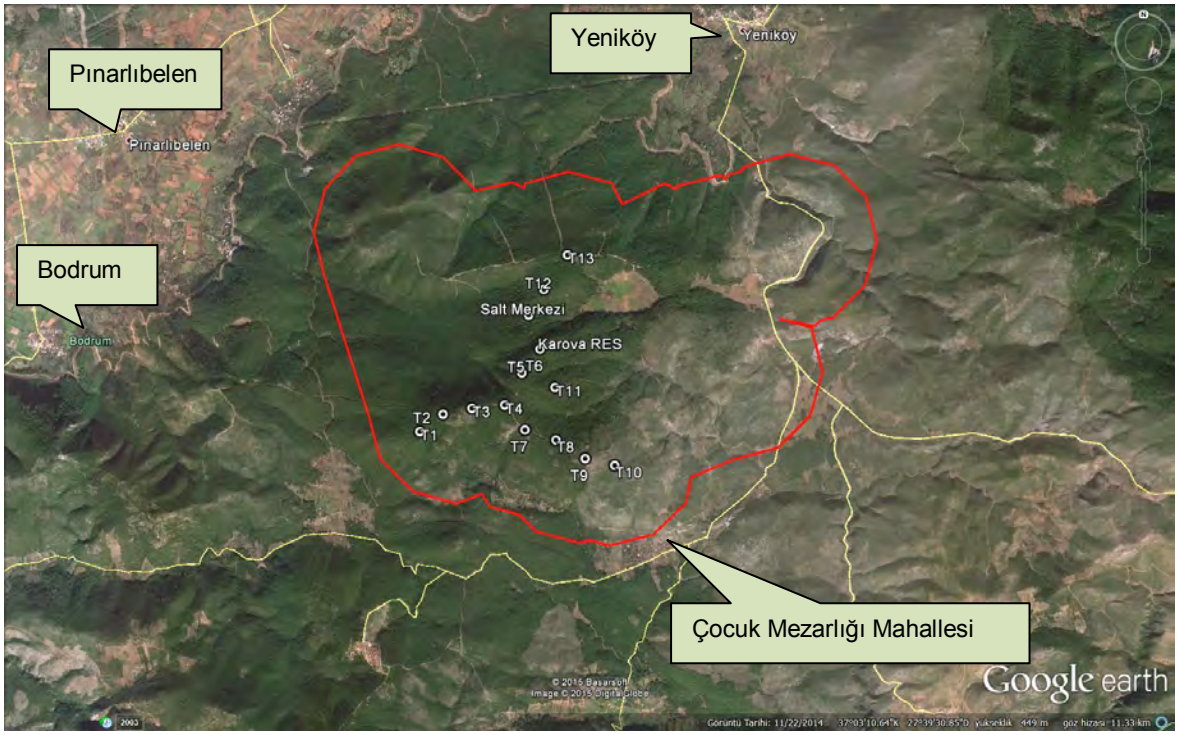
Bu bağlamda, başta 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ve bu kanun kapsamındaki yönetmelik ve tüzük hükümlerine ve yürürlükte bulunan ilgili diğer mevzuatlara uyulacaktır. Bununla birlikte, çalışacak personele aşağıda sıralanan konularda tesis üst düzey yetkilileri ve ilgili uzmanlarca eğitim verilecektir:

- Saha Güvenliği
- Çevre Koruma
- İlk Yardım
- Yangınla Mücadele
- Sağlık ve İş Güvenliği
- Risk Değerlendirmesi

II. PROJE YERİ VE ETKİ ALANININ MEVCUT ÇEVRESEL ÖZELLİKLERİ

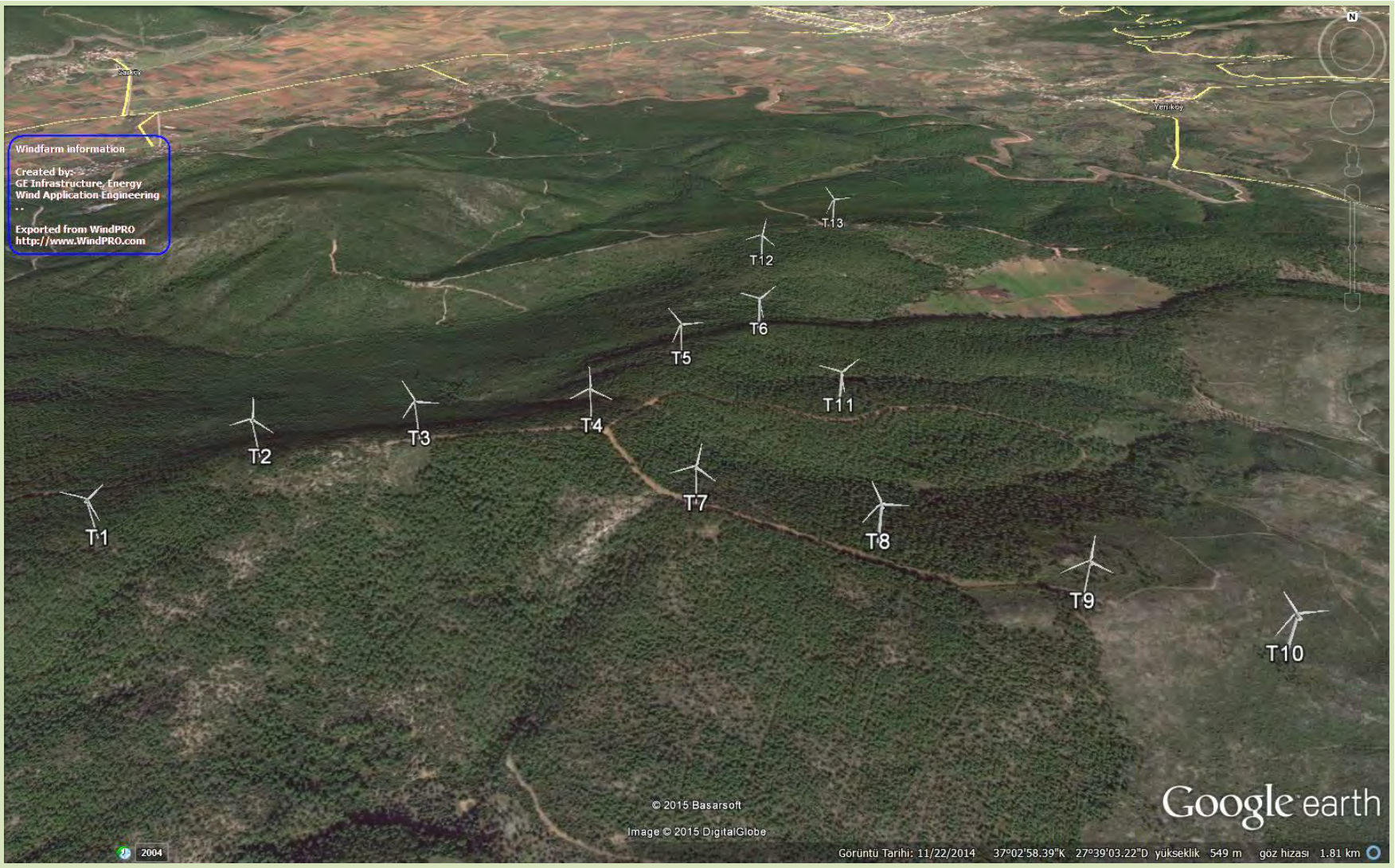
Projenin Yeri

Borares Enerji Elektrik Üretim A.Ş.tarafından yapılması planlanan Karova RES'e ait 13 adet rüzgar türbini Muğla İli Bodrum İlçesi'ne bağlı Çelin Dağı, Atalan Tepe, Bahçekuyu Tepe, Büyükkuşça Tepe, Akdağ Mevkii yakınlarında bulunan alana yerleştirilecektir (bk. Şekil II-1, Şekil II-2 ve Şekil II-3). Proje kapsamında alana yerleştirilecek olan toplam 13 adet rüzgar türbinine ait koordinat bilgileri, Ek-7'deki "ÇED Gerekli Değildir" kararında sunulan koordinat ile aynıdır. "ÇED Gerekli Değildir" kararından farklı olarak elektriksel kurulu güç 30,00 MWe ve mekanik güç 30,15 MWm alınmıştır. Türbinlerin. 1/25.000 ölçekli Topoğrafik harita üzerinde gösterimi ve 1/100.0000 Ölçekli Çevre Düzeni Planı Ek-2 ve Ek-3'da gösterilmektedir. Proje alanı, doğuda Muğla İline yaklaşık 74 km, batıda Bodrum İlçesine 18 km, kuzeyde Karaova (Mumcular) Beldesine 2,5 km, yine kuzeyde Yeniköy Köyüne 2,5 km, kuzeybatıda Pınarlıbelen Köyüne 3 km mesafededir. En yakın yerleşim yeri Çocuk Mezarlığı Mahallesi'dir. Çocuk Mezarlığı Mahallesi, T-10 nolu türbine 950 m mesafede bulunmaktadır.



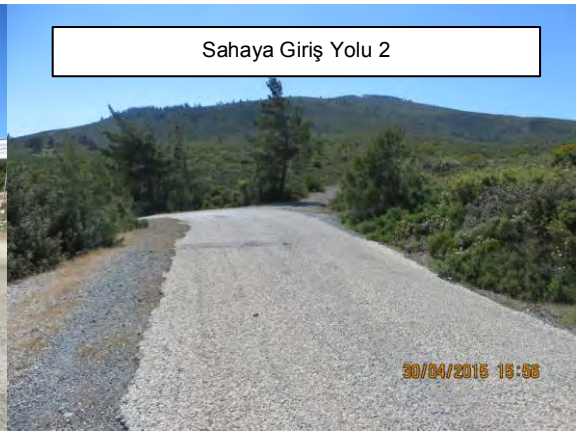
Şekil II-1: Proje Alanı Uydu Görünümü

Şekil II-2: Proje Alanı Yer Bulduru Haritası



Şekil II-3: Rüzgar Türbinlerinin Konumları

ENVY Enerji ve Çevre Yatırımları A.Ş. tarafından 30.04.2015 tarihinde yapılan teknik gezide Proje alanı fotoğraf görüntüleri aşağıda Şekil II-4'de verilmiştir.



Şekil II-4: Proje Alanı Fotoğraf Görüntüleri

II.1. Mevcut Arazi Kullanımı ve Kalitesi (Tarım Alanı, Orman Alanı, Planlı Alan, Su Yüzeyi ve Benzeri)

Muğla ili, Anadolu Yarımadası'nın güneybatı ucunda, Ege kıyılarımızın en güneyinde Ege ve Akdeniz Bölgelerinin iç içe geçtiği dağlık bir bölgede yer almaktadır. Kuzeyden Aydın, kuzeydoğudan Denizli ile Burdur, doğudan Antalya İlleri, güney ve batıdan Akdeniz ve Ege Denizi ile çevrilmiştir. İl toprakları, 36° 17' ve 37° 33' kuzey enlemleri ile 27° 13' ve 29° 46' doğu boylamları arasında kalmaktadır. İlin kuzey-güney doğrultusundaki kıyılarının uzunluğu yaklaşık olarak 1124 km, yüzölçümü ise 13.338 12.012 km^{2,}dir.

Bodrum Muğla'nın en batısında yer almaktadır. İlçenin sadece Milas İlçesi'ne kar sınırı vardır. Doğuda ve kuzeydoğuda Milas ilçesi; kuzeyde, batıda ve güneyde Ege Denizi ile çevrilidir. İl merkezine uzaklığı 115 km'dir. İlçenin yüzölçümü 680 km^{2,}dir. Bodrum İlçesi kıyı uzunluğu 174 km'dir. Merkez, Konacık, Bitez, Ortakent Yahşi, Gümüşlük, Göl Türkbükü ile Yalı, Turgutreis, Mumcular, Yalıkavak ve Gündoğan olmak üzere 5 mahallesi (2012 öncesinde belediye olan) ve 20 köyü, 12'si merkezde olmak üzere 38 adet mahalle muhtarlığı bulunmaktadır. İlçe topoğrafyası engebelidir, iç kesimleri ovalık, kıyıları girintili ve çıkıntılı, toprak yapısı itibariyle kalkerli arazilerden oluşmaktadır. en yüksek noktası Mazı köyü sınırları içerisinde bulunan Yaran Dağı'dır (873 m). İklim itibariyle Ege ve Akdeniz iklimlerinin sentezinden oluşan bir özelliğe sahiptir. Yarımada olarak mikro klima alan özelliği gösterir. Yaz aylarında hiç nem bulunmaz. Kış aylarında ise nem oranı oldukça düşüktür. Yaz ayları sıcak ve kurak, kış ayları oldukça ılık ve yağışlıdır. 1970 yılından bu

yana kar yağışı 2004 yılı Şubat ayında meydana gelmiş ve kar kalınlığı ortalama 5 cm'yi bulmuştur. İlçe, Türkiye'nin en önemli turizm merkezlerindendir. Ortalama deniz suyu sıcaklığı 19,6 °C, en düşük 7 °C ve en yüksek 31,2 °C'dir. İlçenin % 61,3'ü orman sayılan alanlardandır. Yarımada bitki örtüsü olarak çok belirgin bir şekilde ikiye ayrılmıştır. Bodrum-Milas karayolunun batısında yer alan kısımda bitki örtüsü yer yer çalılık ve fundalıklar ile yörede "çeti" tabir edilen dikenli otlarla kaplıdır. Karayolunun doğusunda yer alan kısım iğne yapraklı kızılçam, yabani çilek, mersin ve sandal ağaçlarıyla kaplıdır. İlçede düzenli akarsu yoktur. Mumcular Mahallesinde bulunan Sulama Göleti ise sulama ve içmesuyu amaçlı kullanılmaktadır. Turizmden önce ilçe halkı genellikle balıkçılık, süngercilik ve narenciye yetiştiriciliği yaparak geçimini sağlamaktadır. Ancak, Bodrum'da sosyal yaşam, özellikle turizm patlaması olarak adlandırılan 1980'li yıllardan itibaren tamamen değişmiştir. İlçenin her yerinde turizm gelirinin yarattığı nispeten yüksek bir sosyal yaşantı izlenmektedir. Turizmin hareketlenmesi ile birlikte halkın geçim kaynağı birinci derecede "deniz turizmi, eğlence turizmi ve yatçılık" olmuştur.

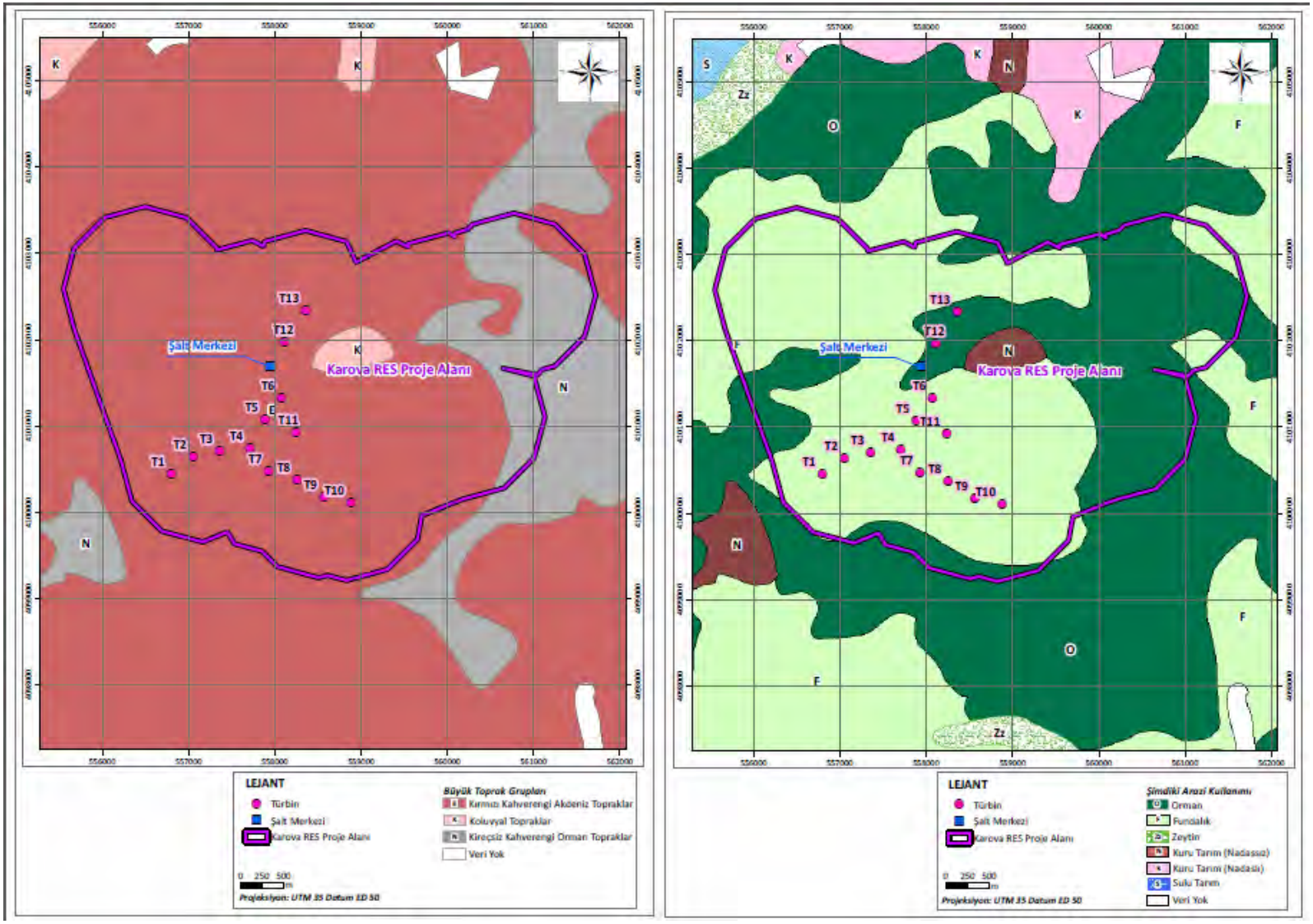
II.1.a. Mevcut Arazi Kullanımı

Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından hazırlanan 1/25.000 ölçekli toprak haritalarında belirtildiği ve görüldüğü üzere, proje sahası ve yakın çevresinde çoğunlukla orman alanları mevcuttur. Proje alanının %94,65'i orman arazisi ve maki olup 1787,48 hektardan oluşmaktadır (bk. Tablo II-7 Meşçere Yüzdeleri). Proje alanında 5403 sayılı "Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı" kapsamında kalan tarım arazisi bulunmamaktadır. Bu konuda Milas Orman İşletme Müdürlüğü'ne ait 09.09.2014 tarih ve 52093940.08.240.29/897-68 sayılı görüş yazısı ile T.C. Muğla Valiliği İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü'nden alınan 10.09.2014 tarih ve 46656313-308-9339 sayılı görüş yazısı Ek-14.a ve Ek-14.b'de verilmiştir. Ancak Proje alanında T12 ve T13 nolu türbinlerin 500 metre doğusunda Koluğ Çukuru adı verilen bölgede "Nadassız Kuru Tarım" yapılan arazi kullanım kabiliyet sınıfı I. olan 99,45 hektarlık bir alan bulunmaktadır. Bu alan, tüm proje alanının %5,27'sini oluşturmaktadır.

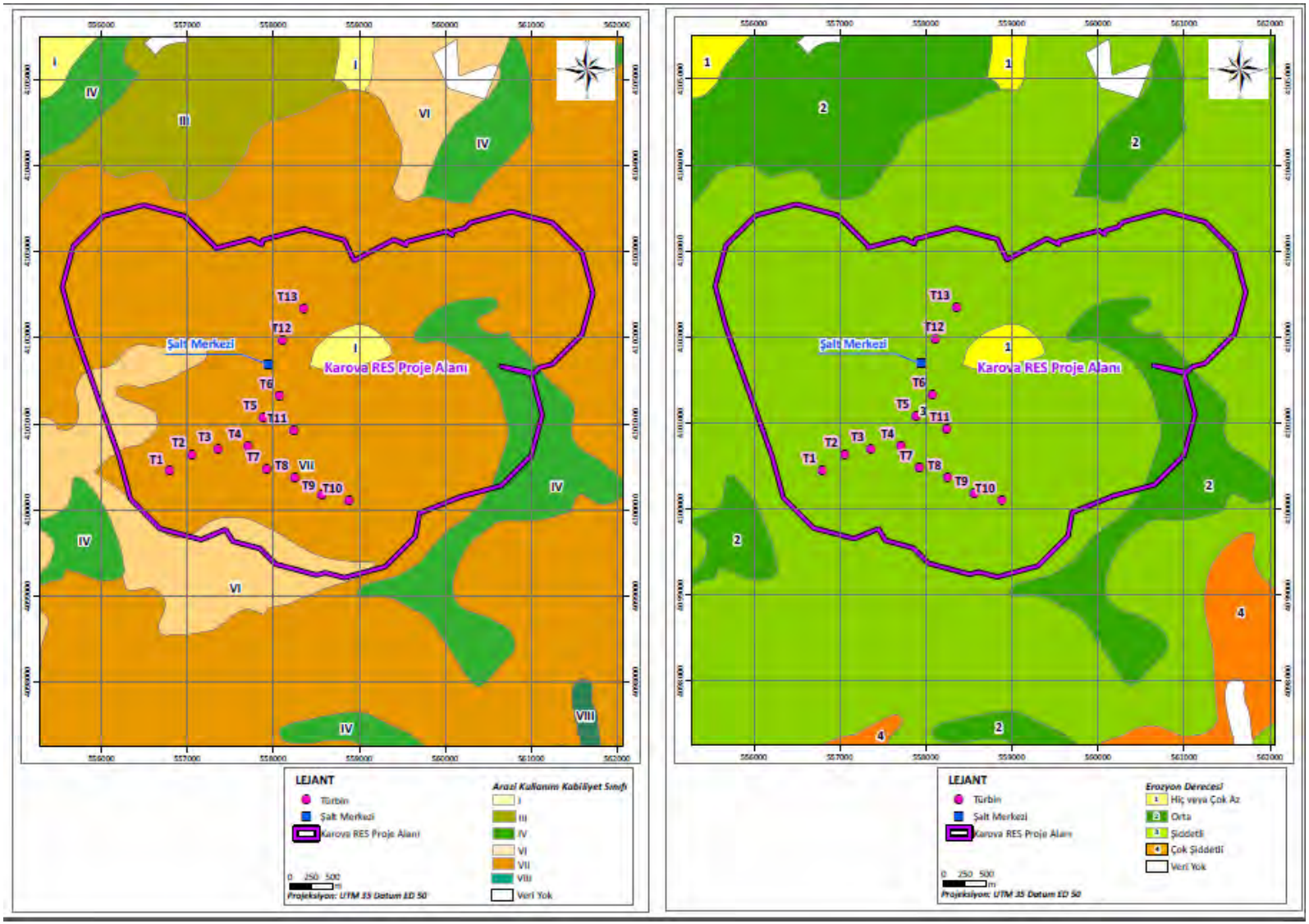
Toprak gruplarıyla ilgili bilgi masa başı çalışmalarından elde edilmiş olup, referans olarak T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tarım Reformu Genel Müdürlüğü Entegre İdare ve Kontrol Sistemi Daire Başkanlığı'nın 1/25.000 ölçekli toprak haritalarından faydalanılmıştır.

Şekil II-5 ile Şekil II-6 ve 1/25.000 ölçekli Arazi Varlığı Haritası (bk Ek-4) incelendiğinde; proje alanı içerisinde kırmızı-kahverengi Akdeniz toprağı (E), kolüvyal toprak (K) ve kireçsiz kahverengi orman toprağı (N) olduğu görülmektedir (bk. Tablo II-1). Bu alanların toprak sınıflamaları sırasıyla I., IV., VI. ve VII. olarak verilmiştir.

Aşağıda bu toprak grupları ve sınıfları özellikleri detaylı olarak anlatılmıştır.



Şekil II-5: Proje Sahası ve Çalışma Alanında Büyük Toprak Gruplarının Dağılımı



Şekil II-6: Proje Sahası ve Çalışma Alanında Arazi Kullanım Kabiliyeti ve Erozyon Derecesi

Tablo II-1: Toprak Haritası Lejantı

Şimdiki Arazi Kullanma Şekli	
Sembol	**Açıklama**
B	Bahçe (kuru)
Bs	Bahçe (sulu)
C	Çayır
F	Fundalık
Hv	Havaalanı
IY	Irmak Taşkın Yatakları
K	Kuru Tarım (nadasli)
KM	Kuru Tarım (nadaslı)-Mera
M	Mera
MF	Mera-Fundalik
N	Kuru Tarım (nadassız)
O	Orman
P	Milli Park
S	Sulu Tarım
Sy	Sulu Tarım (yetersiz)
T	Terkedilmis (hali) Arazi
V	Bağ (kuru)
Vs	Bağ (sulu)
Y	Yerleşim Alanı (yoğun)
Ya	Yerleşim Alanı (az yoğun)
Ys	Sanayi Alanı
Z	Turistik Alan
Za	Antep Fıstığı
Zc	Çay
Zd	Dut
Zf	Fındık
Zi	İncir
Zk	Kestane
Zm	Muz
Zp	Çam Fıstığı
Zt	Turunçgiller
Zz	Zeytin

Büyük Toprak Grupları	
Sembol	**Açıklama**
A	Aluvyal Topraklar
B	Kahverengi Topraklar
C	Kestanerengi Topraklar
D	Kırmızımsı Kestanerengi Topraklar
E	Kırmızı Kahverengi Akdeniz Toprakları
F	Kırmızımsi Kahverengi Topraklar
G	Gri Kahverengi Podzolik Topraklar
H	Hidromorfik Aluvyal Topraklar
IY	Irmak Taşkın Yatakları
K	Koluvyal Topraklar
L	Regosoller
M	Kahverengi Orman Toprakları
N	Kireçsiz Kahverengi Orman Toprakları
O	Organik Topraklar
P	Kırmızı Sarı Podzolik Topraklar
Q	Tuzlu-Alkali ve Tuzlu-Alkali Karışığı Topraklar
R	Rendzinalar
S	Aluvyal Sahil Toprakları
SK	Aluvyal Sahil Toprakları-Koluvyal Topraklar
T	Kırmızı Akdeniz Toprakları
U	Kireçsiz Kahverengi Topraklar
V	Vertisoller
X	Bazaltik Topraklar
Y	Yüksek Dağ Çayır Toprakları
Z	Sierozemler
Yt	Yüksek Dag Çayır Toprakları
CK	Çıplak Kaya ve Molozlar

Erozyon Derecesi	
Sembol	**Açıklama**
1	Hiç veya çok az
2	Orta
3	Şiddetli
4	Çok Şiddetli

II.1.b. Büyük Toprak Grupları

Proje sahası ve yakın çevresinde yer alan büyük toprak gruplarının dağılımı Şekil II-5'te gösterilmektedir. Buna göre, alanda kırmızı-kahverengi Akdeniz toprağı (E), kolüvyal toprak (K) ve kireçsiz kahverengi orman toprağı (N) bulunmaktadır. Alandaki büyük toprak gruplarının T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından kullanılan tanımları aşağıda verilmektedir:

Kırmızı-Kahverengi Akdeniz Toprakları:
Bu topraklar kireçsizdir. Toprak reaksiyonu nötr veya hafif kalevidir. Alt toprak üstten daha killidir. Birçok özellikleri Kırmızı Akdeniz topraklarına benzemektedir.

Kolüvyal Topraklar:
Dik eğimlerin eteklerinde yerçekimi, toprak kayması, yüzey akışı veya yan dereler ile kısa mesafelerden taşınarak biriktirilmiş ve kolliviyum denen materyal üzerinde oluşmuş bu topraklar gençtir ve karakteristikleri daha çok çevredeki yukarı arazi topraklarının özelliklerine benzemektedir. Yağış ve akışın şiddetine ve eğim derecesine göre değişik parça büyüklüklerini içeren katlar ihtiva ederler. Bu katlar alüvyal topraklardaki gibi birbirine paralel değildir. Dik yamaçların eteklerinde ve vadi boğazlarında bulunanlar daha çok, az topraklı kaba taş ve molozları içerirler. Yüzey akışının hızının azaldığı oranda parçaların çapları küçülmektedir. Drenajları iyidir. Topraklar ara sıra taşkına maruz kalır. Üzerlerindeki doğal bitki örtüsü iklime bağlıdır. Tarım altında olanlar sulandıklarında iyi verim verirler.

Kireçsiz Kahverengi Orman Toprakları:
Bu topraklarda üstte koyu renkli bir kat ve altta bundan biraz farklı bir kat bulunur. Topraklar kireçsizdir ve reaksiyon asit, nötr veya kalevidir. Doğal verimlilikleri fazla değildir.

II.1.c. Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıfı

Arazi kullanım kabiliyet sınıfları I'den VIII'e kadar sınıflandırılmış olup, arazinin ekime uygunluğu temel alınmıştır. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından kullanılan sınıfların tanımları Tablo II-2'de sunulmaktadır.

Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından hazırlanan 1/100.000 ölçekli toprak haritalarına göre, proje sahası ve yakın çevresinde söz konusu sınıflandırma Şekil II-6'te gösterilmektedir. Buna göre, alanda I., IV., VI. ve VII. sınıf kullanım kabiliyetine ait topraklar baskın olarak görülmektedir.

Tablo II-2: Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıfları ve Ekime Uygunluk

Kabiliyet Sınıfı	İşlenmeye Elverişliliği	Tarımı Kısıtlayan Faktörler
I	Birçok mahsul tipi için işlemeye uygundur.	Çok az ya da hiç sınırlama yoktur.
II	Çeşitli mahsuller için uzun süreli işlemeye elverişlidir.	Toprak ve su kaybına karşı özel etki azaltıcı önlemler gerektirir.
III	Özel koruma önlemleri sağlayan belirli tipte ürünlerin ekimi için uygundur. Genel olarak tarımsal amaçlar için kullanıldığında özel bakım gerektirir.	Erozyona açıktır ve işlendiğinde yapay drenaj gerektirir.

Kabiliyet Sınıfı	İşlenmeye Elverişliliği	Tarımı Kısıtlayan Faktörler
IV	Uygun sürümle bir kaç özel tarımsal ürünün ekimine elverişlidir. Genel olarak tarımsal amaçlar için kullanıldığında özel bakım gerekir.	Toprak derinliği, taş içeriği, nem ve eğim konusunda ciddi sınırlamalar vardır.
V	Düz ya da hafif eğimli, taşlı ya da çok sulu toprak, sürülme ve ekime elverişli değildir. Genellikle çayır ya da orman alanı olarak kullanılır.	Zayıf bir drenajı ve sürülmek için uygun olmayan bir yapısı vardır.
VI	Sürülme ve işlenmeye elverişli değildir. Çoğunlukla otlak ve orman alanı olarak kullanılır.	Eğim ve sığ toprak açısından çok ciddi sınırlamalar vardır
VII	Tarımsal faaliyetler için ekonomik değildir fakat zayıf otlak yada ağaçlandırma sahası olarak elverişlidir.	Sığ toprak, taş içeriği, eğim ve erozyon açısından sınırlamalar vardır.
VIII	Bitki örtüsü için uygun değildir. Rekreasyon yada yaban hayatı için koruma alanı olarak kullanılabilir.	Topraktan yoksundur.

Kaynak: Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı

II.1.d. Erozyon Derecesi

Toprakların erozyon açısından sınıflandırılmasında Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından hazırlanan sınıflandırma kullanılmıştır. Buna göre erozyon dört derecede sınıflandırılmaktadır:

1. Derece: Hiç veya az erozyon
2. Derece: Orta erozyon
3. Derece: Şiddetli erozyon
4. Derece: Çok şiddetli erozyon

Proje sahası ve yakın çevresindeki topraklarda görülen erozyon derecelerinin dağılımı Şekil II-6'te gösterilmektedir. Buna göre, 3. derece (şiddetli) erozyona sahip topraklar söz konusu sahada baskın olarak gözlenmektedir.

Proje alanında afet ve heyelan bölgesi bulunmamaktadır. Konuya ilişkin Muğla Valiliği İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü'nün 24.11.2014 tarih ve 72891277/310.01-1077 sayılı ve "İmar Planı Ön İzin" konulu görüş yazısı Ek-13'da verilmiştir.

II.1.e. Tarım Alanı

Tablo II-3'de verilen Muğla İli'nin genel arazi örtüsü incelendiğinde tarım alanlarının 260.516 hektar ile tüm ilin %0,14'lük kısmını teşkil ettiği görülmektedir. Muğla İli toprakları oldukça verimlidir. Tarıma elverişli alan 213.949 hektardır (%82). Tablo II-4'te ise tarım alanlarının sınıfsal dağılımı verilmiştir. III. sınıf arazi, %35 ile sınıfsal dağılımın en büyük yüzdesini oluşturmakla beraber I. ve II. sınıf araziler toplamı %50 ile oldukça büyük bir oranı oluşturmaktadır. İlde en fazla zeytin, örtüaltı domates, narenciye, bal ve su ürünleri üretimi yapılmaktadır.

Tablo II-3: Muğla İli Arazi Örtüsü Durumu

Arazi Kullanım Türü	Alan (ha)	%
Tarım Arazileri	260.516,00	0,14
Su Kütlesi	10.594,80	0,01
Orman	1.236.674,70	0,67
Sulak Alan	251.057,00	0,14
Çayır ve Mera	34.349,00	0,02
Yerleşim Yerleri, Yapay Bölgeler	40.477,44	0,02
TOPLAM	**1.833.668,94**	**1,00**

Kaynak: Muğla Valiliği, İl Çevre Durum Raporu, 2012

Tablo II-4: Muğla İli Tarım Alanlarının Sınıfsal Dağılımı

Tarımsal Alanların Sınıfsal Dağılımı		
Arazi Kullanım Türü	Alan (ha)	%
I. Sınıf Arazi	57.785,00	0,22
II. Sınıf Arazi	73.402,00	0,28
III. Sınıf Arazi	90.642,00	0,35
IV. Sınıf Arazi	27.942,00	0,11
V. Sınıf Arazi	8.750,00	0,03
VI. Sınıf Arazi	1.165,00	0
VII. ve VIII. Sınıf Arazi	831	0,003
TOPLAM	**260.517,00**	**1**

Kaynak: Muğla Valiliği, İl Çevre Durum Raporu, 2012

Proje alanında rüzgar türbinlerinin yerleştirileceği alana bakıldığında, arazi kullanım kabiliyet sınıfı olarak I., IV., VI. ve VII. sınıfın baskın olduğu (bk. Şekil II-6) görülmektedir.

Tablo II-2'de verilen tanımlamalara göre I. sınıf araziler birçok mahsul tipi için işlemeye uygundur, tarımı kısıtlayan faktör yoktur.

Proje alanı üzerinde I. sınıf tarım alanı olarak görülen arazi Topoğrafik harita üzerinde "Koluğ Çukuru" olarak adlandırılmıştır.

IV. sınıf tarım alanları uygun sürümle bir kaç özel tarımsal ürünün ekimine elverişlidir, genel olarak tarımsal amaçlar için kullanıldığında özel bakım gerektirir, tarımı kısıtlayan faktörler ise toprak derinliği, taş içeriği, nem ve eğimdir. Proje alanı üzerinde VI. sınıf arazi, Atalan Tepe ile Küçükbuğulu Tepe arasında kalan alan ile başlayıp güneye doğru ilerlemektedir.

VI. sınıf tarım arazisi; sürülme ve işlenmeye elverişli değildir, çoğunlukla otlak ve orman alanı olarak kullanılır ve eğim ile sığ toprak olması açısından tarımı kısıtlayan çok ciddi sınırlamalar vardır. Proje alanı üzerinde bu araziler alanın batı ve güney kısmında bulunmaktadır, Gavur Dağı ile Belengölü Tepe arasında ve Gener Çukuru ile Kuşca Tepe arasında yayılım göstermektedir.

VII. sınıf arazisi; tarımsal faaliyetler için ekonomik değildir fakat zayıf otlak yada ağaçlandırma sahası olarak elverişlidir, buna ilaveten, sığ toprak, taş içeriği, eğim ve erozyon tarımı kısıtlayan faktörlerdir.

Proje alanının büyük bir kısmı ve türbin alanlarının tamamı bu toprak (VII. sınıf arazisi) vasfındadır.

II.1.f. Ormanlık Alan

Tablo II-5'te Muğla ilinin arazi örtüsü durumu verilmiştir. Muğla İli'nin genel arazi örtüsünde ormanlar, 1.236.674,70 hektarlık bir alanı kaplar. Bu da %67'ye tekabül etmektedir. Ancak orman varlığının %56'sı verimli, %44'ü ise verim gücü düşük ya da verimsiz alanlardır[3]. Ormanların %93'ü ibreli (iğne yapraklı), %1'i yapraklı, %4'ü karışık ibreli ve yapraklıdır.

Tablo II-5: Muğla İli Arazi Örtüsü Durumu

Orman Varlığı			
		Alan (ha)	%
Normal Koru	İbreli	460.240,40	0,93
	Yapraklı	3.548,60	0,01
	Karışık	29.019,10	0,04
	Toplam	**492.808,10**	
Bozuk Koru	Bozuk ibreli	154.928,10	0,22
	Bozuk yapraklı	59.021,00	0,08
	Bozuk karışık	497.173,10	0,70
	Toplam	**711.122,20**	
Baltalık	Normal baltalık	528,00	0,02
	Bozuk baltalık	22.224,40	0,98
	Toplam	**22.752,40**	
Açık Alan	**Toplam**	**396.081,10**	
GENEL TOPLAM		**1.231.550,20**	

Kaynak: Muğla Valiliği, İl Çevre durum Raporu, 2012

Tablo II-6'te görüleceği üzere, İbreli ağaçların %88'ini kızılçam, %9'unu karaçam ve diğer geriye kalan %3'ünü fıstık çamı, halep çamı, sahil çamı, sedir, ardıç ve servi oluşturur. Yapraklı ağaçların ise %33'ü okaliptus ile sığla ve %15'i ise akasyadır. Ormanlar genel olarak genç ve ağaç boyları kısa, dipten itibaren dallı maki elemanları ile kaplı durumdadır, yer yer taşlık açıklıklara da rastlanmaktadır. Denizden belli bir yüksekliğe kadar kızılçam ormanları vardır (Kaynak:Muğla Valiliği, İl Çevre Durum Raporu, 2012).

[3] Kaynak: Muğla Valiliği, İl Çevre Durum Raporu, 2012

Tablo II-6: Muğla İli Orman Varlığı

Orman Varlığı			
		Alan (ha)	%
İbreli	Kızılçam	404.405,90	0,88
	Karaçam	41.910,00	0,09
	Fıstık çamı	4.220,00	0,01
	Halep çamı	573,50	0,00
	Sahil çamı	244,00	0,00
	Sedir	2.753,50	0,01
	Ardıç	6.073,50	0,01
	Servi	60,00	0,00
	Toplam	**460.240,40**	
Bozuk Koru	Akasya	539,50	0,15
	Çınar	0,00	0,00
	Kestane	0,00	0,00
	Kızılağaç	10,90	0,00
	Meşe	2,50	0,00
	Okaliptus	1.166,40	0,33
	Sığla	1.164,80	0,33
	Diğer yapraklılar	664,50	0,19
	Toplam	**3.548,60**	

Kaynak: Muğla Valiliği, İl Çevre Durum Raporu, 2012

Proje alanının büyük bir kısmı ormanlıktır. Ek-9'da 1/25.000 ölçekli Meşçere Haritası incelendiğinde; Proje alanının 145, 146, 149, 150, 185, 186, 187, 188, 224, 225, 226, 232, 190, 191, 192, 231, 232, 236, 234, 193, 194, 195, 153, 154, 117, 118, ve 115 nolu bölmeler üzerinde kaldığı görülmektedir. Meşçere tipleri olarak Çzcd3-1 (kızılçam), Çzcd3-2, Çzcd3-1, Çzd1, Çzd2, Çzd2-1, Çzcd1, Çzcd2, Bmak (bozuk maki, Bçzmak (bozuk kızılçam maki), Oc (taş ve maden ocakları), Z (tarla, meyvelik, sebzelik, bağlık, vs. gibi) bulunmaktadır. Ağaç türü olarak sadece kızılçam mevcuttur. Aşağıdaki tabloda Proje alanının meşçere yüzdeleri verilmiştir:

Tablo II-7: Proje Alanı Meşçere Yüzdeleri

Adı	*Meşçere*	*Alan (ha)*	*%*
Karova RES Proje Alanı	Bozuk Kızılçam	85,57	4,53
	Bozuk Kızılçam Maki	221,13	11,71
	Bozuk Maki	174,17	9,22
	Kızılçam	1302,08	68,95
	Maki	4,53	0,24
	Tarım Arazisi	99,45	5,27
	Taş ve Maden Ocakları	1,5	0,08

Adı	Meşçere	Alan (ha)	%
	TOPLAM	1888,43	100

Tablo II-7'de görüleceği üzere Proje alanının yaklaşık %69'unu kızılçam ormanı (1302,08 ha) oluşturmaktadır. Bozuk kızılçam, bozuk kızılçam maki, bozuk maki ve maki birleşim toplamı 485,39 ha olup yüzdesi tüm proje alanının %25,7'dir. Tarım arazileri ise %5,27'lik bir alanı kaplamaktadır. %0,08'lik küçük bir alanda taş ve maden ocakları bulunmaktadır. Proje alanının 151, 152, 153, 194, 195, 236, 226, 231 ve 119 nolu bölmelerinde meşçere tipi Z, Z-1, Z-2, Z-3 olan tarla, meyvelik, sebzelik, bağlık, vs. gibi bulunmakla beraber 1/25.000 ölçekli Meşçere Haritası 1/25.000 ölçekli Arazi varlığı ve toprak haritası ile karşılaştırıldığında sadece 151, 152 ve 153 nolu bölmelerde (Koluğ Çukuru Mevkiinde) nadassız kuru tarım yapılmaktadır.

Tablo II-8: Proje Alanı Ağaç Yaşları Yüzdeleri

Adı	Yaş	Alan (ha)	%
Karova RES Proje Alanı	Yaşı verilmemiş	592,82	31,39
	a	434,78	23,02
	ab	238,93	12,65
	b	100,34	5,31
	bc	82,04	4,34
	c	54,00	2,86
	cd	320,35	16,96
	d	65,17	3,45
	TOPLAM	1888,43	100,00

Tablo II-9: Proje Alanı Orman Kapalılık Yüzdeleri

Adı	Kapalılık	Alan (ha)	%
Karova RES Proje Alanı	Kapalılığı verilmemiş	965,04	51,10
	0	51,56	2,73
	1	167,40	8,86
	2	375,62	19,89
	3	328,81	17,41
	TOPLAM	1888,43	100,00

Tablo II-8'de Proje alanları ağaç yaşları yüzdeleri verilmiştir. Buna göre proje alanında yer alan ağaçların %31.39'unun 1/25.000 ölçekli Meşçere Haritasında yaşı verilmemiştir. ağaçların %23,02'si "a" yaşında, %16,96'sı "cd" yaşında ve %12,65'i "ab" yaşında bulunmaktadır. diğer yaş oranları %5 ve altındadır.

Tablo II-9'da ise orman kapalılık yüzdeleri verilmiştir. Buna göre 1/25.000 ölçekli Meşçere Haritası'nda orman alanının %51,10'unda kapalılık bilgisi verilmemiştir. Proje alanının %19,89'unda kapalılık "2", %17,41'inde kapalılık "3" ve %8,86'sında ise kapalılık "1"dir.

Proje alanında RES'i teşkil eden rüzgar türbinleri, Çelin Dağı, Atalan Tepe, Bahçekuyu Tepe, Büyükkuşça Tepe, Akdağ Mevkii yakınlarındaki ormanlık alana yerleştirilecektir.

Sahada bu tür genç ağaç ve fidanların kesimi söz konusu olmayacaktır. Bu ağaçların uygun teknoloji ile bulundukları yerden sökülerek, Orman İşletme Müdürlüğü'nün göstereceği yeni yerlerine taşınarak dikilmeleri sağlanacaktır. Ancak sökülüp yer değişikliği yapılması mümkün olmayan ağaçlar kesileceğinden, inşaat sırasında ağaç kesimi çok küçük bir miktarla sınırlı olacaktır. Proje alanında yer alan ağaçların taşınmasının mümkün olmaması durumunda kesim işi için Muğla Orman Bölge Müdürlüğü Milas Orman İşletme Şefliği'ne başvurulacaktır. Bu başvuru inşaat aşamasına başlanmadan önce yapılacaktır. Muğla Orman Bölge Müdürlüğü'nden gerekli izinler alınacak ve Milas Orman İşletme Şefliği'nin belirlediği sayıda ağaç kesimi, sökülmesi sağlanacaktır. Ek-2'de verilen Topoğrafik harita üzerinde servis yolları koordinatları ve güzergahı gösterilmiştir. Servis yolları, orman içi yol olarak kullanılmak üzere Muğla Orman Bölge Müdürlüğü'ne devredilecek, Muğla Orman Bölge Müdürlüğü'nün talep etmesi durumunda kurumun isteği doğrultusunda rehabilite edilecektir.

II.1.g. Planlı Alan

Proje alanı içerisinde planlı alan bulunmamaktadır.

II.1.h. Su Yüzeyi

Muğla İli toprakları, Büyük Menderes havzası ve Batı Akdeniz havzasına girmektedir. İlin il sınırları içindeki uzunlukları itibariyle en uzun akarsuları sırasıyla; Eşen Çayı (80 km), Dalaman Çayı (65 km), Namnam Çayı (33 km) ve Kargıcık Çayı (17 km)'dır. bunların içerisinden debisi en yüksek olanı 9,51 m/sn^3 ile Dalaman Çayı'dır. İl sınırlarında doğal göl olarak Köyceğiz Gölü (65 km^2), Bafa Gölü (28 km^2), Denizcik Gölü (4 km^2), Hacat Gölü, Sülündür Gölü (260 ha), Koca Göl (260 ha) bulunmaktadır. buna paralel sulama amaçlı pek çok gölet bulunmaktadır. araştırma, işletme ve bedelli kuyu olarak 2012 yılı itibariyle 273 açılmış kuyu bulunmaktadır. İl merkezi ve çevresinde yer altı suyu seviyesi 0-50 m arasında değişmektedir. İlin güneyi Akdeniz ve batısı Ege Denizi ile çevrilidir. İlin Bodrum ilçesindeki deniz kıyı uzunluğu 644 km'dir. Ege denizinde tuzluluk; az tuzlu olan Çanakkale boğazı suları (‰ 25) ve çok tuzlu olan Akdeniz sularından (‰39-40) dolayı kuzeyden güneye doğru artış gösterir (Muğla Valiliği, İl Çevre Durum Raporu, 2012).

Proje sahası Akdeniz deniz kıyısından kuş uçuşu olarak yaklaşık 3,7 km, Ege Denizi kıyısından ise 7,8 km uzakta yer almakta olup, deniz ile herhangi bir etkileşim söz konusu değildir. Ayrıca proje alanı içerisinde, Çelindağı ve Atalan Tepe arasında yer alan Koluğçukurunda 1 adet doğal göl bulunmakla birlikte (bk Ek-2 ve Ek-6) yılın yağışsız mevsimlerinde kurumaktadır, nitekim 30.04.2015 tarihinde ENVY Enerji ve Çevre Yatırımları A.Ş. tarafından gerçekleştirilen teknik gezide su birikimine rastlanmamıştır. Dereler ise mevsimlik akış gösteren kuru derelerdir.

II.1.i. Benzeri Alanlar

Nüfusça Yoğun Alanlar

Proje sahasının yeri itibariyle projeden etkilenmesi muhtemel olan yerleşim, Muğla İli Bodrum İlçesi'dir. Bu kısımda, projeden etkilenmesi muhtemel olan yerleşimlerde yaşayan nüfusun sosyal ve ekonomik nitelikleri anlatılmaktadır.

Önerilen proje sahası Muğla ili Bodrum İlçesi sınırları içerisinde yer almakta olup, Türkiye İstatistik Kurumu (TUİK) tarafından gerçekleştirilen Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi'ne göre Muğla İli'nin nüfusu 2014 yılında 894.509 (bk. Tablo II-10) olarak, Bodrum İlçesi'nin nüfusu ise 152.440 olarak belirlenmiştir. Muğla ilindeki kadın ile erkek sayısı yaklaşık birbirine eşittir (%51 erkek - %49 kadın). 2012 yılında; Muğla ili toplam nüfusunun %43,9'u (373.937) il/ilçe merkezlerinde, %56,1'i (477.208) ise köylerde yaşamaktadır. 2012 yılından itibaren belde ve köylerin ilçe nüfuslarına ait mahalle statüsüne getirilmesinden dolayı bu değer 2013 yılında %100 olmuştur, Türkiye için bu oran %91,3'tür.

Tablo II-10: Muğla İli Nüfus Sayım Sonuçları

Sayım Yılı	Nüfus
2007	766.156
2008	791.424
2009	802.381
2010	817.503
2011	838.324
2012	851.145
2013	866.665
2014	894.509

Kaynak: www.tuik.com, 2014 yılı istatistikleri

Muğla İli, 2013 yılı nüfusu (866.665) itibariyle Türkiye illeri arasında 24. sıradadır. İlin 13 ilçesi bulunmaktadır.

Söz konusu projenin Muğla ili'nin Bodrum İlçesi'nde yapılması planlanmaktadır. Proje sahasına en yakın yerleşim yeri 950 m uzaklıkta bulunan Çocuk Mezarlığı Mahallesi'dir. Mahalle yaklaşık olarak 50 haneden oluşmaktadır, Bodrum ilçesi 2013 yılı hane halkı büyüklüğü 2,97 iken mahalle nüfusunun yaklaşık 150 kişi olduğu tahmin edilmektedir. Bunun dışında Bodrum İlçesi'ne bağlı diğer yakın yerleşim yerleri Yeniköy, Mumcular, Sazköy ve Pınarlıbelen Mahalleleridir.

Muğla İli'nin nüfus yoğunluğu 2014 yılı verilerine göre 70 kişi/km² olup, 101 kişi/km² olan Türkiye ortalamasının oldukça altındadır. İstanbul ili 2.767. kişi/km^2 ile 2014 yılının en yoğun ilidir. Bodrum İlçesi'nin nüfus yoğunluğu ise km² başına 232 kişidir (bk.Tablo II-11).

Muğla ili nüfusunun yaş grupları ve cinsiyete göre dağılımından (bk.Tablo II-12) anlaşılacağı üzere ilde genç nüfus oranı oldukça yüksektir.

Tablo II-11: Nüfus Yoğunluğu (2014)

İlçe	Nüfus	Yüzölçümü (km²)	Yoğunluk
Bodrum	152.440	656	232
Dalaman	35.958	622	58
Datça	20.156	476	42
Fethiye	145.643	2.952	49
Kavaklıdere	10.814	318	34
Köyceğiz	34.027	1.606	21
Marmaris	88.621	878	101
Menteşe	102.414	1.652	62
Milas	132.445	2.068	64
Ortaca	44.827	296	151
Seydikemer	58.771	2.208	27
Ula	23.610	425	56
Yatağan	44.783	896	50
Toplam	**894.509**	**15.053**	**70**

Kaynak: www.tuik.com, 2014 yılı istatistikleri

Tablo II-12: Nüfusun Yaş Grupları ve Cinsiyete Göre Dağılımı (2014)

Yaş Grubu	Toplam	Erkek	Kadın
'0-4'	56.062	28.825	27.237
'5-9'	58.100	29.886	28.214
'10-14'	56.198	28.878	27.320
'15-19'	59.497	31.164	28.333
'20-24'	59.465	31.195	28.270
'25-29'	63.911	32.417	31.494
'30-34'	74.201	37.842	36.359
'35-39'	73.840	38.045	35.795
'40-44'	70.817	36.483	34.334
'45-49'	64.540	33.359	31.181
'50-54'	62.300	32.139	30.161
'55-59'	52.247	26.582	25.665
'60-64'	43.259	21.450	21.809
'65-69'	34.198	16.770	17.428
'70-74'	25.409	12.183	13.226
'75-79'	18.595	8.714	9.881
'80-84'	13.715	5.906	7.809
'85-89'	6.376	2.253	4.123
'90+'	1.779	551	1.228
Toplam	**894.509**	**454.642**	**439.867**

Kaynak: www.tuik.com, 2014 yılı istatistikleri

Nüfusun artışında göçlerin çok büyük katkısı bulunmaktadır. Muğla ili orta düzeyde göç çeken bir ildir. Göçler sonucu gelen nüfusun artışı doğrudan olabileceği gibi dolaylı etkilerle de olmaktadır. Göçle gelen nüfusun kentsel yaşama uyum sağlama sürecinde göç eden insanların kültürel kimlikleri ve eğitim düzeyleri ortamları kadar hızlı değişim göstermemektedir. Bu nedenle kırsal kesimden kentlere göçle gelen nüfusun doğum oranında hızlı düşüşler olmamakta ve doğum

sonrası bebek ve çocuk ölümlerinde yaşanan ciddi azalmalar nedeniyle dolaylı olarak nüfus artış hızı etkilenmektedir.

TUİK 2013 - 2014 dönemi yılı verilerine göre Muğla İli 2014 yılı nüfusu 894.509 kişi iken diğer şehirlerden gelen toplam nüfus 48.219 kişi iken Muğla'dan diğer şehirlere göç eden insan sayısı 29.671'dir. Muğla iline kaydedilen net göç 18.548 ile ‰21 dolaylarında gerçekleşmiştir, en fazla göç veren il bölge ‰-45,6 ile Çankırı iken, en fazla göç alan il ‰42,2 ile Bayburt olmuştur. Muğla İli net göç verisi 2013-2012 döneminde yalnızca ‰ 5,27 olmuştur.

Tarım ve Hayvancılık

1.324.700 hektara yayılan Muğla İlinde tarım yapılan topraklar 245.429 hektar olup ilin yaklaşık %18,5'ini oluşturmaktadır (bk.Tablo II-13). Tarım alanlarının 113.871 hektarı meyve alanı, 85.925 hektarı tarla alanı, 17.241 hektarı sebze alanı ve 4.291 hektarını da örtü altı alanı oluşturmaktadır.

Tablo II-13: Muğla İli Tarım Arazileri Dağılımı

Kullanım Şekli	Alan (da)	Oran (%)
Meyve alanı	113.871	51
Tarla alanı	85.925	39
Sebze Alanı	17.241	8
Örtü altı alanı	4.291	2
TOPLAM	**245.429**	**100,00**

Kaynak: Muğla Valiliği, İl Çevre Durum Raporu, 2012

Tablo II-14: Muğla İli Arazileri Dağılımı

Kullanım Şekli	Alan (da)	Oran (%)
Sulu mutlak tarım	42.869,86	2
Sulu marjinal tarım	3.559,29	0
Sulu özel tarım	1.084,40	0
Kuru özel tarım	698,65	0
Kuru mutlak tarım	31.757,72	2
Kuru marjinal tarım	83.361,27	5
Zeytin	108.898,67	6
Narenciye	10.600,85	1
Dikili ürün hektar	8.030,71	0
Antepfıstığı	334,04	0
Bağ	123,56	0
Yerleşim	404.770,47	23
Tarım dışı alan	24.999,70	1
Özel koruma	13,43	0
Çayır-Mera alanları	11.894,16	1
Ormanlar	837.109,34	47
İşe yaramayan araziler	199.680,00	11

Kullanım Şekli	Alan (da)	Oran (%)
TOPLAM	**1.769.786**	100

Kaynak: Muğla Valiliği, İl Çevre Durum Raporu, 2012

Muğla ili alanlarının %2'sinde sulu tarım, %7,sinde kuru tarım %6'sında ise zeytincilik yapılmaktadır (bk. Tablo II-14). Sulanan tarım alanları toplam tarımsal alanların %53'ünü sulanamayan alanlar ise %47'sini teşkil etmektedir. Muğla ili eşsiz doğası ve iklimi ile önemli bir turizm kenti olmasının yanı sıra gerek kırsal nüfusu ve gerekse de ekolojik avantajlarından dolayı önemli bir tarım kentidir. İlde birçok tür bitkisel ürün yetiştirilmektedir. Yetiştirilen en önemli ürünler zeytin, domates, narenciye, bal ve su ürünleridir. tütün ve pamuk alanları her geçen yıl azalmaktadır. Buna karşılık zeytin ve yem bitkileri ekiliş alanları artış göstermektedir. Zeytin üretiminin Türkiye üretiminin payı %13, örtüaltı domatesin payı %15, limonun payı %7, bademin payı %14, balın payı %12 ve kültür balıkçılığının %65'tir (Kaynak: Muğla Valiliği, İl Çevre Durum Raporu, 2012).

Tablo II-15: Muğla İli Tarım Arazileri Kullanımı

Kullanım Şekli			Alan (ha)	Oran (%)
İşlenen tarım alanı	Tahıllar ve diğer bitkisel ürünler	Ekilen	78.672	31
		Nadas	16.263	7
	Sebze bahçeleri alanı		19.214	8
	Süs bitkileri alanı		30	0
	Toplam		**114.179**	**46**
Uzun ömürlü bitkiler	Diğer meyveler, içecek ve baharat bitkileri alanı		21.096	8
	Bağ alanı		808	0
	Zeytin ağaçlarının kapladığı alan		91.984	37
	Toplam		**113.888**	**46**
Toplam işlenen tarım alanı ve uzun ömürlü bitkiler			228.067	91
Yem bitkileri alanı			22.088	9
TOPLAM			**250.155**	100

Kaynak: www.tuik.com, Seçilmiş göstergelerle Muğla, 2013

İşlenen tarım alanlarında ekilen tahıllar ve diğer bitkisel ürünler alan olarak tüm tarım arazileri kullanım alanının %31'ini, sebze bahçeleri %8'ini kaplamaktadır (bk Tablo II-15). Uzun

ömürlü bitkiler alanı içerisinde zeytin ağaçlarının kapladığı alan 91.984 hektar ile %37'sini teşkil etmektedir.

Proje alanında 5403 sayılı "Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı" kapsamında kalan tarım arazisi bulunmamaktadır. Bu konuda Milas Orman İşletme Müdürlüğü'ne ait 09.09.2014 tarih ve 52093940.08.240.29/897-68 sayılı görüş yazısı ile T.C. Muğla Valiliği İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü'nden alınan 10.09.2014 tarih ve 46656313-308-9339 sayılı görüş yazısı Ek-14.a ve Ek-14.b'de verilmiştir. Ancak Proje alanında T12 ve T13 nolu türbinlerin 500 metre doğusunda Koluğ Çukuru adı verilen bölgede "Nadassız Kuru Tarım" yapılan arazi kullanım kabiliyet sınıfı I. olan 99,45 hektarlık bir alan bulunmaktadır. Bu alan, tüm proje alanının %5,27'sini oluşturmaktadır.

Hayvancılık

Muğla İlinde 2014 yılı sonu itibariyle 14.244.673 büyükbaş, 41.462.349 küçükbaş, 11.328 kanatlı işletme ve 19.738 kanatlı kümes sayısı mevcuttur. Büyükbaş hayvan varlığından sıyır sayısının %43,5'ini kültür ırkı, %42,5'ini kültür melezi ve %14'ünü yerli sığır oluşturmaktadır.oluşturmaktadır. Küçükbaş hayvanların %75'i koyun, %25'i ise keçiden oluşmaktadır (bk.Tablo II-16). 2014 yılında sığır, koyun, keçi ve mandadan üretilen toplam süt miktarı 18.498.630 ton ve toplam et miktarı ise 1.008.272 tondur.

Tablo II-16: Muğla ili Hayvan Varlığı

Hayvan cinsi	Miktar (Adet)
Büyük Baş Hayvan	14.244.673
Sığır	14.122.847
Manda	121.826
Büyük Baş Hayvan	14.244.673
Saf Kültür cinsi	6.139.810
Kültür Melezi	6.005.089
Yerli	1.977.948
Küçük Baş Hayvan	41.462.349
Koyun	31.115.190
Keçi	10.347.159
Kanatlı İşletme Sayısı	11.328
Kuluçkahane	80
Damızlık	341
Ticari Etlik	9.782
Ticari Yumurtacı	1.046
Kanatlı Kümes Sayısı	19.738
Kuluçkahane	-
Damızlık	2.237
Ticari Etlik	14.360
Ticari Yumurtacı	3.141
Arıcılık	7.060.973
Eski kovan (adet)	193.442
Yeni kovan (adet)	6.867.531
Bal üretimi (ton)	102.486
Bal verimi (kg/kovan)	14
Bal mumu (ton)	4.024
İpekböcekçiliği	
Köy sayısı	343
Hane sayısı	1.760

Hayvan cinsi	Miktar (Adet)
Açılan kutu sayısı	3.738
Yaş koza üretimi (ton)	80

Kaynak: www.tarim.gov.tr, Güncelleme Nisan 2015

2014 yılı itibariyle üretilen kanatlı eti 1.894.669 ton ve yumurta adedi 17.145 milyon, bal üretimi 102.486 ton ve yaş ipekböceği koza üretimi 80 tondur (bk Tablo II-16).

Su Ürünleri

Muğla ilinde 2014 yılında balık üretimi; 339.047 ton/yıl (%55,8) ile deniz avcılığından, 35.074 ton/yıl (5,8) ile içsulardan, 233.394 ton/yıl (%38,4) ile su ürünleri yetiştiriciliğinden karşılanmaktadır. Avcılığı yapılan önemli deniz balığı türleri; hamsi, sardalya, istavrit (kraça), istavrit (karagöz), palamut-torik, lüfer, kefal, mezgit, bakalorya-berlam ve çaçadır. 2014 yılında; su ürünleri yetiştiriciliği alanında 420 adet deniz ve 1.945 adet içsu olmak üzere toplam 2.365 adet üretim tesisi bulunmaktadır. Bu işletmelerde 146 ton/yıl sazan, 122.873 ton/yıl alabalık (içsu), 5.186 ton/yıl alabalık (deniz), 35.701 ton/yıl çipura, 67.913 ton/yıl levrek, midye ve 1.575 ton/yıl diğer türler üretilmektedir. 2014 yılı itibariyle ihraç edilen su ürünleri 115.682 ton olup elde edilen kazanç 1.481.760.957 TL olmuştur, ithal edilen su ürünleri ise 77.545 ton olup 435.650.641 TL ödenmiştir.[4]

Sanayi

Muğla ilinde ileri derecede bir sanayileşme bulunmamaktadır. Muğla ilinde 2011 yılı sonu itibariyle sanayi sicil belgesine sahip 590 adet sanayi işletmesi bulunmaktadır. Bu işletmelerin faaliyet konularına göre dağılımı aşağıdaki tabloda verilmiştir:

Tablo II-17: Muğla İli Sanayi İşletmeleri Faaliyet Alanı

Faaliyet Konusu	2010	2011
Madencilik	33	33
Mermer	122	123
İnşaat	84	83
makine	43	46
Gıda	194	201
Orman	10	9
Diğer	66	88
Enerji	5	5
Tekstil	6	2
TOPLAM	**563**	**590**

Kaynak: Muğla Valiliği, İl Çevre Durum Raporu, 2012

Tablodan görüleceği üzere, gıda işletmeleri (zeytinyağı üretim) birinci sırada yer almaktadır, bunu mermer ve diğer işletmeler ve inşaat sektörü takip etmektedir.

[4] Kaynak: www.tarim.gov.tr, Mayıs 2015

590 adet sanayi işletmesinin 569 adedi özel sektör, 21 adedi ise kamuya ait sanayi tesisidir.

İlde 1 adet organize sanayi bölgesi (Milas Organize Sanayi) ve 23 adet küçük sanayi siteleri bulunmaktadır. Küçük sanayi sitelerinden Muğla, Cennet, Marmaris Ata ve Yatağan Bakanlık kredisi ile yapılmıştır. Diğer 19 küçük sanayi sitesi ise Bakanlık kredisi almamıştır.

Milas Organize Sanayi Bölgesi, Muğla ili'ne 78 km, Milas ilçe merkezine 3 km olup Söke yolu üzerinde yer almaktadır. Site 110 hektarlık alan üzerine kurulmuştur, sanayi parsel sayısı 73 adettir.

İlde imalat sanayi sektörü oldukça düşüktür. İmalat sanayi firması tüketim malı üretimi alanında sadece 248 adet, ara malı üretimi alanında ise 162 adettir. Sanayileşme için altyapı mevcuttur.[5]

Tarihsel, Kültürel, Arkeolojik ve Benzeri Önemi Olan Alanlar

Proje alanı ve yakın çevresinde herhangi bir tarihsel, kültürel ve benzeri önemi olan alan bulunmamaktadır. Ancak Proje alanında Muğla Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu Müdürlüğü tarafından beş adet I. derece arkeolojik sit alanı tescil edilmiştir. Bu alanların koordinat bilgileri Ek-11'de verilmiştir. Proje kapsamında yürütülecek olan inşaat ve işletme çalışmaları esnasında herhangi bir arkeolojik bulguya rastlanılması halinde, çalışmalar durdurulacak ve proje yetkilileri tarafından derhal ilgili Müze Müdürlüğü ile diğer kurum ve kuruluşlar konu hakkında bilgilendirilecektir. Çalışmalar, daha sonra, Müdürlük yetkililerinin görüşleri doğrultusunda devam edebilecektir.

Erozyon Alanları

Muğla İli Köyceğiz İlçesi, Roma döneminde orman yangını ve erozyona uğramış bir ilçedir. Erozyon sebebiyle tabiat şartları değişmiş, nüfus oldukça azalmıştır. Bizans devrinde ise bataklıklar kurutulmuş olan yöre 1921 yılında Türklerin eline geçmiştir.

Genel anlamda; I. ve II. Sınıf topraklarda, su ve rüzgar erozyonu zararı yok veya çok azdır. Ancak III. sınıf arazilerde şiddetli su veya rüzgar erozyonuna maruzluk veya geçmişteki şiddetli erozyonun olumsuz etkileri muhtemeldir. diğer sınıf topraklar ise ciddi erozyona uğramaları sebebiyle verimliklerini kaybetmiş topraklardır. Erozyon kontrolü, toprak ve su muhafazası, toprak verimliliğinin artırılması, doğanın korunması ve doğal dengenin kurulması gibi pek çok bakımdan faydalıdır.

İl genelinde topografyanın farklı durum arz etmesi nedeni ile gerekli çalışmaların sonucunda erozyon alanları mevcut olmasına rağmen kısmen önlenmiş durumdadır. Köyceğiz Gölü çevresinde ve Bafa Gölü çevresinde ekilebilir ve ziraata elverişli yanında bataklık durumda araziler mevcuttur (Muğla Valiliği, İl Çevre Durum Raporu, 2012).

Proje sahası ve yakın çevresinin erozyon açısından değerlendirilmesinde Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından hazırlanan haritalar ve sınıflandırma kullanılmış olup, detaylı bilgi

[5] Kaynak: www.tarim.gov.tr, Mayıs 2015

Bölüm II.1.c'de verilmektedir. Buna göre rüzgar türbinlerinin yerleştirileceği sahada 1.derece erozyon alanları baskındır.

Heyelan Alanları

Proje sahasında rüzgar türbinlerinin yerleştirileceği alanların seçiminde kütlesel hareketler dikkate alınmıştır ve bu hareketlerin meydana gelmeyeceği lokasyonlar seçilmiştir.

Proje alanında heyelan bölgesi bulunmamaktadır. Konuya ilişkin Muğla Valiliği İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü görüşü Ek-13'te verilmiştir.

Ağaçlandırılmış Alanlar

Proje sahasında ağaçlandırılmış saha bulunmamaktadır.

Potansiyel Erozyon ve Ağaçlandırma Alanları

Eğimin yüksek olduğu yamaçlarda meteorolojik etkenlere bağlı olarak erozyona uğrayabilecek toprak yapılara bulunmaktadır.

167 Sayılı Yer Altı Suları Hakkında Kanun Gereğince Korunması Gereken Akiferler

Muğla ili ve çevresinde yeraltı suyu seviyeleri 0 ile 50 m civarında gözlenmektedir (Muğla Valiliği, İl Çevre Durum Raporu, 2012).

Muğla ilinde 2012 yılı sonu itibariyle DSİ'de kayıtlı 142 adet araştırma kuyusu, 33 adet işletme kuyusu ve 98 adet bedelli kuyu olmak üzere toplam 273 adet kuyu bulunmaktadır. Kuyular derin kuyu vasfındadır, net derinlikleri Tablo II-18'da verilmiştir.

Tablo II-18: Yas Faaliyetleri (2012 Yılı Sonu İtibariyle Açılan Kuyular) (DSİ, 2012)

AMACI	KUYU ADEDİ	DERİNLİK (M)
Araştırma Kuyusu	142	18.984
İşletme Kuyusu	33	3.602
Bedelli Kuyu	98	8.447
TOPLAM	**273**	**31.033**

DSİ 21. Bölge Müdürlüğü (Aydın) tarafından il bazında yer altı suyu envanteri oluşturulmuştur. Havza bazında oluşturulan bu envanter Tablo II-19'de verilmiştir. Tabloda da görüleceği üzere Bodrum Yarımadası'nda tahsis edilen işler rezerv toplamı 10 hm^3/yıl olup, içme suyu rezervi 5,26 hm^3/yıl, DSİ sulama rezervi 1,8 hm^3/yıl, belgeli sulama rezervi 1,88 hm^3/yıl'dır. Sanayi için ayrılmış yeraltı suyu rezervi bulunmamaktadır. toplam tahsis edilen rezerv 8,94 hm^3/yıl'dır, geriye kalan rezerv ise 1,06 hm^3/yıl olarak tespit edilmiştir.

DSİ. 21. Bölge Müdürlüğü İl bazında yer altı suyu envanteri aşağıdaki tabloda verilmiştir:

Tablo II-19: DSİ. 21. Bölge Müdürlüğü İl Bazında Yer Altı Suyu Envanteri (DSİ, 2012)

HAVZASI	OVASI Alt Havzası	İŞL REZERV (hm^3/yıl)	TAHSİS EDİLEN REZERV (TOPLAM - hm3/yıl)				TOPLAM TAHSİS (hm^3/yıl)	KALAN REZEV (hm^3/yıl)
			İçme suyu	Sulama (Toplam)		Sanayi		
				DSİ Sul. + Koop.	Belgeli Sul.			
B. Menderes 7	Yatağan 7/25	11	2,63	-	0,73	0,315	3,675	6,995
B. Menderes 7	K. Dere	-	0,008	-	0,25	-	0,258	-
Batı Akdeniz (8)	Muğla Merkez 8/7	30	9,82	-	1,65	-	11,47	17,4
"	Ula 8/8	-	1,08	-	0,05	-	1,13	-
"	Milas 8/2	18	7,6	-	5,98	-	13,58	4,42
"	Selimiye Ekinambarı 8/3	38,5	-	-	-	-	-	-
"	Karaova 8/5	-	-	-	-	-	-	-
"	Bodrum Yarımadası 8/4	10	5,26	1,8	1,88	-	8,94	1,06
"	Datça 8/10	13	3,2	-	1,05	-	4,25	3,59
"	Marmaris 8/9	-	4,6	-	0,56	-	5,16	-
"	Köyceğiz 8/11	-	11,735	-	3,36	-	15,095	-
"	Ortaca	80	-	-	0,016	-	0,016	47,139
"	Dalaman Çayı Havzası 8/12	-	8,54	-	9,21	-	17,75	-
"	Fethiye 8/16	20	6,78	-	0,80	-	7,58	12,24
"	Ören 8/6	-	-	-	-	17	17	-
TOPLAM		**220,5****	**61,253**	**1,8**	**25,536**	**17,315**	**105,904**	**92,844**

İlçe sınırları içinde yer altı suyu genel olarak ovalık kısımlarda veya dere vadilerindeki alüvyonlarda bulunmaktadır.

Proje alanının topoğrafik ve jeolojik koşulları yer altı suyu depolanmasına uygun olmadığından akifer olarak nitelendirilecek birimler bulunmamaktadır.

Diğer Özellikler

Jeolojik Özellikler

Genel Jeoloji

Bir geçiş alanı özelliği gösteren (Likya napları) Muğla arazisi, eski Saruhan-Menteşe kitlesinin başkalaşmış ve billursal yapıdaki kayaçları ile (gnays, mikaşist, granit vb.) kıvrımlı tabakalardan oluşan ve yer billurlaşmış kalker (kireçtaşı) ve şistli kayalardan oluşmuştur.

Muğla şehir merkezi ve ova, Karabağlar Yaylası düz ve hafif eğimli alanlarda en üstte 0-70-110 m. kalınlıklara ulaşan silt, kil, çamur, kum ve çakıl litojilerinden oluşan kuvaterner alüvyon birimleri yer alır. Alüvyon birimlerini oluşturan ana materyal genelde çevrede yer alan mevcut kayaçların (kireçtaşı, şist, serpantinit gibi) bunların alterasyon (ayrışma), rüzgar ve akarsu erozyonu (koparılma) sayesinde oluşmuştur.

Muğla ve ovanın tabanında ise, hakim jeolojik oluşumlar çok çatlaklı ve parçalı olan permo-karbonifer yaşında olduğu söylenen kireçtaşları yer almaktadır. Bu çatlaklı kayalara kadar ulaşan suların çatlaklar vasıtasıyla Gökova'da azmaklardan yüzeye debili kaynaklar şeklinde boşaldığı söylenmektedir. Muğla Merkez ve çevresinde düz alanlarda istiflenen çakıl ağırlıklı kumlu seriler genelde sıkı ve çok sıkı zemin grubunda, sarımsı siltli kumlu seriler ise orta sıkı ve sıkı zemin grubunda yer almaktadır. (Yapılan S.P.T. deneylerine göre) Dike yakın yamaç arazilerde ise sıkı çimentolu konglemeratik seviyeler ile çimentolu yamaç molozlu seviyeler yer almaktadır. Bu seviyelere Kızıldağ ve Masa Dağı (Hisar) eteklerine doğru dik eğimli alanlara da rastlanılmaktadır.

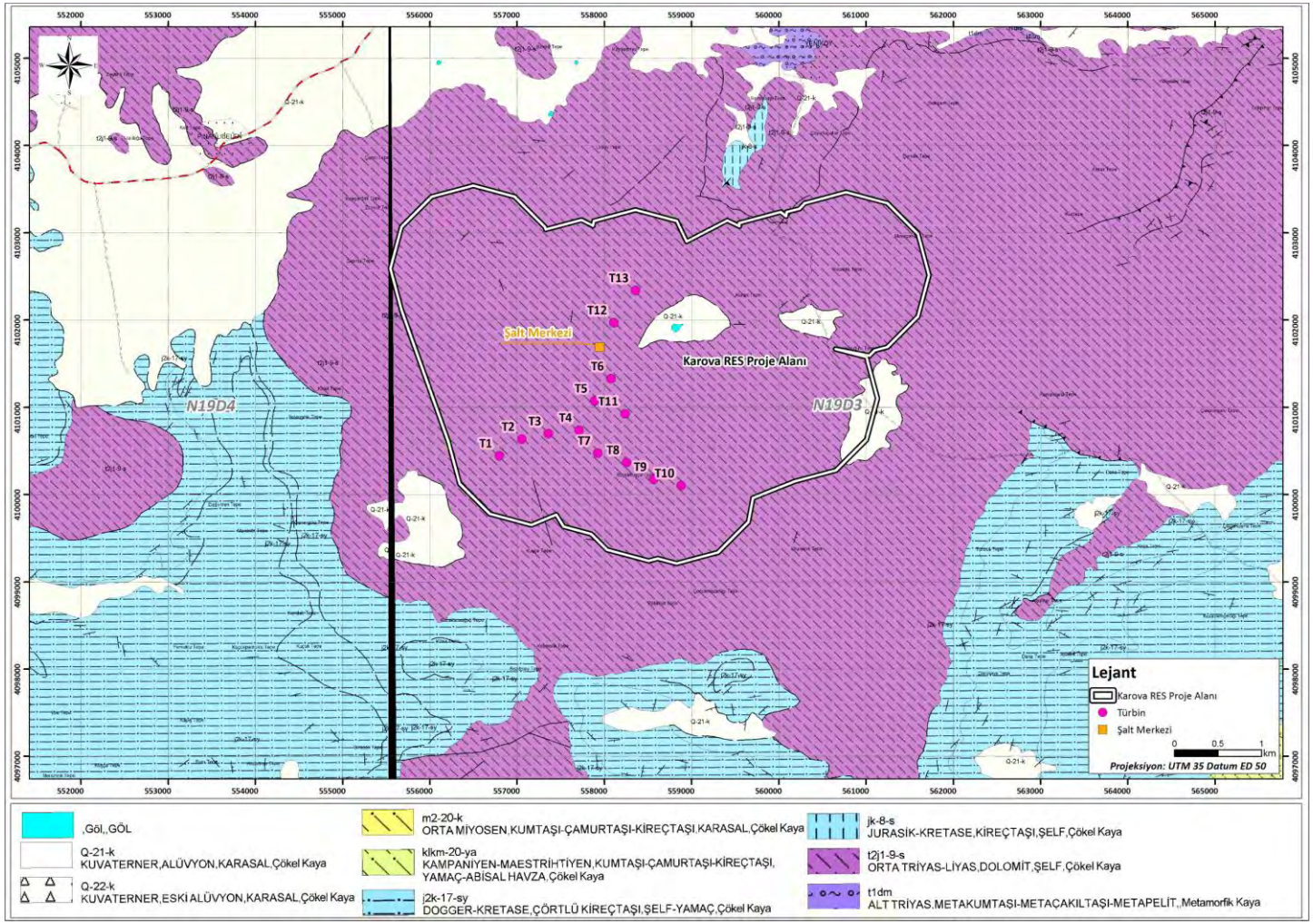
Muğla ve yakın çevresinde yüksek eğimli dağlık alanlarda üstte genelde çok çatlaklı ve parçalı vaziyette muhtemelen permo-karbonifer yaşında olduğu belirtilen kireçtaşları yer alır. Kireçtaşları genelde orta sert ve sert yapılı olup tabakalı durumdadır. Bu birimlere kuzeyde Kızıldağ, Masa Dağı; kuzeydoğuda Göktepe yolu ve çevresi ile batı ve güneybatı taraflarda Dirgeme (Akkaya) yolu çevresiyle, Gökova yolu çevresinde rastlanılmaktadır. Kireçtaşları şistler ile son metamorfizmayı beraber geçirdiklerinden metamorfizmanın izlerini taşırlar ve yarı mermer görünümünü kazanmışlardır. Örneğin Kızıldağ ve Masa Dağı çevresinde görülen kireçtaşları daha kırılgan ve yumuşak görünüm arz etmesine rağmen Göktepe, Dirgeme, Gökova yolu üzerinde bulunan kireçtaşları daha sert görünümlü olup serttir.

Muğla'nın kuzeydoğu taraflarında, Kötekli köyünün kuzey taraflarında dağlık alanların tabanında örtü kireçtaşlarının altında koyu gri-açık yeşil renklerde tabakalı ve kıvrımlı yapı kazanmış olup muhtemelen mezozoik yaşında olduğu tahmin edilen şistli birimler yer almaktadır. Şistler de kısmen geçirimsiz kayaç grubunda yer almaktadır. Şistler, Menderes kristalan masifi örtü şistleri olarak da bilinmektedir. Konglemeratik seriler ile kaya birimler sıkı ve sert zemin grubunda yer almaktadır.

Muğla Merkez ve yakın çevresinde kararlı debili yeterli kaynaklar bulunmamaktadır. Bunun başlıca nedeni mevcut kayaçlar ile zeminlerin çatlaklı ve geçirgen olmalarıdır.

Proje Alanı Jeolojisi

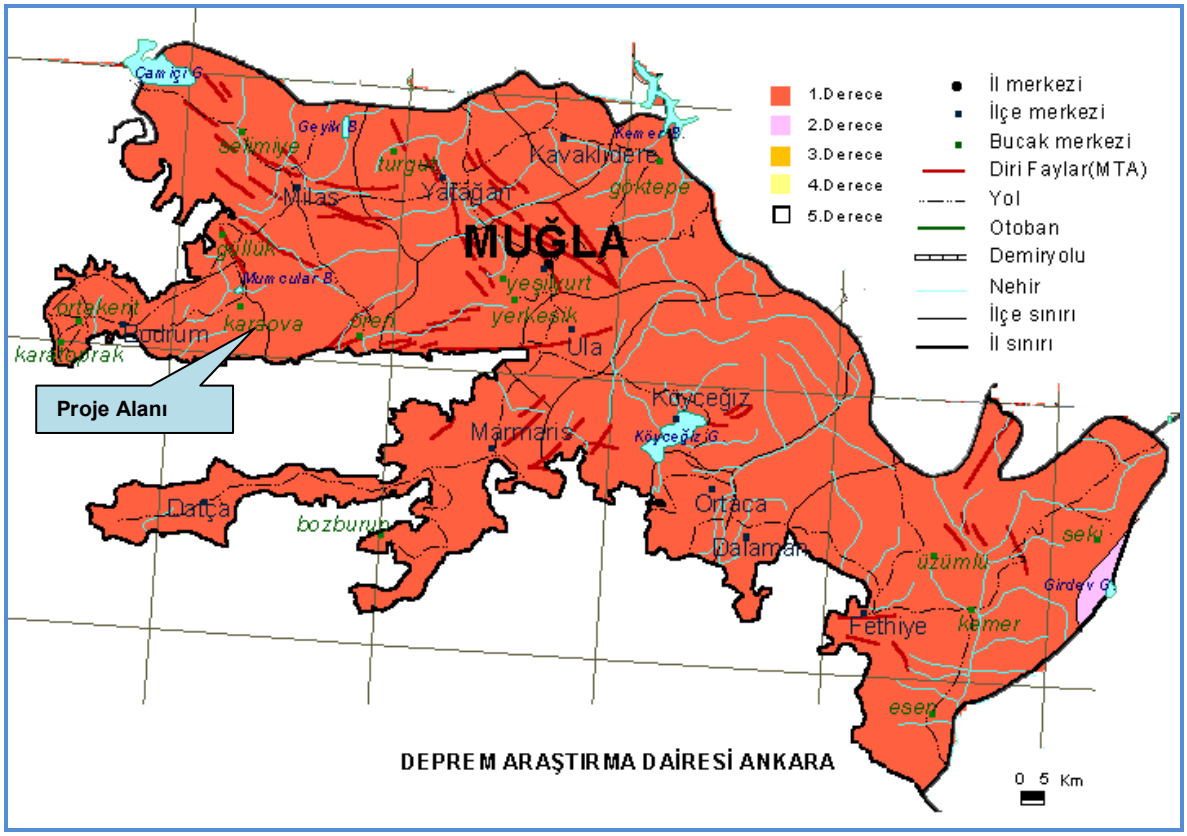
Proje alanı; benzersiz özelliklerdeki jeolojik ve jeomorfolojik oluşumların bulunduğu alanlardan değildir. Proje sahasının büyük bir kısmı ve türbin yerleşimlerinin tamamı, Orta Triyas-Liyas, Dolomit, Şelf, Çökel Kaya (t2j-9js) katmanından oluşmaktadır. Türbin yerleşimlerinin doğusunda ise "Kuvaterner, Alüvyon, Karasal, Çökel Kaya (Q-21-k)" katmanları bulunmaktadır (bk Şekil II-7). bu katmanlarda türbin yerleşimlerine en yakın olanı topoğrafik haritada Koluğçukuru olarak adlandırılmıştır. 30.04.2015 tarihinde Envy Enerji ve Çevre Yatırımları tarafından yapılan teknik gezide bu alanların mevcut durumda tarla arazisi olarak kullandığı gözlenmiştir. Nitekim Ek-4'de verilen arazi varlığı haritasında bu alanların I, IV, VI, VII Sınıf tarım arazisi olduğu görülmektedir. Jeoloji haritası üzerinde Koluğçukuru içerisinde küçük bir gölet alanı gösterilmiştir. Yapılan teknik gezide bu alanda herhangi bir yüzey suyuna rastlanılmamıştır.



Şekil II-7: Proje Alanı Jeoloji Haritası

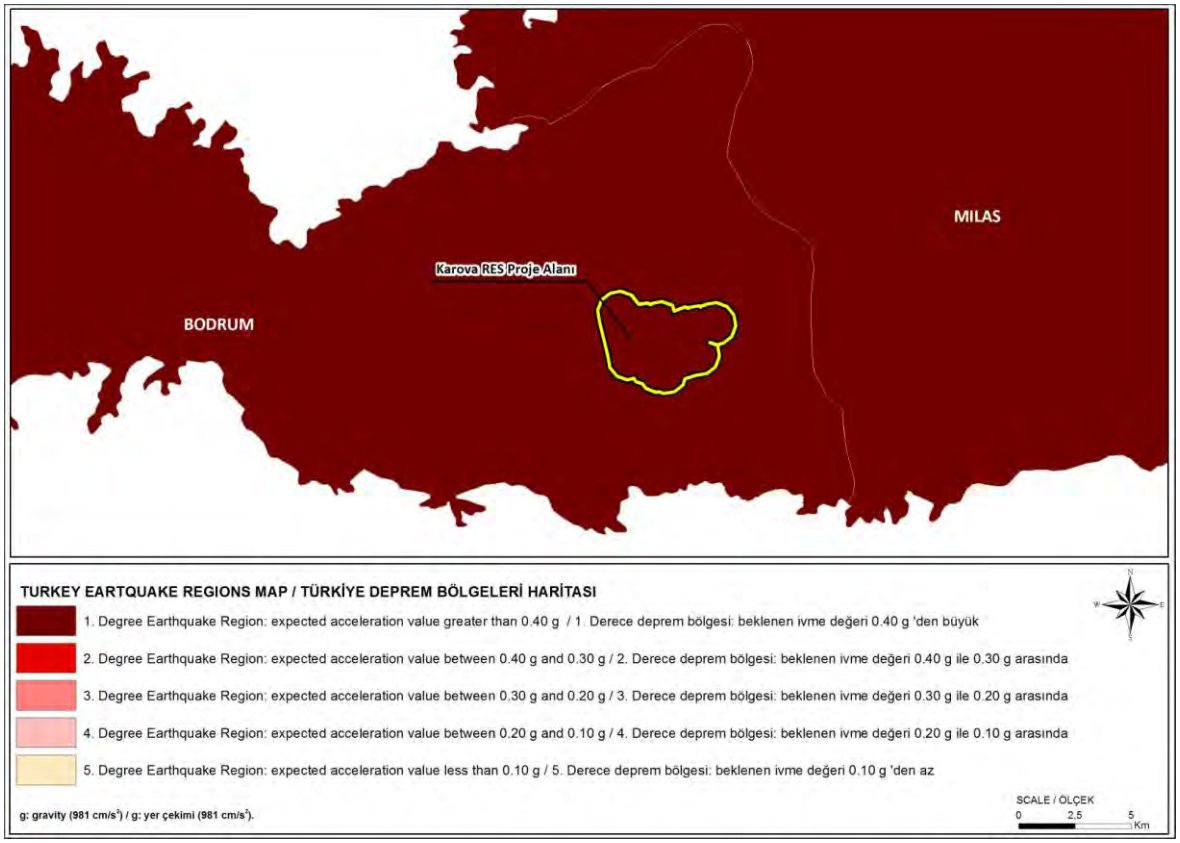
Depremsellik

Şekil II-8'de verilen Türkiye'nin deprem haritasında Muğla İlinin depremsellik durumu gösterilmektedir. Muğla İli neredeyse tamamı ve Bodrum ilçesinin tamamı 1. dereceden deprem kuşağı içinde yer almaktadır.



Şekil II-8: Muğla İli Depremsellik Haritası

Proje alanının depremsellik durumu ise Şekil II-9'de verilmiştir. Şekilden görüleceği üzere Proje alanının tamamı 1. derece deprem bölgesi içerisinde kalmaktadır. Bu nedenle proje kapsamında 14.07.2007 tarih ve 26582 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik" hükümlerine uyulacaktır.



Şekil II-9: Proje Alanı Depremsellik Haritası

Flora ve Fauna

Ormanlar

Muğla İli'nin genel arazi örtüsünde ormanlar, 1.236.674,70 hektarlık bir alanı kaplar. Bu da %67'ye tekabül etmektedir. Ancak orman varlığının %56'sı verimli, %44'ü ise verim gücü düşük ya da verimsiz alanlardır[6]. Ormanların %93'ü ibreli (iğne yapraklı), %1'i yapraklı, %4'ü karışık ibreli ve yapraklıdır (bk. Tablo II-5). İbreli ağaçların %88'ini kızılçam, %9'unu karaçam ve diğer geriye kalan %3'ünü fıstık çamı, halep çamı, sahil çamı, sedir, ardıç ve servi oluşturur. Yapraklı ağaçların ise %33'ü okaliptus ile sığla ve %15'i ise akasyadır (Kaynak: Muğla Valiliği, İl Çevre Durum Raporu, 2012).

Muğla ili, metrekare'ye 1000 mm'den fazla yağış alan bir bölgede bulunmaktadır. Orman oranı bakımından Türkiye'nin en zengin olan yörelerinden bir tanesidir. Ancak, yağışların büyük çoğunluğu kış mevsiminde düşmektedir ve yaz kuraklığı belirgindir. İlin Dalaman ilçe sınırları dahilinde bulunan ormanlar, genel anlamda ekosistem içinde bir bütün oluşturmaktadır. Ormanlar toplu ve yayılışı ilçe sınırlarının tamamında yer almaktadır. Ekosistem dengeli ve homojendir. Tarım alanlarının dışında kalan alanlarda tamamen ormanlar yer almaktadır. Aşağı rakımlarda (düzlüklerde) ise endemik bir tür olan Sığla ormanları bulunmaktadır (Kaynak: Muğla Valiliği, İl Çevre Durum Raporu, 2012).

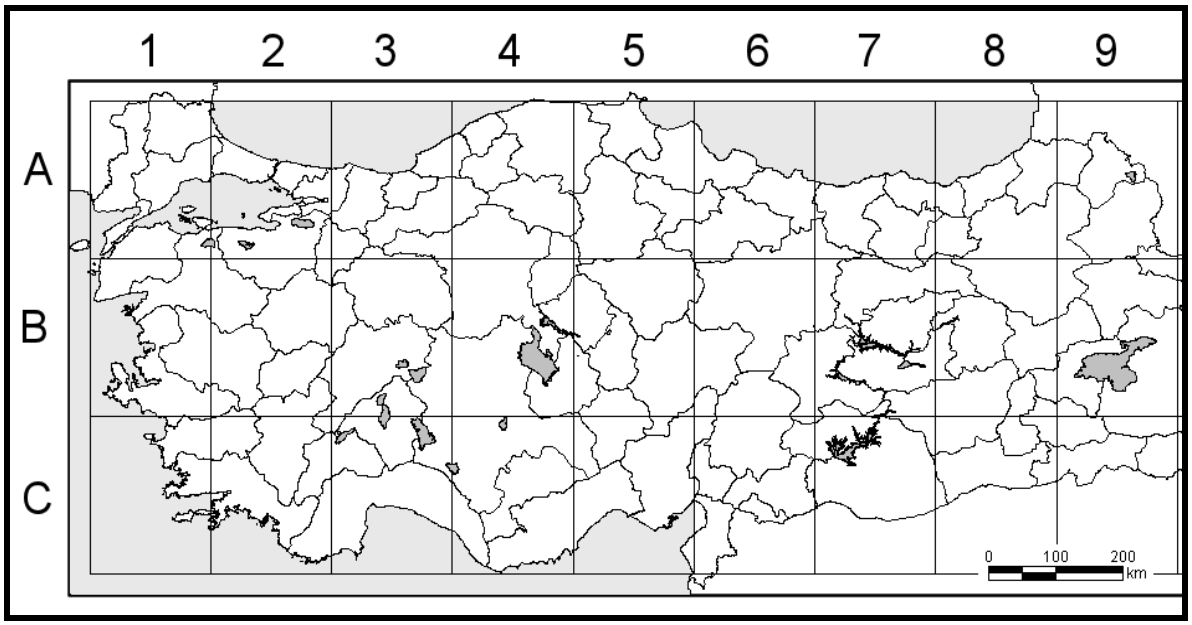
[6] Kaynak: Muğla Valiliği, İl Çevre Durum Raporu, 2012

Proje kapsamında Selin İnş. Tur. Müş. San. ve Tic. Ltd. Şti. tarafından 2014 tarihinde Peyzaj Mimarı Öğr. Gör. Dr. Mehmet Akif Erdoğan, Peyzaj Yüksek Mimarı Cem Atik, Zoolog ve Ornitolog Doç. Dr. Can Bilgin'den oluşan akademik gruba hazırlatılmış olan "Karova Rüzgar Enerji Santrali Projesi Peyzaj Onarım Planı ve Ekosistem Değerlendirme Raporu" Ek-16'da verilmiştir.

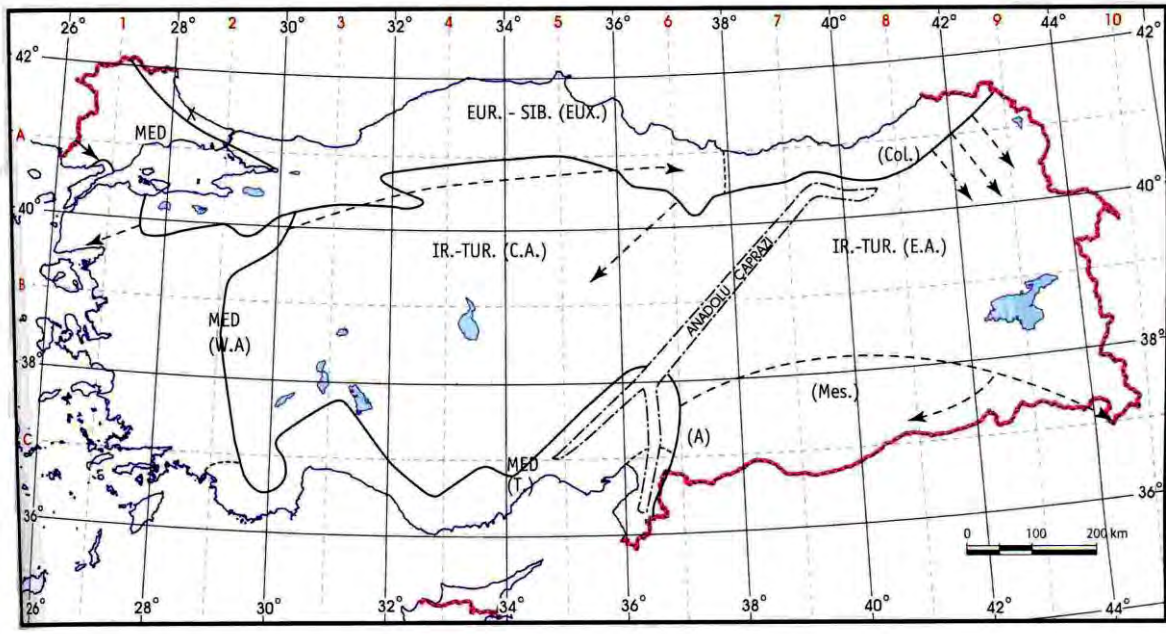
Yeryüzünün Üçüncü (Tersiyer) döneminden, yani yaklaşık 65 milyon yıl öncesinden günümüze kalan Sığla ağacı (Liquidambar orientalis Miller), Doğu Akdeniz kökenli bir tür olup, Türkiye'nin güneybatı bölümünde yayılış gösteren ve dünyada başka hiçbir yerde bulunmayan endemik bir ağaç türüdür. Çine Çayı, Datça, Fethiye arasındaki alanda dağılım göstermektedir. Dere boylarında ve taban suyu yüksek alanlarda gruplar halinde veya tek tek görülen bu ağaç türünün orman oluşturabildiği tek yer Köyceğiz'dir. Sığla ağacı; Anadolu Sığlası, Sığala ağacı, Günlük ağacı, Amber ağacı olarak da bilinmektedir. Anadolu Sığla ağacı çok yıllık bir bitki olup, 20 m'ye kadar boylanabilen, 0-1800 metre yüksekliklerinde yaşayabilen, geniş yapraklı ve kışın yapraklarını döken, çınara benzeyen kalın dallı ve geniş tepeli bir bitki olup ya tek cins ya da diğer ağaçlarla birlikte ormanlar oluşturarak gelişir. Yaşam alanını; sel basmış ovalar, bataklık yerler, dere yakınlarındaki vadi kıyıları oluşturmaktadır. Ilıman iklimi ve güneşi seven Sığla Ağacı; derin, nemli ve kumlu toprakları tercih eder. Sığla ağacının odunlaşmış gövdesi üzerinde balsam kanalları vardır. Her ağaçtan iki ya da üç yılda bir, yaz mevsiminde uzunlamasına yarıklar açılarak ağacın güzel kokulu yağı (balsam) ve kabukları alınır. Bu balsam stirol adlı uçucu yağ, vanilin, rejine, sinnanik asit, stirasin ve storesin adlı maddeleri içerir. Parfümeri endüstrisinde iyi bir koku tespit edicidir (fiksatif). Günlük ya da sığla yağı denilen bu balsam, kullanım özelliklerinden ötürü ekonomik bir kaynak değeri taşımaktadır. Sığla yağı parazit düşürücü olarak ve deri hastalıkları tedavisinde kullanılır. İyi bir antiseptiktir.

Flora

Proje alanı, Davıs'in grid sistemi (flora of Turkey and the East Aegen Islands) açısından bakıldığı zaman C-2 karesine girmektedir (bk. Şekil II.10). Alan, fitocoğrafik açıdan incelendiğinde, Akdeniz Fitocoğrafik Bölgesinin etkisinde kalmaktadır (bk. Şekil II.11).



Şekil II.10: Davis'in Grid Sistemi



Şekil II.11: Fitocoğrafik bölgeler

Dünyadaki Yaşam Kuşakları (Biyomlar), bitkilerinin oluşturduğu vejetasyon tiplerine veya formasyonlarına göre adlandırılır. Tropikal Yağmur Ormanları, Savan, Çöl, Ilıman Bölgenin Yaprak Döken Ormanları, Tayga (İğne Yapraklı Ormanlar), Tundra gibi. Bunun nedeni dünyanın her yerinde yeryüzünün aspektine (görünüşüne) bitkilerin egemen olmasıdır.

Köyceğiz Bölgesinde; Orman vejetasyonu, Maki ve Frigana vejetasyonu, Kumul vejetasyonu, Bataklık (Makrofitik) ve Segetal vejetasyon olmak üzere 5 farklı vejetasyon tipi tespit edilmiştir.

Dalaman ilçesi ilçe sınırları dahilinde flora tipik Akdeniz florası olup, genelde Akdeniz maki florası ve alçak rakımlarda Kızılçam, yukarılara çıkıldıkça Karaçam ve Sedir asli türlerdir. Kızılçam türü 0-800 metre rakımlarda kapalılık teşkil edecek şekilde ya da münferit olarak da bulunmaktadır. Yüksek rakımlarda 800-1500 metre arsında Karaçam ve sedir türleri toplu ve münferit olarak yayılmaktadır. Ayrıca 0-50 metre rakımda endemik bir tür olan Sığla ağacı toplu olarak taban arazilerde yayılış göstermektedir. Ayrıca Akdeniz maki elemanı olarak Meşe, defne, zeytin, harnup, boy ağacı, karaservi, sandal ağaçları da dağınık olarak maki formasyonunda yer almaktadır.

İlde bulunan Endemik Bitkiler aşağıdaki gibidir:

Bupleurum anatolicum, Microsciadum minutum, Aristolochia poluninii, Alkanna macrosiphon Campanula hagielia Ampanula podocarpa, Arenaria pamphylica subsp Arenaria turcica var. Trigonella lycica, Ouercus eucheri Hypericum avicularifolium Hypericum depilatum subs., Hypericum bourgoer var. Gladiolus anatolius Ornithogalum algigenum.

Yapılan çalışmalar sonucunda faaliyet alanı ve yakın çevresinde tespit edilen bitki türleri Tablo II-20'de sunulmaktadır.

Tablo II-20: Muğla İlinde Yetişen Bitki Türleri

Familya Adı	Tür Adı	Türkçe Adı	Habitat	Endemizm	Tehlike Kategorisi		Fitocoğrafik Bölge
					R.D.B.	Bern	
SINOPTERIDACEAE							
	Cheilanthes fragrans (L. Fil.) Sw.	Dudak eğrelti	Kuru Kaya Çatlakları				-
PINACEAE							
	Pinus brutia Ten.	Kızılçam	Orman	-	-	-	D. Akdeniz
CUPRESSACEAE							
	Juniperus excelsa Bieb.	Ardıç	Kurak Kayalık Yamaç				-
RANUNCULACEAE							
	Ranunculus sprunerianus Boiss.	Düğünçiçeği	Orman				D. Akdeniz
BRASSICACEAE							
	Thlaspi arvense L.	-	Yol Kenarı, Boş Alan	-	-	-	-
	Alyssum foliosum Bory et Chaub. var. megalocarpum Hal.	Kevke	Çalılık, Orman				D. Akdeniz
	Erophila verna (L.) Chevall. ssp. praecox (Stev.) Walters	Çırçır otu	Maki, Taşlık Yamaç, Otlak				-
	Arabis ionocalyx Boiss.		Yamaç, Kayalık, Orman				D. Akdeniz
CISTACEAE							
	Fumana arabica (L.) Spach var. arabica		Maki, Çam Ormanı				-
VIOLACEAE							
	Viola kitaibeliana Roem. et Schult.	Menekşe	Taşlık Yamaç, Maki				-
CARYOPHYLLACEAE							
	Dianthus tripunctatus Sibth. et Sm.	Karanfil	Yolkenarları, Uçurumlar				Akdeniz
	Silene compacta Fischer	Salkım çiçeği	Yamaçlar, Orman Açıklığı				-
POLYGONACEAE							
	Polygonum cognatum Meissn.	Madımak	Yol Kenarları, Yamaçlar				-
CHENOPODIACEAE							
	Chenopodium folisum (Moench) Aschers.	İt üzümü	Yol Kenarları				-

Familya Adı	Tür Adı	Türkçe Adı	Habitat	Endemizm	Tehlike Kategorisi		Fitocoğrafik Bölge
					R.D.B.	Bern	
GERANIACEAE							
	Geranium pyrenaicum Burm. Fil.	İğnelik	Koruluklar, Kayalık Yamaçlar				-
FABACEAE							
	Calicotome villosa (Poiret) Link		Maki, Kuru Kayalık Arazilerde				Akdeniz
	Astragalus parnassi Boiss. ssp. cylleneus (Boiss. et Heldr.) Hayek	Geven	Ormanlar, Kayalık Yamaçlar				D. Akdeniz
	Vicia villosa Roth ssp. eriocarpa (Hausskn.) P. W. Ball	Burçak	Çam Ormanı, Maki				-
	Vicia lathyroides L.	Burçak	Seyrek Pinus brutia Ormanı, Kayalık Yamaçlar				-
	Trifolium physodes Stev. ex Bieb. var. physodes	Yonca	Açık Yerler, Orman Açıklıkları				Akdeniz
	Trifolium glanduliferum Boiss. var. granduliferum	Yonca	Maki Ve Çam Altında				D. Akdeniz
	Trigonella monspeliaca L.		Taşlı Yamaçlar, Meşe Çalılık, Çam Ormanları				Akdeniz
	Medicago lupulina L.	Çevrince	Çalılık, Çayırlık, Çorak Yerler				-
	Medicago coronata (L.) Bart.	Çevrince	Kayalık Yamaçlar, Pinus brutia Ormanı, Maki, Çorak Yerler				Akdeniz
	Hymenocarpus circinnatus (l.) Savi		Makideki Tahrip Edilmiş Yerler Ve Çam Ormanlarında				Akdeniz
ROSACEAE							
	Rubus sanctus Schreber	Böğürtlen	Seyrek Çalılık, Kayalık Yerler				-
APIACEAE							
	Scandix australis L. ssp. grandiflora (L.) Thell.		Yamaçlar, Step, Yolkenarları				-
	Bupleurum falcatum L. ssp. cernuum (Ten.) Arc.		Seyrek Ormanlar, Kayalık, Yamaçlar				-
	Torilis arvensis (Huds.) Link ssp. elongata (Hoffmanns. et Link)		Maki, Çalı Yamaçlar				Akdeniz
ASTERACEAE							
	Anthemis cretica L. ssp. leucanthemoides (Boiss.) Grierson	Papatya	Kayalık Yamaç, Çam Ormanı				-

Familya Adı	Tür Adı	Türkçe Adı	Habitat	Endemizm	Tehlike Kategorisi		Fitocoğrafik Bölge
					R.D.B.	Bern	
	Cirsium arvense (L.) Scop. ssp. vestitum (Wimmer et Grab.) Petrak	Köy göçüren	Yol Kenarı, Hendek				-
	Centaurea urvillei Dc. ssp. urvillei	Peygamber çiçeği	Kayalık Yamaç, Maki, Pınus Orman Açıklığı				D. Akdeniz
	Centaurea cyanus L.	Peygamber çiçeği	Pınus Ormanı, Kayalık Yamaç, Yolkenarı				-
	Carlina corymbosa L.		Pinus brutia Ormanı, Kurak Tepeler				Akdeniz
	Tragopogon longirostis Bisch. ex Schultz Bip. var. longirostis	Yemlik	Kayalık Yamaç, Çalılık, Yolkenarı				-
	Aetheorhiza bulbosa (L.) Cass. ssp. microcephala Rech. Fil.		Pınus Ormanı, Yolkenarı				D. Akdeniz
	Crepis foetida L. ssp. commutata (Spreng.) Babcock	Tüylü Kanak	Pınus Ormanı, Yamaç				-
BORAGINACEAE							
	Myosotis refracta Boiss. ssp. refracta	Boncuk otu	Kayalık Yerler				Akdeniz
	Echium plantagineum L.		Çorak Yerler, Çimenlik Ve Kayalık Yamaçlar, Bg.				Akdeniz
	Alkanna tinctoria (L.) Tausch ssp. anatolica Hub.-Mor.	Havaciva otu	Kuru Yamaçlar, Bozkır, Maki, Pınus Ormanı				D. Akdeniz
SOLANACEAE							
	Solanum nigrum L. ssp. nigrum	Yabani soğan	Yol Kenarları				-
SCROPHULARIACEAE							
	Verbascum lydium Boiss. var. heterandrum Murb.	Sığırkuyruğu	Yol Kenarları, Pınus Ormanı, Maki				D. Akdeniz
	Verbascum cheiranthifolium Boiss. var. cheiranthifolium	Sığırkuyruğu	Ormanlar, Quercus Çalılıkları, Kayalıklar				-
	Scrophularia floribunda Boiss. et Bal.		Pinus brutia Ormanları, Taşlı Yerler				D. Akdeniz
	Linaria chalepensis (L.) Miller var. Chalepensis		Makiler, Kayalık Yamaçlar, Çorak Yerler				D. Akdeniz
VERBENACEAE							
	Verbena officinalis L.		Tahrip Edilmiş Arazi, Kayalık Yerler, Orman , Çalılık				-
LAMIACEAE							
	Ajuga orientalis L.		Çalı, Ormanlar, Kayalık Yamaçlar				-

Familya Adı	Tür Adı	Türkçe Adı	Habitat	Endemizm	Tehlike Kategorisi		Fitocoğrafik Bölge
					R.D.B.	Bern	
	Teucrium polium L.	Acı yavşan	Kuru Yerler, Meşe Çalıları, Kayalık Yerler				?
	Lavandula stoechas L. ssp. cariensis (Boiss.) Rozeira	Lavanta	Pinus brutia Orman Açıklığı, Maki, Kayalık				D. Akdeniz
	Salvia sclarea L.	Adaçayı	Kayalık Yamaçlar, Karışık İğne Yapraklı Korular				?
PLANTAGINACEAE							
	Plantago bellardii All.	Bağa	Seyrek Pinus brutia Ormanları, Taşlık Maki, Kuru Tepeler				D. Akdeniz
EUPHORBIACEAE							
	Euphorbia apios L.	Sütleğen	Quercus Ve Pınus Ormanında				D. Akdeniz
FAGACEAE							
	Quercus infectoria Olivier ssp. boissieri (Reuter) O. Schwarz	Mazı meşesi	Saf Birlik, Maki, Step, Vs				?
RUBIACEAE							
	Sherardia arvensis L.		Orman Açıklığı, Çalılıklar, Yol Kenarları				Akdeniz
LILIACEAE							
	Allium paniculatum L. ssp. paniculatum	Yabani soğan	Pınus Ormanları,Çalılıkları, Maki, Taşlı Yer				Akdeniz
	Allium pAllens L. ssp. pAllens	Yabani soğan	Pınus Ormanları, Frıgana, Kuru Yamaçlar				Akdeniz
	Muscari comosum (L.) Miller	Dağ sümbülü	Pinus brutia Ormanları, Kayalı Yamaçlar				Akdeniz
IRIDACEAE							
	Crocus cancellatus Herbert ssp. mazziaricus (Herbert) Mathew	Çiğdem	Kayalı Yamaçlar, Dağınık Korular, Makiler				D. Akdeniz
	Gladiolus illyricus W. Koch	Karga soğanı	Kayalı Yamaçlar, Pınus Nıgra Ormanları, Frigana				Akdeniz
POACEAE							
	Aegilops umbellulata Zhukovsky ssp. umbellulata		Step'de, Meşe Çalılıklarının Açıklıklarında, Kızılçam ile				İran-Turan

Familya Adı	Tür Adı	Türkçe Adı	Habitat	Endemizm	Tehlike Kategorisi		Fitocoğrafik Bölge
					R.D.B.	Bern	
	Bromus madritensis L.	Brom	Pinus brutia Ormanı, Fırıgana				-
	Poa bulbosa L.		Kuru Çayırlıklar, Kayalık Yamaçlar, Maki				-
	Dactylis glomerata L. ssp. hispanica (Roth) Nyman		Ormanlar, Kayalık Yamaçlar, Tepelikler, Yol Kenarları				-
	Briza maxima L.		Kızılçam Orman Açıklığı, Kayalık Yamaçlar				-
	Piptatherum miliaceum (L.) Cosson ssp. thomasii (Duby) Freitag		Kızılçam Ormanı, Maki, Gölgeli Kenarlar				-
	Spodiopogon pogonanthus (Boiss et Bal. ex Bal.) Boiss.		Kuru Tepelikler, Taşlık Yamaçlar, Kızılçam Orman Açıklığı, Maki				D. Akdeniz
	Saccharum strictum (Host) Sprengel		Çam Ormanı, Nemli Yamaçlar				-
	Andropogon distachyos L.		Kızılçam Ormanı				Akdeniz

Flora Listeleri İle İlgili Açıklamalar

Faaliyet alanı ve yakın çevresinin florası tespit edilirken 10 ciltlik "Flora of Turkey" kayıtları, DONNER, J.'in Verbreitungskarten Zu P.H.DAVIS "Flora of Turkey 1-9" ve TÜBİTAK Türkiye Bitkileri Veritabanı Sistemi (TUBİVES) adlı eserlerden yararlanılmıştır.

a) Türkçe İsim/Yöresel İsim:

Bitki listeleri içinde ayrı bir sütunda değerlendirilmiş olup,"Türkçe Bitki Adları Sözlüğü" Prof. Dr. Turhan Baytop, Türk Dil Kurumu Yayınına göre değerlendirilmiştir. Ancak bazı türlerin Türkçe isim veya yöresel ismine rastlanılmamaktadır. Bu nedenle bitki türleri binomial yazım kurallarına göre bilim dili olan Latince olarak değerlendirilmektedir.

b) Habitat Sınıfları:

Bitki listeleri içinde türlerin habitatları belirtilmiştir.

c) Endemizm:

Türkiye; kıtalar arası geçiş bölgesi konumunda bir ülke olması sebebiyle endemik bitkiler bakımından çok zengindir. Ülkemizde tespit edilen yaklaşık 3000 endemik tür toplam bitki türlerinin yaklaşık %30'unu oluşturmaktadır.

Faaliyet alanında yapılan arazi gözlemleri ve literatüre göre faaliyet alanı ve yakın çevresinde endemik tür tespit edilememiştir.

d) Bern Sözleşmesi İle Koruma Altına Alınan Türler

Bern Sözleşmesi 9/1/1984 tarihli Bakanlar Kurulu kararı ile yürürlüğe girmiş uluslar arası bir sözleşme olup, amacı nesli tehlikeye düşmüş ve düşebilecek türlerin, özellikle göçmen olanlarına öncelik verilmek üzere, yabani flora ve fauna ve bunların yaşam ortamlarının korunması ve bu konuda birden fazla devletin işbirliğini geliştirmektir.

Bern Sözleşmesi'ne göre kesin olarak koruma altına alınan flora türlerinin kasıtlı olarak koparılması, toplanması, kesilmesi veya köklenmesi kesinlikle yasaklanmıştır.

Flora listesinde yer alan türler Bern Sözleşmesi ve Sekreteryasının son düzenlemelerine göre gözden geçirilmiş olup, bu sözleşmeye göre koruma altına alınmış tür bulunmamaktadır.

Fauna

Faaliyet alanı ve yakın çevresinin faunasını oluşturan türler IUCN, 2008-2009 Merkez Av Komisyonu kararı ve Bern sözleşmesi ve Sekreteryasına (1999) göre incelenmiş olup, Kuşlar (=Aves) için ayrıca Red Data Book kategorileri ve Türkiye'de bulunma statüleri belirtilmiştir.

20.02.1984 tarih ve 18318 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan "Avrupa'nın Yaban Hayat ve Yaşama Ortamlarını Koruma Sözleşmesi (Bern Sözleşmesi)"ne göre;

Ek Liste III Koruma altına alınmış türlerdir,
Ek Liste II ise Kesin Koruma altına alınmış türlerdir.

II- Kesin Olarak Koruma Altına Alınan Türler için aşağıdaki yasaklar geçerlidir.

- Her türlü kasıtlı yakalama ve alıkoyma, kasıtlı öldürme şekilleri,
- Üreme veya dinlenme yerlerine kasıtlı olarak zarar vermek veya buraları tahrip etmek,
- Yabani faunayı bu sözleşmenin amacına ters düşecek şekilde özellikle üreme, geliştirme ve kış uykusu dönemlerinde kasıtlı olarak rahatsız etmek,
- Yabani çevreden yumurta toplamak veya kasten tahrip etmek veya boş dahi olsa bu yumurtaları alıkoymak,
- Fauna türlerinin canlı veya cansız olarak elde bulundurulması ve iç ticareti yasaktır.

III- Korunan Fauna Türleri

- Yabani faunayı yeterli populasyon düzeylerine ulaştırmak amacıyla uygun durumlarda geçici veya bölgesel yasaklama. Kapalı av mevsimleri ve diğer ulusal esaslar (Merkez Av Komisyonu kararları).

T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü 2014-2015 Av Dönemi Merkez Av Komisyonu Kararına göre;

Ek Liste I- Merkez Av Komisyonunca Koruma Altına Alınan Av Hayvanları
Ek Liste II- Merkez Av Komisyonunca Avına Belli Edilen Sürelerde İzin Verilen Av Hayvanlarıdır.
BK: 19.04.2014 tarih ve 28977 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Kara Avcılığı Kanununun 2 ve 4 üncü maddelerine dayanılarak Orman ve Su İşleri Bakanlığınca belirlenen Koruma Altına Alınan Yaban Hayvanlarıdır.

Kiziroğlu (2009, 2. Baskı) tarafından hazırlanmış olan "Türkiye Kuşları Kımızı Listesi"ne göre tehlike kategorileri aşağıda verilmiştir.

E: Soyu tehlikeler ile karşı karşıya olan, birey sayıları çeşitli bölgelerde yapılan sayımlarda 26-50 çift arasında olmakla birlikte, artık rastlanmayan türler bu gruba girmektedir.
R: Bazı bölgelerde çok nadir görülen; fakat birey sayıları 51-200 çift arasında saptanmış türlerdir.
V: Bazı bölgelerde sayıları çok azalan; şu anda tehlike altında olmasa dahi, yayılış alanlarının en az sınır bölgelerinde tükenme tehlikesi ile karşı karşıya olan türlerdir.
K: Populasyonları hakkında fazla bilgi olmayan veya yetersiz bilinen türlerdir.
O: Tehlike dışı olan türlerdir.

IUCN tarafından hazırlanmış Avrupa Kırmızı Listesi'nin 2015 yılı sürümüne (ERL) göre Tehlike kategorileri:

EX (EXTINCT) : Nesli tükenmiş olan takson.

CR (CRITICALLY ENDANGERED) : Şiddetli tehdit altında olan takson. Bu kategorideki türlerin nesilleri yakın gelecekte yok olma tehlikesi ile karşı karşıyadır.

EN (ENDANGERED): Nesli tehlike altında olan takson. Bu kategorideki türlerin nesilleri şiddetli tehdit altında değildir, ancak yakın gelecekte yok olma tehlikesi sinyalleri vermektedir.

VU : Olumsuz etkiler karşısında zarar görebilecek türlerdir.

NT : Az riskli türler olup, etkilerin çoğalması ile tehlikede olmaya yakın türlerdir.

LC : En az endişe edilecek türlerdir.

NE : Değerlendirilmeye alınmamış türlerdir.

DD : Yetersiz Veri

Faaliyet alanının faunasını belirleme, arazi çalışmaları ve literatür araştırması ile belirlenmiştir. Ayrıca yöre halkı bilgilerine başvurulmuştur. Ayrıca Doğa Araştırmaları Derneği'nden Doç. Dr. Zoolog ve Ornitolog Can Bilgin tarafından Şubat 2014 tarihli kuşlar dışındaki fauna unsurlarını kapsayan "Karova Rüzgar Enerji Santrali Fauna Değerlendirmesi" Raporu hazırlanmıştır ve Ek-15'te sunulmuştur. Çalışma kapsamında 1, 2 ve 6 Şubat 2014 tarihlerinde alan ziyaret edilmiş, yerleştirilen 4 adet fotokapan ile toplam 4 güne varan süre ile orta ve büyük memeli faunası izlenmiştir.

Faaliyet alanının dahil olduğu bölgede yaşaması muhtemel/tespit edilen yaban hayatı grupları; kuş türleri Tablo II-21, sürüngen türleri Tablo II-22, memeliler Tablo II-23, ve iki yaşamlılar Tablo II-24'de sunulmaktadır.

Fauna listesinde verilen Kuşlar dışındaki canlı grupları Prof. Dr. Ali DEMİRSOY'un "Amfibiler" ve "Memeliler" adlı eserlerinde belirttiği **Red Data Statülerine** göre şöyle sınıflandırılmıştır:

E:	Tehlikede
Ex:	Soyu tükenmiş
I:	Bilinmiyor
K:	Yetersiz bilinenler
nt:	Yaygın, bol olan, tehlikede olmayan
O:	Tehlike dışı
R:	Nadir, şu anda tehlikede değil

"Türkiye'nin Kuşları" (KİZİROĞLU, 1989) adlı esere dayanarak Ulusal ve Uluslararası Mevzuatla Koruma Altına Alınan ve proje alanı çevresinde tanımlanan bazı kuş türleri **"Red Data Book"** (ERZ, 1977; HEINWALD et all., 1981; BAYERISCHE STAATS MINISTERIUM 1982 a and b; GEEP 1984) kategorilerine göre şu şekilde sınıflandırılmıştır:

A.1	Nesli tehlikede olanlar
A.2	Şiddetli tehdit altında olanlar
A.3	Tehdit altındakiler
A.4	Potansiyel olarak tehlike sinyali verenler
B Kategorileri	Geçici-Transit türler

Tablo II-21: Proje Alanında Görülen Memeliler

Takım/Familya Adı/Tür Adı	Türkçe Adı	Endemizm	MAK	BERN	IUCN
INSECTIVORA					
ERINACEIDAE					
Erinaceus concolor	Kirpi	-	BK	Ek-III	LC
SORICIDAE					
Crocidura leucodon	Çiftrenkli Beyazdişli Böcekçil	-	BK	Ek-III	LC
Crocidura suaveolens	Küçük Beyazdişli Böcekçil	-	BK	Ek-III	LC
Suncus etruscus	Etrüsk sivrifaresi	-	BK	Ek-III	LC
CHIROPTERA					
RHINOLOPHIDAE					
Rhinolophus euryale	Akdeniz Nalburunlu Yarasası	-	BK	Ek-II	NT
Rhinolophus ferrumequineum	Büyük Nalburunlu Yarasa	-	BK	Ek-II	LC
Rhinolophus blasii	Blasius Nalburunlu Yarasası	-	BK	Ek-II	LC
Rhinolophus mehelyi	Mehelyi Nalburunlu Yarasası	-	BK	Ek-II	VU
VESPERTILIONIDAE					
Eptesius bottae	Akdeniz Geniş Kntalı Yarasası	-	BK	Ek-II	LC
Pipistrellus pipistrellus	Cüce Yarasa	-	BK	Ek-III	LC
Pipistrellus kuhlii	Beyazşeritli Yarasa	-	BK	Ek-II	LC
Nyctalus leisleri	Küçük Ağaç Yarasası	-	BK	Ek-II	LC
Plecotus kolombatovici	Balkan Uzunkulaklı Yarasası	-	BK	Ek-II	LC
Myotis aurescens	Bıyıklı Kahverengi Yarasa	-	BK	Ek-II	LC
Myotis blythii	Küçük Farekulaklı Yarasa	-	BK	Ek-II	LC
Myotis capaccinii	Uzunayaklı Yarasa	-	BK	Ek-II	VU
Myotis emarginatus	Kirpikli Yarasa	-	BK	Ek-II	LC
Myotis myotis	Büyük Farekulaklı Yarasa	-	BK	Ek-II	LC
Myotis nattereri	Saçaklı Yarasa	-	BK	Ek-II	LC
Miniopterus schreibersii	Uzunkanatlı Yarasa	-	BK	Ek-II	LC
RODENTIA					
GLIRIDAE					
Dromys nitedula	Hasancık	-	BK	Ek-III	LC
Apodemus mystacinus	Ormanfaresi	-	BK	-	LC
Apodemus witherbyi	Ormanfaresi	-	BK	-	LC
Apodemus flavicollis	Ormanfaresi	-	BK	-	LC
Mus macedonicus	Sarı Evfaresi	-	BK	-	LC
HYSTRICIDAE					
Hystrix indica	Oklu Kirpi	-	BK	-	LC
LAGOMORPHA					
LEPORIDAE					
Lepus europaeus	Yabani Tavşan	-	Ek-II	Ek-III	LC
CRICTIDAE					
Cricetulus migratorius	Cüce Avurtlak	-	BK	-	LC
SPALACIDAE					

Takım/Familya Adı/Tür Adı	Türkçe Adı	Endemizm	MAK	BERN	IUCN
Apodemus sylvaticus	Adi Tarlafaresi	-	BK	-	LC
CARNIVORA					
CANIDAE					
Canis aureus	Çakal	-	Ek-II	-	LC
Vulpes vulpes	Tilki	-	Ek-II	-	LC
MUSTELIDAE					
Martes foina	Kaya Sansarı	-	Ek-II	Ek-III	LC
Mustela nivalis	Gelincik	-	Ek-I	Ek-III	LC
Meles meles	Porsuk	-	Ek-I	Ek-III	LC
ARTIODACTYLA					
SUIDAE					
Sus scrofa	Yaban Domuzu	-	Ek-II	-	LC

Tablo II-22: Proje Alanında Gözlenen Kuş Türleri

TAKIM, Familya, *Tür*	Türkçe Adı	Endemizm	IUCN	BERN	MAK	RDB
CICONIIFORMES						
ARDEIDAE						
Ardea cinerea	Gri Balıkçıl	-	LC	Ek-III	Ek-I	A.3.1
ANSERIFORMES						
ANATIDAE						
Tadorna ferruginea	Angıt	-	LC	Ek-II	BK	A.4
ACCIPITRIFORMES						
ACCIPITRIDAE						
Circaetus gallicus	Yılan Kartalı	-	LC	Ek-II	BK	A.3
Circus aeruginosus	Saz Delicesi	-	LC	Ek-II	BK	A.3
Accipiter nisus	Atmaca	-	LC	Ek-II	BK	A.3
Accipiter gentilis	Çakırkuşu	-	LC	Ek-II	BK	A.3
Buteo rufinus	Kızıl Şahin	-	LC	Ek-II	BK	A.3
Buteo buteo	Şahin	-	LC	Ek-II	BK	A.3
Aquila pomarina	Küçük Orman Kartalı	-	LC	Ek-II	BK	A.3
Hieraaetus pennatus	Küçük Kartal	-	LC	Ek-II	BK	A.3
Hieraaetus fasciatus	Tavşancıl	-	LC	Ek-II	BK	A.1.2
PANDIONIDAE						
Pandion haliaetus	Balık Kartalı	-	LC	Ek-II	BK	A.1.2
FALCONIFORMES						
FALCONIDAE						
Falco tinnunculus	Kerkenez	-	LC	Ek-II	BK	A.2
Falco peregrinus	Gökdoğan	-	LC	Ek-II	BK	A.1.2
GALLIFORMES						
Alectoris chukar	Kınalı KEklik	-	LC	Ek-III	Ek-II	A.2
COLUMBIFORMES						
COLUMBIDAE						
Columba livia	Kaya Güvercini	-	LC	Ek-III	Ek-II	A.5
Columba palumbus	Tahtalı Güvercin	-	LC	Ek-III	Ek-II	A.4

TAKIM, Familya, *Tür*	Türkçe Adı	Endemizm	IUCN	BERN	MAK	RDB
Columba oenas	Gökçe Güvercin	-	LC	Ek-III	Ek-I	A.3.1
Streptopelia decaocto	Kumru	-	LC	Ek-III	Ek-I	A.5
Streptopelia turtur	Üveyik	-	LC	Ek-III	Ek-II	A.3.1
CUCULIFORMES						
CUCULIDAE						
Cuculus canorus	Gugukkuşu	-	LC	Ek-III	BK	A.2
STRIGIFORMES						
STRIGIDAE						
Athene noctua	Kukumav	-	LC	Ek-II	BK	A.2
APODIFORMES						
APODIDAE						
Apus apus	Ebabil, Karasağan	-	LC	Ek-III	BK	A.3.1
Apus melba	Akkarınlı Ebabil	-	LC	Ek-II	BK	A.3.1
CORACIIFORMES						
ALCEDINIDAE						
Alcedo atthis	Yalıçapkını	-	LC	Ek-II	BK	A.2
CORACIIDAE						
Coracias garrulus	Gök kuzgun	-	NT	Ek-II	BK	A.2
UPUPIDAE						
Upupa epops	Ibibik	-	LC	Ek-II	BK	A.2
PICIFORMES						
PICIDAE						
Dendrocopos syriacus	Alaca Ağaçkakan	-	LC	Ek-II	BK	A.2
PASSERIFORMES						
ALAUDIDAE						
Galerida cristata	Tepeli Toygar	-	LC	Ek-III	Ek-I	A.3
Lullula arborea	Orman Toygarı		LC	EK-III	Ek-I	A.3
HIRUNDINIDAE						
Hirundo rustica	Kır Kırlangıcı	-	LC	Ek-II	BK	A.5
Hirundo daurica	Kızıl Kırlangıç	-	LC	Ek-II	BK	A.3

TAKIM, Familya, *Tür*	Türkçe Adı	Endemizm	IUCN	BERN	MAK	RDB
Delichon urbica	Ev Kırlangıcı	-	LC	Ek-II	BK	A.3
MOTACILLIDAE						
Motacilla alba	Akkuyruksallayan	-	LC	Ek-II	BK	A.3.1
TROGLODYTIDAE						
Troglodytes troglodytes	Çit Kuşu	-	LC	Ek-II	BK	A.1.2
PRUNELLIDAE						
Prunella modularis	Dağbülbülü	-	LC	Ek-II	BK	A.1.2
TURDIDAE						
Cercotrichas galactotes	Çalıbülbülü	-	LC	Ek-II	BK	A.3
Erithacus rubecula	Kızılgerdan	-	LC	Ek-II	BK	A.3
Luscinia megarhynchos	Bülbül	-	LC	Ek-II	BK	A.2
Luscinia svecica	Buğdaycıl, Mavi Gerdan	-	LC	Ek-II	BK	A.2
Phoenicurus ochruros	Kara Kızılkuyruk	-	LC	Ek-II	BK	A.2
Saxicola torquata	Taşkuşu	-	LC	Ek-II	BK	A.3
Oenanthe oenanthe	Kuyrukkakan	-	LC	Ek-II	BK	A.3
Oenanthe hispanica	Karakulaklı Kuyrukkakan	-	LC	Ek-III	BK	A.2
Monticola solitarius	Gökardıç	-	LC	Ek-II	BK	A.1.2
Turdus merula	Karatavuk	-	LC	Ek-III	Ek-II	A.3
Turdus philomelos	Öter Ardıç	-	LC	Ek-III	Ek-I	A.2
Turdus viscivorus	Ökse Ardıcı	-	LC	-	Ek-I	A.3
SYLVIIDAE						
Sylvia melanocephala	Maskeli Ötleğen	-	LC	Ek-II	BK	A.3
Sylvia atricapilla	Karabaşlı Ötleğen	-	LC	Ek-II	BK	A.2
Sylvia rüppelli	Kara Boğazlı Ötleğen	-	LC	Ek-II	BK	A.2
Sylvia hortensis	Akgözlü Ötleğen	-	LC	Ek-II	BK	A.2
Sylvia communis	Ak Gerdanlı Ötleğen	-	LC	Ek-II	BK	A.3
Sylvia cantillans	Bıyıklı Ötleğen	-	LC	Ek-II	BK	A.2
Phylloscopus collybita	Çıvgın	-	LC	Ek-II	BK	A.3.1
Regulus regulus	Çalıkuşu	-	LC	Ek-II	BK	A.1.2
Hippolais pallida	Akmukallit	-	LC	Ek-II	BK	A.3

TAKIM, Familya, *Tür*	Türkçe Adı	Endemizm	IUCN	BERN	MAK	RDB
MUSCICAPIDAE						
Muscicapa striata	BenEkli SinEkkapan	-	LC	Ek-II	BK	A.3
AEGITHALIDAE						
Aegithalos caudatus	Uzunkuyruklu Baştankara	-	LC	Ek-III	Ek-I	A.2
PARIDAE						
Parus ater	Çam Baştankarası	-	LC	Ek-II	BK	A.3
Parus caeruleus	Mavi Baştankara	-	LC	Ek-II	BK	A.2
Parus major	Büyük Baştankara	-	LC	Ek-II	BK	A.3.1
Parus lugubris	Akyanaklı Baştankara	-	LC	Ek-II	BK	A.2
SITTIDAE						
Sitta europaeo	Bayağı Sıvacı Kuşu	-	LC	Ek-II	BK	A.3
Sitta neumayer	Kaya Sıvacı Kuşu	-	LC	Ek-II	BK	A.2
LANIIDAE						
Lanius collurio	Kızılsırtlı ÇEkirgEkuşu	-	LC	Ek-III	BK	A.3
Lanius senator	Kızılbaşlı ÇEkirgEkuşu	-	LC	Ek-III	BK	A.2
Lanius nubicus	Maskeli ÇEkirgEkuşu	-	LC	Ek-III	BK	A.2
CORVIDAE						
Garrulus glandarius	Kestane Kargası	-	LC	-	Ek-II	A.3.1
Corvus corone	Leş kargası	-	LC	-	Ek-II	A.5
Corvus monedula	Küçük Karga	-	LC	-	Ek-II	A.5
PASSERIDAE						
Passer domesticus	Ev Serçesi	-	LC	--	Ek-II	A.5
Passer hispaniolensis	Söğüt Serçesi	-	LC	Ek-III	Ek-I	A.3
FRINGILLIDAE						
Fringilla coelebs	Ispinoz	-	LC	Ek-III	Ek-I	A.4
Serinus serinus	Küçük iskete	-	LC	Ek-II	BK	A.3
Carduelis chloris	Florya	-	LC	Ek-II	BK	A.3
Carduelis carduelis	Saka	-	LC	Ek-II	BK	A.3.1
EMBERIZIDAE						
Emberiza cia	Kaya Kirazkuşu	-	LC	Ek-II	BK	A.2

TAKIM, Familya, *Tür*	Türkçe Adı	Endemizm	IUCN	BERN	MAK	RDB
Emberiza cirlus	Bahçe Kiraz Kuşu	-	LC	Ek-II	BK	A.2
Emberiza caesia	Kızıl Kirazkuşu	-	LC	Ek-II	BK	A.2
Emberiza melanocephala	Karabaşlı Kirazkuşu	-	LC	Ek-II	BK	A.4
Miliaria calandra	Tarla Kirazkuşu	-	LC	Ek-III	Ek-I	A.6

Tablo II-23: Proje Alanında Görülen Sürüngen Türleri

Familya Adı/Tür Adı	Türkçe Adı	Endemizm	MAK	BERN	IUCN
TESTUDINATA					
Testudo graeca	Tosbağa	-	BK	Ek-II	VU
AMPHISBAENIDAE					
Blanus strauchi	Kör Kertenkele	-	BK	Ek-III	LC
AGAMIDAE					
Stellagama stellio	Dikenli Keler	-	BK	Ek-II	LC
ANGUIDAE					
Pseudopus apodus	Oluklu Kertenkele	-	BK	Ek-II	-
CHAMAELOINIDAE					
Chamaeleo chamaeleon	Bukalemun	-	BK	Ek-II	LC
GEKKONIDAE					
Hemidactylus turcicus	Genişparmaklı keler	-	BK	Ek-III	LC
Cyrtopodion kotschyi	İnce Parmaklı Keler	-	BK	Ek-II	LC
LACERTIDAE					
Anatololacerta oertzeni	Anadolu Kaya Kertenkelesi	-	BK	Ek-III	LC
Anatolacerta danfordi	Toros Kertenkelesi	-	BK	Ek-III	LC
Lacerta trilineata	İri yeşil kertenkele	-	BK	Ek-II	LC
Ophisops elegans	Tarla Kertenkelesi	-	BK	Ek-II	-
SCINCIDAE					

Familya Adı/Tür Adı	Türkçe Adı	Endemizm	MAK	BERN	IUCN
Ablepharus kitaibelii	İnce kertenkele	-	BK	Ek-II	LC
Trachylepis aurata	Tıknaz Kertenkele	-	BK	Ek-III	LC
BOIDAE					
Eryx jaculus	MAHMUZLU yILAN	-	BK	EK-III	
COLUBRIDAE					
Dolicophis caspius	Bozyörük	-	BK	Ek-II	-
Dolicophis jugularis	Kara Yılan	-	BK	Ek-II	LC
Elaphe sauromates	Sarı Yılan	-	Bk	Ek-II	NT
Malpolon insignitus	Çukurbaşlı Yılan	-	BK	Ek-III	LC
Natrix natrix	Çayır Yılanı	-	BK	EK-III	LC
Telescopus fallax	Kedi Gözlü Yılan	-	BK	Ek-II	LC
Zamenis hohenackeri	Kafkas Yılanı	-	BK	Ek-III	LC
Zamenis situla	Ev Yılanı	-	BK	Ek-II	LC
Platyceps collaris	Toros Yılanı	-	BK	Ek-III	LC
Platyceps najadum	İnce yılan	-	BK	Ek-II	LC
Eirenis modestus	Uysal yılan	-	BK	EK-III	LC
TYPLOPHIDAE					
Typhlops vermicularis	Kör Yılan	-	BK	Ek-III	-
VIPERIDAE					
Montivipera xanthina	Şeritli Engerek	-	BK	Ek-II	LC

Tablo II-24: Proje Alanında Görülen İkiyaşamlılar

Familya Adı/Tür Adı		Endemizm	IUCN	BERN
BUFONIDAE				
Pseudepidalea variabilis	Değişken Gece Kurbağası	-	DD	Ek-II
Bufo bufo	Siğilli Kurbağa	-	LC	Ek-III
HYLIDAE				

Familya Adı/Tür Adı		Endemizm	IUCN	BERN
Hyla orientalis	Ağaç Kurbağası	-	LC	Ek-II
RANIDAE				
Pelophylax ridibundus	Ova Kurbağası	-	LC	Ek-II

Faaliyet alanı ve çevresinde endemik, nadir, nesli tehlikede, “Avrupa’nın Yaban Hayatı ve Yaşama Ortamlarını Koruma Sözleşmesi (Bern Sözleşmesi)” Ek-1 listesine göre koruma altına alınması gereken ve “Nesli Tehlikede Olan Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine İlişkin Sözleşme (CITES Sözleşmesi)”ne giren bir bitki türüne rastlanmamıştır. Faaliyetin inşaat aşamasında sıyrılacak olan bitkisel toprak örtüsü, inşaat işlemlerinin tamamlanmasından sonra çevre düzenleme çalışmalarında kullanılacaktır. Bitkisel toprak depo alanı Ek-2'de topoğrafik haritada gösterilmiştir . Dolayısıyla bitki türleri inşaat aşamasında kısa süreli olarak biyomas kaybına uğrayacak olup, flora türlerinin tamamen ortadan kaldırılması gibi bir durum söz konusu olmayacaktır.

Fauna türleri açısından mevcut durumu gruplara göre aşağıdaki şekilde değerlendirilmiştir.

Amfibiler

Proje alanında yaşayan veya yaşaması muhtemel 4 amfibi türü tespit edilmiştir. IUCN Kırmızı Liste'ye göre 3 tür LC (Asgari Endişe) kategorisinde ve 1 tür DD (Yetersiz Veri) kategorisinde yer almaktadır. BERN Sözleşmesine göre 3 tür Ek-II (Koruma Altına Alınmış Türler)'de ve 1 tür EK-III (Kesin Koruma Altına Alınmış Türler)'te yer almaktadır.

Sürüngenler

Çalışma alanında yaşayan ya da yaşaması muhtemel 27 sürüngen türü tespit edilmiştir. IUCN Kırmızı Liste'ye göre bu türlerin 20’si LC (Asgari Endişe), 1’i VU (Hassas) ve 1’i NT (Tehlike Altında) kategorisinde yer almaktadır. 1 tür IUCN tarafından değerlendirilmemiştir. Bern Sözleşmesi'ne göre 12 tür Ek-III (Kesin Koruma Altına Alınmış Türler) ve 15 tür EK-II (Koruma Altına Alınmış Türler) listelerinde yer almaktadır. Merkez Av Komisyonu Kararları'na göre 27 türün tamamı BK (Bakanlık Tarafından Korunan Türler) listesinde yer almaktadır. Alanda endemik sürüngen türüne rastlanmamıştır.

Kuşlar

Çalışma alanında yaşayan ya da yaşaması muhtemel 82 kuş türü tespit edilmiştir. IUCN Kırmızı Liste'ye göre bu türlerin 81'i LC (Asgari Endişe) ve 1'i NT (Tehlike Altında) kategorisinde yer almaktadır. Bern Sözleşmesi'ne göre 20 tür Ek-III (Kesin Koruma Altına Alınmış Türler) ve 57 tür EK-II (Koruma Altına Alınmış Türler) listelerinde yer almaktadır. 5 tür Bern Sözleşmesi'nce değerlendirmeye alınmamıştır. Merkez Av Komisyonu Kararları'na göre 63 tür BK (Bakanlık Tarafından Korunan Türler), 10 tür Ek-I (MAK Tarafınca Korunan Av Hayvanları) ve 9 tür Ek-II (MAK Tarafınca Avına Belli Sürelerde İzin Verilen Av Hayvanları) listesinde yer almaktadır. Türkiye Kuşları Kırmızı Kitabı'na göre,

A.1.2 kategorisine giren 7 kuş türü,
A.2 kategorisine giren 26 kuş türü,
A.3 kategorisine giren 28 kuş türü,
A.3.1kategorisine giren 10 kuş türü,
A.4 kategorisine giren 4 kuş türü,
A.5 kategorisine giren 6 kuş türü,
A.6 kategorisine giren 1 kuş türü tespit edilmiştir. Alanda endemik kuş türüne rastlanmamıştır.

Memeliler

Çalışma alanında yaşayan ya da yaşaması muhtemel 35 memeli türü tespit edilmiştir. IUCN Kırmızı Liste'ye göre bu türlerin 32'si LC (Asgari Endişe), 2'si VU (Hassas) ve 1'i NT (Tehlike Altında) kategorisinde yer almaktadır. Bern Sözleşmesi'ne göre 10 tür Ek-III (Kesin Koruma Altına Alınmış Türler) ve 15 tür EK-II (Koruma Altına Alınmış Türler) listelerinde yer almaktadır. 10 tür Bern Sözleşmesi'nce değerlendirmeye alınmamıştır. Merkez Av Komisyonu Kararları'na göre 29 tür BK (Bakanlık Tarafından Korunan Türler, 5 tür Ek-II (MAK Tarafınca Avına Belli Sürelerde İzin Verilen Av Hayvanları) ve 1 tür Ek-I (Merkez Av Komisyonunca Koruma Altına Alınan Av Hayvanları) listesinde yer almaktadır.

Fauna türleri ortamdaki hareketlilikten dolayı çevredeki daha uygun alternatif yaşam alanlarına çekileceklerdir. Ancak, çevredeki doğal ortamlarından faaliyet alanına gelebilecek olan hareketli fauna türlerine herhangi bir zarar verilmemesi konusunda çalışacak personele faaliyet sahibi tarafından gerekli uyarılar yapılacak ve BERN Sözleşmesi Ek-2 ve Ek-3 listesinde bulunan fauna türleri ile ilgili olarak BERN Sözleşmesi koruma tedbirlerine ve bu sözleşmedeki 6. ve 7. madde hükümlerine uyulacaktır.

Ayrıca Doğa Araştırmaları Derneği'nden Doç. Dr. Zoolog ve Ornitolog Can Bilgin tarafından Şubat 2014 tarihli kuşlar dışındaki fauna unsurlarını kapsayan "Karova Rüzgar Enerji Santrali Fauna Değerlendirmesi" Raporu sonuçları ise aşağıda sıralanmıştır:

- Proje alanı, faunistik açıdan dikkate değer bir özellik taşımamaktadır, mevcut doğal örtü yaygın nitelikteki kızılçam meşçerelerinden oluşmaktadır,
- Proje alanında saptanan veya muhtemel varlığı kabul edilen gösterge fauna elemanları içerisinde küresel ya da ulusal ölçekte önem taşıyan bir türün veya populasyonun var olduğuna dair bir kanıt bulunmamıştır,
- Projenin inşaat ve işletme aşamalarında öngörülen etkilerden dikkate değer ölçüde etkilenecek bir hayvan populasyonu mevcut değildir.

Fauna Raporu'nda ayrıca; Projenin işletme döneminde karşılaştırmalı bir faunistik izleme (monitoring) programı önerilmiştir. Bu izleme programının çerçevesi, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü'nün Ek-9'da verilen görüş yazılarında belirlenmiştir.

Meteorolojik Özellikler

Bir kaynaktan atılan kirleticilerin atmosferde dağılımında, gerek yerel ve gerekse bölgesel ölçekli iklim özellikleri önemli rol oynamaktadır. Kirleticilerin çevreye olan etkilerinin anlaşılması, kısa ve uzun dönemli meteorolojik faktörlerin etkilediği yerel ve bölgesel iklim koşullarını irdelemek yoluyla mümkün olmaktadır.

Meteorolojik ve iklimsel özelliklerin belirlenmesinde Orman ve Su İşleri Bakanlığı Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü'ne bağlı olan Muğla Meteoroloji İstasyonu'nda kaydedilen uzun yıllar (1975-2014) sıcaklık (ortalama ve ekstrem) ile yağış verileri kullanılmıştır (bk. Ek-8). Bahsi geçen meteoroloji istasyonu 37º enlemi ile 28º boylamında yer almakta olup, yüksekliği 646 m'dir.

Rüzgar (hız ve yön) verileri ise proje sahasına rüzgar verilerini toplamak üzere kurulmuş olan istasyonda kaydedilen değerlerden alınmıştır.

Bölgedeki Genel İklim Koşulları

Muğla, Akdeniz iklimi etkisinde kalmaktadır. Ancak, deniz seviyesinden itibaren rakım yükseldiğinden, iklim de değişiklik göstermektedir Muğla şehrinin içinde bulunduğu Menteşe Yöresi'nde dağlar denize paralel uzanmaktadır. 800 m. yüksekliğe kadar olan alanlarda 'Asıl Akdeniz İklimi' ve daha yüksek alanlarda 'Akdeniz Dağ İklimi' hissedilir. Maksimum-minimum sıcaklık değerleri, nemlilik, yağış miktarı ve hakim rüzgar yönleri yerel coğrafi koşullara göre değişmektedir. Metrekare'ye 1000 mm'den fazla yağış alan Muğla, orman oranı bakımından Türkiye'nin en zengin olan yörelerinden bir tanesidir. Ne var ki yağışların büyük çoğunluğu kış mevsiminde düşer ve yaz kuraklığı belirgindir.

Akdeniz iklim kuşağında kalan Muğla'da yazları sıcak ve kurak, kışları ılık ve yağışlı geçmektedir.

Sıcaklık Rejimi

Muğla Meteoroloji İstasyonu'ndan elde edilen aylık minimum, ortalama ve maksimum sıcaklık değerleri Tablo II-25'de sunulmuştur. Söz konusu değerler, 1975-2014 yılları arasında 34 yıllık bir süreyi kapsamaktadır. Tablo II-25'den de görülebileceği üzere, ortalama sıcaklık 5,5ºC (Ocak) ile 26,5ºC (Temmuz) arasında değişmektedir. Yıllık ortalama sıcaklık ise 15,1ºC'dir. Sıcaklık, Ocak ayından Temmuz ayına kadar düzenli olarak artmakta, Temmuz ayından Aralık ayına kadar ise düzenli bir şekilde azalmaktadır. En soğuk aylar olan Ocak, Şubat ve Aralık ayları içerisinde ortalama sıcaklık 6,9 ºC'nin altına düşmemektedir. Temmuz ayı en sıcak ay olup, bu ayda ortalama sıcaklık 26,5 ºC'dir. 1975-2014 yılları arasında Muğla Meteoroloji İstasyonu'nda ölçülen en yüksek sıcaklık değeri 42,1 ºC ile Temmuz ayında 2007 yılında ve en düşük sıcaklık ise -9,9 ºC ile 1976 yılında gözlenmiştir.

Tablo II-25: Muğla Meteoroloji İstasyonu Sıcaklık Normalleri (1975-2014)

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)	Ortalama Yüksek Sıcaklık (°C)	Ortalama Düşük Sıcaklık (°C)	En Yüksek Sıcaklık Yılı	En Yüksek Sıcaklık (°C)	En Düşük Sıcaklık Yılı	En Düşük Sıcaklık (°C)
Ocak	5,5	10,2	1,6	1987	18,8	2004	-7,8
Şubat	6,0	11,0	1,7	2004	21,2	1976	-9,9
Mart	8,6	14,5	3,6	2001	26,8	1985	-8,5
Nisan	12,5	18,8	7,0	2013	31,2	1997	-3,6
Mayıs	17,7	24,5	11,4	1990	35,7	1990	1,0
Haziran	23,0	30,0	16,3	2007	40,8	1991	6,7
Temmuz	26,5	33,7	19,9	2007	42,1	1983	11,3
Ağustos	26,2	33,8	19,8	2008	41,0	1977	13,2
Eylül	21,7	29,4	15,2	2003	38,8	1992	5,6
Ekim	16,0	23,3	10,2	1991	34,5	1985	0,2
Kasım	10,4	16,4	5,5	2004	27,6	2005	-4,8
Aralık	6,9	11,4	3,0	2005	20,8	2002	-6,8

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Meteorolojik Veri İşlem Dairesi Başkanlığı, Veri Kontrol ve İstatistik Şube Müdürlüğü

Yağış Rejimi

Yöredeki yağış rejiminin değerlendirilmesinde Muğla Meteoroloji İstasyonu'nda 1975-2014 yılları arasında kaydedilen yağış ve buharlaşma verileri kullanılmıştır. Kaydedilen verilere göre elde edilen yağış ve buharlaşma değerleri Tablo II-26'de sunulmaktadır.

Tablo II-26: Muğla Meteoroloji İstasyonu Yağış Normalleri (1975-2014)

Aylar	Ortalama Toplam Yağış Miktarı (mm)	En Çok Yağış Miktarı (mm)	Yağış ³ 0,1 mm Olduğu Günler Sayısı Ortalaması	En Çok Açık Yüzey Buharlaşması (mm)	Ortalama Açık Yüzey Buharlaşması (mm)
Ocak	222,8	138,9	13,4		
Şubat	170,5	148	12,4		
Mart	116,7	123,2	10,3		
Nisan	72,5	90,9	9,9	10	94,8
Mayıs	51	78,5	7,8	13	149,4
Haziran	24,4	67,3	3,7	14,8	209,8
Temmuz	8,2	57,8	1,7	17	278,3
Ağustos	7,4	68,2	1,5	15,6	252,1
Eylül	16,2	47,7	2,7	15,5	178,8
Ekim	67	168,6	6,1	10,7	101,3
Kasım	152,8	119,5	9,5	7	11,4
Aralık	242,5	155,6	14,1		

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Meteorolojik Veri İşlem Dairesi Başkanlığı, Veri Kontrol ve İstatistik Şube Müdürlüğü

Tablo II-26'den de görülebileceği üzere, bölgede yıllık ortalama toplam yağış miktarı 1152 mm'dir. Yağışın en çok olduğu mevsim, yıllık ortalama yağışın yaklaşık %50'sinin gerçekleştiği kış mevsimidir. 1975-2014 yıllarını kapsayan verilere göre, en çok yağış Aralık ayında 242,6 mm ve en az yağış ise Ağustos ayında 7,4 mm olarak kaydedilmiştir. Ayrıca, Tablo II-27'den de görüldüğü gibi yıl içinde en yüksek kar kalınlığı 25 cm olmaktadır.

Tablo II-27: Muğla Meteoroloji İstasyonu Kar Örtülü, Sisli, Dolulu, Kırağılı ve Orajlı Günler Sayısı (1975-2014)

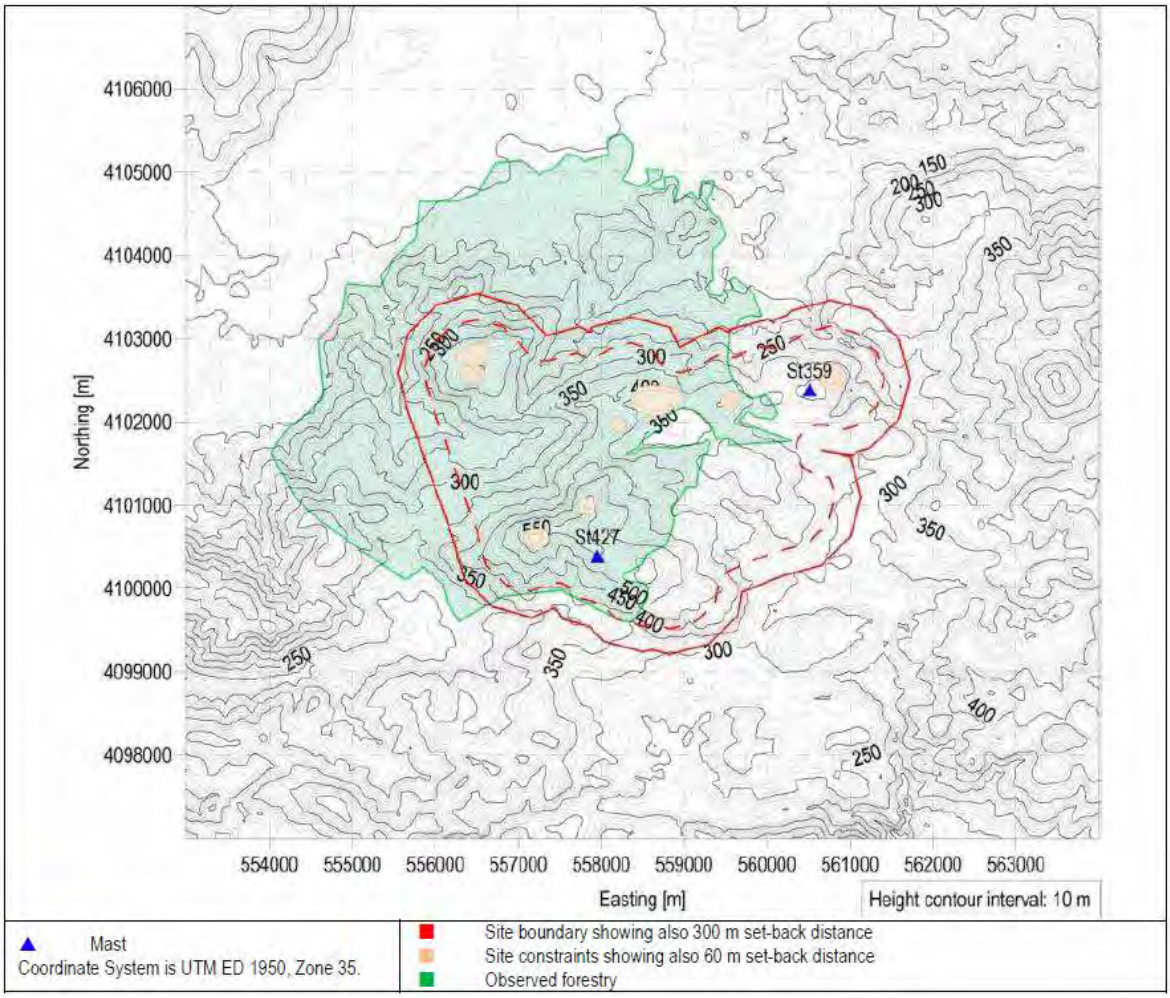
Aylar	Ortalama Kar Örtülü Günler Sayısı	En Yüksek Kar Örtüsü Kalınlığı (cm)	Sisli Günler Sayısı Ortalaması	Dolulu Günler Sayısı Ortalaması	Kırağılı Günler Sayısı Ortalaması	Orajlı Günler Sayısı Ortalaması
Ocak	0,5	17	2,9	0,8	7,6	3,2
Şubat	0,3	25	1,9	0,8	6,3	2,2
Mart	0,4	12	1,6	0,8	3,3	2,5
Nisan			1	0,5	0,4	3,1
Mayıs			0,5	0,5		4,2
Haziran			0,1	0,3		3
Temmuz				0,1		1,9
Ağustos				0,1		1,7
Eylül			0,1	0,1		1,6

Aylar	Ortalama Kar Örtülü Günler Sayısı	En Yüksek Kar Örtüsü Kalınlığı (cm)	Sisli Günler Sayısı Ortalaması	Dolulu Günler Sayısı Ortalaması	Kırağılı Günler Sayısı Ortalaması	Orajlı Günler Sayısı Ortalaması
Ekim			1	0,1	0,1	2,2
Kasım			3,1	0,3	2,8	2,7
Aralık	0,1	5	4,7	0,4	5,7	4

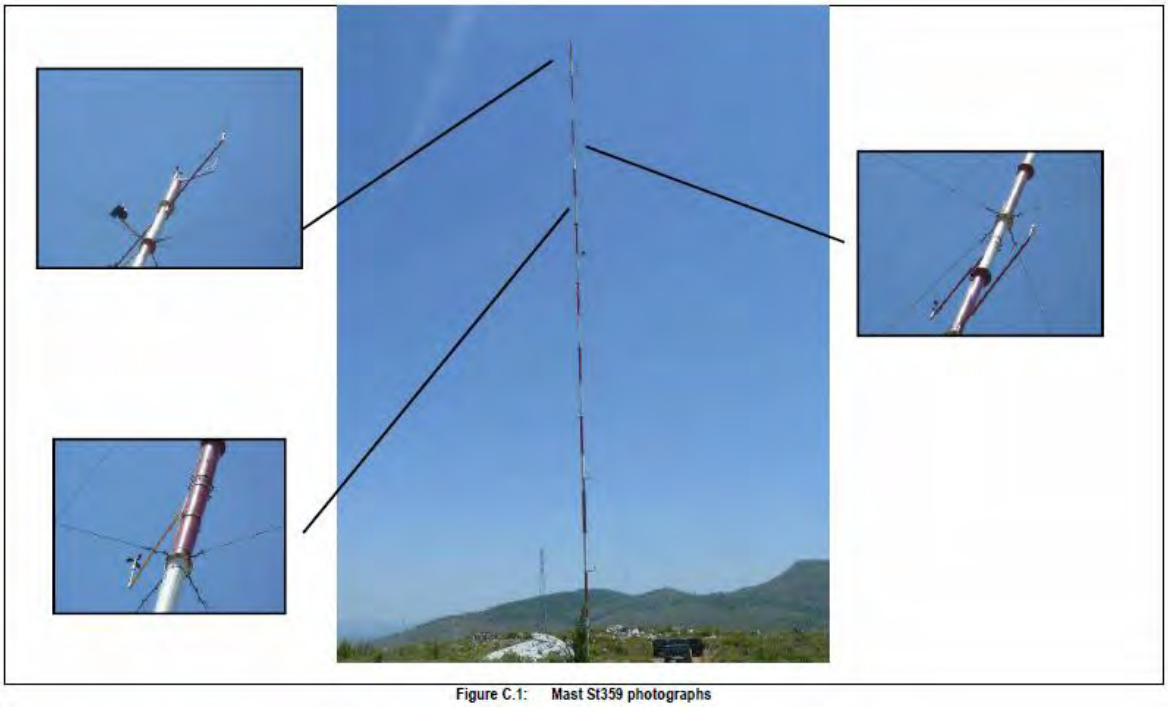
Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Meteorolojik Veri İşlem Dairesi Başkanlığı, Veri Kontrol ve İstatistik Şube Müdürlüğü

Rüzgar Yönü ve Hızı

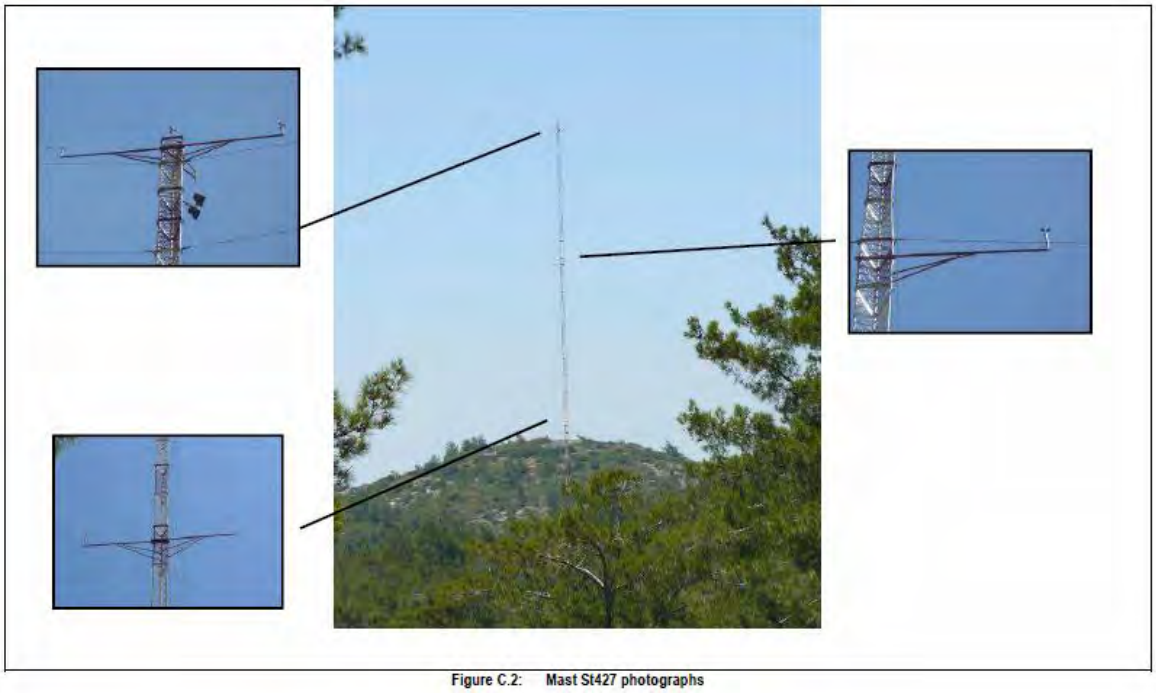
Rüzgar (hız ve yön) verileri proje sahasına kurulmuş olan 2 adet istasyonda kaydedilen değerlerden alınmıştır. Bu istasyonlar St359 ve S427 olarak adlandırılmışlardır. Şekil II-12'de istasyonların proje alanı içerisindeki konumları verilmiştir. Şekil II-13 ve Şekil II-14'te ise istasyonlara ait fotoğraf görüntüleri yer almaktadır. Bölgede rüzgar ölçümleri her ili istasyonda da Haziran 2010 tarihinden itibaren yapılmaktadır. Yaklaşık 3,9 yıl periyodu boyunca (06.2010 - 05 2014) elde edilen verilere göre, bölgedeki rüzgar hızı 60,5 m yüksekliğe 560509 D/4102385K koordinatlarına kurulan St359 istasyonunda 6,1 m/s ve 86 m yüksekliğe 557952D74100385K koordinatlarına kurulan St427 istasyonunda 7,3 m/s olarak ölçülmüştür. Buna karşılık uzun vadeli ortalama rüzgar hızının tüm türbinlerin ortalaması alındığında türbinlerin pervane göbeğinde yüksekliğinde 7,5 m/s olması beklenmektedir. Ölçümler Alman firması GR Garrad Hassan Deutschland GmbH tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu durumda, bölgenin rüzgar santralı için uygun olduğu düşünülmektedir. Muğla Meteoroloji İstasyonu'nda 1975-2014 yılları arasında kaydedilen verilerin ortalaması Ek-8'de verilmektedir.



Şekil II-12: Rüzgar Ölçüm İstasyonları Yerleşim Haritası



Şekil II-13: St359 Rüzgar Ölçüm İstasyonu Fotoğraf Görüntüsü



Şekil II-14: St427 Rüzgar Ölçüm İstasyonu Fotoğraf Görüntüsü

Bulutluluk

Tablo II-28'ten görüleceği üzere, ortalama bulutluluk en fazla 5,1 ile Aralık ayında görünmektedir. Ortalama açık günler sayısı yıllık 176,8, ortalama bulutlu günler sayısı yıllık 145,1 ve ortalama kapalı günler sayısı yıllık 43,5'dir.

Tablo II-28: Bölgenin Bulutluluk Durumu

Aylar	Ortalama Bulutluluk	Ortalama Açık Günler Sayısı	Ortalama Bulutlu Günler Sayısı	Ortalama Kapalı Günler Sayısı
Ocak	4,9	8,8	13,7	8,6
Şubat	4,8	7,7	13,6	7
Mart	4,4	8,5	16,8	5,7
Nisan	4,3	7,7	18,3	4
Mayıs	3,2	11,7	17,6	1,8
Haziran	1,5	21,2	8,7	0,1
Temmuz	0,9	26,3	4,6	0
Ağustos	0,8	26,8	4,2	0
Eylül	1,2	23,2	6,7	0,1
Ekim	2,6	16,2	13	1,8
Kasım	4	10,9	13,5	5,6
Aralık	5,1	7,8	14,4	8,8

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Meteorolojik Veri İşlem Dairesi Başkanlığı, Veri Kontrol ve İstatistik Şube Müdürlüğü

II.2. EK-5'deki Duyarlı Yöreler Listesi Dikkate Alınarak Korunması Gereken Alanlar

II.2.a. Ülkemiz Mevzuatı Uyarınca Korunması Gerekli Alanlar:

a. Milli Parklar Kanunu'nun 2. Maddesinde tanımlanan ve bu Kanunun 3. maddesi uyarınca belirlenen "Milli Parklar", "Tabiat Parkları", "Tabiat Anıtları" ve "Tabiat Koruma Alanları", proje alanında bulunmamaktadır. Proje alanına en yakın tabiat parkları kuş uçuşu yaklaşık 10 km kuzeyde bulunan Güvercinlik Tabiat Parkı ile kuş uçuşu yaklaşık 13 km batıda yer alan Usuluk Tabiat Parkı'dır; en yakın tabiat koruma alanı ise kuş uçuşu yaklaşık 9,0 km kuzeyde bulunan Sırtlandağı Halepçamı Tabiat Koruma Alanı'dır. Proje alanına en yakın tabiat anıtı ise kuş uçuşu yaklaşık 22 km güneybatıda yer alan Bitez Yalısı Zeytin Ağacı Tabiat Anıtı'dır.
b. Proje alanı Kara Avcılığı Kanunu uyarınca belirlenen "Yaban Hayatı Koruma Sahaları, Yaba Hayatı Geliştirme Sahaları ve Yaban Hayvanı Yerleştirme Alanları" içerisinde yer almamaktadır.
c. Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu'nun 3 üncü maddesinin birinci fıkrasının "Tanımlar" başlıklı (a) bendinin 1 inci, 2 nci, 3 üncü ve 5 inci alt bentlerinde "Kültür Varlıkları", "Tabiat Varlıkları" ve "Koruma Alanı" olarak tanımlanan ve aynı kanun ile 17/6/1987 tarihli ve 3386 sayılı Kanunun (2863 sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu'nun Bazı Maddelerinin Değiştirilmesi ve Bu Kanuna Bazı Maddelerin Eklenmesi Hakkında Kanun) ilgili maddeleri uyarınca tespiti ve tescili yapılan alanlar, proje alanında bulunmamaktadır. Ancak, Bodrum İlçesi sınırları içerisinde ve proje sahası üzerinde bulunan Çelindağı, Atalan Tepe, T12 türbin yeri doğusu, Koluğ Dağı kuzey ve güney yamaçları olmak üzere irili ufaklı beş (5) alan Muğla Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu Müdürlüğü tarafından 1. Derece Arkeolojik Sit alanı olarak tescil edilmiştir (bk. Şekil II-17). Buna ek olarak Proje alanının 555 m güneybatısında 1. ve 2. Arkeolojik Sit Alanı bulunmaktadır (bk Ek-3 Çevre Düzeni Planı ve Ek-11 Resmi Belge). Projenin inşaat ve işletme aşamalarında Ek 12'de verilen Muğla Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu Müdürlüğü'nün kararlarına uygun hareket edilecektir. Proje kapsamında yürütülecek olan inşaat ve işletme çalışmaları esnasında herhangi bir arkeolojik bulguya rastlanılması halinde, çalışmalar durdurulacak ve proje yetkilileri tarafından derhal ilgili Müze Müdürlüğü ile diğer kurum ve kuruluşlar konu hakkında bilgilendirilecektir. Çalışmalar, daha sonra, Müdürlük yetkililerinin görüşleri doğrultusunda devam edebilecektir.
ç. Su Ürünleri Kanunu kapsamında olan Su Ürünleri İstihsal ve Üreme Sahaları proje alanında yer almamaktadır.
d. Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği'nin 17 nci, 18 inci, 19 uncu ve 20 nci maddelerinde tanımlanan alanlar, proje alanında bulunmamaktadır.
e. Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği'nde tanımlanan alanlar, proje alanında bulunmamaktadır.
f. Çevre Kanunu'nun 9. maddesi uyarınca Bakanlar Kurulu tarafından "Özel Çevre Koruma Bölgeleri" olarak tespit ve ilan edilen alanlar proje alanında bulunmamaktadır.
g. Boğaziçi Kanunu'na göre koruma altına alınan alanlar, proje alanında bulunmamaktadır.
ğ Orman Kanunu uyarınca orman alanı sayılan yerler, proje alanında bulunmaktadır.
h. Kıyı Kanunu gereğince yapı yasağı getirilen alanlar, proje alanında bulunmamaktadır.
ı Zeytinciliğin Islahı ve Yabanilerinin Aşılattırılması Hakkında Kanunda belirtilen alanlar, proje alanında bulunmamaktadır.

i Mera Kanununda belirtilen alanlar, proje alanında bulunmamaktadır. Nitekim bu konuda T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü'nden 13.01.2015 tarih ve 3723486.115.99-808 sayılı görüş yazısı alınmıştır (bk. Ek-14.ş). Görüş yazısında herhangi bir mera, yaylak ve kışlak varlığından söz edilmemiş olup; Enerji Piyasası Denetleme Kurulu'nun (EPDK) talebi üzerine 4342 sayılı Mera Kanunu'nun 14. Maddesi gereği, Proje alanında mera, yaylak ve kışlak alanlar bulunması durumunda Muğla Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü'ne ilgili bilgi ve belgelerle "Tahsisi Amacının Değiştirilmesi" amacıyla başvurulması istenmiştir (bk. Ek-14.ş).

j Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği'nde belirtilen alanlar, proje alanında bulunmamaktadır. Proje alanına en yakın deltalar kuş uçuşu yaklaşık 11 km kuzeyde bulunan Metruk Tuzlası ile yine kuş uçuşu 18,5 km kuzeyde yer alan Güllük Deltası'dır.

II.2.b. Ülkemizin Taraf Olduğu Uluslararası Sözleşmeler Uyarınca Korunması Gerekli Alanlar:

a. "Avrupa'nın Yaban Hayatı ve Yaşama Ortamlarını Koruma Sözleşmesi" (BERN Sözleşmesi) uyarınca koruma altına alınmış alanlardan "Önemli Deniz Kaplumbağası Üreme Alanları"nda belirtilen I. ve II. Koruma Bölgeleri, "Akdeniz Foku Yaşama ve Üreme Alanları", proje alanında bulunmamaktadır. Proje alanına en yakın yaban hayatı geliştirme sahası, kuş uçuşu 18 km güneybatıdaki Karaada Yaban Hayatı Geliştirme Sahası'dır.
b. "Akdeniz'in Kirlenmeye Karşı Korunması Sözleşmesi" (Barcelona Sözleşmesi) uyarınca korumaya alınan alanlar, proje alanında bulunmamaktadır.
1) "Akdeniz'de Özel Koruma Alanlarının Korunmasına Ait Protokol" gereği ülkemizde "Özel Koruma Alanı" olarak belirlenmiş alanlar, proje alanında bulunmamaktadır.
2) Cenova Bildirgesi gereği seçilmiş Birleşmiş Milletler Çevre Programı tarafından yayımlanmış olan "Akdeniz'de Ortak Öneme Sahip 100 Kıyısal Tarihi Sit" listesinde yer alan alanlar, proje alanında bulunmamaktadır.
3) Cenova Deklerasyonu'nun 17. maddesinde yer alan "Akdeniz'e Has Nesli Tehlikede Olan Deniz Türlerinin" yaşama ve beslenme ortamı olan kıyısal alanlar, proje alanında bulunmamaktadır.
c. "Dünya Kültür ve Tabiat Mirasının Korunması Sözleşmesi"nin 1 inci ve 2 nci Maddeleri gereğince Kültür Bakanlığı tarafından koruma altına alınan "Kültürel Miras" ve "Doğal Miras" statüsü verilen kültürel, tarihi ve doğal alanlar, proje alanında bulunmamaktadır.
ç. "Özellikle Su Kuşları Yaşama Ortamı Olarak Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alanların Korunması Sözleşmesi" (RAMSAR Sözleşmesi) uyarınca koruma altına alınmış alanlar, proje alanında bulunmamaktadır.
d. Avrupa Peyzaj Sözleşmesi uyarınca korunması gereken alanlar, proje alanında bulunmamaktadır.

II.2.c. Korunması Gereken Alanlar

a. Onaylı Çevre Düzeni Planlarında, mevcut özellikleri korunacak alan olarak tespit edilen ve yapılaşma yasağı getirilen alanlar (Tabii karakteri korunacak alan, biogenetik rezerv alanları, jeotermal alanlar ve benzeri), proje alanında bulunmamaktadır.
b. Tarım Alanları: Tarımsal kalkınma alanları, sulanan, sulanması mümkün ve arazi kullanma kabiliyet sınıfları I, II, III ve IV olan alanlar, yağışa bağlı tarımda kullanılan I. ve II. sınıf ile, özel mahsul plantasyon alanlarının tamamı.

Proje alanında 5403 sayılı "Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı" kapsamında kalan tarım arazisi bulunmamaktadır. Bu konuda Milas Orman İşletme Müdürlüğü'ne ait 09.09.2014 tarih ve 52093940.08.240.29/897-68 sayılı görüş yazısı ile T.C. Muğla Valiliği İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü'nden alınan 10.09.2014 tarih ve 46656313-308-9339 sayılı görüş yazısı Ek-14.a ve Ek-14.b'de verilmiştir. Ancak Proje alanında T12 ve T13 nolu türbinlerin 500 metre doğusunda Koluğ Çukuru adı verilen bölgede "Nadassız Kuru Tarım" yapılan arazi kullanım kabiliyet sınıfı I. olan 99,45 hektarlık bir alan bulunmaktadır. Bu alan, tüm proje alanının %5,27'sini oluşturmaktadır (bk. Tablo II-7 ve Ek-4 1/25.000 ölçekli Arazi Varlığı Haritası).

c. Sulak Alanlar: Doğal veya yapay, devamlı veya geçici, suların durgun veya akıntılı, tatlı, acı veya tuzlu, denizlerin gel-git hareketinin çekilme devresinde 6 metreyi geçmeyen derinlikleri kapsayan, başta su kuşları olmak üzere canlıların yaşama ortamı olarak önem taşıyan bütün sular, bataklık sazlık ve turbiyeler ile bu alanların kıyı kenar çizgisinden itibaren kara tarafına doğru ekolojik açıdan sulak alan kalan yerler, proje alanında bulunmamaktadır.

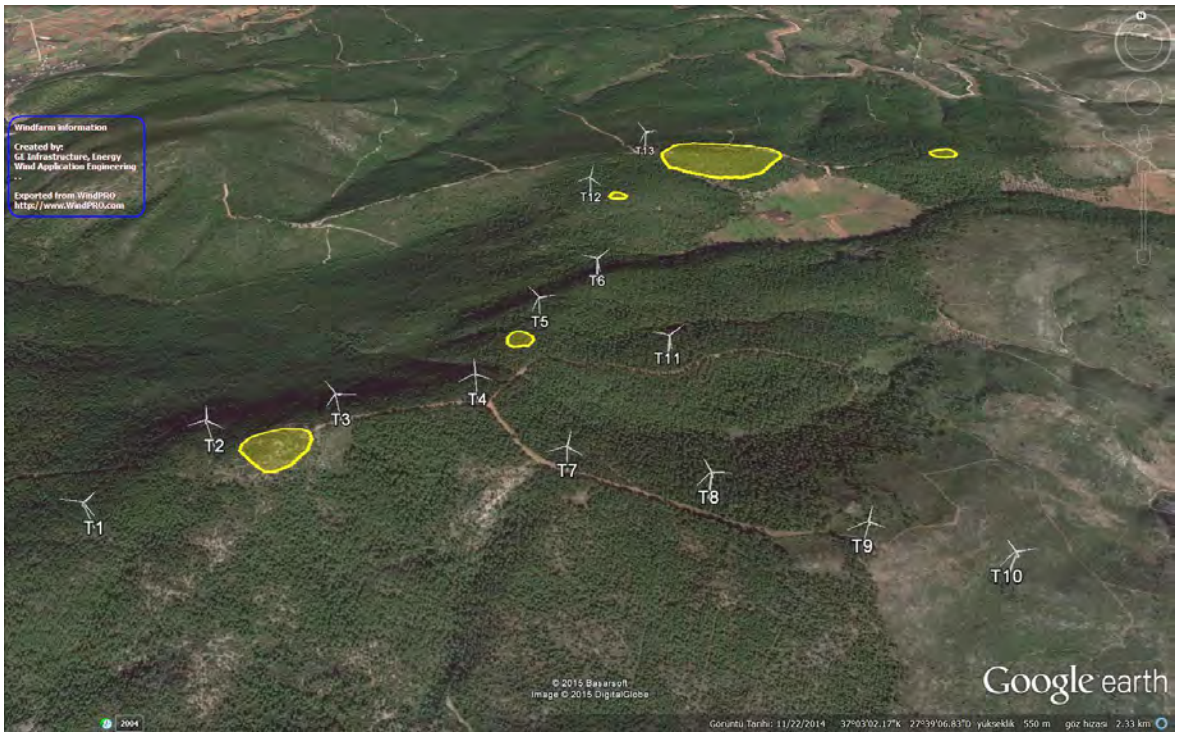
   Tuzlak Sulak Alanı, proje alanına 12,7 km mesafede bulunmaktadır.

ç. Göller, akarsular, yeraltı suyu işletme sahaları, proje alanında bulunmamaktadır.
d. Bilimsel araştırmalar için önem arz eden ve/veya nesli tehlikeye düşmüş veya düşebilir türler ve ülkemiz için endemik olan türlerin yaşama ortamı olan alanlar, biyosfer rezervi, biyotoplar, biyogenetik rezerv alanları, benzersiz özelliklerdeki jeolojik ve jeomorfolojik oluşumların bulunduğu alanlar, proje alanında bulunmamaktadır.

Proje alanı çevresinde yer alan ülkemiz mevzuatı kapsamında olan Duyarlı Yöreler Haritası Şekil II-15'de, proje alanına en yakın korunan alan haritası Şekil II-16 ve proje alanı içerisinde yer alan arkeolojik sit alanları ve türbin yerleşimleri uydu görüntüsü Şekil II-17'de verilmiştir.

Şekil II-15: Muğla İli Ülkemiz Mevzuatı Duyarlı Yöreler Haritası

Şekil II-16: Proje Alanına En Yakın Korunan Alan Haritası



Şekil II-17: Proje Alanı İçerisinde Yer Alan Arkeolojik Sit Alanları ve Türbin Yerleşimleri Uydu Görüntüsü

III. PROJENİN İNŞAAT VE İŞLETME AŞAMASINDA ÇEVRESEL ETKİLERİ VE ALINACAK ÖNLEMLER

25.11.2014 tarih ve 29186 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan ÇED Yönetmeliği 18. Maddesi "Yatırımın İzlenmesi ve Kontrol Edilmesi" 1. fıkrası uyarınca; Bakanlık, "ÇED Olumlu" kararı veya "ÇED Gerekli Değildir" kararı verilen projelerle ilgili olarak, Nihai ÇED Raporu ve/veya "ÇED Gerekli Değildir" kararına esas Proje Tanıtım Dosyasında taahhüt edilen hususların yerine getirilip getirilmediğini izler ve kontrol eder; 2. fıkrası uyarınca Bakanlık bu görevi yerine getirirken gerekli görmesi durumunda ilgili kurum/kuruluşlarla işbirliği yapar, 3. fıkrası uyarınca Proje sahibi "ÇED Olumlu" veya "ÇED Gerekli Değildir" kararını aldıktan sonra projede yapılacak bu Yönetmeliğe tabi değişiklikleri Bakanlığa veya Valiliğe bildirmekle yükümlüdür.

Bu bağlamda proje sahibi veya yetkili temsilcisi, "Çevresel Etki Değerlendirmesi Gerekli Değildir" kararını aldıktan sonra başlangıç, inşaat, işletme ve işletme sonrası aşamalarda yürütülecek faaliyetlerin, ulusal çevre mevzuatına uygunluğunun kontrol edilmesi amacıyla, izleme raporları (iş akım şeması ve proje termin programında belirtilen faaliyet adımları bazında) Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'na ve Muğla Valiliği'ne (Muğla Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü) iletilecektir.

III.1. İnşaat Aşaması

Çevre üzerinde oluşabilecek etkilerin asgari seviyede tutulması amacıyla, projenin inşaat faaliyetlerinin ilk aşamalarından itibaren inşaat süresi boyunca sahadaki işlerin çevre mevzuatının ilgili yönetmelik ve tüzüklerine uygun olarak yürütülmesi, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü'nce teşkil edilecek uzman bir çevre ekibince denetlenmelidir.

Hafriyat atıklarına yönelik bütün uygulamalarda "Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği" hükümleri dikkate alınacaktır.

İnşaat aşaması gürültü etkilerinin izlenmesi açısından ayda bir kez olmak üzere inşaat sahası sınırında gürültü ölçüm programı uygulanması öngörülmektedir. Ölçüm sonuçları, proje sahasında, proje sahibinde muhafaza edilecek ve yetkililerin talepleri halinde gösterilecektir.

Yüzeyden sıyrılan bitkisel toprak saha içerisinde ayrı bir alanda üzeri kapatılarak muhafaza edilecek ve daha sonra proje alanı içerisinde peyzaj amaçlı olarak kullanılacaktır (bk. Ek-2).

III.2. İşletme Aşaması

Projenin işletme aşamasında oluşabilecek etkiler aşağıda özetlenmiştir[7]:

- Türbinlerin çalışması ile oluşan ses düzeyi,
- Alanda bulunan radyo, televizyon vb. alıcılarında parazit oluşturulması,
- Elektromanyetik alan etkisi,
- Alanın kuş göç yolları üzerinde bulunması durumunda, göç yollarının etkilenmesi,
- Görsel etki,

[7] *http://www.powerscorecard.org/tech_detail.cfm?resource_id=11, http://windeis.anl.gov/guide/concern/index.cfm ve E. Binopoulos, P. Haviaropoulos, Environmental Impacts of Wind Farms: Myth and Reality, Centre for Renewable Energy Sources (CRES), 7 p.*

- Arazi kullanımı.

III.2.a. Ses Düzeyi

Rüzgar türbinlerinden kaynaklanan gürültünün mekanik ve aerodinamik olmak üzere iki kaynağı bulunmaktadır. Mekanik gürültü hareketli mekanik parçalardan kaynaklanırken, aerodinamik gürültü ise kanatların dönüşlerinden kaynaklanmaktadır.

Modern rüzgar türbinleri, sahip oldukları güç dikkate alındığında çok sessiz makinelerdir. Gürültü problemi kaynakta veya işletme sırasında giderilmektedir. Mekanik gürültü tasarım aşamasında veya türbin içerisinde akustik izolasyon ile en aza indirilmektedir. Ayrıca, mekanik gürültü işletme sırasında akustik izolasyon perdeleri ve anti-titreşim destekleri ile düzeltilebilmektedir. Aerodinamik gürültü ise kanatların uygun şekilde tasarlanması ile düzeltilmektedir.

Karova RES projesinin işletme aşamasında oluşacak ses düzeyi ve yakın çevrede oluşturacağı etkiler ile ilgili detaylı bilgi ise Bölüm I.3.d'de verilmiştir. Tesise en yakın yerleşim yeri, kuş uçuşu yaklaşık 950 m uzaklıkta bulunan Çocuk Mezarlığı Mahallesi'dir. Bu alanlarda oluşması tahmin edilen ses düzeyi yaklaşık 45 dBA-40 dBA olmaktadır. Bu değer ÇGDYY Ek-VII Tablo 4 (Endüstri Tesisleri için Çevresel Gürültü Sınır Değerleri) içindeki "Gürültüye hassas kullanımlardan eğitim, kültür ve sağlık alanları ile yazlık ve kamp yerlerinin yoğunluklu olduğu alanlar" için gece kapsamında belirtilen sınır değerin (50 dBA) dahi altındadır. Bu bağlamda, Karova RES projesinin işletme aşamasında tüm üniteler tam kapasitede çalıştığı anda dahi en yakın meskun mahal içinde gürültünün olumsuz bir etki yaratması mümkün değildir.

III.2.b. Alıcılarda Parazit

Radyo veya televizyon yayını frekanslarının transmisyonlarının verici ve alıcı arasına giren engellerden etkilendiği bilinen bir gerçektir. Hareket halindeki kanatlar, yön saptırma (defleksiyon) nedeniyle sinyal değişimlerine neden olabilmektedir. Ancak, modern rüzgar türbinlerinin kanatları sadece sentetik malzemeden yapıldığından bu problem ihmal edilebilir düzeydedir.

Nitekim Hava Meydanları İşletmesi Genel Müdürlüğü İnşaat ve Emlak Dairesi Başkanlığı tarafından verilen 03.06.2014 tarih ve 40589487-750-55235 sayılı görüş yazısında elektronik sistemlerin sinyal performansı açısından bir mahsur bulunmamıştır (bk. Ek-14.h).

III.2.c. Elektromanyetik Alan Etkisi

Bir rüzgar türbini dikkate alındığında, düşük seviyede elektromanyetik radyasyon yayma olasılığı olan parçaları elektrik jeneratörü ve voltaj trafosudur. Rüzgar türbinin elektromanyetik alanı oldukça zayıftır ve yer seviyesinden en az 40-50 m yukarıda olan dış türbin gövdesinden itibaren çok kısa bir mesafe ile sınırlıdır. Bu nedenle, özellikle rüzgar türbininin tabanında olmak üzere, elektromanyetik radyasyona maruz kalma söz konusu değildir. Trafo bir güvenlik çiti ile çevrili olmalı veya metal bir baraka bir kapanmış olmalıdır. Çit elektromanyetik alanın ihmal edilebilir olduğu mesafeye yerleştirilmelidir. Bu nedenle, radyoaktif emisyonlar veya diğer türdeki radyasyonlar hakkında bilgilerin herhangi bir temel oturmadığı belirtilmektedir.

III.2.d. Kuş Göç Yolları

Uçan kuşlar zaman zaman binalara ve benzer yapılara çarpmaktadır. Ancak, rüzgar türbinleri, Almanya, Hollanda, Danimarka ve İngiltere gibi Avrupa ülkelerinde gerçekleştirilen çalışmalarda da görüldüğü üzere, bu hususta belli bir problem yaratmamaktadır. Bir yıl içerisinde ölen kuşların toplam sayısına bakıldığında sadece 20 tanesinin ölümüne rüzgar türbinlerinin (kurulu güç olarak 1000 MW), neden olduğu ortaya çıkmaktadır. Diğer yandan, avcılar 1500 kuş ölümüne neden olmuşken, 2000 tanesinin araçlara ve elektrik iletim hatlarına çarparak öldükleri hesaplanmıştır (Binopoulos ve Haviaropoulos).

Halihazırda kullanılan rüzgar türbinlerinin teknolojisi de kuşların üzerlerine tünemelerini önleyecek şekilde masif boru şeklindeki kuleler halindedir. Ayrıca, daha önceki versiyonlarına göre pervane kanatları daha yavaş dönmektedir ve bu da kuşların çarpma olasılığını azaltmaktadır.

Tüm bunlara karşın, ekolojik olarak hassas ve koruma altındaki alanlarda kuşların korunması, rüzgar çiftliklerinin planlanmasında ve yer seçiminde mutlaka dikkate alınmalıdır.

Bu doğrultuda Türkiye için Doğa Derneği'nin yürüttüğü çalışmaya göre göçmen kuşların konakladığı “riskli bölgeler” şunlar: Beyşehir, Akşehir ve Eğridir gölleri yakınlarındaki sulak bölgeler, Girdev Gölü, Olukköprü, Aksu ve Göksu Deltası, Dalaman sulak alanları, Dalyan ve Güllük Deltası, Adana ve Hatay'da Akyatan, Kesik ve Tuzla gölleri, Yumurtalık Lagünü, Büyük Menderes, Bafa Gölü ve İzmir'in sulak alanları. Muğla İli'ne bağlı Dalaman sulak alanları proje alanına 100 km mesafede bulunmaktadır. Proje alanına en yakın deltalar kuş uçuşu yaklaşık 11 km kuzeyde bulunan Metruk Tuzlası ile yine kuş uçuşu 18,5 km kuzeyde yer alan Güllük Deltası'dır. Planlanan proje sahası göçmen kuşların konakladığı “riskli bölgeler” arasında yer almamaktadır (bk. Şekil III-1). Söz konusu proje kapsamında “ÇED Gerekli Değildir” belgesi ve EPDK lisansı alındıktan sonra sahanın kuş göç yolları üzerinde kalıp kalmadığı ve kuşlara olabilecek etkiler ve alınacak önlemler konusunda Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü tarafından gelen görüş doğrultusunda uzman bir ornitolog tarafından hazırlanması gerektiğinden; Doğa Araştırmaları Derneği'nden Uzman Ornitolog ve Zoolog Doç. Dr. Can Bilgin, Biyolog Mehmet Gül, Uzman Biyolog Yakup Şaşmaz ve Uzman Biyolog İlker Özbahar tarafından Eylül-Kasım 2013 sonbahar Dönemi ve Mart-Nisan 2014 İlkbahar dönemi "Karova Rüzgar Santrali Ornitolojik Değerlendirme Raporları" hazırlanarak ilgili birimlere sunulmuştur (bk. Ek-17). Raporda Karova RES için yapılan değerlendirmelerde kuşlara yönelik RES kaynaklı dikkate değer bir olası zarar beklenmemektedir. Ancak buna ek olarak; ilerde oluşacak tehditler ve raporda öngörülememiş sorunların tespiti açısından bir izleme çalışması yapılması önerilmiştir. Bu çerçevede "İzleme Formuna" göçmen kuşları izleme çalışması eklenmiş Ek 12'de izleme formu verilmiştir.

Ana Rota Tali Rota Cephe Rota

Şekil III-1: Türkiye'de Kuş Göç Yolları

Proje kapsamında ayrıca Selin İnş. Tur. Müş. San. ve Tic. Ltd. Şti. tarafından 2014 tarihinde Peyzaj Mimarı Öğr. Gör. Dr. Mehmet Akif Erdoğan, Peyzaj Yüksek Mimarı Cem Atik, Zoolog ve Ornitolog Doç. Dr. Can Bilgin'den oluşan akademik gruba hazırlatılmış olan "Karova Rüzgar Enerji Santrali Projesi Peyzaj Onarım Planı ve Ekosistem Değerlendirme Raporu" Ek-16'da verilmiştir.

Bu konuda Orman ve Su İşleri Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü tarafından 21.03.2014 tarih ve 84815980-499-63329 sayılı ve 11.06.2014 tarih ve 84815980-499-121670 sayılı olmak üzere iki görüş verilmiştir (bk. Ek-9). Kurum görüş yazısında; hazırlanan Bilimsel Raporları; Peyzaj Onarım Planı, Ekosistem Değerlendirme Raporu ve Ornitolojik Değerlendirme Raporları değerlendirmiştir. Söz konusu Kurum görüş yazısında; raporlarda alanın birincil derecede önemli kuş göç rotası üzerinde olmadığı, göçmen kuş sayısının az olması, alanda darboğaz olmaması ve kuşların türbinlerden kaçış alanlarının yeterli olması nedeni ile projenin kuşlara yönelik RES kaynaklı dikkate değer zarar vermesi beklenmediğini belirtmiş, bu bağlamda proje kapsamında kurulması planlanan türbinlerin, faaliyete başlamasından itibaren 1 (bir) sene süreyle üreme dönemlerini de kapsayacak şekilde göç dönemlerinde en az 15'er gün izlenmesi, izleme çalışmalarının İl Şube Müdürlüğü teknik personeli katılımıyla gerçekleştirilmesi ve faaliyetin kuşlar üzerinde etkilerinin araştırılmasını gerekli görmüştür. Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü'nün izleme çalışmalarında istemiş olduğu diğer detay çalışmalar Ek-9'de sunulan görüş yazılarında verilmiştir.

Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü görüş yazısı kapsamında ayrıca aşağıdaki koşullar yerine getirilecektir:

1) Elde edilen verilerle faaliyetin üremesi muhtemel türler ve göçmen türler üzerinde tehlike oluşturacağının tespiti durumunda; 4915 sayılı Kara Avcılığı Kanunu'nun 4. Maddesi ve ilgili "Av ve Yaban Hayvanlarının ve Yaşam Alanlarının Korunması, Zararlılarıyla Mücadele Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik" kapsamında 7. Maddenin d bendinde "Yaban hayvanlarının konaklama, üreme, kışlama ve önemli göç alanlarının bir daha kullanılmayacak şekilde tahrip edilmesi yasaktır." ve e bendinde "Yaban hayvanlarının üreme, göç ve kışlama dönemlerinde biyolojik döngülerini engelleyecek faaliyetlerin yapılması yasaktır." ifadeleri gereğince proje sahasındaki türbinlerin bu türlerin üreme ve göç döneminde durdurulacaktır,

2) Yaban hayatı izleme programı (özellikle kuş ve memeli türleri için) ve 6 ayda bir izleme raporları Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğüne ve IV. Bölge (Manisa) Müdürlüğüne sunulacaktır,

3) Hazırlanan nihai Peyzaj Onarım Planı Raporu ile Ornitolojik ve Ekolojik Değerlendirme Raporunda (bk. Ek-16) belirtilen tüm öneri ve tedbirler ile izleme sırasında ve sonucunda istenecek tüm ilave tedbir ve öneriler alınacak, izleme sonucunda elde edilecek veriler doğrultusunda kuşlar için tehlike arz eden türbinler göç dönemlerinde durdurulacak ve izleme sonucunda gerekli görülmesi halinde tehlike arz eden türbinler sökülecek, bu konular noter onaylı olarak taahhüt edilecektir,

4) Proje kapsamında açılacak olan yolların genişliğinin (şevler hariç) 6 metreyi geçmeyecektir,

5) Peyzaj Onarım Planının uygulanacak, yol kenarlarında Peyzaj Onarım Planında yer alan hususlar göz önünde bulundurularak onarım gerektirecek alanlar iyileştirilecek veya eski haline getirilecek, yöreye uygun türlerle ağaçlandırma yapılacaktır,

6) Proje için hazırlanan ve Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü'nden temin edilecek olan yeni taahhütname örneği dikkate alınarak hazırlanacak olan ve başvuru sahibi firma tarafından onaylanmış taahhütname ve Yaban hayatı izleme programı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü'ne (Yaban Hayatı Dairesi Başkanlığına) ve IV. Bölge (Manisa) Müdürlüğüne gönderilecektir,

7) Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü'nden temin edilecek olan "Nuh'un Gemisi Veritabanı Formu" uygun şekilde doldurulacak ve hazırlanacak olan izleme raporları ekinde Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü Yaban Hayatı Dairesi Başkanlığı'na iletilecektir.

III.2.e. Görsel Etki

Rüzgar enerji santralleri, her biri kırsal kesimlerde yüksek kulelerin tepesine yerleştirilen birçok rüzgar türbininden oluştuğu için uzak mesafelerden görülebilmektedir. Görsel etkilerinin iyi veya kötü olarak algılanması lokasyona veya kişiye göre değişmektedir. Hatta bazı kişiler bu devasa yapıları estetik bulmaktadır. Şu ana kadar da aleyhte bir yoruma rastlanmamıştır.

Proje özelinde, proje alanına en yakın yerleşim yeri yaklaşık 950 m uzaklıkta bulunan Çocuk Mezarlığı Mahallesi'dir. Dolayısıyla, projenin görsel etkilerinden en çok etkilenmesi beklenen yerleşim bu birimdir. Rüzgar türbinleri (510 m rakımında) ve yerleşim (290 m rakımında) arasında

yaklaşık 220 m kot farkı olmakla birlikte, türbinlerin çoğunluğunun sırtın diğer yamacında olması sebebiyle ancak yerleşime en yakın birkaç türbini bu yerleşimden görmek mümkün olabilecektir.

Proje alanından geçmesi muhtemel göçmen kuş türlerinin, türbinlere çarparak zarar görmelerine önlemek amacıyla rüzgar türbinleri mat renkli olacaktır. Ve türbinlerin pervane uçları göz alıcı renkte (turuncu ve diğer renkte) boyanacaktır. Gece kuşlarının türbinleri fark edebilmesi için ışıklandırma yapılacaktır. Ancak bu aydınlatmalarda beyaz ışık kullanılmamasına özen gösterilecektir.

III.2.f. Arazi Kullanımı

Rüzgar enerji santrallerinin çiftçilik veya hayvan besiciliği üzerinde olumsuz bir etkisinin olduğuna dair herhangi bir belirti bulunmamaktadır. Rüzgar santrallerinin üzerine kurulduğu arazilerin %99'u farklı amaçlar için de kullanılabilmekte, aynı arazide daha önceden yapılmakta olan tarım faaliyetlerine devam edilebilmektedir. Ancak Proje alanında mera, yaylak, kışlak ve tarım alanları bulunmamaktadır, türbin alanları ile ulaşım yolu alanlarının tamamı, Milas Orman İşletme Şefliği'ne ait devlet ormanı vasfında bulunmaktadır. Bu konuya ilişkin ilgili görüşler Ek-14.a ve Ek-14.ş'de verilmiştir.

NOTLAR VE KAYNAKLAR

- E. Binopoulos & P. Haviaropoulos, Environmental Impacts of Wind Farms: Myth and Reality,http://www.cres.gr/kape/publications/papers/dimosieyseis/ CRESTRANSWINDENVIRONMENT.doc
- http://www.powerscorecard.org/tech_detail.cfm?resource_id=11, http://windeis.anl.gov/guide/concern/index.cfm
- http://www1.eere.energy.gov/windandhydro/wind_how.html
- Muğla Valiliği İl Çevre Durum Raporu, 2012
- www.bodrum.gov.tr
- Rogers, A.L., Manwell, J.F., Wright, S., "Wind Turbine Acoustic Noise", Renewable Energy Research Laboratory, Department of Mechanical and Industrial Engineering, University of Massachusetts at Amherst, January, 2006.
- Sülün, M., "Rüzgar Enerjisi", T. C. Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Makina Mühendisliği Bölümü, Haziran, 2007.
- Şahin, M., "İklim Değişikliği ve Türkiye", T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, Kasım 2007.
- Türkiye Elektrik İletim A.Ş., 2013 Yılı Faaliyet Raporu
- www.cedgm.gov.tr
- Mülga www.eie.gov.tr
- www.tuik.gov.tr
- Türkiye İstatistik Kurumu, Seragazı Emisyon Envanteri, 1990-2010
- www.wikipedia.org.tr

EKLER

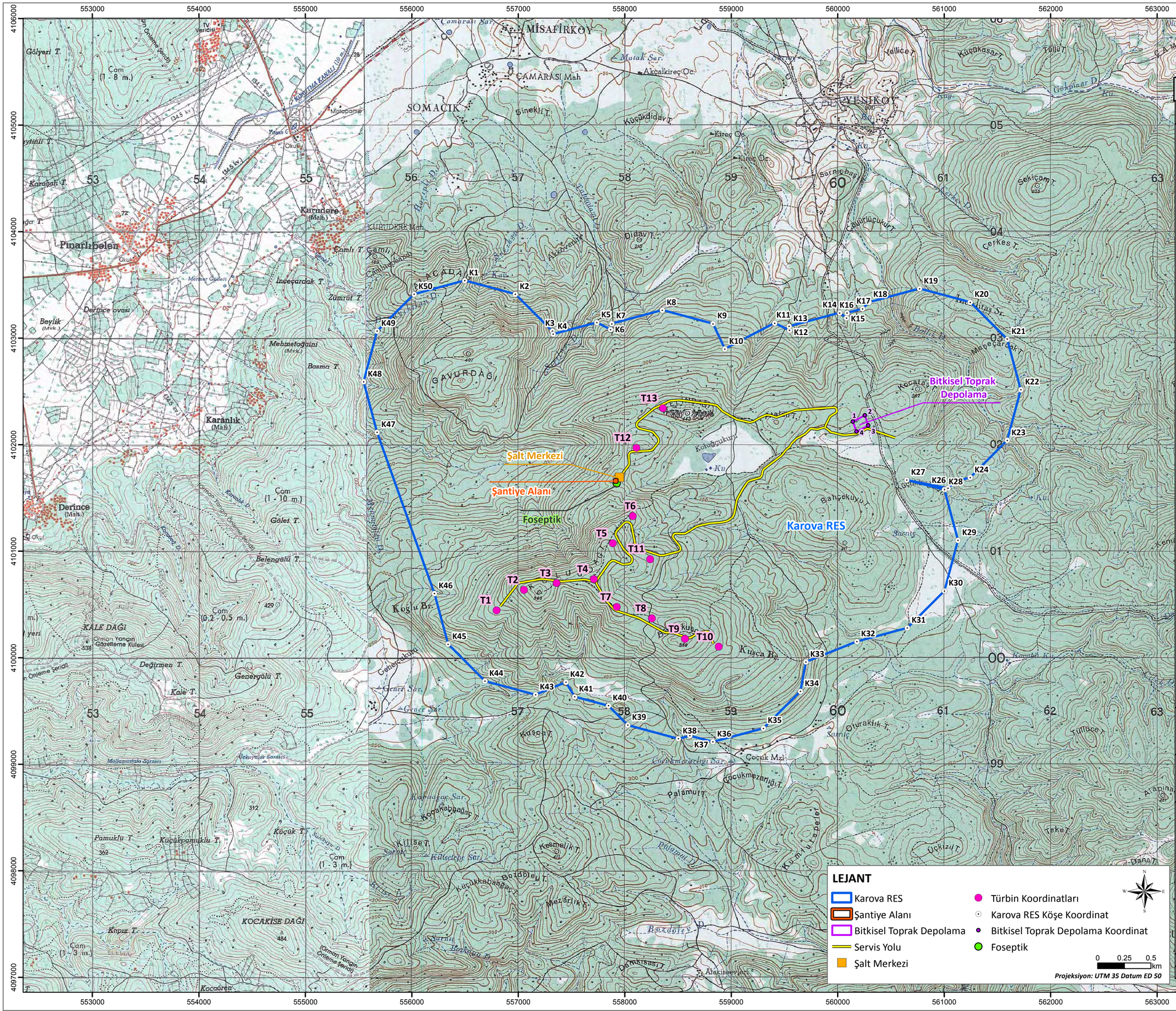
EKLER

EK-1
PROJE İÇİN SEÇİLEN YERİN KOORDİNATLARI

Adı	Köşe No	Projeksiyon UTM 35 ED50		Projeksiyon Coğrafi WGS84	
		X	Y	X	Y
Karova RES Proje Alanı	K1	556496	4103541	27,6351150938	37,0747739360
	K2	556971	4103414	27,6404488298	37,0735979815
	K3	557319	4103066	27,6443338787	37,0704425240
	K4	557327	4103038	27,6444176217	37,0701851221
	K5	557737	4103148	27,6490449090	37,0711516638
	K6	557866	4103082	27,6504863793	37,0705534623
	K7	557878	4103136	27,6506238618	37,0710416061
	K8	558353	4103264	27,6559768458	37,0721594056
	K9	558828	4103136	27,6613100629	37,0709825174
	K10	558940	4102899	27,6625521378	37,0688380203
	K11	559407	4103143	27,6678271745	37,0710019412
	K12	559548	4103074	27,6694025782	37,0703738751
	K13	559542	4103111	27,6693477454	37,0707100135
	K14	560017	4103238	27,6747009678	37,0718269655
	K15	560082	4103190	27,6754275317	37,0713862607
	K16	560087	4103237	27,6754862603	37,0718120763
	K17	560232	4103276	27,6771172460	37,0721523173
	K18	560294	4103338	27,6778209218	37,0727081906
	K19	560769	4103465	27,6831744034	37,0738247571
	K20	561244	4103338	27,6885072972	37,0726466493
	K21	561592	4102990	27,6923902821	37,0694896376
	K22	561719	4102515	27,6937829317	37,0651998114
	K23	561592	4102040	27,6923124678	37,0609267083
	K24	561244	4101693	27,6883732802	37,0578152109
	K25	561099	4101654	27,6867425546	37,0574751213
	K26	561037	4101592	27,6860389569	37,0569192987
	K27	560649	4101668	27,6816768757	37,0576340381
	K28	561002	4101578	27,6856366922	37,0567965443
	K29	561129	4101103	27,6870295026	37,0525067868
	K30	561002	4100628	27,6855596724	37,0482335846
	K31	560654	4100280	27,6816214212	37,0451218469
	K32	560179	4100153	27,6762699843	37,0440051844
	K33	559701	4099961	27,6708823577	37,0423055673
	K34	559650	4099686	27,6702866317	37,0398284511
	K35	559302	4099338	27,6663494356	37,0367161914
	K36	558827	4099211	27,6609988036	37,0355988305
	K37	558612	4099269	27,6585766755	37,0361335941
	K38	558504	4099240	27,6573663491	37,0358807783
	K39	558029	4099367	27,6520355164	37,0370574729
	K40	557847	4099550	27,6499984552	37,0387130093
	K41	557530	4099635	27,6464406560	37,0394981053
	K42	557446	4099771	27,6455154679	37,0407295436
	K43	557162	4099654	27,6423104553	37,0396920176
	K44	556687	4099781	27,6369791146	37,0408680397
	K45	556339	4100129	27,6330952472	37,0440232606
	K46	556212	4100604	27,6316995393	37,0483124185
	K47	555674	4102116	27,6257545537	37,0619785656
	K48	555546	4102591	27,6243581171	37,0662676311

	K49	555674	4103066	27,6258248886	37,0705416081
	K50	556021	4103414	27,6297622179	37,0736551942
Bitkisel Toprak Depolama Alanı	**1**	560142	4102217	27,6760250000	37,0626090000
	2	560255	4102275	27,6772950000	37,0631300000
	3	560287	4102180	27,6776460000	37,0622710000
	4	560177	4102122	27,6764010000	37,0617570000
Şantiye Alanı	**1**	557905	4101670	27,6508186915	37,0578205930
	2	557925	4101670	27,6510453673	37,0578203487
	3	557925	4101650	27,6510453515	37,0576379556
	4	557905	4101650	27,6508186735	37,0576379700
Proje Alanı	**T1**	556797	4100447	27,6382606403	37,0468633499
	T2	557053	4100636	27,6411582572	37,0485568095
	T3	557360	4100701	27,6446087546	37,0491204282
	T4	557708	4100738	27,6485340176	37,0494352665
	T5	557887	4101075	27,6505661467	37,0524637070
	T6	558076	4101330	27,6527101416	37,0547460272
	T7	557925	4100477	27,6509485258	37,0470639476
	T8	558254	4100371	27,6546444821	37,0460908205
	T9	558566	4100178	27,6581378749	37,0443299653
	T10	558882	4100104	27,6616820803	37,0436486176
	T11	558239	4100926	27,6545154209	37,0510988828
	T12	558110	4101971	27,6531464965	37,0605180707
	T13	558359	4102342	27,6559713097	37,0638467214
Şalt Merkezi		557948	4101694	27,6512305074	37,0581009191
Foseptik		557924	4101637	27,6509544409	37,0575884134

EK-2
1/25.000 ÖLÇEKLİ
TOPOĞRAFİK HARİTA

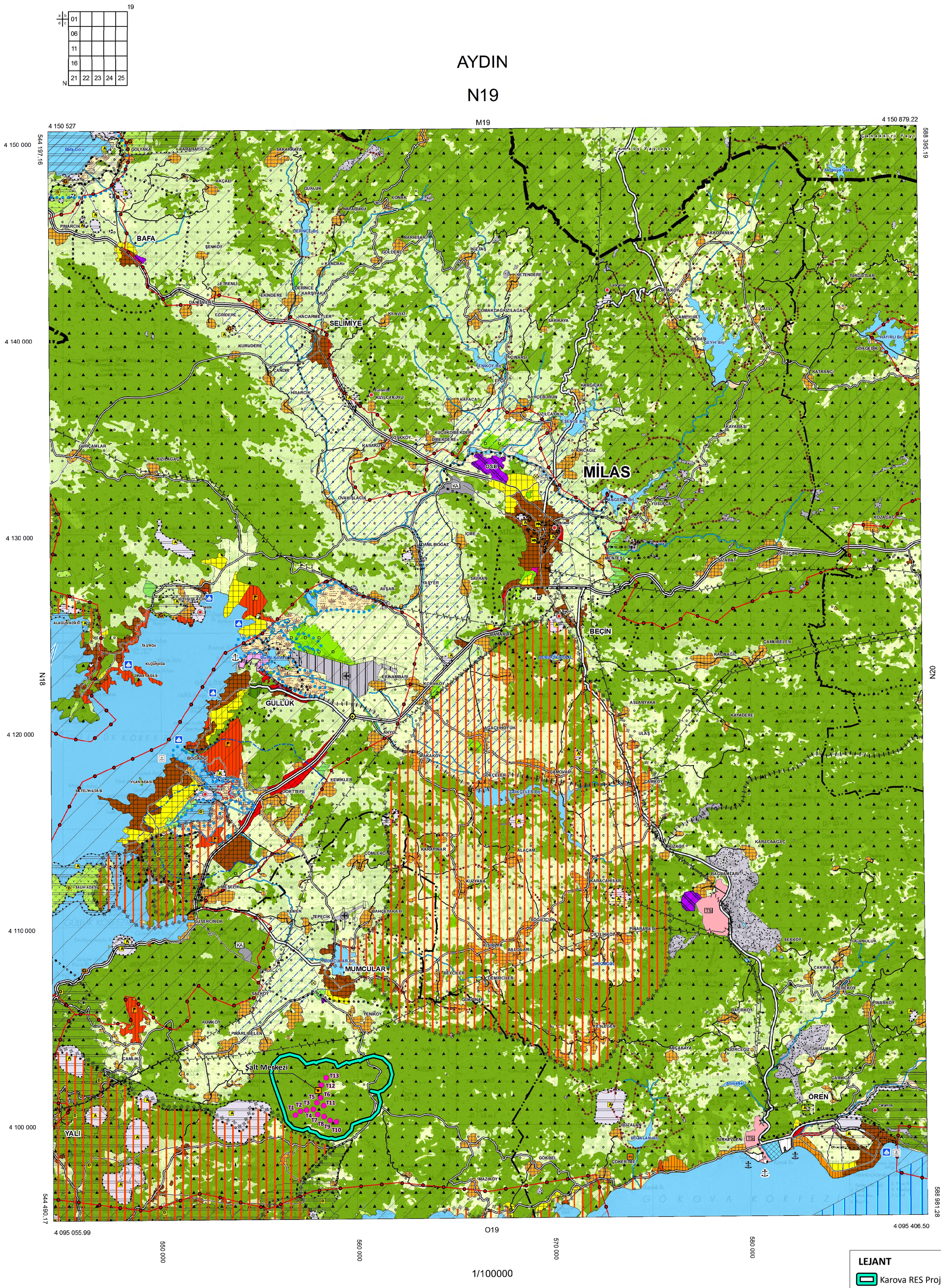


Koordinatlar					
Adı	Köşe No	Projeksiyon UTM 35 ED50		Projeksiyon Coğrafi WGS84	
		X	Y	X	Y
Karova RES Proje Alanı	K1	556496	4103541	27.6351150938	37.0747739360
	K2	556971	4103414	27.6404488298	37.0735979815
	K3	557319	4103066	27.6443338787	37.0704425240
	K4	557327	4103038	27.6444176217	37.0701851221
	K5	557737	4103148	27.6490449090	37.0711516638
	K6	557866	4103082	27.6504863793	37.0705534623
	K7	557878	4103136	27.6506238618	37.0710416061
	K8	558353	4103264	27.6559768458	37.0721594056
	K9	558828	4103136	27.6613100629	37.0709825174
	K10	558940	4102899	27.6625521378	37.0688380203
	K11	559407	4103143	27.6678271745	37.0710019412
	K12	559548	4103074	27.6694025782	37.0703738751
	K13	559542	4103111	27.6693477454	37.0707100135
	K14	560017	4103238	27.6747009678	37.0718269655
	K15	560082	4103190	27.6754275317	37.0713862607
	K16	560087	4103237	27.6754862603	37.0718120763
	K17	560232	4103276	27.6771172460	37.0721523173
	K18	560294	4103338	27.6778209218	37.0727081906
	K19	560769	4103465	27.6831744034	37.0738247571
	K20	561244	4103338	27.6885072972	37.0726466493
	K21	561592	4102990	27.6923902821	37.0694896376
	K22	561719	4102515	27.6937829317	37.0651998114
	K23	561592	4102040	27.6923124678	37.0609267083
	K24	561244	4101693	27.6883732802	37.0578152109
	K25	561099	4101654	27.6867425546	37.0574751213
	K26	561037	4101592	27.6860389569	37.0569192987
	K27	560649	4101668	27.6816768757	37.0576340381
	K28	561002	4101578	27.6856366922	37.0567965443
	K29	561129	4101103	27.6870295026	37.0525067868
	K30	561002	4100628	27.6855596724	37.0482335846
	K31	560654	4100280	27.6816214212	37.0451218469
	K32	560179	4100153	27.6762699843	37.0440051844
	K33	559701	4099961	27.6708823577	37.0423055673
	K34	559650	4099686	27.6702866317	37.0398284511
	K35	559302	4099338	27.6663494356	37.0367161914
	K36	558827	4099211	27.6609988036	37.0355988305
	K37	558612	4099269	27.6585766755	37.0361335941
	K38	558504	4099240	27.6573663491	37.0358807783
	K39	558029	4099367	27.6520355164	37.0370574729
	K40	557847	4099550	27.6499984552	37.0387130093
	K41	557530	4099635	27.6464406560	37.0394981053
	K42	557446	4099771	27.6455154679	37.0407295436
	K43	557162	4099654	27.6423104553	37.0396920176
	K44	556687	4099781	27.6369791146	37.0408680397
	K45	556339	4100129	27.6330952472	37.0440232606
	K46	556212	4100604	27.6316995393	37.0483124185
	K47	555674	4102116	27.6257545537	37.0619785656
	K48	555546	4102591	27.6243581171	37.0662676311
	K49	555674	4103066	27.6258248886	37.0705416081
	K50	556021	4103414	27.6297622179	37.0736551942
Bitkisel Toprak Depolama Alanı	1	560142	4102217	27.6760250000	37.0626090000
	2	560255	4102275	27.6772950000	37.0631300000
	3	560287	4102180	27.6776460000	37.0622710000
	4	560177	4102122	27.6764010000	37.0617570000
Şantiye Alanı	1	557905	4101670	27.6508186915	37.0578205930
	2	557925	4101670	27.6510453673	37.0578203487
	3	557925	4101650	27.6510453515	37.0576379556
	4	557905	4101650	27.6508186735	37.0576379700
Proje Alanı	T1	556797	4100447	27.6382606403	37.0468633499
	T2	557053	4100636	27.6411582572	37.0485568095
	T3	557360	4100701	27.6446087546	37.0491204282
	T4	557708	4100738	27.6485340176	37.0494352665
	T5	557887	4101075	27.6505661467	37.0524637070
	T6	558076	4101330	27.6527101416	37.0547460272
	T7	557925	4100477	27.6509485258	37.0470639476
	T8	558254	4100371	27.6546444821	37.0460908205
	T9	558566	4100178	27.6581378749	37.0443299653
	T10	558882	4100104	27.6616820803	37.0436486176
	T11	558239	4100926	27.6545154209	37.0510988828
	T12	558110	4101971	27.6531464965	37.0605180707
	T13	558359	4102342	27.6559713097	37.0638467214
Şalt Merkezi		557948	4101694	27.6512305074	37.0581009191
Foseptik		557924	4101637	27.6509544409	37.0575884134

EK-3
1/100.000 ÖLÇEKLİ ÇEVRE DÜZENİ PLANI, PLAN LEJANTI

AYDIN

N19



1/100000

AYDIN N19

T.C. ÇEVRE ve ORMAN BAKANLIĞI
Çevresel Etki Değerlendirmesi ve Planlama Genel Müdürlüğü

AYDIN - MUĞLA - DENİZLİ PLANLAMA BÖLGESİ
1/100 000 ÖLÇEKLİ ÇEVRE DÜZENİ PLANI REVİZYONU

GÖSTERİM

SINIRLAR

İDARİ SINIRLAR

- İL SINIRI
- İLÇE SINIRI
- BELEDİYE SINIRI

PLANLAMA SINIRLARI

- PLAN ONAMA SINIRI
- PLANLAMA ALT BÖLGESİ SINIRI
- ÖZEL PLANLAMA ALANI SINIRI
- BİTEZ ÖZEL PLANLAMA ALANI

ÖZEL KANUNLARA TABİ ALANLAR

- KÜLTÜR VE TURİZM KORUMA VE GELİŞİM BÖLGESİ / TURİZM MERKEZİ
- ÖZEL ÇEVRE KORUMA BÖLGESİ
- TABİAT PARKI / TABİATI KORUMA ALANI
- MİLLİ PARK

ARAZİ KULLANIMI

YERLEŞİM ALANLARI

- KENTSEL YERLEŞİK ALAN
- KENTSEL GELİŞME ALANI
- KIRSAL YERLEŞME ALANI

ÇALIŞMA ALANLARI

- BÜYÜK ALAN KULLANIMI GEREKTİREN KAMU KURULUŞ ALANI
- KONUT DIŞI KENTSEL ÇALIŞMA ALANI
- KÜÇÜK SANAYİ SİTESİ
- SANAYİ ALANI
- ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ
- DEPOLAMA ALANI
- SERBEST BÖLGE
- OTOGAR
- ORGANİZE TARIM / HAYVANCILIK ALANI
- TARIMSAL SANAYİ
- ŞARAPÇILIK ALANI

TURİZM ALANLARI

- TURİZM TESİS ALANI
- TERCİHLİ KULLANIM ALANI
- EKOTURİZM ALANLARI
- GÜNÜBİRLİK ALAN
- TERMAL TURİZM
- KIŞ TURİZMİ
- GOLF
- ÖREN YERİ

BÜYÜK VE AÇIK ALAN KULLANIŞLARI

- ÜNİVERSİTE ALANI
- TEKNOPARK ALANI
- BÖLGE PARKI / BÜYÜK KENTSEL YEŞİL ALAN

TARIMSAL ARAZİ KULLANIMLARI

- TARIM ARAZİSİ
- ÇAYIR- MERA
- SULAMA ALANI
- TİGEM ARAZİSİ

DİĞER ARAZİ KULLANIM ALANLARI

- ORMAN ALANI
- AĞAÇLANDIRILACAK ALAN
- MESİRE ALANI
- ASKERİ ALAN
- ASKERİ YASAK BÖLGE
- ASKERİ GÜVENLİK BÖLGESİ
- MEZARLIK

KORUMA ALANLARI

SİT ALANLARI

- DOĞAL SİT ALANI
- ARKEOLOJİK SİT ALANI
- KENTSEL-ARKEOLOJİK SİT ALANI
- KENTSEL SİT ALANI
- 1. VE 2. DERECE ARKEOLOJİK SİT ALANI

SU KAYNAKLARI KORUMA ALANLARI

- İÇME VE KULLANMA SUYU MUTLAK KORUMA ALANI SINIRI
- İÇME VE KULLANMA SUYU KISA MESAFELİ KORUMA ALANI SINIRI
- İÇME VE KULLANMA SUYU ORTA MESAFELİ KORUMA ALANI SINIRI
- İÇME VE KULLANMA SUYU UZUN MESAFELİ KORUMA ALANI SINIRI

DOĞAL KARAKTERİ KORUNACAK ALANLAR

- DOĞAL VE EKOLOJİK YAPISI KORUNACAK ALAN
- KAYALIK TAŞLIK ALAN
- MAKİLİK-FUNDALIK-ÇALILIK ALAN
- PLAJ- KUMSAL
- SAZLIK-BATAKLIK ALAN
- ÖNEMLİ DOĞA ALANI

KULLANIM SINIRLAMASI GETİRİLEN ALANLAR

- JEOLOJİK SAKINCALI ALAN

KORUMA STATÜSÜNE SAHİP DİĞER ALANLAR

- YABAN HAYATI KORUMA / GELİŞTİRME ALANI
- SULAK ALAN SINIRI
- SULAK ALAN MUTLAK KORUMA ALANI SINIRI
- SULAK ALAN EKOLOJİK ETKİLENME BÖLGESİ SINIRI
- SULAK ALAN TAMPON BÖLGE SINIRI
- KAPLUMBAĞA YUVALAMA KUMSALI
- AKDENİZ FOKU YAŞAM ALANLARI

ALTYAPI

ULAŞIM

KARAYOLLARI

- OTO YOL-EKSPRES YOL
- BİRİNCİ DERECE YOL
- İKİNCİ DERECE YOL
- ÜÇÜNCÜ DERECE YOL
- KENTİÇİ YOL
- KÖY YOLU
- KENTİÇİ KAVŞAK
- KENTDIŞI KAVŞAK

DEMİRYOLLARI

- DEMİRYOLU
- HAFİF RAYLI SİSTEM
- TELEFERİK HATTI

DENİZYOLLARI VE KIYI YAPILARI

- LİMAN / LİMAN GERİSİ ALAN
- YAT LİMANI
- TERSANE
- ÇEKEK YERİ
- BALIKÇI BARINAĞI
- FERİBOT HATTI
- YAT TURU GÜZERGAHI

HAVA YOLLARI

- HAVA ALANI / HAVA LİMANI

ENERJİ - SULAMA

- BARAJ
- TERMİK SANTRAL
- DOĞALGAZ KOMBİNE ÇEVRİM SANTRALİ
- HİDRO ELEKTRİK SANTRALİ
- ENERJİ İLETİM HATTI
- DOĞALGAZ BORU HATTI

SU YÜZEYLERİ

- DENİZ
- GÖL-GÖLET
- NEHİR / DERE

ATIK VE ARITMA TESİSLERİ

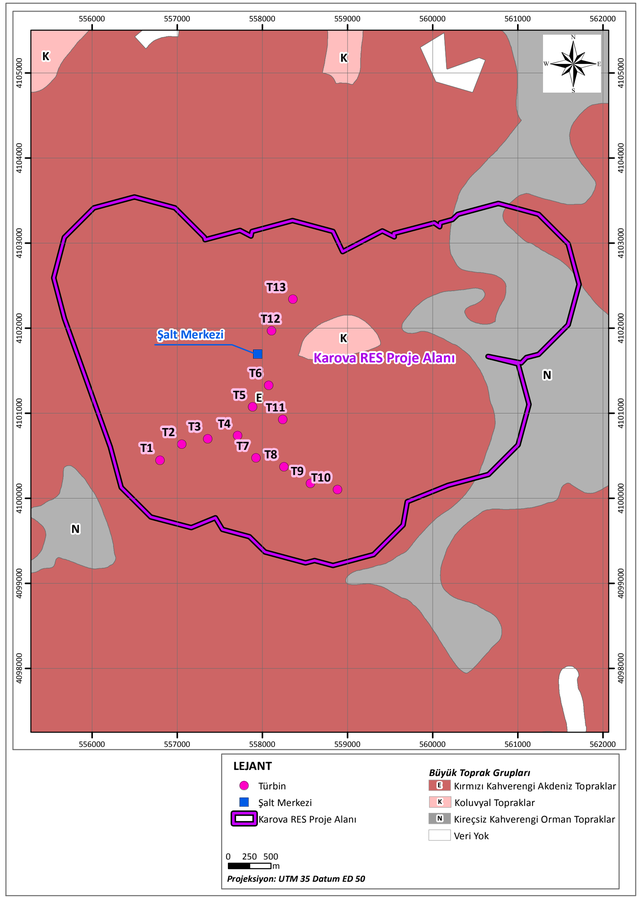
- KATI ATIK BERTARAF VE GERİ KAZANIM TESİSİ
- ARITMA TESİSİ ALANI
- ARITMA TESİSİ

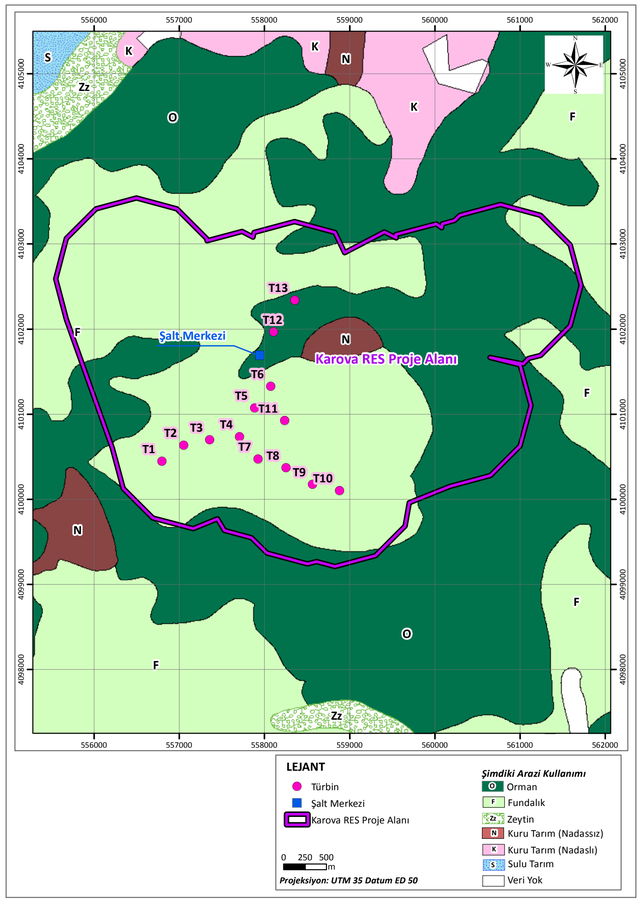
Ölçek: 1/100.000

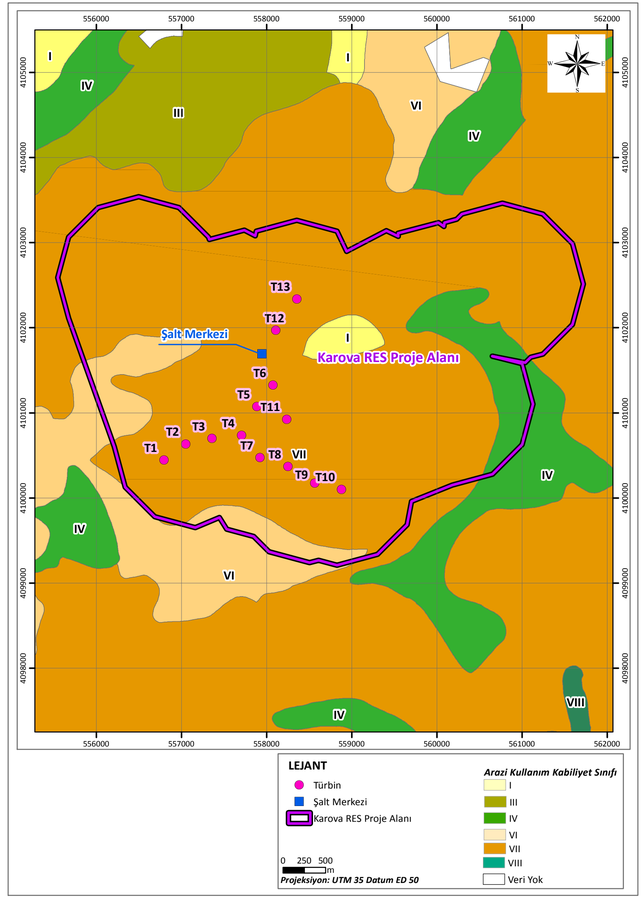
K

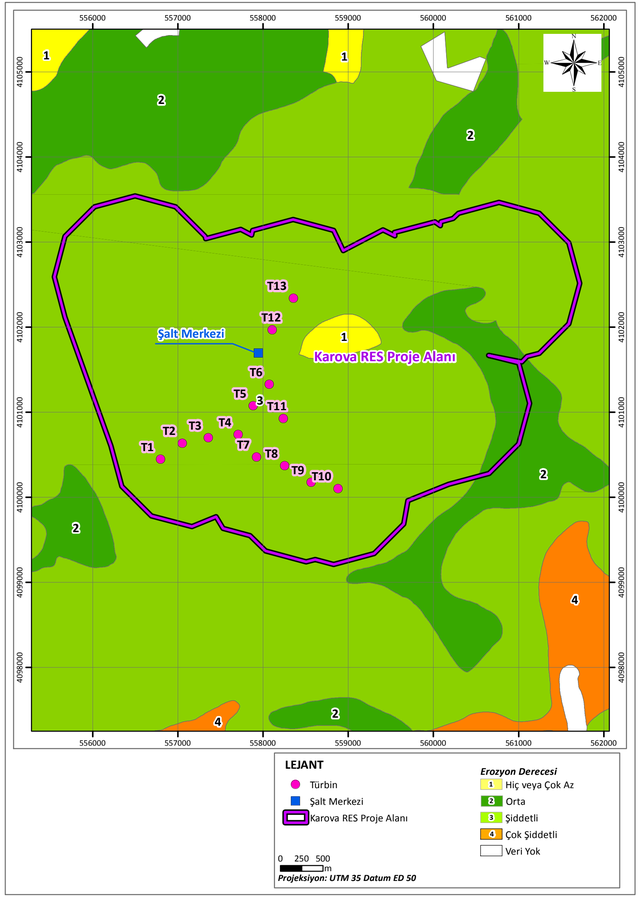
0 1 2 4 6 Kilometre

EK-4
1/25.000 ÖLÇEKLİ ARAZİ VARLIĞI HARİTASI

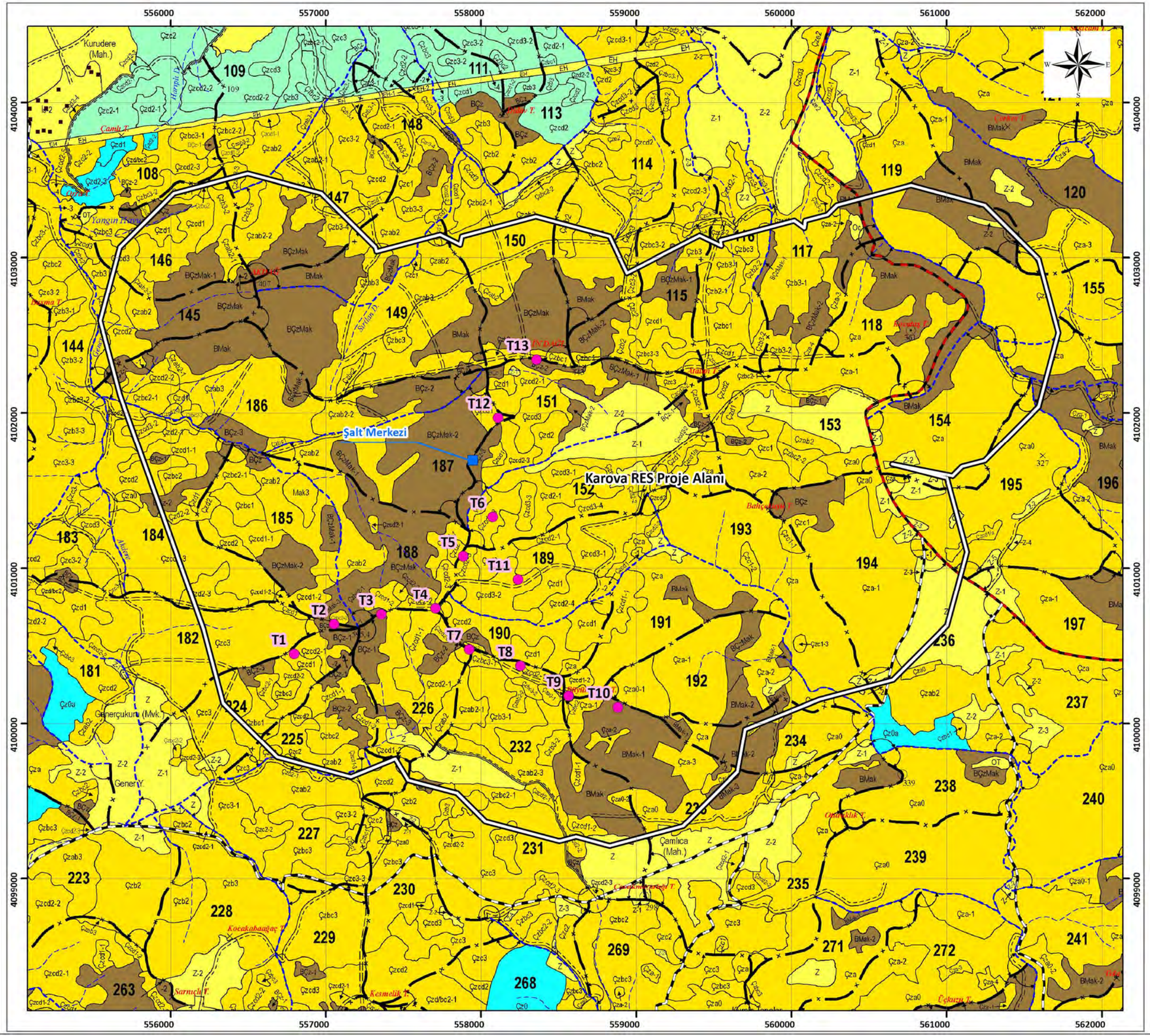

Şalt Merkezi
Karova RES Proje Alanı
T1
T2
T3
T4
T5
T6
T7
T8
T9
T10
T11
T12
T13
K
E
N
LEJANT
Türbin
Şalt Merkezi
Karova RES Proje Alanı
Büyük Toprak Grupları
E Kırmızı Kahverengi Akdeniz Topraklar
K Koluvyal Topraklar
N Kireçsiz Kahverengi Orman Topraklar
Veri Yok
0 250 500 m
Projeksiyon: UTM 35 Datum ED 50


Şalt Merkezi
Karova RES Proje Alanı
T1
T2
T3
T4
T5
T6
T7
T8
T9
T10
T11
T12
T13
S
K
N
O
F
Zz
LEJANT
Türbin
Şalt Merkezi
Karova RES Proje Alanı
Şimdiki Arazi Kullanımı
O Orman
F Fundalık
Zz Zeytin
N Kuru Tarım (Nadassız)
K Kuru Tarım (Nadaslı)
S Sulu Tarım
Veri Yok
0 250 500 m
Projeksiyon: UTM 35 Datum ED 50

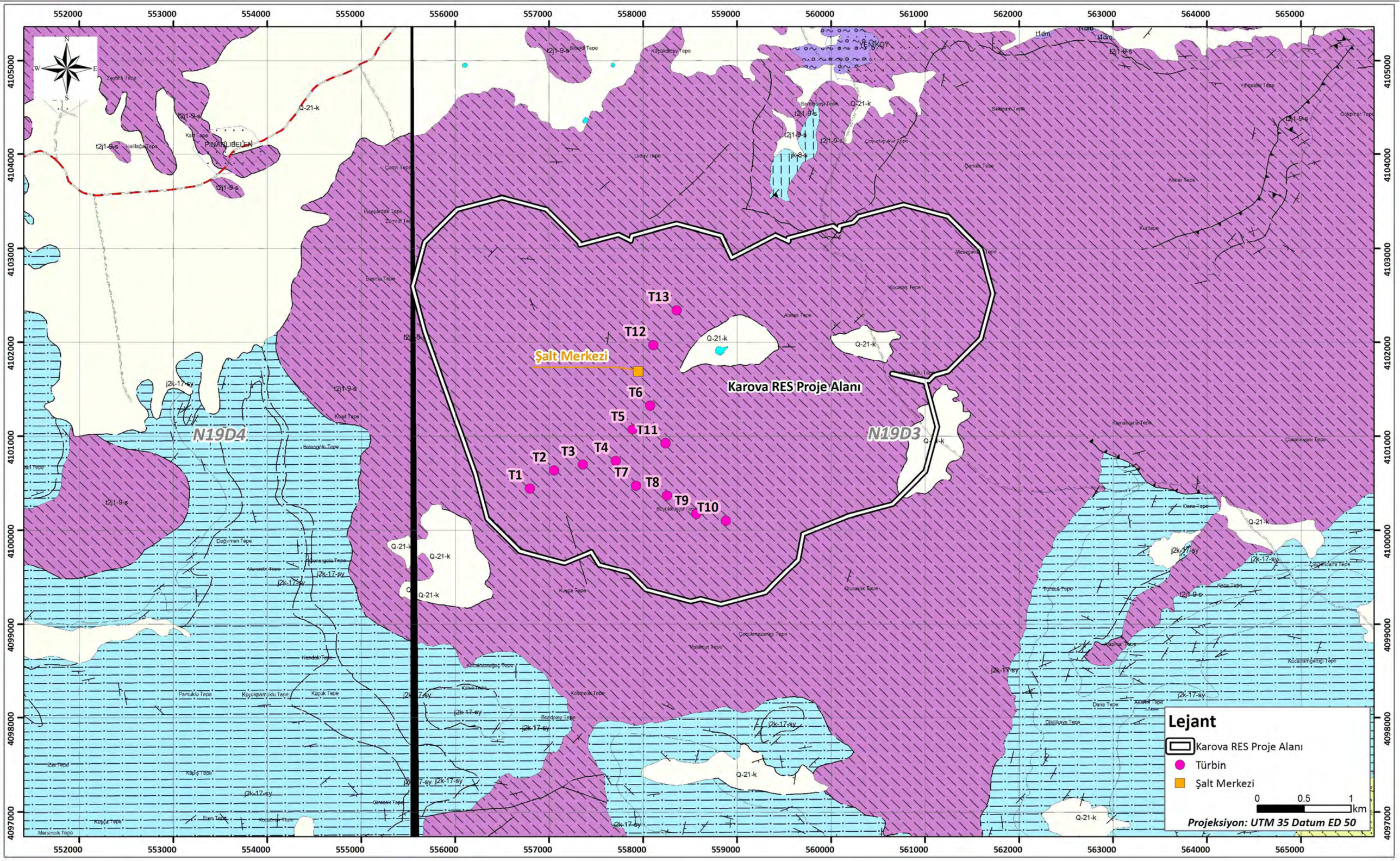

Şalt Merkezi
Karova RES Proje Alanı
T1
T2
T3
T4
T5
T6
T7
T8
T9
T10
T11
T12
T13
I
III
IV
VI
VII
VIII
LEJANT
Türbin
Şalt Merkezi
Karova RES Proje Alanı
Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıfı
I
III
IV
VI
VII
VIII
Veri Yok
0 250 500 m
Projeksiyon: UTM 35 Datum ED 50


Şalt Merkezi
Karova RES Proje Alanı
T1
T2
T3
T4
T5
T6
T7
T8
T9
T10
T11
T12
T13
1
2
3
4
LEJANT
Türbin
Şalt Merkezi
Karova RES Proje Alanı
Erozyon Derecesi
1 Hiç veya Çok Az
2 Orta
3 Şiddetli
4 Çok Şiddetli
Veri Yok
0 250 500 m
Projeksiyon: UTM 35 Datum ED 50

EK-5
1/25.000 ÖLÇEKLİ MEŞÇERE HARİTASI


556000
557000
558000
559000
560000
561000
562000
4104000
4103000
4102000
4101000
4100000
4099000
Kurudere (Mah.)
Karova RES Proje Alanı
Şalt Merkezi
T1
T2
T3
T4
T5
T6
T7
T8
T9
T10
T11
T12
T13
Çamlıca (Mah.)
Generçukuru (Mvk.)
Gener Y.
Yangın Yolu
Camlı T.
Koçakabaağaç T.
Sarıuçlu T.
Kesmelik T.
Üçkuzu T.
Ortaçeşme T.
Çamlıca T.
Bahçeyolu T.
Trafo T.
Ayvalık T.
Çorlum T.
Sağlamlı T.
Hamzalı D.
Sırtlan D.
Akdere
Yayla D.
Kurtlu D.
Çamlıca D.
Çamlıca Y.
Çamlıca Y.
Çamlıca T.
Çamlıca T.
Çamlıca T

EK-6
1/25.000 ÖLÇEKLİ JEOLOJİ HARİTASI VE DEPREMSELLİK



,Göl,,GÖL

Q-21-k
KUVATERNER,ALÜVYON,KARASAL,Çökel Kaya

Q-22-k
KUVATERNER,ESKİ ALÜVYON,KARASAL,Çökel Kaya

m2-20-k
ORTA MİYOSEN,KUMTAŞI-ÇAMURTAŞI-KİREÇTAŞI,KARASAL,Çökel Kaya

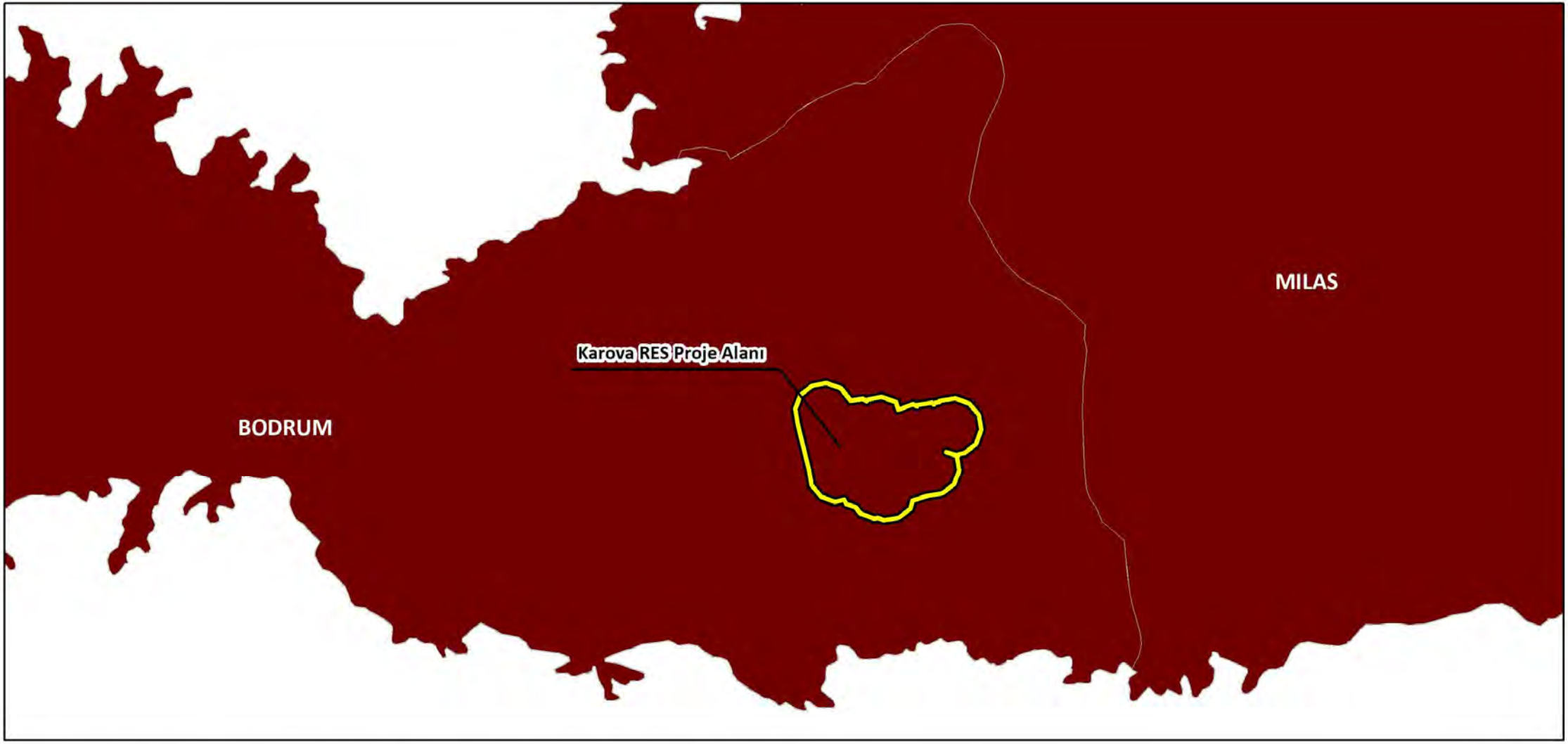
klkm-20-ya
KAMPANİYEN-MAESTRİHTİYEN,KUMTAŞI-ÇAMURTAŞI-KİREÇTAŞI,
YAMAÇ-ABİSAL HAVZA,Çökel Kaya

j2k-17-sy
DOGGER-KRETASE,ÇÖRTLÜ KİREÇTAŞI,ŞELF-YAMAÇ,Çökel Kaya

jk-8-s
JURASİK-KRETASE,KİREÇTAŞI,ŞELF,Çökel Kaya

t2j1-9-s
ORTA TRİYAS-LİYAS,DOLOMİT,ŞELF,Çökel Kaya

t1dm
ALT TRİYAS,METAKUMTAŞI-METAÇAKILTAŞI-METAPELİT,,Metamorfik Kaya



TURKEY EARTQUAKE REGIONS MAP / TÜRKİYE DEPREM BÖLGELERİ HARİTASI

1. Degree Earthquake Region: expected acceleration value greater than 0.40 g / 1. Derece deprem bölgesi: beklenen ivme değeri 0.40 g 'den büyük

2. Degree Earthquake Region: expected acceleration value between 0.40 g and 0.30 g / 2. Derece deprem bölgesi: beklenen ivme değeri 0.40 g ile 0.30 g arasında

3. Degree Earthquake Region: expected acceleration value between 0.30 g and 0.20 g / 3. Derece deprem bölgesi: beklenen ivme değeri 0.30 g ile 0.20 g arasında

4. Degree Earthquake Region: expected acceleration value between 0.20 g and 0.10 g / 4. Derece deprem bölgesi: beklenen ivme değeri 0.20 g ile 0.10 g arasında

5. Degree Earthquake Region: expected acceleration value less than 0.10 g / 5. Derece deprem bölgesi: beklenen ivme değeri 0.10 g 'den az

N W E S

g: gravity (981 cm/s^2) / g: yer çekimi (981 cm/s^2).

SCALE / ÖLÇEK

0 2.5 5 Km

EK-7
ÇED GEREKLİ DEĞİLDİR KARARLARI

T.C.
Çevre ve Orman Bakanlığı

T.C.
MUĞLA VALİLİĞİ
İl Çevre ve Orman Müdürlüğü

SAYI : B.18.0.İÇO.2.48.03.228.09/ 620-2175 .. / .. /2009
KONU : ÇED Gerekli Değildir Kararı

15 Mayıs 2009

İlimiz Bodrum İlçesi, Çelin Dağı, Atalan Tepe, Bahçekuyu Tepe, Büyükkuşça Tepe, Akdağ Mevkiinde, Borares Enerji A.Ş. tarafından gerçekleştirilmesi plânlanan "Karova Rüzgar Enerji Santrali (RES) " faaliyeti ait Valiliğimize sunulan Proje Tanıtım Dosyası incelenmiş ve değerlendirilmiştir.

ÇED Yönetmeliğinin 17. maddesi gereğince "Karova Rüzgar Enerji Santrali (RES) " projesine Valiliğimizce "Çevresel Etki Değerlendirmesi Gerekli Değildir" kararı verilmiştir.

Bu karar projeye ilişkin verilmiş bir izin, ruhsat değildir. Sadece proje için ÇED Raporunun hazırlanmasına gerek olmadığını belirten bir karardır. ÇED Yönetmeliği'nin 17. maddesi gereği Bakanlığımızca veya Valiliğimizce verilen kararların kurumların taşra teşkilatlarına bildirilmesi gerekmektedir. Şayet bu kararın taşra teşkilatlarına bildirilmesinden sonra, proje alanının kurumların mevzuatları açısından sakıncalı bir alan olduğunun belirlenmesi durumunda ilgili kurumlarca gerekli izinlerin verilmemesi gerekmektedir.

Diğer taraftan, projenin gerçekleştirilmesi mevzuata uygun ise-Valiliğimiz İl Çevre ve Orman Müdürlüğü'nce projenin inşaat ve işletme dönemlerinde 2872 sayılı Çevre Kanunu ve Bu Kanunda Değişiklik Yapılmasına Dair 5491 sayılı Kanuna istinaden çıkarılan yönetmelikler doğrultusunda periyodik olarak izlenme ve denetlenme çalışmalarının yapılması gerekmektedir.

Söz konusu projeye ilişkin Proje Tanıtım Dosyası ve eklerinde belirtilen hususlar ile 2872 sayılı Çevre Kanunu ve bu kanunda değişiklik yapılmasına dair 5491 sayılı kanun ile bu Kanuna istinaden yürürlüğe giren ilgili Yönetmeliklere uyulması, mer'i mevzuat uyarınca ilgili kurum/kuruluşlardan gerekli izinlerin alınması ve ÇED Yönetmeliğinin 18. maddesi gereğince alınan izin ve ruhsatlar ile yatırımın başlangıç, inşaat, işletme ve işletme sonrası dönemlerine ilişkin raporların ve ilgili kurumların mevzuatları gereği incelemelerin yapılması ve yapılan işlemlerin sonucundan Valiliğimize (İl Çevre ve Orman Müdürlüğü) ve Çevre ve Orman Bakanlığı'na iletilmesi gerekmektedir.

Bilgilerinizi ve gereğini arz ve rica ederim.

Mehmet ŞAHİN
Vali a.
İl Müdürü

1. Cadde 200 Sokak No:4 TOKİ Girişi 48187 Kötekli/MUĞLA
Telefon: 0252.2230306--2230307 Faks: 0252.2230312
e-posta: ced@muglacevreorman.gov.tr Elektronik Ağ : www.mugla-cevreorman.gov.tr

DAĞITIM :
—Çevre ve Orman Bakanlığı (Ek–I) (Ek–II)
(ÇED ve Planlama Genel Müdürlüğü)
—İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü (Ek konulmadı)
—Muğla Orman Bölge Müdürlüğü
—Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu Müdürlüğü(Ek konulmadı)
—İl Tarım Müdürlüğü (Ek Konulmadı)
—Bodrum Kaymakamlığı (Ek konulmadı)
—İl Çevre ve Orman Müdürlüğü (Ek–IV)
(Çevre Yönetimi Şubesi)
—İl Çevre ve Orman Müdürlüğü (Ek-V) (Ek-VI)
(Döner Sermaye Saymanlığı)
—Borares A.Ş. (Ek–I)(Ek–III)
Terazidere Mah. Güneş Cad. No:56/1-B Bayrampaşa/İSTANBUL
Tel:0212.5442422 Faks:0212.5765718
—Doğa-Çed Ltd. Şti. (Ek konulmadı)
Ziyabey Cad. No:59/2 Balgat/ANKARA

Ekler :
Ek–I : Proje Tanıtım Dosyası (1 Adet)
Ek–II : Proje Tanıtım Dosyası CD'si (1 Adet)
Ek–III : ÇED Gerekli Değildir Belgesi
Ek–IV : İzleme–Kontrol Formu
Ek-V : Fatura Bilgi Formu
Ek-VI : Banka Dekontu

Yazışma Adresi :
Borares Enerji A.Ş.
Terzidere Mah. Güneş Cad. No:56/1-b Bayrampaşa/İSTANBUL
Tel : 0212.5442422 Faks : 0212.5765718
N19-d3 Pafta, 1080 ha üretim alanı m^2 alanda

T.C.
Çevre ve Orman
Bakanlığı

T.C.
MUĞLA VALİLİĞİ
İL ÇEVRE VE ORMAN MÜDÜRLÜĞÜ

Karar Tarihi : **15.05.2009**
Karar No : 08 GEREKLİ DEĞİLDİR V.-**V529**

ÇEVRESEL ETKİ DEĞERLENDİRME BELGESİ

17 Temmuz 2008 tarih ve 26939 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliğinin Ek–II Listesinde yer alan "Karova Rüzgar Enerji Santrali (RES) " projesi ile ilgili olarak inceleme-değerlendirme yapılmış ve Proje Tanıtım Dosyasında çevresel etkilere karşı alınması öngörülen önlemler yeterli görülmüştür. Ayrıca ÇED Raporunun hazırlanmasına gerek bulunmadığı tespit edilmiş olup, söz konusu projeye ÇED Yönetmeliğinin 17. maddesi gereğince Valiliğimizce "*Çevresel Etki Değerlendirmesi Gerekli Değildir Kararı*" verilmiştir.

Mehmet ŞAHİN
Vali a.
İl Müdürü

Proje Sahibi : **Borares Enerji A.Ş.**
Projenin Yeri : Muğla İli, Bodrum İlçesi, Çelin Dağı, Atalan Tepe, Bahçekuyu Tepe, Büyükkuşça Tepe, Akdağ Mevkii, N19-d3 Pafta, 1080 ha üretim alanı m^2 alanda

T.C.
MUĞLA VALİLİĞİ
İl Çevre ve Orman Müdürlüğü

Sayı : B.18.4.İÇO.0.48.06.00.220-02 -706- 401
Konu : Karaova RES
2319

13 Mayıs 2011

BORARES ENERJİ A.Ş.
Terzidere Mah. Güneş Cad. No:56/1-b
Bayrampaşa-İSTANBUL

İlgi : a)11.05.2011 tarihli dilekçe.
b) 15.05.2009 tarih ve 620–2175 sayılı yazımız.
c) 15.05.2009 tarih ve V.529 karar numaralı ÇED Gerekli Değildir Belgesi
d)17.07.2008 tarih ve 26939 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) Yönetmeliği.

İlgi(a) kayıtlı dilekçe ile İlimiz Bodrum İlçesi, Çelin Dağı, Atalan Tepe, Bahçekuyu Tepe, Büyükkuşça Tepe, Akdağ Mevkiinde, Borares Enerji A.Ş. tarafından açılıp işletilmesi plânlanan 30 MW "Karaova Rüzgâr Enerjisi Santrali (RES)" faaliyetine ilişkin ilgi(b) yazımızla bildirilen ve ilgi(c) kayıtlı Çevresel Etki Değerlendirmesi Gerekli Değildir Kararına esas belgeye ait faaliyet alanı koordinatlarının bildirilmesi talep edilmektedir.

Adı geçen projenin koordinatları yazımız ekinde bulunmaktadır.

Bilgilerinizi rica ederim.

M. [illegible]
Vali a.
İl Müdürü Vekili

Ekler :
—koordinat bilgileri

KAROVA RES TÜRBİN KOORDİNATLARI (UTM)

Nokta No	Y	X
1	556264,252	4102480,163
2	556496,305	4102591,145
3	556743,492	4102692,038
4	557737,284	4102197,664
5	558050,051	4102268,289
6	558352,729	4102313,690
7	558625,139	4102298,556
8	558297,238	4101662,933
9	558589,826	4101809,228
10	558872,325	4101980,745
11	559124,557	4102076,593
12	559407,056	4102192,619
13	559729,912	4102243,066
14	560017,456	4102288,467
15	560310,045	4102349,003
16	560562,276	4102414,583
17	560769,106	4102515,476
18	559215,360	4101546,907
19	559538,216	4101506,550
20	559785,403	4101451,059
21	560002,322	4101299,720
22	560178,884	4101102,980
23	557162,196	4100603,561
24	557474,963	4100724,632
25	557772,596	4100633,829
26	558004,649	4100457,267
27	558251,836	4100310,973
28	558504,068	4100189,902
29	558827,343	4100160,867
30	559110,886	4100057,312

ÜRETİM ALANI KOORDİNATLARI		
Nokta No	Y	X
A1	556748,701	4103182,826
A2	557486,027	4102576,166
A3	558746,014	4102730,164
A4	559231,343	4102562,166
A5	560747,994	4102926,162
A6	560957,992	4102543,500
A7	560813,326	4102188,837
A8	560444,664	4102058,171
A9	560603,329	4101325,512
A10	560523,996	4100718,852
A11	560029,334	4100704,852
A12	559282,594	4099576,673
A13	556749,752	4100288,434
A14	556788,225	4100871,950
A15	557448,688	4101218,211
A16	555916,158	4102186,462
A17	555866,710	4102641,499

KORUMA ALANI KOORDİNATLARI		
Nokta No	Y	X
K1	556774,107	4103550,417
K2	557577,309	4102889,555
K3	558778,536	4103036,372
K4	559246,605	4102874,348
K5	560900,768	4103271,347
K6	561289,752	4102562,533
K7	561040,312	4101951,001
K8	560793,751	4101863,613
K9	560907,539	4101338,180
K10	560788,282	4100426,211
K11	560193,525	4100409,379
K12	559412,023	4099228,682
K13	556434,397	4100065,433
K14	556499,943	4101059,540
K15	556848,735	4101242,402
K16	555633,551	4102010,154
K17	555547,953	4102797,857

Sami SALİM
Çevre Mühendisi
Muğla Çevre İl Müdürlüğü

T.C.
MUĞLA VALİLİĞİ
Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü

Sayı :B.09.4.ILM.0.48.07.00.220.03/
Konu :Proje Sahibi Değişikliği

12365

DAĞITIMLI

İlgi: a)28.06.2012 tarihli başvuru.
b) 18.09.2012 tarih ve 9772 sayılı yazımız.
c)13.11.2012 tarih ve 20503 kayıt nolu dilekçe.
d)10.03.2009 tarih ve 1639-15216 sayılı Bakanlığımız Çevresel Etki Değerlendirmesi ve Planlama Genel Müdürlüğü'nün yazısı.
e)17.07.2008 tarih ve 26939 sayılı (değişik 30.06.2011 tarih ve 27980 sayılı)Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) Yönetmeliği.

İlgi (a) başvuru ile İlimiz, Bodrum İlçesi, Çelin Dağı, Atalan Tepe, Bahçekuyu Tepe, Büyükkuşça Tepe, Akdağ Mevkiinde Borares Enerji A.Ş. ye ait "Karaova Rüzgar Enerjisi Santrali(RES)" faaliyetinin Borares Enerji Elektrik Üretim A.Ş. tarafından devir alındığından bahisle söz konusu devir işlemleri ile ilgili ÇED Yönetmeliği kapsamında ilgili işlemlerin yerine getirilmesi talep edilmiş olup; ilgi (b) kayıtlı yazımız ile ÇED Yönetmeliğinin 21. Maddesi hükümlerince proje sahibi değişikliği ile ilgili evrakların sunulmasını müteakip söz konusu talep ile ilgili değerlendirme yapılacağı hususu bildirilmiştir.

İlgi (c) dilekçe ekinde sunulan evrakların incelenmesi neticesinde söz konusu proje ile ilgili Mülga Muğla İl Çevre ve Orman Müdürlüğünce verilen 15.05.2009 tarih ve V.529 nolu "ÇED Gerekli Değildir Kararı" bulunduğu anlaşılmaktadır.

İlgi (d) kayıtlı Bakanlığımız yazısında ve ilgi (e) Yönetmeliğin 21. Maddesinde "proje sahibinin herhangi bir nedenle değişmesi durumunda projenin yeni sahibi, devirle ilgili bilgi ve belgelerin tasdikli suretini, taahhütname ve imza sirkülerini bir dilekçe ekinde Bakanlığa/Valiliğe bildirir" hükmü yer almaktadır.

Buna göre Borares Enerji A.Ş adına verilen 15.05.2009 tarih ve V.529 nolu ÇED Gerekli Değildir Kararına esas Proje Tanıtım Dosyasında yer alan hususlara uyulması ve taahhütlerin yerine getirilmesi gerekmekte olup; söz konusu ÇED Gerekli Değildir Kararı Borares Enerji Elektrik Üretim A.Ş. adına geçerliliğini devam ettirmektedir.

Bununla birlikte proje alanında 2872 sayılı Çevre Kanunu ve Bu Kanunda Değişiklik Yapılmasına Dair 5491 Sayılı Kanuna istinaden çıkarılan Yönetmeliklere uyulması, ekolojik dengenin korunmasına dair tedbirlere riayet edilmesi, mer'i mevzuat kapsamında ilgili diğer kurum ve kuruluşlardan gerekli izinlerin alınması gerekmektedir.

Bilgilerinizi ve gereğini arz/rica ederim.

Ali Kamil BAŞAR
Vali a.
Vali Yardımcısı

EK:
- Ticaret Sicil Gazeteleri
- Taahhütname
- Noter Tasdikli İmza Sirküleri

DAĞITIM :

Gereği;
-Çevre ve Şehircilik Bakanlığı
(ÇED İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü)

Bilgi;
- Borares Enerji Elektrik Üretim A.Ş.

12
Muğla

T.C.
ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK
BAKANLIĞI

T.C.
MUĞLA VALİLİĞİ
Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü

Sayı : 33542905.220.99/ 7011
Konu: ÇED Görüşü.

27 MAY 2014

BORARES ELEKTRİK ÜRETİM A.Ş.NE
Kısıklı Cad. Sarkuysan Ak İş Merkezi No:4 A Blok K:1 Altunizade-Üsküdar/İSTANBUL

İlgi : a) 15.05.2014 tarihli dilekçeniz.
b) Bakanlığımız ÇED İzin ve Denetim Genel Müdürlüğünün 11.03.2014 tarih ve 3512 sayılı yazısı.

İlgi (a)'da kayıtlı dilekçede, İlimiz Bodrum İlçesinde rüzgar enerjisine dayalı Karaova Rüzgar Enerji Santrali Projesi ile ilgili olarak 15.05.2009 tarih ve V.529 karar nolu 30 türbin ve 30 MW kurulu güç için ÇED Gerekli Değildir kararının bulunduğu, proje ile ilgili olarak santral sahası sınırları dışına çıkılmaması koşulu ile 4 adet 2,85 MW ve 12 adet 1,7 MW kapasiteli toplam 16 türbinden oluşan yeni bir yerleşim planının oluşturulduğu ve yeni proje ile olarak söz konusu ÇED Gerekli Değildir kararının revize edilmesi için gereği talep edilmektedir.

İlgi (b) yazıda, projede yapılması düşünülen türbin sayısı ve bu türbinlerin yerlerinin revize edilmesi hususundaki değişikliklerin ÇED Gerekli Değildir kararına esas olan koordinat alanı dışına çıkılmaması, Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü tarafından çıkarılan "Rüzgar Enerjisine Dayalı Elektrik Üretim Tesislerinde Santral Sahası Belirleme Yöntemi" tebliğinde belirtilen hususlara uyulması gerektiği belirtilmektedir.

İlgi (a) dilekçe ve eklerinin incelenmesi neticesinde türbin sayısının 16 ve toplam kurulu gücün 30 MW olduğu anlaşılmaktadır. Bu nedenle 15.05.2009 tarih ve V.529 karar nolu ÇED Gerekli Değildir kararına esas koordinat alanı dışına çıkılmaması, verilen taahhütlere uyulması kaydıyla söz konusu ÇED kararı geçerliliğini devam ettirmektedir.

Ancak proje alanında 2872 sayılı Çevre Kanunu ve Bu Kanunda Değişiklik Yapılmasına Dair 5491 Sayılı Kanuna istinaden çıkarılan ÇED Yönetmeliğine ve diğer yönetmeliklere uyulması, ekolojik dengenin korunmasına dair tedbirlere riayet edilmesi, mer'i mevzuat kapsamında ilgili diğer kurum ve kuruluşlardan gerekli izinlerin alınması ve tesisten çıkacak her türlü atık ve artığın uygun yöntemlerle bertaraf edilmesi gerekmektedir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Uğur ŞEREN
Vali a.
İl Müdür V.

T.C.
MUĞLA VALİLİĞİ
Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü

Sayı : 33542905/220.03 14862
Konu: ÇED Görüşü.

31 EKİ 2014

BORARES ENERJİ ELEKTRİK ÜRETİM A.Ş.
(Kısıklı Cad. Sarkuysan Ak İş Merkezi No:4 A Blok Kat:1 Altunizade Üsküdar/ İSTANBUL)

İlgi: (a)20.10.2014 tarih ve 19448 kayıt sayılı dilekçe.
(b) 03.10.2013 tarih ve 28784 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) Yönetmeliği.

İlgi (a)'da kayıtlı dilekçe ile, İlimiz, Bodrum İlçesi sınırları içinde kurulu "Borares Enerji Elektrik Üretim A.Ş." ye ait "Karova Rüzgar Enerjisi Santrali (30 adet türbin 30 MWe kurulu güç)"projesi için 15.05.2009 tarih ve V-529 karar numaralı "ÇED Gerekli Değildir" kararının verildiği, 27.05.2014 tarih ve 7011 sayılı yazı ile 4 adet 2,85 MW ve 12 adet 1,7 MW kapasiteli toplam 16 türbinden oluşan yeni bir yerleşim planına sahip proje için ÇED Gerekli Değildir kararının geçerliliğini devam ettirdiği bildirilmektedir. Söz konusu proje ile ilgili olarak ÇED Gerekli Değildir Kararına esas olan koordinatların dışına çıkılmaması koşulu ile 8 adet 2,75 MW ve 5 adet 1,6 MW kapasiteli toplam 13 türbinden oluşan yeni bir yerleşim planının oluşturulduğu ve projenin bu hali ile Müdürlüğümüzce verilen "ÇED Gerekli Değildir" kararının geçerli olup olmadığı sorulmaktadır.

Bu bağlamda yapılması planlanan "Karova Rüzgar Enerjisi Santrali (8 adet 2,75 MW ve 5 adet 1,6 MW)" projesi ile ilgili olarak, 15.05.2009 tarih ve V-529 karar numaralı "ÇED Gerekli Değildir" kararına koordinat alanı dışına çıkılmaması, verilen taahhütlere uyulması kaydıyla, bahse konu "ÇED Gerekli Değildir" kararı geçerli olup, 2872 sayılı Çevre Kanunu ile 5491 sayılı Çevre Kanununda değişiklik Yapılmasına Dair Kanuna istinaden çıkarılan Yönetmeliklerin ilgili hükümlerine uyulması ve diğer mer'i mevzuat çerçevesinde öngörülen gerekli izinlerin alınması, ekolojik dengenin bozulmamasına, çevrenin korunmasına ve geliştirilmesine yönelik tedbirlere riayet edilmesi gerekmektedir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Uğur ŞEREN
İl Müdür V.

Adres : Muslihittin Mahallesi, Hasat Sokak, No:3/ MUĞLA
Telefon : 0252.2141083–2141258–2230306
e-posta : mugla@cevresehircilik.gov.tr
İrtibat :A.BALCIOĞLU
Faks :0252.2143109
web sitesi :www.cevresehircilik.gov.tr/iller/Muğla

T.C.
ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK
BAKANLIĞI

T.C.
MUĞLA VALİLİĞİ
Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü

T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı
MUĞLA ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK İL MÜDÜRLÜĞÜ - ÇED VE ÇEVRE İZİNLERİNDEN SORUMLU ŞUBE MÜDÜRLÜĞÜ
03/12/2014 11:45 - 33542905/220.02/16245
01393001

Sayı : 33542905/220.03
Konu: ÇED Görüşü.

BORARES ENERJİ ELEKTRİK ÜRETİM A.Ş.
(Kısıklı Cad. Sarkuysan Ak İş Merkezi No:4 A Blok Kat:1 Altunizade Üsküdar/ İSTANBUL)

İlgi: (a) 26.11.2014 tarih ve 21610 kayıt sayılı dilekçe.
(b) 31.10.2014 tarih ve 14862 sayılı yazımız.

İlgi (a)'da kayıtlı dilekçe ile, İlimiz, Bodrum İlçesi'nde rüzgar enerjisine dayalı "Borares Enerji Elektrik Üretim A.Ş." ye ait "Karova Rüzgar Enerjisi Santrali (30 adet türbin 30 MWe kurulu güç)"projesi için verilen 15.05.2009 tarih ve V-529 numaralı "ÇED Gerekli Değildir" kararının, İlgi (b)'de kayıtlı Müdürlüğümüz yazısı ile 8 adet 2,75 MW ve 5 adet 1,6 MW kapasiteli toplam 13 türbinden oluşan yeni bir yerleşim planına sahip proje için geçerliliğini devam ettirdiği bildirilmiş olup; söz konusu projenin türbin sayısı, koordinatları ve gücünün resmi yazı ile bildirilmesi istenmiştir.

Bu bağlamda yapılması planlanan Karova Rüzgar Enerjisi Santrali projesi ile ilgili olarak verilen 15.05.2009 tarih ve V-529 numaralı "ÇED Gerekli Değildir" kararı; santral kurulu gücü 30 MWm ve elektrik kurulu gücü 30 MWe olan, toplam 13 türbinden oluşan ve koordinatları ekte verilen hali ile koordinat alanı dışına çıkılmaması, verilen taahhütlere uyulması kaydıyla geçerli olup, 2872 sayılı Çevre Kanunu ile 5491 sayılı Çevre Kanununda değişiklik Yapılmasına Dair Kanuna istinaden çıkarılan Yönetmeliklerin ilgili hükümlerine uyulması ve diğer mer'i mevzuat çerçevesinde öngörülen gerekli izinlerin alınması, ekolojik dengenin bozulmamasına, çevrenin korunmasına ve geliştirilmesine yönelik tedbirlere riayet edilmesi gerekmektedir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Hülya DENİZLİOĞLU
Vali a.
İl Müdür V.

Ek:
-Nihai Türbin Koordinatları
ve Santral Sahası Köşe Koordinatları

Belgenin Aslı Elektronik İmzalıdır
Köksal YILMAZ
Evrak Kayıt Görevlisi

Adres : Muslihittin Mahallesi, Hasat Sokak, No:3/ MUĞLA
Telefon : 0252.2141083–2141258–2230306
e-posta : mugla@cevresehircilik.gov.tr
İrtibat :A.BALCIOĞLU
Faks :0252.2143109
web sitesi :www.cevresehircilik.gov.tr/iller/Muğla

Bu belge 5070 sayılı elektronik imza kanuna göre güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Elektronik imzalı suretine http://evrakdogrulama.csb.gov.tr adresinden Belge Num.:33542905/220.02/16245 ve Barkod Num.:1393001 bilgileriyle erişebilirsiniz.

K34	559650,067	4099685,860
K35	559302,343	4099338,136
K36	558827,343	4099210,860
K37	558611,516	4099268,691
K38	558504,068	4099239,900
K39	558029,068	4099367,176
K40	557846,647	4099549,596
K41	557529,649	4099634,536
K42	557446,443	4099770,589
K43	557162,196	4099653,560
K44	556687,196	4099780,836
K45	556339,472	4100128,560
K46	556212,196	4100603,560
K47	555673,581	4102116,145
K48	555546,305	4102591,145
K49	555673,581	4103066,145
K50	556021,305	4103413,869

Adres : Muslihittin Mahallesi, Hasat Sokak, No:3/ MUĞLA
Telefon : 0252.2141083-2141258-2230306
e-posta : mugla@cevresehircilik.gov.tr
İrtibat :A.BALCIOĞLU
Faks :0252.2143109
web sitesi :www.cevresehircilik.gov.tr/iller/Muğla

Bu belge 5070 sayılı elektronik imza kanuna göre güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Elektronik imzalı suretine http://evrakdogrulama.csb.gov.tr adresinden Belge Num.:33542905/220.02/16245 ve Barkod Num.:1393001 bilgileriyle erişebilirsiniz.

T.C
ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK
BAKANLIĞI

T.C.
MUĞLA VALİLİĞİ
Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü

SANTRAL SAHASI KÖŞE KOORDİNATLARI

	E	N
K1	556496,305	4103541,145
K2	556971,305	4103413,869
K3	557319,029	4103066,145
K4	557326,667	4103037,640
K5	557737,284	4103147,664
K6	557865,878	4103082,177
K7	557877,729	4103136,414
K8	558352,729	4103263,690
K9	558827,729	4103136,414
K10	558939,802	4102899,278
K11	559407,056	4103142,619
K12	559547,593	4103073,928
K13	559542,456	4103111,184
K14	560017,456	4103238,460
K15	560082,391	4103190,028
K16	560087,276	4103237,304
K17	560231,993	4103276,081
K18	560294,106	4103338,194
K19	560769,106	4103465,470
K20	561244,106	4103338,194
K21	561591,830	4102990,470
K22	561719,106	4102515,470
K23	561591,830	4102040,470
K24	561244,106	4101692,746
K25	561099,389	4101653,969
K26	561037,276	4101591,856
K27	560648,866	4101668,358
K28	561001,608	4101577,980
K29	561128,884	4101102,980
K30	561001,608	4100627,980
K31	560653,884	4100280,256
K32	560178,884	4100152,980
K33	559701,108	4099961,037
K34	559650,067	4099685,860
K35	559302,343	4099338,136
K36	[illegible]	[illegible]

Bu belge 5070 sayılı elektronik imza kanuna göre güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Elektronik imzalı suretine http://evrakdogrulama.csb.gov.tr adresinden Belge Num.:335429/05/220.07/16715 ve Barkod Num.:1393001 bilgileriyle erişebilirsiniz.

TÜRBİN KOORDİNATLARI

	E	N
T1	556.796,7	4.100.446,7
T2	557.053,1	4.100.636,3
T3	557.359,5	4.100.700,9
T4	557.708,3	4.100.738,2
T5	557.886,7	4.101.075,4
T6	558.075,6	4.101.329,9
T7	557.924,8	4.100.476,6
T8	558.254,2	4.100.370,9
T9	558.566,2	4.100.177,7
T10	558.881,9	4.100.104,3
T11	558.238,9	4.100.926,4
T12	558.110,0	4.101.970,5
T13	558.358,6	4.102.341,5

Adres : Muslihittin Mahallesi, Hasat Sokak, No:3/ MUĞLA
Telefon : 0252.2141083–2141258–2230306
e-posta : mugla@cevresehircilik.gov.tr
İrtibat :A.BALCIOĞLU
Faks :0252.2143109
web sitesi :www.cevresehircilik.gov.tr/iller/Muğla

ı belge 5070 sayılı elektronik imza kanuna göre güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

ektronik imzalı suretine http://evrakdogrulama.csb.gov.tr adresinden Belge Num.:33542905/220.02/16245 ve Barkod Num.:1393001 bilgileriyle erişebilirsiniz.

EK-8
METEOROLOJİK BİLGİLER

T.C.
ORMAN ve SU İŞLERİ BAKANLIĞI
METEOROLOJİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

Selami YILDIRIM
Veri Kontrol ve İstatistik
Şube Müdür V

Kayıtlara Uygundur.

Enlem	37												
Boylam	28												
Yükseklik	646				17292-MUGLA					1975 - 2014			
Parametre	Rasat S. (	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Ortalama Basınç (hPa)	40	941.4	940.3	939.6	938.7	939.1	938.0	935.9	936.6	939.8	942.1	942.7	942.0
Maksimum Basınç (hPa)	40	957.1	955.4	953.9	950.3	947.3	945.6	943.2	943.0	947.8	958.4	953.2	955.3
Minimum Basınç (hPa)	40	910.0	918.4	918.0	924.8	927.8	927.8	929.1	930.4	931.1	929.3	927.6	918.3
07 Lokal Ortalama Sıcaklık (°C)	40	2.6	2.7	4.6	8.9	14.1	19.2	22.2	21.7	16.7	11.2	6.4	4.1
14 Lokal Ortalama Sıcaklık (°C)	40	9.3	9.9	13.4	17.6	23.3	28.9	32.8	32.8	28.6	22.5	15.6	10.5
21 Lokal Ortalama Sıcaklık (°C)	40	5.1	5.7	8.2	11.9	16.7	22.0	25.5	25.1	20.7	15.3	9.7	6.5
Ortalama Sıcaklık (°C)	40	5.5	6.0	8.6	12.5	17.7	23.0	26.5	26.2	21.7	16.0	10.4	6.9
Ortalama Sıcaklığın 5 °C ve Büyük Günler Sayısı Ortalama	40	19.1	18.9	27.2	29.6	31.0	29.9	30.9	30.9	29.5	30.8	28.2	23.3
Ortalama Sıcaklığın 10 °C ve Büyük Günler Sayısı Ortalam	40	1.5	2.5	11.3	23.5	30.7	29.9	30.9	30.9	29.5	29.7	18.2	4.8
Maksimum Sıcaklıkların Ortalaması (°C)	40	10.2	11.0	14.5	18.8	24.5	30.0	33.7	33.8	29.4	23.3	16.4	11.4
Minimum Sıcaklıkların Ortalaması (°C)	40	1.6	1.7	3.6	7.0	11.4	16.3	19.9	19.8	15.2	10.2	5.5	3.0
Maksimum Sıcaklık Günü	40	18	7	27	30	26	27	27	19	1	2	1	3
Maksimum Sıcaklık Yılı	40	1987	2004	2001	2013	1990	2007	2007	2008	2003	1991	2004	2005
Maksimum Sıcaklık (°C)	40	18.8	21.2	26.8	31.2	35.7	40.8	42.1	41.0	38.8	34.5	27.6	20.8
Maksimum Sıcaklığın 30 °C ve Büyük Günler Sayısı Ortala	40				0.1	3.6	15.5	27.7	27.3	13.3	2.0		
Maksimum Sıcaklığın 25 °C ve Büyük Günler Sayısı Ortala	40			0.2	2.8	14.7	27.0	30.8	30.9	26.8	12.1	0.6	
Maksimum Sıcaklığın 20 °C ve Büyük Günler Sayısı Ortala	40		0.2	3.0	12.0	26.2	29.6	31.0	31.0	29.5	24.0	6.2	0.2
Maksimum Sıcaklığın -0,1 °C ve Küçük Günler Sayısı Orta	40	0.1	0.1										
Gün İçindeki Maksimum Sıcaklık Farkı (°C)	40	19.7	20.6	22.9	20.9	22.0	21.4	21.6	22.5	23.0	24.1	23.5	23.4

T.C.
ORMAN ve SU İŞLERİ BAKANLIĞI
METEOROLOJİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

Selami YILDIRIM
Veri Kontrol ve İstatistik
Şube Müdür V.
Kayıtlara Uygundur.

Enlem	37												
Boylam	28												
Yükseklik	646				17292-MUGLA						1975 - 2014		
Parametre	Rasat S. (	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Minimum Sıcaklık Günü	40	8	9	1	10	4	1	1	24	28	28	22	22
Minimum Sıcaklık Yılı	40	2004	1976	1985	1997	1990	1991	1983	1977	1992	1985	2005	2002
Minimum Sıcaklık (°C)	40	-7.8	-9.9	-8.5	-3.6	1.0	6.7	11.3	13.2	5.6	0.2	-4.8	-6.8
Minimum Sıcaklığın -0,1 °C ve Küçük Günler Sayısı Ortala	40	11.4	9.0	4.3	0.3							2.4	7.5
Minimum Sıcaklığın -3 °C ve Küçük Günler Sayısı Ortalam	40	3.6	3.5	1.1	0.0							0.3	2.1
Minimum Sıcaklığın -5 °C ve Küçük Günler Sayısı Ortalam	40	1.0	1.3	0.3									0.3
Minimum Sıcaklığın -10 °C ve Küçük Günler Sayısı Ortalar													
Minimum Sıcaklığın -15 °C ve Küçük Günler Sayısı Ortalar													
Minimum Sıcaklığın -20 °C ve Küçük Günler Sayısı Ortalar													
Minimum Sıcaklığın 20 °C ve Büyük Günler Sayısı Ortalan	40					0.1	4.1	16.1	15.0	1.8	0.1		
Minimum Sıcaklığın 15 °C ve Büyük Günler Sayısı Ortalan	40				0.1	3.9	19.5	29.9	29.8	16.1	2.3	0.1	
Minimum Sıcaklığın 10 °C ve Büyük Günler Sayısı Ortalan	40	0.1	0.2	0.8	4.7	21.2	29.4	30.9	30.9	28.9	16.2	3.8	0.9
Minimum Sıcaklığın 5 °C ve Büyük Günler Sayısı Ortalama	40	7.0	6.0	10.9	23.3	30.5	30.0	30.9	30.9	29.7	28.9	16.4	10.7
Ortalama Toprak Üstü Minimum Sıcaklık (°C)	40	0.5	0.6	2.2	5.3	9.6	14.5	18.3	18.1	13.5	8.5	4.2	2.0
Minimum Toprak Üstü Minimum Sıcaklık (°C)	40	-8.9	-12.0	-10.3	-4.8	-0.4	4.4	8.4	10.2	3.4	-2.7	-6.9	-8.6
Toprak Üstü Minimum Sıcaklığın -0,1 °C ve Küçük Günler	40	13.9	11.8	7.8	1.1	0.0					0.2	4.6	10.5
Toprak Üstü Minimum Sıcaklığın -3 °C ve Küçük Günler S	40	6.9	5.5	2.2	0.1							1.3	3.9
Toprak Üstü Minimum Sıcaklığın -5 °C ve Küçük Günler S	40	2.6	2.3	0.7								0.3	1.5
Toprak Üstü Minimum Sıcaklığın -10 °C ve Küçük Günler	40		0.1	0.0									
Ortalama Buhar Basıncı (hPa)	40	7.4	7.3	8.0	9.5	12.0	13.9	15.3	15.4	13.2	11.3	9.7	8.9
07 Lokal Ortalama Nisbi Nem (%)	40	87.5	86.4	85.3	83.4	77.0	65.8	59.3	61.8	70.1	82.4	88.6	88.6
14 Lokal Ortalama Nisbi Nem (%)	40	63.5	59.7	52.5	48.1	42.3	34.1	29.8	30.1	33.4	43.0	55.8	66.6
21 Lokal Ortalama Nisbi Nem (%)	40	79.7	76.9	73.7	70.7	65.2	54.0	47.9	49.8	55.5	67.0	78.9	83.2

T.C.
ORMAN ve SU İŞLERİ BAKANLIĞI
METEOROLOJİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

Selami YILDIRIM
Veri Kontrol ve İstatistik
Şube Müdür V

Kayıtlara Uygundur.

Enlem	37												
Boylam	28												
Yükseklik	646				17292-MUGLA						1975 - 2014		
Parametre	Rasat S. ('	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Ortalama Nem (%)	40	76.9	74.4	70.5	67.4	61.5	51.3	45.7	47.2	53.1	64.1	74.4	79.4
Minimum Nem (%)	40	14	12	6	5	6	4	5	5	3	5	10	14
07 Lokal Ortalama Bulutluluk	32	4.9	4.9	4.4	4.1	2.6	0.9	0.3	0.3	0.7	2.6	4.1	5.3
14 Lokal Ortalama Bulutluluk	32	5.5	5.5	5.4	5.6	4.8	2.9	1.9	2.0	2.3	3.5	4.7	5.7
21 Lokal Ortalama Bulutluluk	32	4.2	4.0	3.5	3.2	2.2	0.8	0.3	0.2	0.6	1.7	3.3	4.4
Ortalama Bulutluluk	32	4.9	4.8	4.4	4.3	3.2	1.5	0.9	0.8	1.2	2.6	4.0	5.1
Ortalama Açık Günler Sayısı	32	8.8	7.7	8.5	7.7	11.7	21.2	26.3	26.8	23.2	16.2	10.9	7.8
Ortalama Bulutlu Günler Sayısı	32	13.7	13.6	16.8	18.3	17.6	8.7	4.6	4.2	6.7	13.0	13.5	14.4
Ortalama Kapalı Günler Sayısı	32	8.6	7.0	5.7	4.0	1.8	0.1	0.0	0.0	0.1	1.8	5.6	8.8
07 Lokal Toplam Yağış Ortalaması (mm)	32	79.7	57.0	34.6	22.0	8.6	1.6	0.5	0.3	3.2	19.7	54.5	88.5
14 Lokal Toplam Yağış Ortalaması (mm)	32	50.5	40.1	33.8	15.7	16.8	6.2	1.1	4.1	4.7	15.1	40.6	56.4
21 Lokal Toplam Yağış Ortalaması (mm)	32	48.1	33.6	32.6	18.5	18.5	10.6	4.4	2.0	4.9	13.1	38.3	46.3
Toplam Yağış Ortalaması (mm)	40	222.8	170.5	116.7	72.5	51.0	24.4	8.2	7.4	16.2	67.0	152.8	242.5
Maksimum Yağış (mm)	40	138.9	148.0	123.2	90.9	78.5	67.3	57.8	68.2	47.7	168.6	119.5	155.6
Yağışın 0,1 mm ve Büyük Olduğu Günler Sayısı Ortalama	40	13.4	12.4	10.3	9.9	7.8	3.7	1.7	1.5	2.7	6.1	9.5	14.1
Yağışın 10 mm ve Büyük Olduğu Günler Sayısı Ortalamas	40	6.2	5.0	3.4	2.2	1.6	0.7	0.3	0.2	0.5	1.9	4.2	6.8
Yağışın 50 mm ve Büyük Olduğu Günler Sayısı Ortalamas	40	1.0	0.6	0.4	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0		0.2	0.7	1.1
Kar Yağışlı Günler Sayısı	37	1.4	1.2	1.1	0.1							0.1	0.6
Kar Örtülü Günler Sayısı	40	0.5	0.3	0.4									0.1
Maksimum Kar Kalınlığı (cm)	40	17	25	12									5
Sisli Günler Sayısı Ortalaması	40	2.9	1.9	1.6	1.0	0.5	0.1			0.1	1.0	3.1	4.7
Dolulu Günler Sayısı Ortalaması	37	0.8	0.8	0.8	0.5	0.5	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.3	0.4
Kırağılı Günler Sayısı Ortalaması	40	7.6	6.3	3.3	0.4						0.1	2.8	5.7

T.C.
ORMAN ve SU İŞLERİ BAKANLIĞI
METEOROLOJİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

Selami YILDIRIM
Veri Kontrol ve İstatistik
Şube Müdü. V
Kayıtlara Uygundur.

Enlem	37													
Boylam	28													
Yükseklik	646					17292-MUGLA						1975 - 2014		
Parametre	Rasat S. (	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	
Toplam Orajlı Günler Sayısı Ortalaması	37	3.2	2.2	2.5	3.1	4.2	3.0	1.9	1.7	1.6	2.2	2.7	4.0	
07 Lokal Ortalama Rüzgar Hızı (m_sec)	40	1.7	1.7	1.6	1.5	1.7	2.1	2.6	2.4	1.8	1.3	1.3	1.6	
14 Lokal Ortalama Rüzgar Hızı (m_sec)	40	2.6	2.8	2.9	3.0	3.0	3.1	3.2	3.1	3.0	2.6	2.6	2.5	
21 Lokal Ortalama Rüzgar Hızı (m_sec)	40	1.7	1.9	1.7	1.4	1.4	1.7	1.9	1.8	1.6	1.4	1.5	1.7	
Ortalama Rüzgar Hızı (m_sec)	40	2.0	2.2	2.1	2.0	2.0	2.3	2.6	2.4	2.1	1.8	1.8	1.9	
Maksimum Rüzgar Hızı (m_sec) ve Yönü	40	25.6	NE	30.0	NNE	28.7	SSE	33.1	WNV	17.2	ESE	17.9	NNE	20.6
Fırtınalı Günler Sayısı Ortalaması	40	0.8	0.7	0.4	0.2	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.2	0.3	0.7	
Kuvvetli Rüzgarlı Günler Sayısı Ortalaması	40	4.5	4.6	3.7	3.1	1.8	2.9	3.9	3.0	2.1	2.0	3.1	4.3	
N Yönünde Rüzgarın Esme Sayıları Toplamı	40	1036	951	939	744	825	1096	1163	825	860	1128	1140	1004	
N Yönünde Rüzgarın Ortalama Hızı (m_sec)	40	1.5	1.7	1.5	1.5	1.4	1.7	2.1	1.8	1.6	1.4	1.3	1.4	
NNE Yönünde Rüzgarın Esme Sayıları Toplamı	40	1016	1059	991	849	912	1186	1593	1207	965	1208	1195	1189	
NNE Yönünde Rüzgarın Ortalama Hızı (m_sec)	40	1.5	1.8	1.7	1.5	1.4	2.0	2.5	2.3	1.8	1.5	1.4	1.4	
NE Yönünde Rüzgarın Esme Sayıları Toplamı	40	1194	1043	1273	877	1036	1156	1088	953	935	1314	1265	1155	
NE Yönünde Rüzgarın Ortalama Hızı (m_sec)	40	1.2	1.5	1.3	1.1	1.2	1.7	2.2	1.9	1.5	1.2	1.1	1.2	
ENE Yönünde Rüzgarın Esme Sayıları Toplamı	40	2155	1762	1995	2281	2115	1565	1151	1364	1912	2344	2249	2483	
ENE Yönünde Rüzgarın Ortalama Hızı (m_sec)	40	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	1.2	1.6	1.4	1.1	0.9	0.8	0.9	
E Yönünde Rüzgarın Esme Sayıları Toplamı	40	2843	2388	2476	2414	1886	1241	934	1144	1404	2094	2626	3157	
E Yönünde Rüzgarın Ortalama Hızı (m_sec)	40	1.3	1.4	1.4	1.3	1.3	1.3	1.5	1.4	1.1	1.0	1.1	1.3	
ESE Yönünde Rüzgarın Esme Sayıları Toplamı	40	3610	3532	3255	2775	2211	1274	880	974	1298	2232	3402	4188	
ESE Yönünde Rüzgarın Ortalama Hızı (m_sec)	40	1.6	1.7	1.7	1.6	1.5	1.5	1.7	1.7	1.3	1.1	1.3	1.6	
SE Yönünde Rüzgarın Esme Sayıları Toplamı	40	2026	1912	2085	2020	1648	992	934	997	1212	1751	2103	2051	
SE Yönünde Rüzgarın Ortalama Hızı (m_sec)	40	1.6	1.8	1.9	1.9	1.8	1.7	2.0	1.9	1.6	1.3	1.4	1.5	
SSE Yönünde Rüzgarın Esme Sayıları Toplamı	40	1801	1871	2222	2365	2293	1292	1059	1221	1518	1860	2178	1903	

T.C.
ORMAN ve SU İŞLERİ BAKANLIĞI
METEOROLOJİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

Selami YILDIRIM
Veri Kontrol ve İstatistik
Şube Müdür V

Kayıtlara Uygundur.

Enlem	37												
Boylam	28												
Yükseklik	646				17292-MUGLA						1975 - 2014		
Parametre	Rasat S. (	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
SSE Yönünde Rüzgarın Ortalama Hızı (m_sec)	40	1.6	1.7	1.9	2.0	2.0	2.0	2.2	2.1	1.9	1.5	1.4	1.4
S Yönünde Rüzgarın Esme Sayıları Toplamı	40	988	1069	1334	1685	1779	1135	888	1079	1408	1590	1455	1085
S Yönünde Rüzgarın Ortalama Hızı (m_sec)	40	1.3	1.6	1.8	1.9	2.0	2.2	2.3	2.3	2.1	1.6	1.4	1.2
SSW Yönünde Rüzgarın Esme Sayıları Toplamı	40	751	576	733	928	816	794	444	579	681	680	737	694
SSW Yönünde Rüzgarın Ortalama Hızı (m_sec)	40	1.1	1.2	1.5	1.7	1.7	2.1	2.2	2.0	1.8	1.4	1.1	1.0
SW Yönünde Rüzgarın Esme Sayıları Toplamı	40	356	298	326	379	349	283	216	229	291	340	315	366
SW Yönünde Rüzgarın Ortalama Hızı (m_sec)	40	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.7	1.8	1.8	1.6	1.0	0.9	0.8
WSW Yönünde Rüzgarın Esme Sayıları Toplamı	40	618	492	659	769	771	706	804	553	463	520	498	552
WSW Yönünde Rüzgarın Ortalama Hızı (m_sec)	40	1.3	1.3	1.5	1.7	1.7	2.0	2.2	2.0	1.7	1.3	1.2	1.0
W Yönünde Rüzgarın Esme Sayıları Toplamı	40	1315	1073	1281	1638	1692	1582	1692	1853	1633	1436	1014	904
W Yönünde Rüzgarın Ortalama Hızı (m_sec)	40	1.8	2.1	2.2	2.1	2.2	2.3	2.4	2.4	2.2	1.9	1.8	1.6
WNW Yönünde Rüzgarın Esme Sayıları Toplamı	40	5148	4752	5597	5274	6706	7896	9447	9759	7787	5793	4300	4781
WNW Yönünde Rüzgarın Ortalama Hızı (m_sec)	40	2.2	2.3	2.3	2.2	2.3	2.5	2.6	2.6	2.4	2.1	2.1	2.1
NW Yönünde Rüzgarın Esme Sayıları Toplamı	40	3004	2424	2459	2119	2863	3977	4774	4949	4002	3296	2387	2409
NW Yönünde Rüzgarın Ortalama Hızı (m_sec)	40	1.9	2.0	1.9	1.9	1.9	2.2	2.3	2.3	2.1	1.8	1.8	1.8
NNW Yönünde Rüzgarın Esme Sayıları Toplamı	40	1592	1724	1676	1332	1623	2483	2542	1934	1987	1722	1448	1564
NNW Yönünde Rüzgarın Ortalama Hızı (m_sec)	40	1.6	1.7	1.7	1.7	1.6	2.0	2.2	2.0	1.8	1.5	1.5	1.5
Ortalama 5 cm. Toprak Sıcaklığı (°C)	40	4.7	5.8	9.2	14.5	21.4	27.9	32.6	31.8	25.6	17.3	9.9	6.1
Minimum 5 cm. Toprak Sıcaklığı (°C)	40	-3.6	-6.8	-2.7	-0.7	3.8	10.2	15.2	15.8	8.5	0.8	-1.8	-3.6
Ortalama 10 cm. Toprak Sıcaklığı (°C)	40	5.2	6.3	9.6	14.7	21.4	27.5	31.9	31.4	25.9	18.0	10.6	6.7
Minimum 10 cm. Toprak Sıcaklığı (°C)	40	-1.4	-2.6	-0.8	0.8	5.0	11.4	15.6	17.5	11.0	3.6	0.0	-1.0
Ortalama 20 cm. Toprak Sıcaklığı (°C)	40	5.3	6.0	9.1	13.9	20.1	26.1	30.2	30.0	25.4	18.3	11.1	7.0
Minimum 20 cm. Toprak Sıcaklığı (°C)	40	0.4	-0.5	1.3	4.3	6.8	13.0	15.8	21.9	13.6	6.4	3.0	0.6

T.C.
ORMAN ve SU İŞLERİ BAKANLIĞI
METEOROLOJİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

Selami YILDIRIM
Veri Kontrol ve İstatistik
Şube Müdür V.

Kayıtlara Uygundur.

Enlem	37												
Boylam	28												
Yükseklik	646				17292-MUGLA						1975 - 2014		
Parametre	Rasat S. (	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Ortalama 50 cm. Toprak Sıcaklığı (°C)	40	6.8	6.9	9.1	13.1	18.3	23.6	28.0	28.9	25.8	20.0	13.4	8.9
Minimum 50 cm. Toprak Sıcaklığı (°C)	40	2.0	2.0	3.5	5.4	7.3	12.2	14.7	25.0	15.3	12.4	6.9	2.4
Ortalama 100 cm. Toprak Sıcaklığı (°C)	40	8.4	7.9	9.3	12.2	16.3	20.9	25.0	26.4	25.1	21.1	15.6	11.0
Minimum 100 cm. Toprak Sıcaklığı (°C)	40	4.9	4.7	5.9	6.8	11.3	15.6	21.0	23.2	21.5	14.9	10.4	7.0
Ortalama Açık Yüzey Buharlaşması (mm)	40				94.8	149.4	209.8	278.3	252.1	178.8	101.3	11.4	
Maksimum Açık Yüzey Buharlaşması (mm)	40				10.0	13.0	14.8	17.0	15.6	15.5	10.7	7.0	
Ortalama Günlük Toplam Güneşlenme Süresi (sa-da)	40	3.35	4.29	5.47	7.00	8.23	10.58	10.34	10.36	9.18	6.55	4.36	3.10
Ortalama Global Güneşlenme Şiddeti (cal÷cm²)	39	158.90	221.50	315.30	406.00	482.40	543.80	540.80	491.60	404.80	290.60	189.00	131.80
Maksimum Günlük Toplam Güneşlenme Şiddeti (cal÷cm²)	39	1.27	1.44	1.71	1.87	1.93	1.92	1.66	1.64	1.95	1.50	1.18	1.07
Ortalama Deniz Suyu Sıcaklığı (°C)													
Maksimum Deniz Suyu Sıcaklığı (°C)													
Minimum Deniz Suyu Sıcaklığı (°C)													

EK-9
DOĞA KORUMA VE MİLLİ PARKLAR GENEL MÜDÜRLÜĞÜ GÖRÜŞ YAZILARI

T.C.
ORMAN VE SU İŞLERİ BAKANLIĞI
Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü

Sayı : 84815980-499-**121670** 11.06.2014
Konu: Karova RES Projesi

Sayın SELİN İNŞ.TUR.MÜŞ.SAN.VE TİC.LTD.ŞTİ.
(Kabil Caddesi 1335. Sok. No: 20/10 06460 Öveçler)
ANKARA

İlgi : SELİN İNŞAAT TURİZM SAN.LTD.ŞTİ.'İN 27.05.2014 tarihli ve 281 sayılı yazısı.

İlgi yazı ile Muğla İli, Bodrum İlçesinde Borares Enerji Elektrik Üretim A.Ş. tarafından kurulması planlanan Karova Rüzgar Enerji Santrali Projesi için hazırlanan Bilimsel Raporlar Genel Müdürlüğümüze sunulmuş ve görüş talep edilmiştir.

Söz konusu raporlarda alanın birincil derecede önemli kuş göç rotası üzerinde olmadığı, göçmen kuş sayısının az olması, alanda darboğaz olmaması ve kuşların türbinlerden kaçış alanlarının yeterli olması nedeni ile projenin kuşlara yönelik RES kaynaklı dikkate değer zarar vermesi beklenmediği belirtilmektedir. Bu bağlamda, proje kapsamında kurulması planlanan türbinlerin, faaliyete başlamasından itibaren 1 (bir) sene süreyle üreme dönemlerini de kapsayacak şekilde göç dönemlerinde en az 15'er gün izlenmesi, izleme çalışmalarının İl Şube Müdürlüğü teknik personeli katılımıyla gerçekleştirilmesi ve faaliyetin kuşlar üzerinde etkilerinin araştırılması gerekmektedir. Bu izleme sürecinde düzenli olarak yapılacak olan arazi çalışmalarının hangi günlerde, hangi saatlerde, kaç noktadan yapıldığı raporda belirtilmelidir. Hazırlanan raporda; bölgeyi kullanan kuş türleri ve tehlike kategorileri, bölgede saptanan kuş türlerinin bölgeyi ne amaçla kullandıkları, bölgedeki göçer türlerle bölgeyi uzun süreli kullanan türlerin ayrımının yapılması, bölgede saptanan türlerin türbinlere göre uçuş yükseklikleri, uçuş koridorlarının türbinlere olan uzaklıkları, bölgedeki termal hava akımları, bölgenin iklimsel verileri, kuş türlerine ilişkin toplanma bölgeleri, bölgeyi kullanan kuş türlerinin popülasyonları ve izleme sonunda görülen değişim miktarları belirtilmelidir. Ayrıca alanın Ada doğanının yoğun olarak bulunduğu bir bölge olması ve alanda üremesi muhtemel türler bulunması nedeniyle, üreme döneminde üreyen türlere yönelik izleme çalışmalarının yapılması gerekmektedir. İzleme raporunda; türün ya da türlerin popülasyon büyüklüğü, üreme durumu, üreme alanları ve özellikleri, türün biyo-ekolojisi ve üreyen çift sayısı vb. konular hakkında bilgiler verilmelidir.

Diğer yandan proje ile ilgili olarak;

- Elde edilen verilerle faaliyetin üremesi muhtemel türler ve göçmen türler üzerinde tehlike oluşturacağının tespiti durumunda; 4915 sayılı Kara Avcılığı Kanunu'nun 4. Maddesi ve ilgili "Av ve Yaban Hayvanlarının ve Yaşam Alanlarının Korunması, Zararlılarıyla Mücadele Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik" kapsamında 7. Maddenin d bendinde "Yaban hayvanlarının konaklama, üreme, kışlama ve önemli göç alanlarının bir daha

Bu evrak 5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu'na göre elektronik olarak imzalanmıştır.
Evrak doğrulama adresi: http://ebys.ormansu.gov.tr/Dogrulama.aspx?p=1173301

Adres : Söğütözü Cad. No:14/E Beştepe 06560 Yenimahalle - ANKARA
Telefon : (312) 207 53 88
e-posta : adusunceli@ormansu.gov.tr
Ayrıntılı Bilgi : A. DÜŞÜNCELİ Orman ve Su İşleri Uzman Yardımcısı
Fax : (312) 207 61 46
Elektronik Ağ: www.ormansu.gov.tr

kullanılmayacak şekilde tahrip edilmesi yasaktır." ve e bendinde "Yaban hayvanlarının üreme, göç ve kışlama dönemlerinde biyolojik döngülerini engelleyecek faaliyetlerin yapılması yasaktır." ifadeleri gereğince proje sahasındaki türbinlerin bu türlerin üreme ve göç döneminde durdurulması,

- Yaban hayatı izleme programının (özellikle kuş ve memeli türleri için) ve 6 ayda bir izleme raporlarının Genel Müdürlüğümüze ve IV. Bölge (Manisa) Müdürlüğümüze sunulması,
- Hazırlanan nihai Peyzaj Onarım Planı Raporu ile Ornitolojik ve Ekolojik Değerlendirme Raporunda belirtilen tüm öneri ve tedbirlerin, izleme sırasında ve sonucunda istenecek tüm ilave tedbir ve önerilerin alınacağının, izleme sonucunda elde edilecek veriler doğrultusunda kuşlar için tehlike arz eden türbinlerin göç dönemlerinde durdurulacağının ve izleme sonucunda gerekli görülmesi halinde tehlike arz eden türbinlerin sökülecceğinin, noter onaylı olarak taahhüt edilmesi,
- Proje kapsamında açılacak olan yolların genişliğinin (şevler hariç) 6 metreyi geçmemesi,
- Peyzaj Onarım Planının uygulanacağının, yol kenarlarında Peyzaj Onarım Planında yer alan hususlar göz önünde bulundurularak onarım gerektirecek alanların iyileştirileceğinin veya eski haline getirileceğinin, yöreye uygun türlerle ağaçlandırma yapılacağının söz konusu taahhütte yer alması,
- Proje için hazırlanan ve Genel Müdürlüğümüzden temin edilecek olan **yeni taahhütname örneği** dikkate alınarak hazırlanacak olan ve başvuru sahibi firma tarafından onaylanmış **taahhütnamenin ve Yaban hayatı izleme programının** Genel Müdürlüğümüze (Yaban Hayatı Dairesi Başkanlığına) ve IV. Bölge (Manisa) Müdürlüğümüze gönderilmesi,
- Genel Müdürlüğümüzden temin edilecek olan "**Nuh'un Gemisi Veritabanı Formu"**nun uygun şekilde doldurularak hazırlanacak olan izleme raporları ekinde Genel Müdürlüğümüz, Yaban Hayatı Dairesi Başkanlığına iletilmesi,

koşuluyla faaliyetin gerçekleştirilmesinde bir sakınca görülmemektedir.

Bilgilerinizi ve gereğini arz/rica ederim.

Ahmet ÖZYANIK
Bakan a.
Genel Müdür

DAĞITIM :

Gereği:
Sayın Selin İnş.Tur.Müş.San.Ve Tic.Ltd.Şti.

Bilgi:
IV. Bölge Müdürlüğü
Orman Genel Müdürlüğü

Bu evrak 5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu'na göre elektronik olarak imzalanmıştır.
Evrak doğrulama adresi: http://ebys.ormansu.gov.tr/Dogrulama.aspx?p=1173301

Adres : Söğütözü Cad. No:14/E Beştepe 06560 Yenimahalle - ANKARA
Telefon : (312) 207 53 88
e-posta : adusunceli@ormansu.gov.tr

Ayrıntılı Bilgi : A. DÜŞÜNCELİ Orman ve Su İşleri Uzman Yardımcısı
Fax : (312) 207 61 46
Elektronik Ağ: www.ormansu.gov.tr

Bu evrak 5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu'na göre elektronik olarak imzalanmıştır.
Evrak doğrulama adresi: http://ebys.ormansu.gov.tr/Dogrulama.aspx?p=1173301

Adres : Söğütözü Cad. No:14/E Beştepe 06560 Yenimahalle - ANKARA
Telefon : (312) 207 53 88
e-posta : adusunceli@ormansu.gov.tr

Ayrıntılı Bilgi : A. DÜŞÜNCELİ Orman ve Su İşleri Uzman Yardımcısı
Fax : (312) 207 61 46
Elektronik Ağ: www.ormansu.gov.tr

T.C.
ORMAN VE SU İŞLERİ BAKANLIĞI
Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü

Sayı : 84815980-499-**63329** 21.03.2014
Konu: Karova RES

Selin İnş. Tur. Müşavirlik San. ve Tic. Ltd. Şti.
(Kabil Cad. 13335. Sk. No:20/10)
Aşağıöveçler/ANKARA

İlgi : SELİN İNŞAAT TURİZM SAN.LTD.ŞTİ.'İN 03.03.2014 tarihli ve 107 sayılı yazısı.

Muğla İli, Bodrum İlçesinde Borares Enerji Elektrik Üretim A.Ş. tarafından kurulması planlanan Karova Rüzgar Enerji Santrali Projesi için hazırlanmış olan Ornitolojik ve Ekolojik Değerlendirme Raporuna ilişkin Genel Müdürlüğümüz görüşü talep edilmiştir.

Tarafımızca yapılan incelemeler sonucunda Karova RES sahasının Ada doğanı, Ala doğan, Atmaca, Çayır delicesi, Kara Leylek, Kerkenez, Küçük orman kartalı, Leylek ve Yoz atmacanın ana göç rotası üzerinde, Arı Şahini, Balık kartalı, Büyük orman kartalı, Delice doğan, Gök doğan ve Şahinin tali göç rotası üzerinde olduğu görülmüştür. Ayrıca proje sahasının Ada doğanı, Delice doğan, Küçük kerkenez, Yılan kartalı ve Leyleğin muhtemel üreme alanı, Ak kuyruklu kartal, Bozdoğan, Çakır, Gökçe delice, Saz delicesi ve Uludoğanın kışlama alanı, Atmaca, Gök doğan, Şahin, Kerkenez ve Tavşancılın yıl boyu görüldüğü alan üzerinde olduğu tespit edilmiştir. Diğer yandan, ornitoloji değerlendirme raporunda; Karova RES sahası gözlem kayıtları genel olarak değerlendirildiğinde alanın Batı Anadolu'dan geçen ikincil bir göç rotasının üzerinde olabileceği, alanda gözlenen geçişlerin yüksek sayıda birey içermese de sıklık arz ettiği, göç eden ve irtifa kazanmaya çalışan kuş türlerinin rüzgar türbinlerinin kurulacağı tepeler üzerinde zaman geçirdiği, özellikle yerli veya göç eden atmacaların alanda alçak uçuş yaptığı, üreme döneminde yapılacak çalışmayla alanda yerli olarak bulunan yırtıcıların davranışları ve alanı kullanma sıklıkları hakkında daha sağlıklı bilgi edinilmesi gerektiği, alçak uçuş yapan birey yüzdelerinin kayda değer oluşu ve farklı dönemlerde göç eden diğer türlere ait bilgilerin henüz toplanamamış olması nedeniyle tüm göç dönemini kapsayacak şekilde gözlem yapılması ve bu gözlemlerin türler açısından ayrıntılı irdelenmesinin şart olduğu belirtilmiştir.

Bu kapsamda; raporda belirtilen hususlar göz önünde bulundurulduğunda söz konusu projenin değerlendirilebilmesi için, üreme dönemini de kapsayacak şekilde ilkbahar kuş göç döneminde en az 15 (onbeş) gün izlenmesi ve faaliyetin kuşlar üzerinde etkilerinin araştırılması gerekmektedir. Bu izleme sürecinde düzenli olarak raporlar hazırlanarak yapılacak olan arazi çalışmalarının hangi günlerde, hangi saatlerde, kaç noktadan yapıldığı raporda belirtilmelidir. Hazırlanan raporda; bölgeyi kullanan kuş türleri ve tehlike kategorileri, bölgede saptanan kuş türlerinin bölgeyi ne amaçla kullandıkları, bölgedeki göçer türlerle bölgeyi uzun süreli kullanan türlerin ayrımının yapılması, bölgede saptanan türlerin

Bu evrak 5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu'na göre elektronik olarak imzalanmıştır.
Evrak doğrulama adresi: http://ebys.ormansu.gov.tr/Dogrulama.aspx?p=1080160

Adres : Söğütözü Cad. No:14/E Beştepe 06560 Yenimahalle - ANKARA
Telefon : (312) 207 53 88
e-posta : adusunceli@ormansu.gov.tr

Ayrıntılı Bilgi : A. DÜŞÜNCELİ Orman ve Su İşleri Uzman Yardımcısı
Fax : (312) 207 61 46
Elektronik Ağ: www.ormansu.gov.tr

türbinlere göre uçuş yükseklikleri, uçuş koridorlarının türbinlere olan uzaklıkları, bölgedeki termal hava akımları, bölgenin iklimsel veriler ve kuş türlerine ilişkin toplanma bölgeleri, bölgeyi kullanan kuş türlerinin popülasyonları ve izleme sonunda görülen değişim miktarları belirtilmelidir.

Yukarıda belirtilen hususlar dikkate alınarak hazırlanacak raporun tarafımıza gönderilmesini müteakip projeye ilişkin değerlendirme yapılabilecektir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Nurettin TAŞ
Bakan a.
Genel Müdür V.

Bu evrak 5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu'na göre elektronik olarak imzalanmıştır.
Evrak doğrulama adresi: http://ebys.ormansu.gov.tr/Dogrulama.aspx?p=1080160

Adres : Söğütözü Cad. No:14/E Beştepe 06560 Yenimahalle - ANKARA
Telefon : (312) 207 53 88
e-posta : adusunceli@ormansu.gov.tr

Ayrıntılı Bilgi : A. DÜŞÜNCELİ Orman ve Su İşleri Uzman Yardımcısı

Fax : (312) 207 61 46
Elektronik Ağ: www.ormansu.gov.tr

EK-10
EPDK ÜRETİM LİSANSI VE LİSANS TADİL BAŞVURU DİLEKÇESİ

23.03.2015

Sayı : EPDK/LT-230315
Konu : Karova RES-Lisans Tadil
İlgi : **a)** 28.02.2014 Tarih ve EPDK/KRLT-280214 Sayılı Yazı
b) 05.05.2014 Tarih ve 28163 Sayılı Yazı
c) 11.06.2014 Tarih ve 1512 Sayılı Yazı
d) 25.06.2014 Tarih ve EPKD/LT-250614 Sayılı Yazı

ENERJİ PİYASASI DÜZENLEME KURUMU
Elektrik Piyasası Daire Başkanlığı

Şirketimiz Borares Enerji Elektrik Üretim A.Ş. Muğla İli, Bodrum İlçesi'nde 30 MW üretim kapasitesi için kurumunuzun 18.08.2011 Tarih ve EÜ/3382-9/2049 numaralı üretim lisansına sahiptir.

İlgi (a) yazı ile kurumunuza mekanik kapasitenin (12*1,7MWm + 4*2,85Mwm = 31,8MWm olarak revize edilmesi hususunda başvuruda bulunulmuştur. İlgi (b) yazı ile mekanik kapasite artış talebimiz uygun bulunmuştur. Kültür ve Turizm Bakanlığı, Muğla Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu tarafından yapılan arazi inceleme çalışması sonucunda, Karova RES proje sahamızın belirli alanlarının I. Derece arkeolojik sit olarak tescil edilmesi nedeniyle, şirketimizce gerçekleştirilen teknik değerlendirme çalışmaları revize edilmiş ve bu doğrultuda, ilgi (c) yazı ile, Muğla Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu tarafından olumlu görüş alınmıştır. Alınan görüş neticesinde kurumunuza, mevcut lisansımızın ilgi (d) yazı ile belirtilen şekilde (8*2,75MWm + 5*1,6MWm=30 MWm) tadil edilmesi hususunda başvuruda bulunulmuştur.

Bahse konu üretim lisansı kapsamında, tesis edilmesi planlanan Karova Rüzgar Enerji Santrali'nin elektrik kurulu gücü ve bağlantı noktası aynı kalacak şekilde, Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü proje saha sınırları içinde yer alması koşulu ile mekanik kurulu gücünün **(7 * 2,85MWm + 6 * 1,7MWm=30,15 MWm** olarak yeniden düzenlenmesi, ilgi (d) yazı ile yaptığımız başvurunun iptal edilmesi ve mevcut üretim lisansımızın türbin sayılarının ve koordinatlarının ekteki bilgi formunda sunulduğu haliyle değiştirilmesi ve mevcut üretim lisansımızın bu değişiklikler kapsamında tadil edilmesi hususunda gereğini bilgilerinize arz ederiz.

Saygılarımızla,

BORARES
ENERJİ ELEKTRİK ÜRETİM A.Ş.
Kısıklı Cad. Sarkuysan Ak İş Merkezi No: 4
A Blok Kat: 1 Altunizade Üsküdar / İSTANBUL
Üsküdar V.D. 180 042 7723 Sicil No: 638531

Sancar Saraçoğlu

EKLER : **1)** Üretim Tesisine İlişkin Bilgi Formu (3 Nüsha)
2) Tesis Edilmesi Planlanan Türbin Bilgileri (3 Nüsha)
3) Mevcut 1/25000 Ölçekli Karova RES Yerleşim Planı (3 Nüsha)
4) Öngörülen 1/25000 Ölçekli Karova RES Yerleşim Planı (3 Nüsha)
5) Koordinat Bilgileri CD'si (3 Adet)
6) 25.06.2014 Tarih ve EPKD/LT-250614 Sayılı Yazı
7) Vekaletname

A Borares Enerji Elektrik Üretim A.Ş.
Kısıklı Cad. Sarkuysan - Ak İş Merkezi
No: 4 A Blok Kat: 1 PK 34662
Altunizade - Üsküdar / İSTANBUL

T Tel: +90 216 5545400
Fax: +90 216 4745252

W www.finaenerji.com.tr

borares
elektrik üretim

KAROVA RES BİLGİ FORMU

Başvuru sahibi tüzel kişi		Borares Enerji Elektrik Üretim A.Ş.
Tesis adı		Karova RES
Üretim tesisinin yeri	İli	Muğla
	İlçesi	Bodrum
Ünite sayısı		13 adet
Ünite kurulu güçleri		1700 kW ve 2850 kW
Üretim tesisinin toplam kurulu gücü[1]		30,15 MW_m 30 MW_e
Mevcut kurulu gücü ile üretebileceği yıllık azami üretim miktarı[2]		122.500.000 kWh/yıl
Öngörülen sisteme bağlantı noktası veya bağlantı bölgesi [3]		Bodrum – Yeniköy EİH'ye girdi-çıktı, 154 kV
Üretim tesisinin mevcut fiziki durumu[4]		Proje Durumunda
Öngörülen üretim tesisi yerine ait pafta adı/adları		Aydın N19-d3

Öngörülen üretim tesisi yerine ait ünite koordinatları (UTM 6 derece - ED 50 Datum)

	E	N
T1	556.796,70	4.100.446,70
T2	557.053,10	4.100.636,30
T3	557.359,50	4.100.700,90
T4	557.708,30	4.100.738,20
T5	557.886,70	4.101.075,40
T6	558.075,60	4.101.329,90
T7	557.924,80	4.100.476,60
T8	558.254,20	4.100.370,90
T9	558.566,20	4.100.177,70
T10	558.881,90	4.100.104,30
T11	558.238,90	4.100.926,40
T12	558.110,00	4.101.970,50
T13	558.358,60	4.102.341,50

Öngörülen santral sahasına ait köşe koordinatları (UTM 6 derece - ED 50 Datum)

	E	N
K1	556496,305	4103541,145
K2	556971,305	4103413,869

A Borares Enerji Elektrik Üretim A.Ş.
Kısıklı Cad. Sarkuysan - Ali İş Merkezi
No: 4 A Blok Kat: 1 PK 34662
Altunizade / İSTANBUL

T Tel: +90 216 5545400
Fax: +90 216 4745252

W www.finaenerji.com.tr

K3	557319,029	4103066,145
K4	557326,667	4103037,64
K5	557737,284	4103147,664
K6	557865,878	4103082,177
K7	557877,729	4103136,414
K8	558352,729	4103263,69
K9	558827,729	4103136,414
K10	558939,802	4102899,278
K11	559407,056	4103142,619
K12	559547,593	4103073,928
K13	559542,456	4103111,184
K14	560017,456	4103238,46
K15	560082,391	4103190,028
K16	560087,276	4103237,304
K17	560231,993	4103276,081
K18	560294,106	4103338,194
K19	560769,106	4103465,47
K20	561244,106	4103338,194
K21	561591,83	4102990,47
K22	561719,106	4102515,47
K23	561591,83	4102040,47
K24	561244,106	4101692,746
K25	561099,389	4101653,969
K26	561037,276	4101591,856
K27	560648,866	4101668,358
K28	561001,608	4101577,98
K29	561128,884	4101102,98
K30	561001,608	4100627,98
K31	560653,884	4100280,256
K32	560178,884	4100152,98
K33	559701,108	4099961,037
K34	559650,067	4099685,86
K35	559302,343	4099338,136
K36	558827,343	4099210,86
K37	558611,516	4099268,691
K38	558504,068	4099239,9
K39	558029,068	4099367,176
K40	557846,647	4099549,596
K41	557529,649	4099634,536
K42	557446,443	4099770,589
K43	557162,196	4099653,56
K44	556687,196	4099780,836
K45	556339,472	4100128,56
K46	556212,196	4100603,56
K47	555673,581	4102116,145
K48	555546,305	4102591,145
K49	555673,581	4103066,145
K50	556021,305	4103413,869

A Borares Enerji Elektrik Üretim A.Ş.
Kısıklı Cad. Sarkuysan - Ak İş Merkezi
No: 4 A Blok Kat: 1 PK 34662
Altunizade - Üsküdar / İSTANBUL

T Tel: +90 216 5545400
Fax. +90 216 4745252

W www.borazenerji.com.tr

Öngörülen şalt merkezi koordinatları (UTM 6 derece - ED 50 Datum)		E	N	
	ŞM1	557948,39	4101693,78	
Öngörülen proje kapasite faktörü	% 39,9			

A Borares Enerji Elektrik Üretim A.Ş.
Kısıklı Cad. Sarkuysan - Ak İş Merkezi
No: 4 A Blok Kat: 1 PK 34662
Altunizade - Üsküdar / İSTANBUL

T Tel: +90 216 5545400
Fax: +90 216 4745252

W www.boraresenerji.com.tr

borares
elektrik üretim

Karova RES Tesis Edilmesi Planlanan Türbin Bilgileri

Türbin No	UTM Koordinatı (6 Derece)		Grid Bölge İşareti		Gücü (MW)	Rotor Kanat Çapı (m)	Rotor Göbek Yüksekliği (m)
	Doğu (sağa değer)	Kuzey (yukarı değer)	No	Harf			
T1	556.796,70	4.100.446,70	35	S	2,85	103	85
T2	557.053,10	4.100.636,30	35	S	2,85	103	85
T3	557.359,50	4.100.700,90	35	S	2,85	103	85
T4	557.708,30	4.100.738,20	35	S	2,85	103	85
T5	557.886,70	4.101.075,40	35	S	2,85	103	85
T6	558.075,60	4.101.329,90	35	S	1,7	103	80
T7	557.924,80	4.100.476,60	35	S	2,85	103	85
T8	558.254,20	4.100.370,90	35	S	1,7	103	80
T9	558.566,20	4.100.177,70	35	S	2,85	103	85
T10	558.881,90	4.100.104,30	35	S	1,7	103	80
T11	558.238,90	4.100.926,40	35	S	1,7	103	80
T12	558.110,00	4.101.970,50	35	S	1,7	103	80
T13	558.358,60	4.102.341,50	35	S	1,7	103	80

A Borares Enerji Elektrik Üretim A.Ş.
Kısıklı Cad. Sarkuysan - Ak İş Merkezi
No: 4 A Blok Kat: 1 PK 34662
Altunizade - Üsküdar / İSTANBUL

T Tel: +90 216 5545400
Fax: +90 216 4745252

W www.finaenerji.com.tr

EPDK

T.C. ENERJİ PİYASASI DÜZENLEME KURUMU

ÜRETİM LİSANSI

Bu Lisans kapsamındaki üretim tesisi Yenilenebilir Enerji Kaynağı kullanmaktadır.

Lisans No : EÜ/3382-9/2049

Tarih : 18/08/2011

Bu Lisans, Borares Enerji A.Ş.'ne, Muğla İli, Bodrum İlçesinde kurulacak olan Karova RES üretim tesisinde 18/08/2011 tarihinden itibaren 49 yıl süreyle, üretim faaliyeti göstermek üzere 4628 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu ve ilgili mevzuat uyarınca Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu'nun 18/08/2011 tarihli ve 3382-9 sayılı Kararı ile verilmiştir.

Hasan KÖKTAŞ
Başkan

Bu lisans, genel ve özel hükümleri ile ayrılmaz bir bütündür.

GENEL HÜKÜMLER

1- Lisans kapsamında yürütülebilecek faaliyetler

Lisans sahibi; piyasada lisansa konu üretim tesisinin kurulması, işletmeye alınması, elektrik enerjisi üretimi, üretilen elektrik enerjisinin ve/veya kapasitenin toptan satış lisansı sahibi tüzel kişiler, perakende satış lisansı sahibi tüzel kişiler ile serbest tüketicilere satışı faaliyetlerinde bulunabilir.

2- Lisans sahibinin temel yükümlülükleri

Lisans sahibi; piyasa faaliyetlerini yürütürken aşağıdaki temel yükümlülükleri yerine getirir:

a) Elektrik piyasasına ilişkin kanun, yönetmelik, tebliğ, genelge, Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu (Kurul) kararları ile bu lisans hükümlerine uymak,
b) Lisansı kapsamındaki faaliyetinin gerektirdiği diğer mevzuat hükümlerine uymak,
c) Üretim tesisinin teknik olanakları çerçevesinde TEİAŞ ve/veya dağıtım lisansı sahibi tüzel kişilere, iletim ve dağıtım faaliyetinin istikrarlı bir şekilde yerine getirilebilmesi için sağlanması gereken yan hizmetleri, söz konusu hizmetin verilmesi sonucu oluşan tüm maliyetin karşılanmasını esas alan bir bedel üzerinden teklif etmek,
d) Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (Kurum) tarafından talep edildiğinde, teklif edilmiş olan yan hizmetler ve bu hizmetlere ilişkin maliyetlerin ayrıntılarını vermek,
e) TEİAŞ ve/veya dağıtım sistemini veya sistemlerini işleten lisans sahibi tüzel kişilere, Elektrik Piyasası Tarifeler Yönetmeliği hükümlerine göre belirlenen iletim ve/veya dağıtım tarifeleri üzerinden ücret ödemek,
f) Yıllık programlı bakım takvimini ilgili mevzuata uygun olarak TEİAŞ ve/veya bu lisans kapsamındaki üretim tesisinin bulunduğu dağıtım bölgesinde faaliyet gösteren dağıtım lisansı sahibi tüzel kişiye bildirmek,
g) Bu lisans kapsamındaki üretim tesisini; mücbir sebepler ile yıllık programlı bakım takvimi dışında, piyasada üstlenmiş bulunduğu yükümlülükleri yerine getirecek şekilde işler halde tutmak,
h) Mücbir sebepler dışında; önceden öngörülemeyen arızalar sonucu veya arızaya yol açacağı açık olan durumlarda, çok ivedi olarak TEİAŞ'a ve/veya bu lisans kapsamındaki üretim tesisinin bulunduğu dağıtım bölgesinde faaliyet gösteren dağıtım lisansı sahibi tüzel kişiye bilgi vermek suretiyle programsız bir bakım yaptığında, bu bakımın süresi itibarıyla piyasa işleyişini olumsuz yönde etkilememesini sağlamak ve devre dışı kalma hakkında Kuruma gerekçeli bildirimde bulunmak,
i) Mücbir sebepler, yıllık programlı bakım takvimleri ve programsız bakımlar dışında üretim faaliyetinin durdurulmasının talep edilmesi halinde, faaliyetin durdurulmasının talep edildiği tarihten en az yüzyirmi gün önce onay alabilmek üzere Kuruma yazılı olarak başvuruda bulunmak,
j) Elektrik Piyasası Şebeke Yönetmeliği, TEİAŞ'ın lisansı ve diğer ilgili mevzuat çerçevesinde; sistem stabilitesi ve emniyeti açısından tehlike arz eden durumlar ile mücbir sebepler durumlarında, Ulusal Yük Dağıtım Merkezinin, sistem güvenilirliği açısından üstlendiği yükümlülükleri yerine getirebilmesini teminen, verdiği tüm talimatlara uymak,
k) Ulusal Yük Dağıtım Merkezinin, sistem güvenilirliği açısından üstlendiği yükümlülükleri yerine getirebilmesini teminen verdiği talimatlara uyulması veya sistem kısıtları nedeniyle elektrik enerjisinin iletilememesi sonucu ortaya çıkan maliyetleri, mali uzlaştırmaya ilişkin mevzuat çerçevesinde karşılamak,
l) Dengeleme ve Uzlaştırma Yönetmeliği uyarınca yük alma ve yük atma tekliflerini Piyasa Mali Uzlaştırma Merkezine zamanında vermek ve Ulusal Yük Dağıtım Merkezi tarafından verilen yük alma ve yük atma talimatlarına uygun hareket etmek,
m) Bu lisans kapsamındaki faaliyetlerin sürdürülmesini engelleyen veya aksatan olayları, bu olayların lisans kapsamındaki faaliyetler üzerindeki etkilerini, bu etkileri azaltmak veya ortadan kaldırmak için aldığı önlemleri ve etkilerin hangi koşullarda ve sürede tamamen giderilebileceğini, olayın ortaya çıkmasından itibaren yedi iş günü içerisinde yazılı olarak Kuruma bildirmek,
n) Dengeleme ve uzlaştırmaya ilişkin mevzuat çerçevesinde gerekli bilgi ve belgeleri Piyasa Mali Uzlaştırma Merkezine vermek,

o) Elektrik enerjisi ve/veya kapasite satışı yapılan, serbest tüketiciler hakkındaki gerekli tüm bilgileri, serbest tüketicilerin bulundukları bölgelerde faaliyet gösteren dağıtım lisansı sahibi tüzel kişilere vermek,
p) Üretim tesisini, yasal defter ve kayıtlarını, ilgili mevzuat hükümleri çerçevesinde denetime hazır bulundurmak, talep edildiğinde denetime açmak ve Kurumun faaliyetlerini yerine getirebilmesi için ihtiyaç duyacağı her türlü bilgi ve belgeyi Kuruma zamanında vermek.

3- Sayaç tesisi

Lisans sahibi; ikili anlaşmalar ve/veya ortaklık ilişkisi yoluyla elektrik enerjisi ve/veya kapasite satışı yapabilmesi için ilgili mevzuatın gerektirdiği sayaçları tesis etmek zorundadır.

4- Yıllık lisans bedeli

Yıllık lisans bedeli; Elektrik Piyasası Lisans Yönetmeliğinin ilgili hükümlerine uygun olarak hesaplanarak tahakkuk ettirilir ve lisans sahibi tarafından Kurum hesabına yatırılır.

5- Diğer bedeller

Lisans sahibi; lisans yenileme, lisans tadili ve lisans sureti çıkartma bedellerini, Elektrik Piyasası Lisans Yönetmeliğinin ilgili hükümlerine uygun olarak Kurum hesabına yatırır.

6- Lisansın tadili

Bu lisans; lisans sahibinin talebi veya ilgili mevzuat kapsamındaki uygulamaların gerektirdiği durumlarda ya da yasal değişiklik hallerinde Kurul kararıyla tadil edilebilir.

Lisans sahibinin talebi veya ilgili mevzuat kapsamındaki uygulamaların gerektirdiği durumlarda yapılan lisans tadili serbest rekabet koşullarını bozucu hükümler içeremez.

Lisans sahibinin; lisans tadilinden doğan yeni ve/veya ilave yükümlülükleri yerine getirebilmesi için belirli bir süreye ihtiyaç duyması halinde, söz konusu süre Kurul kararı ile belirlenir ve belirlenen bu süre lisans tadilinde yer alır.

Tesis tamamlanma süresine ilişkin olarak lisans sahibi tüzel kişiden kaynaklanmaması şartıyla süre uzatımına gidilmesi ihtiyacının doğması halinde, tesis tamamlanma süresini oluşturan her bir bölüm için tanınan süre sona ermeden, süre uzatımı talebinde bulunulabilir. Tüzel kişinin öne sürdüğü gerekçelerin uygun bulunması halinde, tesis tamamlanma için öngörülen süreler lisans tadili kapsamında uzatılabilir.

7 - Lisansın yenilenmesi

Lisans sahibi; lisans yenileme talebi için lisans süresinin bitiminden en erken bir yıl, en geç dokuz ay önce Kuruma yazılı olarak başvurur.

8- Lisansın sona ermesi

Bu lisans; lisans sahibinin iflası halinde veya süresi uzatılmadığı takdirde süresinin bitiminde kendiliğinden, lisans sahibinin lisansını sona erdirmek istemesi halinde ise Kurul kararıyla sona erer.

Lisans sahibi; bu lisans kapsamındaki faaliyetini sona erdirmek istemesi halinde, lisansın sona ermesini talep ettiği tarihten en az yüzseksen gün önce, gerekçeleri ile birlikte Kuruma yazılı olarak başvuruda bulunur. Bu başvuru kapsamında, lisans sahibinin lisansını sona erdirmek istediği tarih itibarıyla ne tür yükümlülükler taşıdığı ve bu yükümlülüklerin yerine getirilmesi için ne tür tedbirlerin öngörüldüğü belirtilir. Kurulun, sona erdirme talebi hakkında alacağı karar için ihtiyaç duyulması halinde, ilave bilgi ve belgeler Kurum tarafından lisans sahibinden istenebilir.

Yapılan değerlendirme sonucu, sona erdirme talebinin Kurul kararıyla uygun bulunması halinde bu lisans, lisansın sona ermesinin talep edildiği tarihte sona erer. Kurul, lisansın sona ermesinin tüketiciler ve piyasa koşulları aleyhine bir durum yaratacağı yolunda karara vardığı takdirde, gerekçeleri lisans sahibine bildirmek suretiyle talebi reddedebilir veya lisansın sona ermesi için talep edilen tarihi ileri bir tarihe erteleyebilir.

Lisans sahibi; bu lisans kapsamındaki üretim tesisini, Kurul onayı almak kaydıyla satış, devir veya diğer bir düzenleme ile lisans kapsamındaki faaliyete devam etmek isteyen bir diğer tüzel kişiye devredebilir. Bu suretle üretim tesisini devralacak tüzel kişinin, devir işlemi gerçekleşmeden önce Kurumdan lisans alması zorunludur. Bu lisans kapsamındaki üretim tesisini devralan tüzel kişinin lisansı, devir işlemlerinin tamamlanması ve bu lisansın sona ermesi ile yürürlüğe girer.

9- Lisans kapsamındaki hakların temliki

Lisans sahibi; bu lisans kapsamındaki haklarını, ancak Kurumdan izin almak suretiyle üçüncü şahıslara temlik edebilir.

10- Lisansın iptali

Bu lisans; 4628 sayılı Kanunun 11 inci maddesi hükümleri ve Elektrik Piyasası Lisans Yönetmeliği çerçevesinde iptal edilebilir.

11- Lisans kapsamındaki hak ve yükümlülüklerin geçersiz olması

Bu lisansın özel hükümlerinde aksi belirtilmedikçe veya bu lisans sona ermediği veya iptal edilmediği sürece, lisans sahibinin bu lisans kapsamındaki hak ve yükümlülükleri geçerlidir.

12- Güvenlik

Lisans sahibi; çevrenin korunması, işçi sağlığı ve iş güvenliği ile ilgili her türlü tedbiri alır.

Lisans sahibi; üretim tesisini güvenli bir şekilde işletir ve mevzuat hükümleri çerçevesinde her türlü emniyet tedbirlerini alır.

Lisans sahibi; tesislerin gerek inşası ve işletilmesi gerekse ek yatırımları sırasında kamuya, çevreye, gerçek ve tüzel kişilere ait taşınır ve taşınmazlara zarar verilmemesi, can ve mal kaybına sebep olunmaması için gereken bütün tedbirleri alır.

13- Hesapların ayrıştırılması ve çapraz sübvansiyon yasağı

Lisans sahibi; bu lisansın genel hükümleri ile özel hükümleri kapsamında ve piyasa dışında yürüttüğü faaliyetler için ayrı hesap tutar ve bu faaliyetler arasında çapraz sübvansiyon tesis edemez.

14- Denetim

Yapılan denetimler sonucu, lisans sahibinin mali durumunun, lisansı kapsamındaki faaliyetini güvenli olarak yürütebilmesinin ve/veya üstlenmiş olduğu mali yükümlülüklerini yerine getirmesini tehlikeye düşürecek şekilde bozulduğunun, ilgili mevzuat çerçevesinde lisans sahibinin savunması da alınmak suretiyle hazırlanan denetim raporlarıyla tespit edilmesi durumunda, tüketiciler ve piyasa koşulları aleyhine bir sonuç yaratılmamasını teminen, lisans sahibi, Kurul kararına uygun olarak gereken önlemleri alır.

Kurul; lisans sahibinin faaliyet ve uygulamaları ile işlem, hesap ve mali tablolarının bağımsız denetim kuruluşları ve/veya teknik denetim yapabilecek kişi veya kuruluşlar vasıtasıyla denetlenmesini kararlaştırabilir. Bu tür denetim hizmetlerinin bedeli, lisans sahibi tarafından karşılanır. Ancak, Kurulun gerek görmesi halinde, bedeli Kurumca karşılanmak kaydıyla da denetim yaptırılabilir.

15- Anlaşmazlıkların çözümü

Lisans sahibinin; TEİAŞ ve dağıtım lisansı sahibi tüzel kişiler ile bağlantı ve sistem kullanım anlaşması hükümlerinin uygulanması veya anlaşma hükümlerinde yapılacak değişiklikler üzerinde mutabakata varamamaları halinde oluşan ihtilaflar; ilgili mevzuat hükümleri çerçevesinde çözüme kavuşturulur. Kurulun bu konuda azami otuz gün içerisinde alacağı kararlar taraflar için bağlayıcı niteliktedir.
Kurul kararlarına karşı lisans sahibi tarafından açılan davalar ilk derece mahkemesi olarak Danıştay'da görülür.

16- Acil eylem

Lisans sahibi; mücbir sebepler ve olağanüstü durumlarda, bu lisans kapsamındaki üretim tesisinin etkin işletilmesini esaslı biçimde sekteye uğratabilecek bir hususa ilişkin olarak eyleme girişilmesi gerektiğine inandığı takdirde, uygun gördüğü önlemleri alabilir. Lisans sahibi, acil eyleme geçilmesini gerektiren olayların ayrıntıları ile alınan önlemleri olayın meydana gelmesinden itibaren yedi iş günü içerisinde Kuruma ve ilgili mevzuat çerçevesinde TEİAŞ'a ve/veya dağıtım lisansı sahibi tüzel kişiye bildirir.

17- Hizmet alımı

Lisans sahibi; bu lisans kapsamındaki faaliyetleri için hizmet alımı yoluna gidebilir. Bu durum, lisans sahibinin bu lisans kapsamındaki yükümlülüklerinin devri anlamına gelmez.

18- Hisse devri

Lisans sahibi; ilgili mevzuat hükümleri uyarınca, ortaklık yapısında meydana gelebilecek değişiklikler için Kurumdan onay almak zorundadır. Ortaklık değişikliğinin Kurul kararıyla onaylanması durumunda bu lisans tadil edilir.

19- Tüzel kişilerin birleşmesi

Lisans sahibinin, tüm aktif ve pasiflerinin bir bütün olarak lisans sahibi bir başka tüzel kişi tarafından devralınmak istenmesi halinde, Kurumdan onay alınması zorunludur.
Birleşme talebinin Kurul kararıyla onaylanması durumunda bu lisans iptal edilir.

20- Bildirimler

Lisans sahibi ile Kurum arasında yapılacak karşılıklı tüm bildirimler, 7201 sayılı Tebligat Kanunu hükümlerine uygun olarak lisans özel hükümlerine derç edilen bildirim adresine yapılır.

Bildirim adresindeki değişiklikler adres değişikliği gerçekleşmeden asgari üç iş günü öncesinden noter kanalı ile Kuruma yazılı olarak bildirilir. Bu bildirimin belirtilen süre içerisinde yapılmaması durumunda, adres değişikliğinin gerçekleştiği tarih ile bildirimin yapıldığı tarih arasında eski adrese yapılmış tebligatlar geçerlidir.

21- Terim, kavram ve kısaltmaların yorumlanması

Aksi bu lisansın genel ve özel hükümlerinde açıkça belirtilmedikçe, bu lisansta yer alan terim, kavram ve kısaltmaların, elektrik piyasasına ilişkin mevzuatta tanımlanan anlamları esas alınır.

22- Lisans hükümlerinin uygulanması

Bu lisans hükümlerinin uygulanmasından doğan uyuşmazlık veya anlaşmazlıklar Kurul tarafından alınan kararlar doğrultusunda giderilir.

ÖZEL HÜKÜMLER

1- Üretim tesisine ilişkin bilgiler

Bu Lisans, **Borares Enerji Elektrik Üretim A.Ş.**'ye ait ve bilgileri aşağıda yer alan **Karova RES** üretim tesisi için verilmiştir:

İli	: Muğla
İlçesi	: Bodrum
Bildirim adresi	: Kısıklı Cad. Sarkuysan Ak İş Merkezi No:4 Kat:1 A Blok P.K.34622 Altunizade Üsküdar/İSTANBUL
Tesis tipi	: Yenilenebilir
Enerji kaynağı	: Rüzgar
Ünite sayısı	: 15 adet
Ünite kurulu gücü	: 2000 kW
Tesis toplam kurulu gücü	: 30 MW
Öngörülen ortalama yıllık üretim miktar	: 122.500.000 kWh/yıl
Sisteme bağlantı noktası ve gerilim seviyeleri	: Bodrum TM-Yeniköy EİH'ye girdi-çıktı, 154 kV
Tesis tamamlanma süresi	: 62 Ay
Tesis tamamlanma tarihi	: 18/10/2016

2- Lisansın yürürlüğe girmesi

Bu lisans, 18/08/2011 tarihinde yürürlüğe girer ve lisans sahibinin bu Lisans kapsamındaki hak ve yükümlülükleri, lisansın yürürlük tarihinden itibaren geçerlilik kazanır.

Şirket, inşaat öncesi dönemin sonuna kadar proje onayı için Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığına başvurur.

3- Lisansın süresi

Bu lisans, yürürlük tarihinden itibaren 49 (kırkdokuz) yıl süreli geçerlidir.

4- Tüzel kişilikte yüzde on üzerinde doğrudan veya dolaylı pay sahibi olan gerçek ve tüzel kişiler

Doğrudan Ortaklar	Hisse Oranı (%)
- Fina Enerji Holding A.Ş.	69,99
- Hakan ERTAN	20
- Sülbiye ERTAN	10

5- Tesis yerine ait pafta adı/adları ile ünite koordinatları ve santral sahası köşe koordinatları

1/25.000 lik pafta adı: Aydın N19-d3

Ünite Koordinatları;

	E	N
T1	556496,305	4102591,145
T2	557737,284	4102197,664
T3	558352,729	4102313,690
T4	559407,056	4102192,619
T5	560017,456	4102288,460
T6	560562,276	4102414,580
T7	560769,106	4102515,470
T8	558589,826	4101809,220

	E	N
T9	559215,360	4101546,900
T10	559785,403	4101451,050
T11	560178,884	4101102,980
T12	557162,196	4100603,560
T13	558004,649	4100457,260
T14	558504,068	4100189,900
T15	558827,343	4100160,860

Santral Sahası Köşe Koordinatları;

	E	N
K1	556496,305	4103541,145
K2	556971,305	4103413,869
K3	557319,029	4103066,145
K4	557326,667	4103037,640
K5	557737,284	4103147,664
K6	557865,878	4103082,177
K7	557877,729	4103136,414
K8	558352,729	4103263,690
K9	558827,729	4103136,414
K10	558939,802	4102899,278
K11	559407,056	4103142,619
K12	559547,593	4103073,928
K13	559542,456	4103111,184
K14	560017,456	4103238,460
K15	560082,391	4103190,028
K16	560087,276	4103237,304
K17	560231,993	4103276,081
K18	560294,106	4103338,194
K19	560769,106	4103465,470
K20	561244,106	4103338,194
K21	561591,830	4102990,470
K22	561719,106	4102515,470
K23	561591,830	4102040,470
K24	561244,106	4101692,746
K25	561099,389	4101653,969

	E	N
K26	561037,276	4101591,856
K27	560648,866	4101668,358
K28	561001,608	4101577,980
K29	561128,884	4101102,980
K30	561001,608	4100627,980
K31	560653,884	4100280,256
K32	560178,884	4100152,980
K33	559701,108	4099961,037
K34	559650,067	4099685,860
K35	559302,343	4099338,136
K36	558827,343	4099210,860
K37	558611,516	4099268,691
K38	558504,068	4099239,900
K39	558029,068	4099367,176
K40	557846,647	4099549,596
K41	557529,649	4099634,536
K42	557446,443	4099770,589
K43	557162,196	4099653,560
K44	556687,196	4099780,836
K45	556339,472	4100128,560
K46	556212,196	4100603,560
K47	555673,581	4102116,145
K48	555546,305	4102591,145
K49	555673,581	4103066,145
K50	556021,305	4103413,869

6- Lisansta yapılan tadiller

Tadilin		
Sıra No	**Tarihi Sayısı**	**Kapsamı**
1	27/08/2012 - 989 (Daire Başkanlığı Oluru)	Lisans alma tarihindeki durum: **Doğrudan Ortaklar** — **Hisse Oranı (%)** Mehmet ÖZTAŞ — 40 Hakan ERTAN — 20 Handan ERTAN ZORBA — 20 Haydar Ali ÖZTAŞ — 10 Sülbiye ERTAN — 10 Tadil sonrası durum: **Doğrudan Ortaklar** — **Hisse Oranı (%)** Mehmet ÖZTAŞ — 41 Haydar Ali ÖZTAŞ — 29 Hakan ERTAN — 20 Sülbiye ERTAN — 10
2	05/09/2012 – 3999/7 (Kurul Kararı)	Lisans alma tarihindeki durum: Ticaret Unvanı: Borares Enerji A.Ş. Tadil sonrası durum: Ticaret Unvanı: Borares Enerji Elektrik Üretim A.Ş.
3	(18/01/2012 tarihli ve 3649 sayılı Kurul Kararı ve	Tadil öncesi durum: Tesis tamamlanma süresi : 40 Ay (inşaat öncesi dönem için 16 ay, inşaat dönemi için 24 ay) Tesis tamamlanma tarihi : 18/12/2014

	06/12/2012 1300 Daire Başkanlığı Olur'u)	Başkanlık Olur'u kapsamında inşaat öncesi dönem 22 ay, inşaat dönemi 30 ay, tesis tamamlanma süresi 52 ay ve tesis tamamlanma tarihi 18/12/2015 olarak değiştirilmiştir.
4	01/08/2013 tarihli ve 26846 sayılı Daire Başkanlığı Olur'u	Tadil öncesi durum: Tüzel kişilikte yüzde on üzerinde doğrudan veya dolaylı pay sahibi olan gerçek ve tüzel kişiler **Doğrudan Ortaklar** — **Hisse Oranı (%)** - Mehmet ÖZTAŞ — 41 - Haydar Ali ÖZTAŞ — 29 - Hakan ERTAN — 10 - Sülbiye ERTAN — 10
5	02/01/2014 tarihli ve 158 sayılı Daire Başkanlığı Olur'u	Tadil öncesi durum: Bildirim adresi: Terazidere Mah. Güneş Cad. No: 56/1- B Bayrampaşa İSTANBUL
6	06/02/2014 tarihli ve 4864-27 sayılı Kurul Kararı	Tadil öncesi durum: Sisteme bağlantı noktası ve gerilim seviyeleri : Milas TM/154 kV
7	08/01/2015 tarihli ve 5408-8 sayılı Kurul Kararı ile 19/02/2015 tarihli ve 5479-16 sayılı Kurul Kararı	Tadil öncesi durum: Tesis tamamlanma süresi : 52 Ay [22 ay inşaat öncesi dönem, 30 ay inşaat dönemi)] Tesis tamamlanma tarihi : 18/12/2015 Tadil sonrası durum: Tesis tamamlanma süresi : 62 Ay Tesis tamamlanma tarihi : 18/10/2016 (6446 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu'nun Geçici 9 uncu maddesi ve Elektrik Piyasası Lisans Yönetmeliği'nin Geçici 15 inci maddesinin ikinci fıkrasının (a) bendi kapsamında inşaat öncesi dönem 02/05/2014 olarak tadil edilmiş, 25/11/2014 tarih ve 5317-2 sayılı Kurul Kararı ve 08/01/2015 tarihli ve 5408-8 sayılı Kurul Kararı kapsamında ise inşaat öncesi döneme 10 ay ilave süre verilerek 02/03/2015 olarak tadil edilmiştir. Dolayısıyla tesis tamamlanma tarihi de 10 aylık ilave süre dikkate alınarak tadil edilmiştir.)

EK-11
MUĞLA KÜLTÜR VARLIKLARINI KORUMA BÖLGE KURULU MÜDÜRLÜĞÜ GÖRÜŞ YAZILARI

T.C.
KÜLTÜR VE TURİZM BAKANLIĞI
Muğla Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu Müdürlüğü

13 MAY 2015

SAYI : B.16.0.KVM.4.48.00.02/48.01.5055- 1327
KONU : Muğla, Bodrum, Mumcular, şalt merkezi

Sayın Sancar SARAÇOĞLU
Borares Enerji Elektrik Üretim A.Ş.
Kısıklı Cad. Sarkuysan-Ak İş Merkezi
No:4 A Blok K:1 PK 34662
Altunizade/Üsküdar/İSTANBUL

İlgi : a) 23.02.2015 tarih ve KARR-230215 sayılı başvurunuz
b) Kurulumuzun 30.05.2014 tarih ve 2654 sayılı kararı

İlgi a) başvurunuz ile, Muğla İli, Bodrum İlçesi, Mumcular Mahallesinde yapılması planlanan rüzgar enerji santrali projesi kapsamında, mevcut türbin sayısı ve koordinatları değişmeyecek şekilde, şalt merkezi koordinatlarının revize edilmesinin planlandığı belirtilerek, bu doğrultuda revize edilen şalt merkeziyle ilgili Kurum görüşümüzün bildirilmesi talep edilmektedir.

Proje kapsamında yapılması planlanan türbin yerleri ile bağlantı yolları Kurulumuzun ilgi b) kararıyla uygun bulunmuş olup, uygulama yapılmasında sakınca bulunmayan alanlar söz konusu karar eki 1/25000 ölçekli haritada işaretlenerek 04.06.2014 tarih ve 1416 sayılı yazımız ekinde gönderilmiştir.

İlgi a) başvurunuz üzerine, revize edilen şalt merkezi alanında Müdürlüğümüz uzmanlarınca yerinde inceleme yapılmış olup, yapılan incelemede yüzeyde 2863 sayılı Kanun kapsamında kalan herhangi bir kültür varlığına rastlanmamıştır.

Söz konusu alanın tescilli arkeolojik ve/veya kentsel sit sınırları içinde kalamaması ve yerinde yapılan incelemede yüzeyde 2863 sayılı Kanun kapsamında kalan herhangi bir kültür varlığına rastlanmamış olması nedeniyle, ekli 1/25000 ölçekli haritada işaretlenmiş olan alanlarda uygulama yapılmasında sakınca bulunmamaktadır.

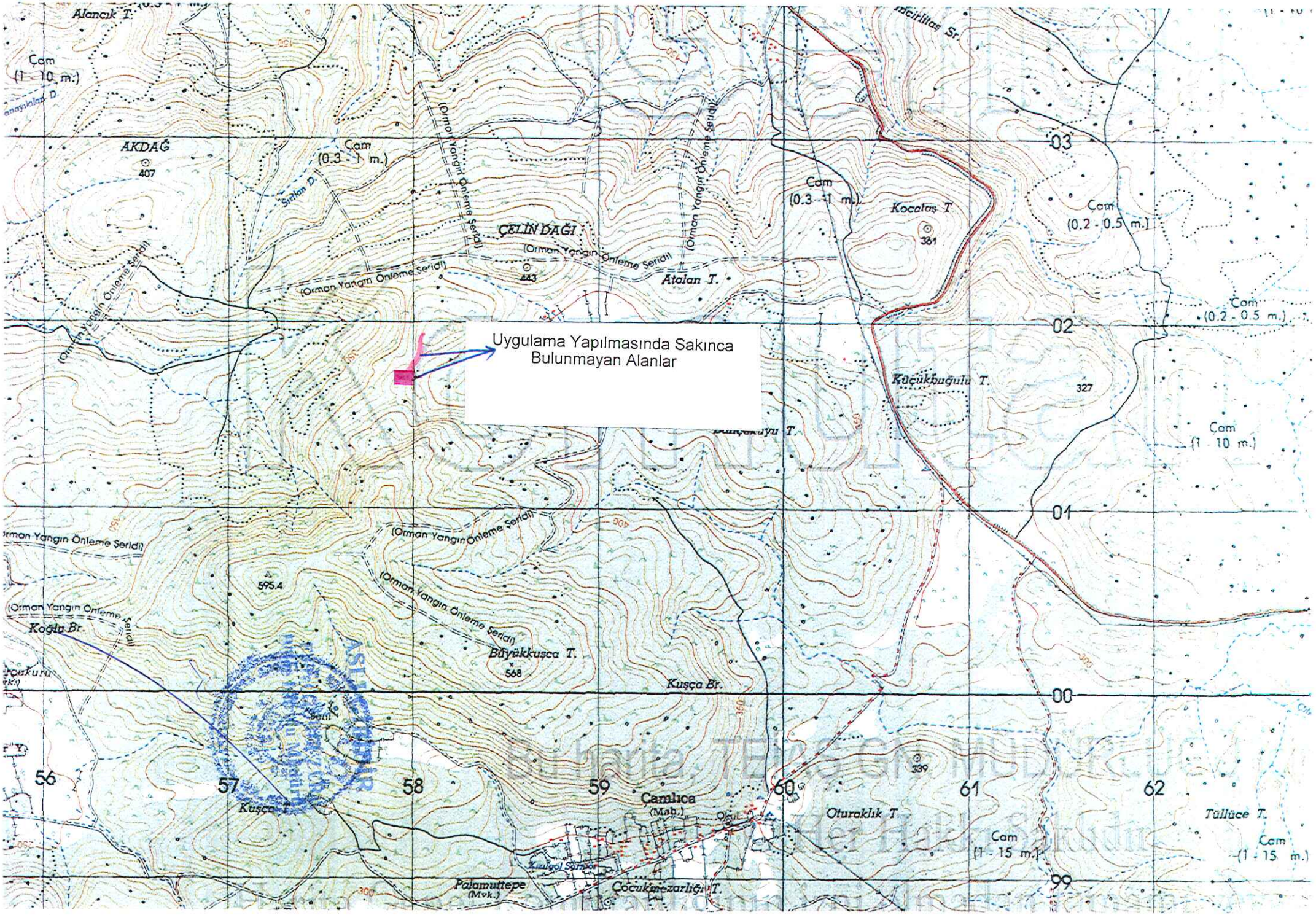
Ancak, yapılacak olan çalışmalar sırasında korunması gerekli kültür varlığına rastlanması durumunda çalışmaların durdurularak Müdürlüğümüze ve Bodrum Sualtı Arkeoloji Müzesi Müdürlüğüne bildirilmesi gerekmektedir.

Gereğini bilgilerinize rica ederim.

Fikret GÜRBÜZER
Bölge Kurulu Müdürü

EK: 1/25000 ölçekli harita

ADRES: Emirbeyazıt Mah. Üçler Sokak No:42 MUĞLA **Tel:**0252- 2130151 - 2147058 **Faks:** 0252 2142217
e mail: muglakulturtabiat@hotmail.com muglakorumakurulu@yahoo.com muglakurul@kultur.gov.tr


Uygulama Yapılmasında Sakınca Bulunmayan Alanlar
Alancık T.
Çam (1 - 10 m.)
AKDAĞ
407
Çam (0.3 - 1 m.)
Sırlan D.
(Orman Yangın Önleme Şeridi)
ÇELİN DAĞI
443
Atalan T.
Çam (0.3 - 1 m.)
Kocaloş T
381
Çam (0.2 - 0.5 m.)
Çam (0.2 - 0.5 m.)
Küçükbuğulu T.
327
Çam (1 - 10 m.)
595.4
Koğlu Br.
Büyükkuşca T.
568
Kuşça Br.
Kuşça T.
Çamlıca (Mah.)
Okul
Oturaklık T
339
Çam (1 - 15 m.)
Tüllüce T.
Çam (1 - 15 m.)
Palamutepe (Mvk.)
Çocukmezarlığı T.
03
02
01
00
99
56
57
58
59
60
61
62

Türk Sineması'nın Yüzüncü Yılı 1914-2014

T.C.
KÜLTÜR VE TURİZM BAKANLIĞI
Muğla Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu Müdürlüğü

SAYI :B.16.0.KVM.4.48.00.02.200.03.01./48.01.5055 - 1082 24 NİS 2014
KONU : Muğla İli, Bodrum İlçesi, Mumcular Mah.,
Res Projesi

SN: BARBOROS ENERJİ ELEKTRİK ÜRETİM A.Ş
vekili M. Semih TURGUT
(Bahriye Üçok Blv. No 51 D3 Karşıyaka/ İzmir)

Yukarıda belirtilen konu hakkında Kurulumuzca alınan 10.04.2014 gün ve 2494 sayılı karar ekte sunulmuştur.

Gereğini bilgilerinize rica ederim.

Fikret GÜRBÜZER
Bölge Kurulu Müdürü

EK: 1.Karar örneği
2. Harita ör.

DAĞITIM :

Gereği :
-Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığına
-Muğla Valiliğine
(İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü)
(Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü)
-Bodrum Kaymakamlığı
(Bodrum Sualtı Arkeoloji Müzesi Müdürlüğü)
-Muğla Büyükşehir Belediye Başkanlığına
-Bodrum Belediye Başkanlığına
-Muğla Orman Bölge Müdürlüğüne

Bilgi :
Kültür ve Turizm Bakanlığı ANKARA
-Kültür Varlıkları ve Müzeler Gn.Md.lüğüne
(Kurullar Dairesi Başkanlığı)
-Sn: Barboros Enerji Elektrik Üretim A.Ş
vekili M. Semih TURGUT
(Bahriye Üçok Blv. No 51 D3 Karşıyaka/ İzmir)

ADRES: Emirbeyazıt Mah. Üçler Sok No:42 Muğla **Tel:** 0252 2130151 - 2147058 **Faks:** 0252 2142217
e mail: muglakulturtabiat@hotmail.com muglakorumakurulu@yahoo.com muglakurul@kultur.gov.tr

T.C.
KÜLTÜR VE TURİZM BAKANLIĞI
MUĞLA KÜLTÜR VARLIKLARINI KORUMA BÖLGE KURULU
K A R A R

Toplantı Tarihi ve No : 10.04.2014-110
Karar tarihi ve No : 10.04.2014-2494

Toplantı Yeri
MUĞLA

Muğla İli, Bodrum İlçesi, Mumcular Mahallesinde tespit edilen arkeolojik kalıntıların bulunduğu alanların arkeolojik sit olarak tescil edilmesi ve Rüzgar Enerji Santrali projesi kapsamında Kurulumuz görüşünün bildirilmesi istemine ilişkin, ilgilisinin 25.02.2014 tarihli başvurusu, 10.04.2014 tarihli Müdürlük uzman raporu okundu, ekleri ve işlem dosyası incelendi, yapılan görüşmeler sonunda;

Muğla İli, Bodrum İlçesi, Mumcular Mahallesinde tespit edilen arkeolojik kalıntıların 2863 sayılı Kanunun 6.maddesinde belirtilen taşınmaz kültür varlıklarından olması nedeniyle ekli 1/25000 ölçekli haritada sınırları işaretlenmiş olan alanların I.derece arkeolojik sit olarak tescil edilmesine yönelik 2863 sayılı Yasanın 7.maddesi kapsamında ilgili kurumlardan görüş alınmasına, kurum görüşlerinin Kurulumuza iletilmesi ve proje alanındaki arazi inceleme çalışmalarının Kurul Müdürlüğü uzmanlarınca tamamlanmasından sonra rüzgar enerji santrali projesiyle ilgili değerlendirme yapılabileceğine karar verildi.

ASLI GÜNDÜR
Fikret GÜNBUZ
Bölge Kurulu Müdürü

BAŞKAN
Yard. Doç Dr. Abuzer KIZIL
(İMZA)

BAŞKAN YARDIMCISI
Yard.Doç.Dr.Murat ORAL
(İMZA)

ÜYE
Pulat Hüseyin GAGO
(İMZA)

ÜYE
Pakize ÜNALDI
(İMZA)

ÜYE
S. Semih EREN
(İMZA)

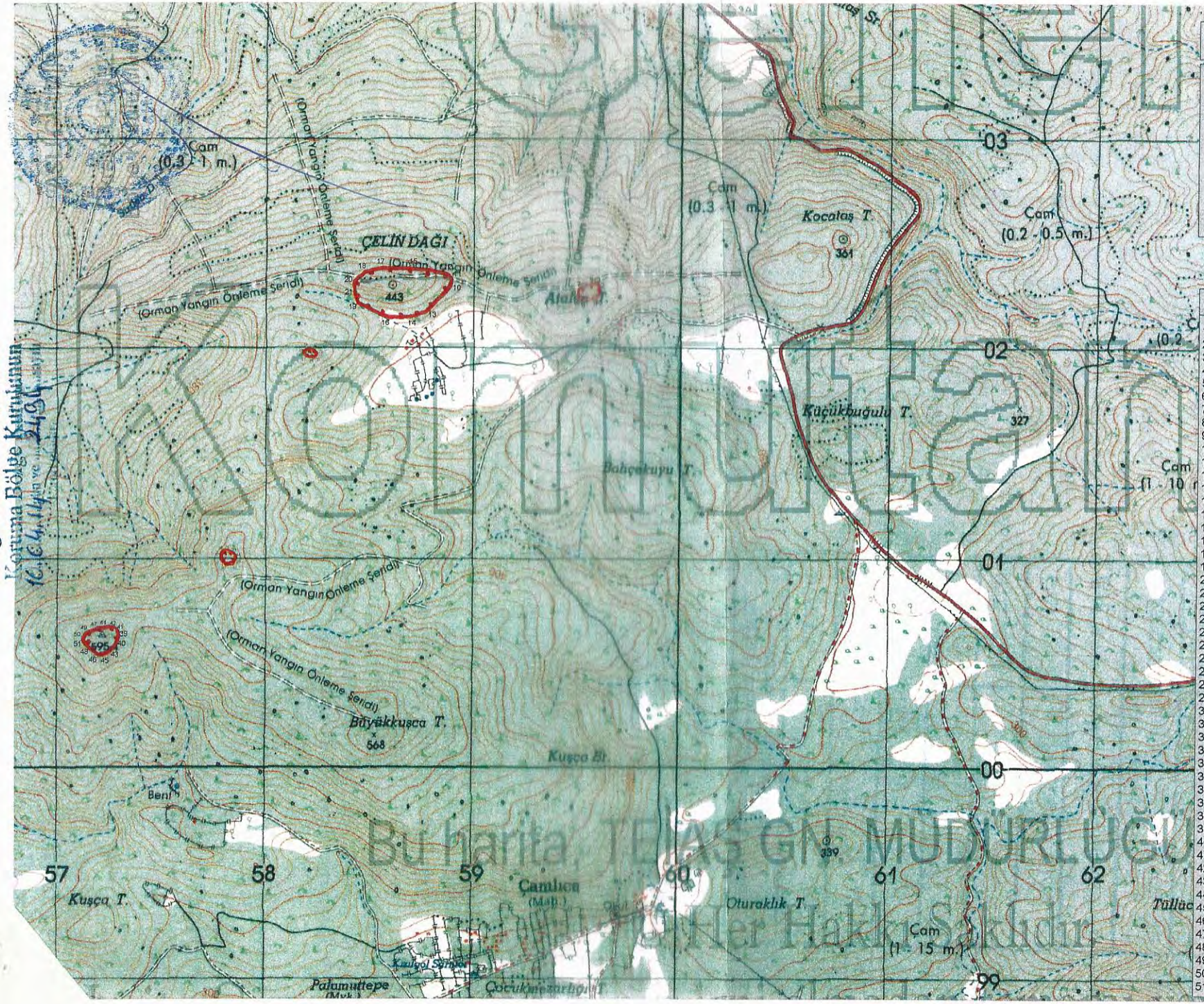
ÜYE
Abdullah ADAK
(İMZA)

ÜYE
Ayşegül DİNÇER
(İMZA)

TEMSİLCİ ÜYE
Bodrum Belediye Tems.
Haluk AYTI
(İMZA)

TEMSİLCİ ÜYE
Bodrum Sualtı Arkeoloji
Müzesi Müdürü
(Bulunmadı)

Dosya No: 48.01.5055



MUĞLA İLİ, BODRUM İLÇESİ
MUMCULAR MAHALLESİ
ÇELİN DAĞI VE ÇEVRESİ ÖNERİ TESCİL HARİTASI

GÖSTERİM

1. DERECE ARKEOLOJİK SİT ALANI SINIRI (ÖNERİ)

ÖLÇEK:1/25000

ÖNERİ 1. DERECE ARKEOLOJİK SİT ALANI SINIRI KOORDİNATLARI (ED50-6 DER)

NoktaNo	Y	X
1	559600.255	4102252.411
2	559599.267	4102278.096
3	559590.047	4102297.524
4	559578.851	4102227.714
5	559562.057	4102297.195
6	559525.177	4102218.165
7	559502.126	4102278.096
8	559501.138	4102225.409
9	559489.942	4102250.764
10	558900.259	4102296.931
11	558896.424	4102329.881
12	558865.043	4102352.185
13	558793.093	4102172.221
14	558714.379	4102139.503
15	558697.498	4102377.080
16	558594.411	4102133.812
17	558550.313	4102377.068
18	558479.185	4102361.894
19	558435.561	4102201.146
20	558420.861	4102310.208
21	558418.016	4102257.574
22	558244.329	4101966.149
23	558236.326	4101951.095
24	558218.984	4101989.779
25	558215.554	4101947.855
26	558197.260	4101990.922
27	558191.925	4101950.142
28	558181.062	4101973.962
29	558178.966	4101963.291
30	557864.452	4100979.689
31	557863.080	4101002.191
32	557849.634	4100954.718
33	557843.323	4101020.027
34	557820.546	4101031.004
35	557811.765	4100952.522
36	557805.179	4101029.632
37	557792.282	4101009.874
38	557791.733	4100971.457
39	557297.945	4100624.318
40	557291.466	4100583.538
41	557288.036	4100650.235
42	557264.978	4100663.384
43	557257.927	4100539.137
44	557222.482	4100664.908
45	557220.386	4100520.843
46	557198.090	4100521.224
47	557187.038	4100659.001
48	557159.787	4100554.953
49	557142.657	4100641.105
50	557125.676	4100619.935
51	557123.961	4100600.498

Muğla Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulunun 16.04.14 ve 2494 sayılı

Bu harita, TDİAŞ GN. MÜDÜRLÜĞÜ Kurumu Bütün Hakkı Saklıdır.

Türk Sineması'nın Yüzüncü Yılı 1914-2014

T.C.
KÜLTÜR VE TURİZM BAKANLIĞI
Muğla Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu Müdürlüğü

SAYI :B.16.0.KVM.4.48.00.02.200.03.01./48.01.5055 – 1512 11 HAZ 2014
KONU : Muğla İli, Bodrum İlçesi, Mumcular Mah.,
Res Projesi

SN: BORARES ENERJİ ELEKTRİK ÜRETİM A.Ş VEKİLİ M. Semih TURGUT
(Bahriye Üçok Blv. No 51 D3 Karşıyaka/ İzmir)

İlgi: Müdürlüğümüzün 04.06.2014 tarih ve 1416 sayılı yazısı eki Kurulumuzun 30.05.2014 tarih ve 2654 sayılı kararı.

Muğla İli, Bodrum İlçesi, Mumcular Mahallesi Res Projesi'ne ilişkin, Kurulumuzca alınan 30.05.2014 gün ve 2654 sayılı karar üst dağıtım yazısında ilgilisi **Borares Enerji Elektrik Üretim A.Ş** yazılması gerekirken sehven **Barboros Enerji Elektrik Üretim A.Ş** yazıldığı anlaşılmıştır.
İlgi yazımız eki karar dağıtım yazısında gerekli düzenlemeler yapılarak gönderilmektedir.

Gereğini bilgilerinize rica ederim.

Fikret GÜRBÜZER
Bölge Kurulu Müdürü

DAĞITIM :
Gereği :
-Sn: Borares Enerji Elektrik Üretim A.Ş
vekili M. Semih TURGUT
(Bahriye Üçok Blv. No 51 D3 Karşıyaka/ İzmir)
(Ek:Karar örneği)
(Ek:1/25000 ölçekli 2 adet harita örn.)

Bilgi :
Kültür ve Turizm Bakanlığı ANKARA
-Kültür Varlıkları ve Müzeler Gn.Md.lüğüne
(Kurullar Dairesi Başkanlığı)
-Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığına
-Muğla Valiliğine
(İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü)
(Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü)
-Bodrum Kaymakamlığı
(Bodrum Sualtı Arkeoloji Müzesi Müdürlüğü)
-Muğla Büyükşehir Belediye Başkanlığına
-Bodrum Belediye Başkanlığına
-Muğla Orman Bölge Müdürlüğüne

ADRES: Emirbeyazıt Mah. Üçler Sok No:42 Muğla **Tel:** 0252 2130151 - 2147058 **Faks:** 0252 2142217
e mail: muglakulturtabiat@hotmail.com muglakorumakurulu@yahoo.com muglakurul@kultur.gov.tr

T.C.
KÜLTÜR VE TURİZM BAKANLIĞI
MUĞLA KÜLTÜR VARLIKLARINI KORUMA BÖLGE KURULU
K A R A R

Toplantı Tarihi ve No : 30/05/2014-119
Karar tarihi ve No :30/05/2014-2654

Toplantı Yeri
MUĞLA

Muğla İli, Bodrum İlçesi, Mumcular Mahallesinde tespit edilen arkeolojik kalıntıların bulunduğu alanların arkeolojik sit olarak tescil edilmesi ve Rüzgar Enerji Santrali projesi kapsamında Kurulumuz görüşünün bildirilmesi istemine ilişkin, ilgilisinin 25.02.2014, 24.04.2014 ve 23.05.2014 tarihli başvuruları, Kurulumuzun 10.04.2014 tarih ve 2494 sayılı kararı, 26.05.2014 tarihli Müdürlük uzman raporu okundu, ekleri ve işlem dosyası incelendi, yapılan görüşmeler sonunda;

Muğla İli, Bodrum İlçesi, Mumcular Mahallesinde tespit edilen arkeolojik kalıntıların 2863 sayılı Kanunun 6.maddesinde belirtilen taşınmaz kültür varlıklarından olması nedeniyle ekli 1/25000 ölçekli haritada sınırları işaretlenmiş olan alanların I.derece arkeolojik sit olarak tescil edilmesine yönelik 2863 sayılı Yasanın 7.maddesi kapsamında ilgili kurumlardan görüş alınmasına,

Ekli 1/25000 ölçekli haritada sınırları belirtilen öneri I.derece arkeolojik sit alanları ile Kurulumuzun 10.04.2014 tarih ve 2494 sayılı kararıyla ilgili Kurumlardan görüş istenen öneri I.derece arkeolojik sit sınırları dışında kalan, ekli 1/25000 ölçekli haritada belirtilen türbin yerleri ve bağlantı yollarında uygulama yapılmasında sakınca bulunmadığına, çalışmalar sırasında 2863 sayılı Kanun kapsamında kalan herhangi bir kültür varlığına rastlanması durumunda çalışmaların durdurularak Müze Müdürlüğüne ve Kurul Müdürlüğüne bildirilmesine karar verildi.

BAŞKAN
Yard. Doç Dr. Abuzer KIZIL
(İMZA)

BAŞKAN YARDIMCISI
Yard.Doç.Dr.Murat ORAL
(İMZA)

ASLI GİBİDİR
Fikret GÜLPÜZER
Bölge Kurulu Müdürü

ÜYE
Pulat Hüseyin GAGO
(İMZA)

ÜYE
Pakize ÜNALDI
(İMZA)

ÜYE
S. Semih EREN
(İMZA)

ÜYE
Abdullah ADAK
(İMZA)

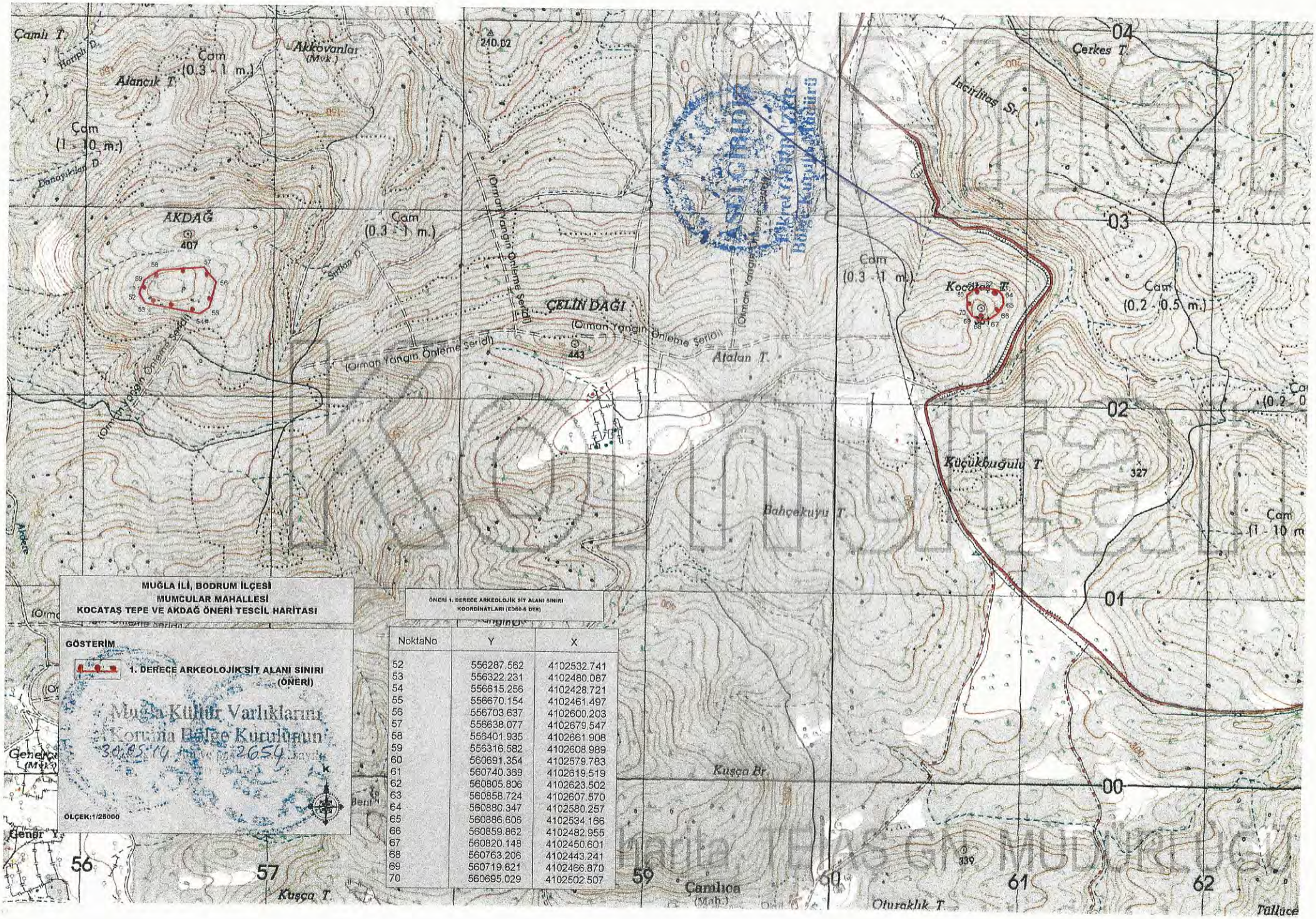
ÜYE
Ayşegül DİNÇER
(İMZA)

TEMSİLCİ ÜYE
Bodrum Belediyesi Tems.
Haluk AYTI
(İMZA)

TEMSİLCİ ÜYE
Bodrum Sualtı Arkeoloji
Müzesi Md.lüğü Tems.
(Bulunmadı)

TEMSİLCİ ÜYE
Muğla Büyükşehir Bld.
Esin G. GÜMÜŞ
(İMZA)

Dosya No: 48.01.5055



MUĞLA İLİ, BODRUM İLÇESİ
MUMCULAR MAHALLESİ
KOCATAŞ TEPE VE AKDAĞ ÖNERİ TESCİL HARİTASI

GÖSTERİM

1. DERECE ARKEOLOJİK SİT ALANI SINIRI (ÖNERİ)

ÖLÇEK:1/25000

Muğla Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulunun 30.05.14 ve 2654 sayılı

ÖNERİ 1. DERECE ARKEOLOJİK SİT ALANI SINIRI KOORDİNATLARI (ED50-6 DER)

NoktaNo	Y	X
52	556287.562	4102532.741
53	556322.231	4102480.087
54	556615.256	4102428.721
55	556670.154	4102461.497
56	556703.637	4102600.203
57	556638.077	4102679.547
58	556401.935	4102661.908
59	556316.582	4102608.989
60	560691.354	4102579.783
61	560740.369	4102619.519
62	560805.806	4102623.502
63	560858.724	4102607.570
64	560880.347	4102580.257
65	560886.606	4102534.166
66	560859.862	4102482.955
67	560820.148	4102450.601
68	560763.206	4102443.241
69	560719.821	4102466.870
70	560695.029	4102502.507

ASLI GİRİDİR
Tekret Gürbüz Kr.
Bölge Kurulu Müdürü
Kopyalıdır
Harita, Elias GH. MÜDÜRLÜĞÜ

MUĞLA İLİ, BODRUM İLÇESİ
MUMCULAR MAHALLESİ
ÇELİN DAĞI VE ÇEVRESİ ÖNERİ TESCİL HARİTASI
GÖSTERİM
1. DERECE ARKEOLOJİK SİT ALANI SINIRI (ÖNERİ)
ÖLÇEK:1/25000
Akkovanlar (Mvk.)
Alancık T.
Çam (0.3 - 1 m.)
AKDAĞ
407
ÇELİN DAĞI
443
Atalan T.
Kocaloş T.
Çerkes T.
İncirlitaş Sr.
Çam (0.2 - 0.5 m.)
Küçükbuğulu T.
327
Bahçekuyu T.
Çam (1 - 10 m.)
Kuşça Br.
Büyükkuşça T.
568
595
Çamlıca (Mah.)
Kuşça T.
Tüllüce T.
339
(Orman Yangın Önleme Şeridi)
04
03
02
01
00
56
57
58
59
60
61
62

EK-12
KESİN İZİN OLURU

T.C.
ORMAN VE SU İŞLERİ BAKANLIĞI
Orman Genel Müdürlüğü Muğla Orman Bölge Müdürlüğü
KESİN İZİN OLURU

BAKANLIK MAKAMINA

1. OLUR NO	:	**1097**			
2.E-İZİN No	:	77347	3.Dosya No:	:	29.2616
4.İzin Sahibi	:	**Borares Enerji Elektrik Üretim A.Ş.**			
5.İzin Konusu	:	**Sondaj yeri ve Ulaşım yolu izni**			
6.Orman Bölge Müdürlüğü	:	**Muğla**	9.İli	:	**Muğla**
7.Orman İşletme Müdürlüğü	:	**Milas**	10.İlçesi	:	**Milas**
8.Orman İşletme Şefliği	:	**Mumcular**	11.Köyü/Mevkii	:	**Yeniköy, Mazı**
12.Seri ve Bölme No	:	**Mumcular Serisi; 115,150,151,152,182,185,187,188,189,190,191,192,224,226,232 nolu bölmeler**			
13.İzin Alanı (m^2)	:	**32.061,03 m2 (12.600 m2 sondaj 19.461,03 m2 yol)**			
14.İzin Süresi	:		**15.İznin Bitiş Tarihi**	:	**13.03.2017**

16.Açıklama: Yukarıda mevkii, durumu ve yüzölçümü gösterilen orman sayılan alanda belirtilen maksatla izin talep edilmektedir.

Talebin mahallinde incelettirilmesi sonucunda **Milas** Orman İşletme Müdürlüğünce gönderilen 5.5.15 tarihli ve 930383 sayılı yazı ve eki izin raporunda: Söz konusu sahada kesin izin verilmesinde sakınca olmadığı bildirilmiştir.

Uygun görülmesi halinde; 6831 sayılı Orman Kanununun 17/3 üncü maddesi gereğince çalışma esaslarını düzenleyen taahhüt senedi hükümlerinin yerine getirilmesi şartı ile **Borares Enerji Elektrik Üretim A.Ş.** adına **Sondaj yeri ve Ulaşım yolu** yapımı amacıyla 13.03.2017 tarihine kadar kesin izin verilmesini olurlarınıza arz ederim.

17. Teklif Edenin Adı Soyadı, Unvanı, İmza, Tarih	18. Uygun Görenin Adı Soyadı, Unvanı, İmza, Tarih
13 /5./2015 Muammer KOÇAL İzin İrtifak Şube Müdürü	14 /5./2015 Naci POLAT Bölge Müdür Yardımcısı

19.Onaylayanın Adı Soyadı, Unvanı, İmza, Tarih

OLUR
14.5./2015

Mustafa KARA
Bakan a.
Bölge Müdürü

EK-13
MUĞLA VALİLİĞİ İL AFET VE ACİL DURUM MÜDÜRLÜĞÜ GÖRÜŞ YAZISI

T.C.
MUĞLA VALİLİĞİ
İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü

SAYI : 72891277/310.01 - 1077 24./11/2014
KONU : İmar Planı Ön İzin

Sn Sancar SARAÇOĞLU
Borares Enerji Elektrik Üretim A.Ş.
Kısıklı Cad. Sarkuysan Ak İş Merkezi No:4 A Blok Kat:1
Altunizade Üsküdar / İSTANBUL

İLGİ: 20.10.2014 tarihli dilekçeniz.

İlgi dilekçeniz ile, Bodrum İlçesi sınırları içerisinde 1/25000 ölçekli Aydın N19-d3 paftası üzerinde 13 adet rüzgar türbininden oluşan ve toplam kurulu gücü 30,15 MWm/30MWe olan Karova Rüzgar Enerji Santrali amaçlı 1/5000 ve 1/1000 ölçekli İmar Planına esas kurum görüşümüz talep edilmektedir.

Kurumumuz teknik elemanlarınca yapılan inceleme sonucunda söz konusu alanda İmar Planı yapılmasında 7269 Sayılı Yasa ve ilgili Yönetmelik hükümlerine göre kurumumuzca herhangi bir sakınca bulunmamaktadır.

Bilgilerinize rica ederim.

Mehmet Fikret ÇAVUŞ
Vali a.
Vali Yardımcısı

Orhaniye Mah. Haluk Özsoy Cad. /Mugla Telefon: (252)214 12 48 Faks: (252)214 96 96

EK-14
İLGİLİ KURUM GÖRÜŞLERİ

EK-14.A
Milas Orman Bölge Müdürlüğü Görüş Yazısı

T.C
ORMAN VE SU İŞLERİ BAKANLIĞI
Muğla Orm Böl.Müd. Milas Orm. İşl. Müd.

Sayı : 52093940.08.240.29/897 09.09.2014

Konu Kurum Görüşü 68

Borares Enerji Elektrik Üretim A.Ş.
Vekili
M. Semih TURGUT
Bahriye Üçok bulvarı No:51 D.3
Karşıyaka / İZMİR

İlgi : 26.08.2014 tarihli dilekçeniz.

Muğla ili , Bodrum ilçesi, Mazı mahallesi hudutlarında T.C. Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu tarafından 18.08.2011 tarih ve 3382-9 sayılı karar ile tarafınıza verilen rüzgar enerji santral lisansının bulunduğu alanda yapılacak imar planına esas olmak üzere;

1-Kurumumuza sunulan yaklaşık 27 Ha. lık alandaki türbin ve ulaşım yollarının tamamı Devlet ormanı içinde kalmaktadır.

2-Karaova Rüzgar Enerji Santrali amaçlı 1/5000 ve 1/1000 ölçekli imar planı hazırlanmasında gerekli izinler alınmak kaydı ile sakınca bulunmamaktadır.

Bilgilerinizi rica ederim.

Tayfur KAZAKOĞLU
İşletme Müdürü

İsmetPaşa Mah. Atatürk Bulvarı No:9 Milas/ MUĞLA
Telefon (0 252) 512 20 01 Faks:0 (252) 512 50 23
e-posta : milasil@ogm.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için irtibat: Ali Gümüşkesen

EK-14.B
T.C. Muğla Valiliği İl Gıda Tarım Ve Hayvancılık Müdürlüğü Görüş Yazısı

T.C.
MUĞLA VALİLİĞİ
İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü

Sayı : 46656313-308 - 9339
Konu : İmar Uygulaması.

10 Eylül 2014

Sayın M.Semih TURGUT
Borares Enerji Elektrik Üretim A.Ş. Vekili
Bahriye Üçok Bul. No:51 D:3 Karşıyaka/İZMİR

İlgi : 25.02.2014 tarihli dilekçeniz

İlgi dilekçenizde Bodrum İlçesinde Rüzgar Enerji Santrali kurulmak istendiği belirtilmiş, dilekçeniz ekinde 1/25.000 ölçekli harita üzerinde sınırlar gösterilmiş ve Rüzgar Elektrik Santrali amaçlı 1/5.000 ve 1/1000 ölçekli mevzii imar planına esas kurumumuz görüşü istenmiştir.

Milas Orman İşletme Müdürlüğünün 09.09.2014 tarih ve 897-68 sayılarıyla, söz konusu yapılmak istenen işletmenin üzerinde olduğu yaklaşık 27 Ha lık alanda ki türbin ve ulaşım yollarının tamamının Devlet Ormanı sınırları içinde kaldığı belirtilmektedir.

Kurumumuzca 5403 sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu çerçevesinde sadece tarım arazileri için görüş verildiğinden yapılacak işlem yoktur.

Bilgilerinize rica ederim.

Faruk Necmi KURT
Vali a.
Vali Yardımcısı

İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü- MUĞLA Tel: 0252 2141250 Fax: 0252 2141242

EK-14.C
T.C. Muğla İl Özel İdaresi
İmar Ve Kentsel İyileştirme
Müdürlüğü Görüş Yazısı

T.C.
MUĞLA İL ÖZEL İDARESİ
İmar ve Kentsel İyileştirme Müdürlüğü

Sayı :55371914-754-~~Otomatik~~ 5651
Konu :Halihazır Harita (Bodrum, Yeniköy)

20.03.2014

M.Semih TURGUT
Yaren Harita
Bahriye Üçok Blv. No:51 D:3
Karşıyaka / İZMİR

İlgi : 11.03.2014 tarihli dilekçeniz

İlgi dilekçe ile ilimiz Bodrum ilçesine ait onaylanmak üzere Müdürlüğümüze sunulan 1/1000 ve 1/5000 ölçekli paftalar Bakanlar Kurulunun 23.06.2005 tarih ve 2005/9070 sayılı kararı ile kabul edilerek 15.07.2005 gün ve 25876 sayılı Resmi Gazetede yayını ile yürürlüğe girmiş olan Büyük Ölçekli Harita ve Harita Bilgileri Üretim Yönetmeliği'ne göre kontrol edilip, 09.05.1985 gün ve 18749 sayılı resmi gazetede yayınlanan 3194 sayılı İmar Kanununun 7/a maddesine göre 20.03.2014 tarihinde onaylanmıştır.

Bilgilerinize rica ederim.

Veli ÇELİK
Vali a.
Genel Sekreter V.

Recai Güreli Cad. 2 No.lu Özel İdare İşhanı No:15 Kat 2-3 Muğla Ayrıntılı bilgi için irtibat:S.DURGUT
Telefon: (252)214 14 28 Faks: (252)212 10 07
e-posta: imar@muglaozelidare.gov.tr Elektronik Ağ: www.icisleri.gov.tr

EK-14.D
AKMERCAN Muğla Doğalgaz Şirketi Görüş Yazısı

AKMERCAN
Muğla Doğalgaz

Sayı : AE-2015.36.MG.66 **Tarih :** 13.02.2015
Konu : Karova Rüzgar Enerji Santrali

BORARES ELEKTRİK ÜRETİM A.Ş.
İSTANBUL

İlgi : 20.01.2015 tarih ve AKMG/KARRESGT-200115 sayılı yazınız.

İlgi yazınız ile, Borares Enerji Elektrik Üretim A.Ş. olarak Muğla ili, Bodrum ilçesinde rüzgar enerjisine dayalı Karova Rüzgar Enerji Santrali Projesi kapsamında, yazınız ekinde gönderdiğiniz 1/5000 ve 1/1000 ölçekli mevzi imar planına esas şirketimizden görüş verilmesi talep edilmektedir.

Şirketimiz, EPDK tarafından 20.06.2013 tarih ve DAG/4459-2/314 numaralı lisansı ile Muğla Büyükşehir sınırları dahilinde 30 yıl süreyle doğal gaz dağıtım hizmetlerini yapmaya yetkilidir.

Şirketimiz, Ulusal doğal gaz iletim şirketi BOTAŞ' ın şehir girişlerine kadar getirmiş olduğu iletim hatlarından itibaren şehir içi dağıtımlarını yapmaktan sorumludur. Hali hazırda ilgi yazınız ekinde gönderdiğiniz 1/ 5000 ve 1/ 1000 ölçekli Mevzi İmar Planlarındaki RES proje alanınızdaki doğal gaz dağıtım hatlarımız bulunmamaktadır. Fakat, BOTAŞ' ın her bir ilçeye ulaştıracağı iletim hatlarının geçiş güzergahında olup/olmadığı hususu, BOTAŞ' tan sorulması önemlidir. BOTAŞ' ın vereceği cevap doğrultusunda hareket edilmesinin uygun olacağı değerlendirilmektedir.

Bilgilerinize rica ederiz.

Saygılarımızla,

Yunus KESGİN
Genel Müdür

AKMERCAN MUĞLA DOĞAL GAZ DAĞITIM SANAYİ VE TİCARET LİMİTED ŞİRKETİ
Merkez: Birlik Mah. 796 Sk. No: 34 Kat:3 PK. 34230 Esenler / İSTANBUL **Telefon:** +90 212 440 22 22 **Faks:** +90 212 440 22 70
Ticaret Sicil No: 853809 www.akmercanmuglagaz.com.tr

EK-14.E
BOTAŞ Görüş Yazısı

BOTAŞ
BORU HATLARI İLE PETROL TAŞIMA A.Ş.
Arazi İnşaat ve Kamulaştırma Daire Başkanlığı

Sayı : 26106802-754-367
Konu : İmar İşleri

06/01/2015

BORARES ENERJİ ELEKTRİK ÜRETİM A.Ş.
Kısıklı Cad. Sarkusyan – Ak İş Merkezi
No:4 A Blok Kat:1 PK:34662
Altunizade – Üsküdar / İstanbul

İlgi : 26/12/2014 tarih ve 261214 sayılı yazınız

İlgi yazıda Muğla İli, Bodrum İlçesi sınırları içerisinde yapılması planlanan Karova Rüzgar Enerji Santrali hakkında Kuruluş görüşü talep edilmektedir.

Yazı ekindeki verilerin tarafımızdan incelenmesiyle söz konusu bölgede mevcut veya planlanan boru hattı ve tesisimiz bulunmadığı hususunu;

Bilgilerinize rica ederiz.

Süleyman LALA
Daire Başkan Yardımcısı

Lütfullah KAYADELEN
Daire Başkan V.

Adres : Bilkent Plaza A-2 Blok 06800 Bilkent/ANKARA
Telefon : (312) 297 2000 Faks : (312) 266 0733-34
İnternet Adresi : www.botas.gov.tr
Bilgi için : Ali Burak İMANÇER
Mühendis
Telefon :
e-posta : aburak.imancer@botas.gov.tr

EK-14.F
AYDEM Elektrik Dağıtım A.Ş.
Görüş Yazısı

Aydem

AYDEM ELEKTRİK DAĞITIM A.Ş.
Muğla İl Müdürlüğü
Proje Tesis Yöneticiliği
Muslihittin Mahallesi, Atatürk Bulvarı
No:45 Muğla
Tel. 252 214 12 71
Fax 252 214 31 14
bilgi@aydem.com
www.aydem.com

Sayı : MGL/PTY- 13385 12.03.2014
Konu : İmar Planı Ön İzin hk.
(Mumcular Yeniköy Köyü) Karova Rüzgar Enerjisi Santralı .

Borares Enerji Elektrik Üretim A.Ş.
Bahriye Üçok Bulvarı No:51 Daire:3
Karşıyaka/İzmir

İlgi : 25.02.2014 tarih ve 30360 sayılı yazımız .
İlgi yazıda; İlimiz Bodrum İlçesi Yeniköy Köyü civarında, EPDK tarafından 18.08.2011 tarih ve 3382-9 sayılı kararı ile 49 yıllığına Üretim lisansı verildiği ve 1890 hektarlık alanda **"Karova Rüzgar Enerji Santrali"** amaçlı 1/5000 ölçekli Nazım ve 1/1000 ölçekli İmar Planı yapılacağı belirtilerek Müdürlüğümüzün görüşü istenilmektedir.
Yerinde yapılan incelemede; Söz konusu Yeniköy Köyü civarında kurulması planlanan **"Karova Rüzgar Enerji Santralı"** için 1/5000 ölçekli Nazım ve 1/1000 ölçekli İmar Planı çalışmaları yapılmasında Müdürlüğümüzce herhangi bir sakınca bulunmamaktadır.
Ancak; Söz konusu Karova Rüzgar Enerji Santrali sahasının bir bölümünden Kurumumuza ait izin ve irtifak hakkı tesisi bulunan Meşelik DM-Mazı DM'yi besleyen 31.5 Kv-2x(3 x3/0) AWG İletkenli çift devre ENH'mızın bir bölümü bu sahadan geçmekte olup bu hattımızın yatayda ve düşeyde korunması gerekmektedir.
Gereğini Bilgilerinize rica ederiz.
Saygılarımızla

H.Bülent Yüksel
İl Müdürü

Onur Derebaşoğlu
Proje Tesis Yöneticisi

Ekler:
Ek-1: 2 Adet 1/25000 ölçekli harita.

EK-14.G
DSİ 21. Bölge Müdürlüğü
Görüş Yazısı

T.C.
ORMAN VE SU İŞLERİ BAKANLIĞI
Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü 21. Bölge Müdürlüğü

Sayı : 64019405-045-**128403** 02.03.2015
Konu : Karaova RES

BORARES ENERJİ ELEKTRİK ÜRETİM A.Ş.
(Kısıklı Cad. Sarkuysan Ak İş Merkezi No: 4A Blok Kat: 1 Altunizade-Üsküdar/İSTANBUL)

İlgi: a) 25.02.2014 tarihli dilekçeniz.
b) 11.03.2014 tarih ve 147710 sayılı yazımız.
c) 23.02.2015 tarih ve 230215 sayılı yazınız.

İlgi (a) dilekçede şirketinizce Muğla İli, Bodrum İlçesi, sınırları içinde bulunan, ekli haritada yeri gösterilen yaklaşık 1890 hektarlık alanda Karova RES (rüzgar enerji santrali) amaçlı 1/5000 ölçekli nazım imar planı ve 1/1000 ölçekli uygulama imar planı çalışması yapılacağı belirtilerek Kurum görüşümüzün bildirilmesi istenmişti. Cevaben yazılan İlgi (b) yazımızda ise "... söz konusu alan İdaremize ait herhangi bir proje sahası kapsamında kalmamaktadır. Ancak saha içinde mevcut kuru dere yataklarına res inşaatı sırasında hafriyat malzemelerin atılmaması şartıyla 1/5000 ölçekli nazım imar planı ve 1/1000 ölçekli uygulama imar planı çalışması yapılmasında Kurumumuzca bir sakınca bulunmamaktadır." denilmişti.

İlgi (c) yazıda ise 16 adet olan türbin sayısının 13 adet olarak revize edileceği belirtilerek 13 adet türbin yeri için tekrar 1/5000 ölçekli nazım imar planı ve 1/1000 ölçekli uygulama imar planı çalışması yapılacağından bahisle Kurum görüşümüzün bildirilmesi istenmektedir.

Yapılan incelemelere göre 13 adet türbin yerinin bulunduğu alan; İdaremize ait herhangi bir proje sahası kapsamında kalmamaktadır. Ancak saha içinde mevcut kuru dere yataklarına res inşaatı sırasında hafriyat malzemelerin atılmaması şartıyla 1/5000 ölçekli nazım imar planı ve 1/1000 ölçekli uygulama imar planı çalışması yapılmasında Kurumumuzca bir sakınca bulunmamaktadır."

Gereğini rica ederim.

Güvenli Elektronik İmzalı
Aslı İle Aynıdır.

Emrah KÖLEOĞLU
Bölge Müdürü a.
Bölge Müdür Yardımcısı

A.Rıza KILIÇARSLAN

Bu belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5. Maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Orjinal elektronik belge adresi: 'https://evrakdogrula.dsi.gov.tr' Doğrulama Kodu: GABF-NPL7-YW45-5468

Adres : DSİ 21. Bölge Müdürlüğü İzmir Yolu 5.KM Kuyulu Köyü Mevkii 09020 AYDIN
Telefon : (256) 219 39 20 Belgegeçer (Fax) : (256) 219 39 08 Elektronik Ağ: www.dsi.gov.tr

Bilgi İçin:
Hilmi Bilal GÜZEL Mühendis
Telefon : 0 256 219 39 20
e-posta : hbguzel@dsi.gov.tr

EK-14.Ğ
T.C. Devlet Demiryolları İşletmesi Genel Müdürlüğü 3. Bölge Müdürlüğü Görüş Yazısı

T.C.
DEVLET DEMİRYOLLARI İŞLETMESİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
3.BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ

3/XVIII-İADE
10/03/2015

Sayı : 48661910-754/3732
Konu : Karaova Rüzgar Enerji Santrali

BORARES ENERJİ ELEKTRİK ÜRETİM A.Ş.

Kısıklı Caddesi Sarkuyan – Ak İş Merkezi No:4 A Blok Kat:1 PK 34662 Altunizade
Üsküdar / İSTANBUL

İlgi: 26.12.2014 t. ve TCDD/KARRESGT-261214 sayılı yazınız.

İlgi yazınızla Muğla İli, Bodrum İlçesinde yer alan alanda 13 adet rüzgâr enerji türbininden oluşan Karaova Rüzgâr Enerji Santrali kurulmasının planlandığından bahisle 1/5000 ve 1/1000 ölçekli mevzi imar planına esas Teşekkülümüz görüşü talep edilmiştir.

Söz konusu alanda adı geçen imar planlarının yapılmasında Teşekkülümüzce herhangi bir sakınca bulunmamaktadır.

Bilgi alınmasını rica ederiz.

Ayhan ÇELİK
Emlak ve İnşaat
Müdür V.

Muhsin KEÇE
3.Bölge Müdür
Yardımcısı

TCDD 3. Bölge Müdürlüğü-35220
Atatürk Caddesi No: 121 Alsancak- KONAK-İZMİR
Tel : **0-232-464 31 31** Dahili **4458 - 4448**
Fax: **0-232- 464 88 76**

EK-14.H
Devlet Hava Meydanları İşletmesi Genel Müdürlüğü İnşaat Ve Emlak Dairesi Başkanlığı Görüş Yazısı

DEVLET HAVA MEYDANLARI İŞLETMESİ
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
İnşaat ve Emlak Dairesi Başkanlığı

Sayı :40589487-750-55235 03/06/2014

Konu :Karova Rüzgar Enerji Santrali Revize görüşü

BORARES ENERJİ ELEKTRİK ÜRETİM A.Ş.
Kısıklı Cad. Sarkuysan Ak İş Merkezi No:4 A Blok Kat:1 PK. 34662 Altunizade
Üsküdar/ANKARA

İlgi : a) 23.05.2014 tarihli ve 230504 sayılı yazı
b) 21.04.2014 tarihli ve 40589487-752.01-39637 sayılı yazı

Borares Enerji Elektrik Üretim A.Ş.' den alınan ilgi (a) yazıda, EÜ/3382-9/2049 numaralı 30 MW üretim kapasitesi için kurulması planlanan, evvelce Kuruluşumuz ilgi (b) yazısı ile tesisine ilişkin görüş bildirilen, Rüzgar Enerji Santrali projesinin revize edildiği bildirilmekte olup, yeni oluşturulan revize projeye ilişkin Kuruluşumuz görüşleri talep edilmektedir.

Kuruluşumuzca ilgi yazı ekinde yer alan veriler esas alınarak yapılan inceleme ve değerlendirmeler neticesinde;

Elektronik sistemler açısından; ilgi (a) yazı ve eklerinin incelenmesi neticesinde, bahse konu RES Projesi kapsamında tesis edilmesi planlanan türbinlerin revize edilen koordinatlarda (22052014_KAROVA_YERLEŞİM.kml dosyasında gösterilen koordinatlarda) tesis edilmesinin, türbinlerin koordinatlarının, yüksekliklerinin ve türbin teknik özelliklerinin değişmesi durumunda Kuruluşumuza müsaade için tekrar başvuruda bulunulması kaydı ile Kuruluşumuz sorumluluğunda bulunan Elektronik Sistemlerin sinyal performansı açısından mahsuru olmayacağı,

İşletme kriterleri açısından; söz konusu RES proje alanlarının Kuruluşumuz işletiminde bulunan havalimanları mania planı kapsamı dışında kaldığı,

Hava seyrüsefer usulleri açısından; yapılan inceleme neticesinde, Milas/Bodrum Havalimanına yaklaşık 10 NM mesafede olduğu tespit edilen bahse konu RES projesinin, adı geçen Havalimanımız için ilan edilmiş mevcut aletli alçalma ve standart kalkış usulleri ile kuruluşumuz tarafından sağlanan hava trafik hizmetleri açısından olumsuz bir etkisinin olmayacağı,

Bu evrak 5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu'na göre elektronik olarak imzalanmıştır.
Evrak doğrulama adresi: http://ebys.dhmi.gov.tr/?E=4E8U1K7M1Q37

Mevlana Bulvarı No:32 Yenimahalle/ANKARA Ayrıntılı bilgi için:Aşkın DİLEK Topograf
Tel: 0.312.204.25.17 Faks: 0312-2122206 e-Posta: askin.dilek@dhmi.gov.tr

DEVLET HAVA MEYDANLARI İŞLETMESİ
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
İnşaat ve Emlak Dairesi Başkanlığı

Sayı :40589487-750-55235 03/06/2014

Konu :Karova Rüzgar Enerji Santrali Revize görüşü

Sonuç olarak; Haberleşme, Seyrüsefer, Gözetim Sistemleri Mania Kriterleri Hakkında Yönetmelik doğrultusunda incelenen Karova Rüzgar Enerji Santrali Revize Projesinin ilgi (a) yazıda belirtilen bölgeye kurulmasında, yukarıda belirtilen hususlara dikkat edilmesi kaydıyla bir mahsur bulunmadığı belirlenmiş ise de; anılan RES proje sahasının Imsık Havaalanına yaklaşık 4.5 NM mesafede yer alması nedeniyle, söz konusu proje hakkında Askeri Otorite ile Sivil Havacılık Genel Müdürlüğünün de görüş/müsaadelerinin alınması önem arz etmektedir.

Bilgi ve gereğini arz/rica ederiz.

[E-İmzalıdır.]

Funda OCAK
Genel Müdür Yardımcısı

Orhan BİRDAL
Genel Müdür

DAĞITIM:

Gereği:
Borares Enerji Elektrik Üretim A.Ş.

Bilgi:
Sivil Havacılık Genel Müdürlüğüne

Güvenli Elektronik İmzalı
Aslının Aynıdır
Filiz KÜÇÜKKAYALAR
Memur

Bu evrak 5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu'na göre elektronik olarak imzalanmıştır.
Evrak doğrulama adresi: http://ebys.dhmi.gov.tr/?E=4E8U1K7M1Q37

Mevlana Bulvarı No:32 Yenimahalle/ANKARA Ayrıntılı bilgi için:Aşkın DİLEK Topograf
Tel: 0.312.204.25.17 Faks: 0312-2122206 e-Posta: askin.dilek@dhmi.gov.tr

EK-14.I
Kara Kuvvetleri Komutanlığı
Kara Havacılık Eğitim ve
Tatbikat Merkezi
Komutanlığı Görüş Yazısı

T.C.
MUĞLA BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ
İmar ve Şehircilik Daire Başkanlığı Harita Şube Müdürlüğü

Sayı : 87026510-310.99-~~39606~~ 36906 22/12/2014
Konu: Karova RES Askeri Alanlar Görüşü

BORARES ENERJİ ELEKTRİK ÜRETİM A.Ş.
Kısıklı Cad. Sarkuysan Ak İş Merkezi No:4 A Blok Kat.1
Altunizade /Üsküdar /İSTANBUL

İlgi : 16/10/2014 tarih ve KHETMK-161014 sayılı yazınız

İlgi yazı ile; İlimiz Bodrum İlçesinde gerçekleştirmeyi planladığınız Karova Rüzgar Enerji Santrali projesi hakkında Imsık Kara Havacılık Eğitim ve Tatbikat Merkez Komutanlığı havalimanı açısından görüşümüzün bildirilmesi talebi iletilmiştir.

Söz konusu iş için Bodrum Imsık Kara Havacılık Eğitim ve Tatbikat Merkezi Komutanlığının 24.12.2014 tarih ve 92201845-1580-598397-14 sayılı görüş yazıları ekte gönderilmekte olup, yapılacak iş ve işlemlerde bu görüş çerçevesinde değerlendirme yapılması hususunda;

Bilgilerinizi rica ederim.

A.Müfit BAYRAM
Başkan a.
Genel Sekreter Yardımcısı

EK: Görüş yazısı(1 sayfa)

Adres: Şeyh Mah.Kurşunlu Cd.
Büyükşehir Belediye Binası Kat:1/MUĞLA

Tel : 214 07 00
Faks : 214 22 98
e-posta: info@mugla.bel.tr

HİZMETE ÖZEL

T.C.
KARA KUVVETLERİ KOMUTANLIĞI
KARA HAVACILIK EĞİTİM VE TATBİKAT MERKEZİ KOMUTANLIĞI
BODRUM / MUĞLA

UÇŞ. VE YER EMN.: 92201845-1580-598397-14

24 Kasım 2014

KONU : Karova Rüzgar Enerji Santrali
Hakkında Görüş

MUĞLA BÜYÜKŞEHİR BELEDİYE BAŞKANLIĞI İMAR VE ŞEHİRCİLİK DAİRESİ BAŞKANLIĞI
HARİTA ŞUBE MÜDÜRLÜĞÜ
MUĞLA

İLGİ : (a) Muğla Büyükşehir Belediye Başkanlığı İmar ve Şehircilik Dairesi Başkanlığı Harita Şube Müdürlüğünün 03 Kasım 2014 tarihli, 87026510-310.99-25773 sayılı ve "Karova RES Askeri Alanlar Görüşü" konulu yazısı.
(b) Milli Savunma bakanlığının 18 Nisan 2014 tarihli, 51291087-4220-16-14/İnş.Eml. ve NATO Güv.Yat.D.Eml.Grp.As.Hv.A.Mania İşl.Ynt.Ş.(7500-162-16)7733 sayılı ve "Muğla-Imsık Askeri Havaalanı Mania Planı" konulu yazısı

1. İlgi (a) yazı ile "Karova Rüzgar Enerji Santrali" hakkında birliğimizin görüşü istenmiştir.

2. Yeri 1/25000 ölçekli haritada işaretlenmiş söz konusu projenin ilgi (b) mania planı içersinde yer almadığı, birliğimizin uçuş eğitim bölgesinde olduğu belirlenmiştir.

3. Uygun engel ikaz ışıklandırılması yapıldığı takdirde görerek şartlarda uçuş yapan hava araçlarının uçuş emniyetinin etkilenmeyeceği değerlendirilmektedir.

Arz ederim.

Yusuf Cem ŞENCAN
Kara Pilot Yarbay
Eğt. ve Tatb.Mrk.K.

35293
İmar ve Şehircilik D.B.
16.12.2014

İŞ BU EVRAK YAZI İŞLERİ VE KARARLAR DAİRESİ BAŞKANLIĞINA
16 Aralık 2014 TARİH VE ..... SAATTE GELMİŞTİR.

BODRUM BELEDİYESİ GELEN EVRAK	
Geldiği Tarih	
Kayıt No	
Havale Yeri	

HİZMETE ÖZEL
Bağlantı Noktası: Kr.Plt.Üttğm.Nazif AYYILDIZ (Tel: 0252 372 02 72)

EK-14.İ
Milli Savunma Bakanlığı İnşaat Emlak Bölge Başkanlığı Görüş Yazısı

TASNİF DIŞI

T.C.
MİLLİ SAVUNMA BAKANLIĞI
İNŞAAT EMLAK BÖLGE BAŞKANLIĞI
KÜÇÜKYALI/İZMİR

İNŞ.EML. : 34703502-4220- 531 -14/ Eml.Ş.İsk.Kira Uzm. 1517 12 Nisan 2014

K O N U : Karova RES
(Muğla-Bodrum'da).

BORASES ENERJİ ELEKTRİK ÜRETİM A.Ş.
KISIKLI CAD.SARKUYSAN-AK İŞ MERKEZİ NO:4 ABLOK KAT:1 PK34662
ALTUNUZADE-ÜSKÜDAR/İSTANBUL

İLGİ : (a) Borases Enerji Elektrik Üretim A.Ş.'nin 25 Şubat 2014 tarihli, SB/İEBBİ-240214 sayılı ve "Karova RES Askeri Alanlar Görüşü" konulu yazısı.

(b) MSB İzmir İnş.Eml.Blg.Bşk.lığının 05 Mart 2014 tarihli, İNŞ.EML.:34703502-4220-303-14/Eml.Ş.İsk.Kira Uzm. Sayılı ve "Karova RES (Bodrum-Muğla'da)" konulu yazısı.

(c) Ege Ordu K.lığının 17 Mart 2014 tarihli ve HRK.:65504370-3410-100648-14/As.Ysk.ve Güv.Blg.Ş. sayılı ve "Karova RES (Bodrum-Muğla'da)" konulu yazısı.

(ç) Güney Deniz Saha K.lığının 07 Nisan 2014 tarihli ve HRK.:15693695-4220-7247-14/Pl.ve Tşk.Ş.ABAY Ks. Sayılı ve "Karova Rüzgar Enerji Santrali (RES) (Bodrum-Muğla'da)" konulu yazısı.

1. MSB İzmir İnşaat Emlak Bölge Başkanlığına; Muğla ili Bodrum ilçesinde Aydın N19-d3 paftası üzerinde, 16 adet rüzgar türbininden oluşan 31,8 MWm/30MWe toplam kurulu güce sahip yapılması planlanan, "Karova Rüzgar Enerji Santrali" çalışmasına veri teşkil etmek üzere, 1/25.000 ölçekli haritada yeri işaretli söz konusu alanda Askeri Alan, Askeri Yasak ve Güvenlik Bölgelerinin tespit edilerek gönderilmesi ilgi (a) ile talep edilmiştir.

2. MSB İzmir İnşaat Emlak Bölge Başkanlığınca; bölgedeki yetkili komutanlık olan Ege Ordusu Komutanlığı ve Güney Deniz Saha Komutanlığına konu hakkında ilgi (b) ile görüş sorulması sonucunda;

a. Söz konusu planlama sahasında; ilgi (c,ç) ile, Askeri Alan, Askeri Yasak ve Güvenlik Bölgelerinin (Jandarma Genel Komutanlığı ve Sahil Güvenlik Komutanlığı hariç) bulunmadığı,

b. Anılan Rüzgar Enerji Santralinin radarlara etkisinin tespit edilmesi maksadıyla ilgili kurumdan "Teknik Etkileşim Raporu" alınmasının uygun olacağının değerlendirildiği bildirilmiştir.

3. İleride herhangi bir yasal sorun ile karşılaşılmaması maksadıyla Harita Genel Komutanlığı tarafından yürütülmekte olan "Düşey Engel Veri Tabanı" projesi kapsamında, türbinlere ait bilgilerin Harita Genel Komutanlığı (Cebeci-ANKARA)'na gönderilerek, MSB İzmir İnşaat Bölge Başkanlığına bilgi verilmesinin uygun olacağı değerlendirilmiştir.

Rica ederim.

Metin ALTUNTAŞ
İstihkam Albay
İnşaat Emlak Bölge Başkanı

DAĞITIM :
Gereği :
Borases Enerji Elektrik Üretim A.Ş.

Bilgi :
MSB İnş.Eml.ve NATO Güv.Yat.D.Bşk.lığına

TASNİF DIŞI
Bağlantı Noktası: İsk.KiraUzm.G.S.GÜVEN (439 2133)
Harici Hat : 0232 24367 00 / 2133

EK-14.J
Karayolları Genel Müdürlüğü
2. Bölge Müdürlüğü Görüş
Yazısı

T.C.
ULAŞTIRMA, DENİZCİLİK VE HABERLEŞME BAKANLIĞI
Karayolları Genel Müdürlüğü 2. Bölge Müdürlüğü

Sayı : 12672044- 175.09 / 52321
Konu : Rüzgar Enerji Santrali.

25.03.2014

BORARES ENERJİ ELEKTRİK ÜRETİM A.Ş. v M. Semih TURGUT
Bahriye Üçok Bulvarı No:51 D:3
Karşıyaka/İZMİR

İlgi : 25.02.2014 tarihli dilekçeniz.

Muğla İli, Bodrum İlçesi, Mumcular Beldesinde, dilekçeniz ekinde gönderilen 1/25000 Ölçekli Harita üzerinde işaretlenen yaklaşık 1890 hektarlık alan üzerinde "Rüzgar Enerji Santrali" amaçlı yapılacak 1/5000 Ölçekli Nazım ve 1/1000 Ölçekli Uygulama İmar Planına esas görüşümüz istenilmektedir.

Yol güzergahımızın dışında bulunması, yolumuza cephe teşkil etmemesi ve yeni yol proje çalışmamızın da bulunmaması nedeniyle anılan sahalar üzerinde "Rüzgar Enerji Santrali" amaçlı 1/5000 Ölçekli Nazım ve 1/1000 Ölçekli Uygulama İmar Planı yapılmasında Bölge Müdürlüğümüzce sakınca yoktur.

Bilgilerini ve gereğini rica ederim.

Kurban Ali ASLAN
Bölge Müdürü a.
Bölge Müdür Yrd.

DAĞITIM:
Gereği:
Borares Enerji Elektrik Üretim A.Ş.

Bilgi:
Karayolları 26. Şube Şefliği/MUĞLA

"Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır."
http://www.kgm.gov.tr adresinden,"nvkwm10309D3" DYS No ve evrak tarihi ile erişebilirsiniz.

Kazım Dirik Mah.Sanayi Cad.361.sok.No:41 Bornova
Telefon No :0232 435 8790 Faks: 0232 462 7277
İnternet Adresi :www.kgm.gov.tr
T.C. Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı

Bilgi İçin: Ağa SEVİM
Veri Hz.Kon.İşl.
Telefon :
e-posta : asevim@kgm.gov.tr

EK-14.K
Enerji Ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Maden İşleri Genel Müdürlüğü Arama Daire Başkanlığı Görüş Yazısı

T.C.
ENERJİ VE TABİİ KAYNAKLAR BAKANLIĞI
Maden İşleri Genel Müdürlüğü
Arama Daire Başkanlığı

Sayı : 91510499.101.27.03. 255346 25.09.2014* 61189
Konu: Karova RES Projesi

BORARES ENERJİ ELEKT. ÜRT. A.Ş.
Kısıklı Cad. Sarkuysan-Ak İş Merkezi No:4 A Blok Kat:1 PK.34662
Altunizade-Üsküdar/İSTANBUL

İlgi: 19/08/2014 tarih ve 125697 varideli dilekçeniz.

İlgi'de kayıtlı dilekçenizde, şirketinizin Muğla ili, Bodrum ilçesinde rüzgar enerjisine dayalı Karova Rüzgar Enerji Santrali kapsamında 18/08/2011 tarih ve EÜ/3382-9/2049 sayılı üretim lisansına sahip olduğu, türbin ve santral sahası köşe koordinatlarının yazı ekinde verildiği belirtilerek, gerekli incelemelerin yapılması ve idari bina, türbin, proje sahası köşe koordinatlarının sistem kayıtlarımıza işlenmesi talep edilmiştir.

Genel Müdürlüğümüz kayıtlarında yapılan incelemede, söz konusu proje alanı ile 09/09/2014 tarihi itibarıyla 1 adet 1(a) grubu saha, 6 adet ihalelik saha ve ER:3318392 sayılı Jeotermal Kaynaklar ve Mineralli sular değerlendirme sahasının çakıştığı tespit edilmiştir.

Karova RES Projesinin sağlayacağı kamu yararları düşünülerek, proje alanında Genel Müdürlüğümüzce verilen bir ruhsat ve yürüyen hak olmadığından ekte belirtilen koordinatlar dahilindeki 1888,34 hektarlık alanda Karova RES Projesinin gerçekleştirilmesinde Genel Müdürlüğümüzce sakınca bulunmadığı tespit edilmiştir.

Bu nedenle, Karova RES Projesi yapılacak alan Genel Müdürlüğümüz kayıtlarında madenciliğe kapalı alan haline getirilmeyerek, ekte belirtilen koordinatlar dahilindeki alan ER:3322417 sayılı erişim numarasıyla Karova RES Projesi özel izin alanı olarak Genel Müdürlüğümüz bilgi işlem kayıtlarına işlenmiştir. Bu alanlara yapılacak olan maden ruhsat müracaatlarına 3213 sayılı Maden Kanununun 7. maddesi 3. fıkrası gereği ilgili Kurumlardan izin alınması için 1 (bir) yıl süre verilecek ve ilgili Kurumlardan gerekli izinlerin alınmasına müteakip ruhsat düzenlenecektir.

Ayrıca ER:3276290 sayılı 1(a) grubu saha ve ER:3318392 sayılı Jeotermal Kaynaklar ve Mineralli sular değerlendirme sahası ile ilgili olarak 5686 sayılı Jeotermal Kaynaklar ve Doğal Mineralli Sular Kanunu kapsamında ilgili İl Özel İdaresinden görüş alınması gerekmektedir.

Bilgilerinizi rica ederim.

Doğan TOK
Bakan a.
Daire Başkanı

EK: Pafta ve Koordinat Listesi

Mevlana Bulvarı No:76 06100 – Beştepe / ANKARA Ayrıntılı bilgi için: Müh. Y.YENİ
Tel : (0312) 212 80 00 /1011 Fax : (0312) 213 84 51

n19d4:556496:4103541
n19d3:556971:4103414
:557319:4103066
:557327:4103038
:557737:4103148
:557866:4103082
:557878:4103136
:558353:4103264
:558828:4103136
:558940:4102899
:559407:4103143
:559548:4103074
:559542:4103111
:560017:4103238
:560082:4103190
:560087:4103237
:560232:4103276
:560294:4103338
:560769:4103465
:561244:4103338
:561592:4102990
:561719:4102515
:561592:4102040
:561244:4101693
:561099:4101654
:561037:4101592
:560649:4101668
:561002:4101578
:561129:4101103
:561002:4100628
:560654:4100280
:560179:4100153
:559701:4099961
:559650:4099686
:559302:4099338
:558827:4099211
:558612:4099269
:558504:4099240
:558029:4099367
:557847:4099550
:557530:4099635
:557446:4099771
:557162:4099654
:556687:4099781
:556339:4100129
:556212:4100604
:555674:4102116
:555546:4102591
:555674:4103066
:556021:4103414

EK-14.L
Enerji Ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Maden Tetkik Ve Arama Genel Müdürlüğü Görüş Yazısı

T.C.
ENERJİ VE TABİİ KAYNAKLAR BAKANLIĞI
MADEN TETKİK VE ARAMA GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
GENERAL DIRECTORATE OF MINERAL RESEARCH AND EXPLORATION

Sayı : 65116061-045.01/ 3120 – 96 – 27/01/2015
Konu : Karaova Rüzgar Enerji Santrali

20 OCAK 2015

BORARES ENERJİ ELEKTRİK ÜRETİM A.Ş.'NE
(Kısıklı Cad.Sarkusyan-Ak İş Merkezi No:4 A Blok Kat:1)
Altunizade-Üsküdar/İSTANBUL

İlgi :26/12/2014 tarihli ve MTA/KARRESGT-261214 sayılı yazınız.

İlgi yazınızda, Muğla İli, Bodrum İlçesi sınırları içerisinde Aydın N19-d3 paftası üzerinde 13 adet rüzgar türbininden oluşan ve toplam kurulu gücü 30,15 MWm/30MWe olan Karaova Rüzgar Enerji Santrali kurulmasını planlandığınızı belirtilerek; bu doğrultuda yazı ekinizde sınırları belirtilen Karaova Rüzgar Enerji Santrali amaçlı 1/5.000 ve 1/1.000 ölçekli Mevzi İmar Planına esas kurum görüşümüz talep edilmektedir.

Kurumumuzda, bölgesel planlamaya yönelik jeolojik veriler üretilmekte olup, 1/25.000 ve 1/100.000 ölçekli paftalar esas alınmakta ve satışı yapılmaktadır. 1/1.000 ve 1/5.000 ölçekli çalışmalarımız bulunmamaktadır.

"Rüzgar Enerji Santrali" yapılacak alana karşılık gelen N19-d3 paftasına ait 1/25.000 Ölçekli Jeoloji Haritası arşivimizde sayısal olarak mevcut olup, satışı yapılmaktadır. Ayrıca söz konusu alan ile ilgili raporlara Genel Müdürlüğümüz WEB sayfası, E-Ticaret Portal'ından ulaşılabilir ve ücreti karşılığı satın alınabilir.

Söz konusu alanda Kurumumuz çalışmaları açısından engel teşkil edecek herhangi bir husus bulunmamaktadır.

Bilgilerine rica ederiz.

Dr. Erol TİMUR
Jeoloji Etütleri Dairesi
Başkanı

Hayrullah DAĞISTAN
Genel Müdür Yardımcısı

MTA Genel Müdürlüğü Üniversiteler Mah.
Dumlupınar Bulvarı No: 139 06800 ANKARA
Telefon : (0312) 2011000
e-posta : mta.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için irtibat : N. YILMAZ ÖZKISA (Koord.)
Dahili Tel: (0312) 2011495
Faks : (0312) 2879188
Elektronik Ağ : www.mta.gov.tr

EK-14.M
Muğla Valiliği İl Kültür Ve Turizm Müdürlüğü Görüş Yazısı

T.C
MUĞLA VALİLİĞİ
İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü

SAYI :B.16.0.Y.İ.İ-304-02 - 1254
KONU: İzin Rüzgar Enerjisi

26.. /02/2015

BORARES ENERJİ ELEKTİRK A.Ş
Bahriye Üçok Bul. No:51 D:3
Karşıyaka/İZMİR

İlgi: a)25.02.2014 tarihli yazınız ve ekleri.
b)18.04.2014 tarih ve 2255 sayılı yazımız ve eki Bakanlığımızın yazısı.
c)23.02.2015 tarih ve 230215 sayılı yazınız.

İlgi (a)'da kayıtlı yazınızda İlimiz Bodrum İlçesi sınırları içersinde bulunan yaklaşık 1890 hektarlık alanda Borares Enerji Elektrik Üretim A.Ş tarafından Rüzgar Enerji Santrali amaçlı 1/5000 ve 1/1000 ölçekli İmar Planı, yapılmasına ilişkin olarak Bakanlığımızın görüşü talep edilmektedir.

Söz konusu alanda yapılacak planlamaya ilişkin olarak Bakanlığımız Yatırım ve İşletmeler Genel Müdürlüğünden alınan 10.04.2014 tarih ve 70976 sayılı yazı ilgi (b)'de kayıtlı yazımız ekinde tarafınıza gönderilmişti.

İlgi (c)'de kayıtlı yazınızda ise ilgi (a)'da kayıtlı yazınızda belirtilen alanda kurulacak olan 16 adet rüzgar enerjisi türbün sayısının 13 düşürülmesi konusunda Müdürlüğümüz görüşünün bildirilmesi talep edilmektedir.

İlgi (a) da kayıtlı yazınızda sınırları belirtilen alan içersinde rüzgar enerjisi türbün sayısının 16'da 13 düşürülmesinde Müdürlüğümüzce herhangi bir sakınca bulunmamaktadır.

Bilgilerinizi rica ederim.

M. Kaan ERGE
İl Müdür. V.

Adres: Emirbeyazıt Mah. Cumhuriyet Cad. No:22/A 48000 Muğla
Tel: 0252 214 1261 (PBX) - Fax: 0252 214 1244
muglainfo@muglakulturturizm.gov.tr
Ayrıntılı Bilgi İçin: Ahmet CEYLAN (V.H.K.İ)

EK-14.N
Türk Telekom A.Ş. Görüş Yazısı

Türk Telekomünikasyon A.Ş.

T +90 (252) 555 11 08 F

Teknik Operasyonlar İl Müdür Yrd
Muğla İl Müdürlüğü (tip-1)
Batı-ı Bölge Müdürlüğü
Saha Yönetimi Genel Müdür Yardımcılığı

SAYI *: TT.Y.G.BŞ11.B03.48.01.03. - 320.29* - 136446 09.02.2015
KONU *: Radyo Link (R/L) Sistemleri*

BORARES ENERJİ ELEKTRİK ÜRETİM A.Ş.YE
Kısıklı Cad. Sarkuysan Ak İş Merkezi No:4 A Blok Kat:1 Altunizade/Üsküdar/İstanbul

İlgi: Borares 20.01.2015 tarih ve 200115 sayılı yazı

İlgi yazı ile Bodrum mevkiinde Karova Rüzgar Enerji Santrali Projesi kapsamında ; şirketimiz açısından sakınca bulunup bulunmadığı hakkındaki görüşümüz istenmiştir.

Bahse konu RES Projesi için yerinde ve sistemlerimiz dikkate alınarak incelemeler yapılmıştır.

Herhangi bir sakınca görülmemiştir.

Bilgilerinize rica ederiz.

ALAATTİN KAFADAR
MÜDÜR

e-imza

DENİZ KOCAER
İL MÜDÜR YARDIMCISI

e-imza

DAĞITIM:
Gereği:
Borares Enerji Elektrik Üretim A.Ş.

Bilgi:
Erişim Planlama Ve Yatırım Müdürlüğü
Erişim Operasyon Müdürlüğü
Bodrum Telekom Müdürlüğü (Tip-3)

"Bu belge, 5070 sayılı Elektronik Imza Kanununun 5. maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır."
Evrak bilgisine http://www.turktelekom.com.tr/editt-belge-dogrulama sayfasından"txlnrD68FA97" Belge Doğrulama No ve evrak tarihi ile erişebilirsiniz.

EK-14.O
Türkiye Elektrik İletim Anonim Şirketi Genel Müdürlüğü Görüş Yazısı

TEİAŞ
TÜRKİYE ELEKTRİK İLETİM ANONİM ŞİRKETİ
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
Çevre ve Kamulaştırma Dairesi Başkanlığı
Harita ve Coğrafi Bilgi Sistemi Müdürlüğü

Sermaye: 5 Milyar ₺
Vergi D.: Hitit V.D.
Vergi No: 879 030 4314
ASO: 5887
ATO: 165458

Sayı : 92914634-754.99-6582
Konu : Muğla ili Karova RES Kurum Görüşü 19/01/2015

BORARES ENERJİ ELEKTRİK ÜRETİM AŞ.
Kısıklı Cad. Sarkuysan-AK İş Merkezi No:4 A Blok Kat:1 Altunizade-Üsküdar/İSTANBUL

İlgi : 26/12/2014 tarihli ve 1800427723-261214 sayılı yazınız.

İlgi'de kayıtlı yazınızda; Muğla İli, Bodrum ilçesi sınırları içerisinde "Karova Rüzgar Enerji Santrali Projesi" için imar planı çalışması hazırlandığı belirtilerek, söz konusu planlama çalışmalarına esas teşkil edecek kurum görüşümüzün gönderilmesi talep edilmişti.

Teşekkülümüzce yapılan incelemeler neticesinde, ilgi yazı konusu proje alanını kapsayan bölgede Teşekkülümüze ait mevcut ve yapım aşamasında herhangi bir tesisimizin bulunmadığı tespit edilmiştir.

Bilgilerinize rica ederiz.

Gürsel KIZILOĞLU
Şube Müdürü

M. Şerafettin SAVCI
Daire Başkanı

Adres: Nasuh Akar Mah.Türkocağı Cad.No:12 (06520) Balgat/ÇANKAYA/ANKARA
Telefon: 0 (312) 203 85 58 Faks: 0 (312) 203 87 17 Tel No: 0(312) 203 8557
Elektronik Ağ: www.teias.gov.tr ugur.kavlak@teias.gov.tr
5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu'na uygun olarak Güvenli Elektronik İmza ile üretilmiştir.
Evrak teyidi http://ebys.teias.gov.tr/sorgu adresinden E0LT-G1D6-8OB0 kodu ile yapılabilir.

EK-14.Ö
Enerji Ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü Görüş Yazısı

T.C.
ENERJİ VE TABİİ KAYNAKLAR BAKANLIĞI
Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü

Sayı :35231609-255.07/2218
Konu : Karova RES

03-12-2014

BORARES ENERJİ ELEKTRİK ÜRETİM ANONİM ŞİRKETİNE

İlgi: a) 19.03.2014 tarihli "Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Genelkurmay Başkanlığı Milli İstihbarat Teşkilatı Müsteşarlığı Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu Türkiye Bilimsel Ve Teknolojik Araştırma Kurumu Arasında Rüzgar Enerji Santrallerinin Kurulmasının Genelkurmay Başkanlığının Sorumluluğunda İşletilen Haberleşme, Seyrüsefer Ve Radar Sistemlerine Ve Mit Müsteşarlığı'nın Sorumluluğunda İşletilen Sistemlere Olan Etkileşimi Konusunda İzin Süreçlerinin Oluşturulmasına İlişkin Protokol",
b) 27.11.2014 tarih ve 26702250-6100-140667-14/03-MEBS Pl.Koor.D.MEBS Proje Yönetim Ş. 6106201 sayılı Genelkurmay Başkanlığı yazısı,
c) 01.11.2012 tarih ve 10.032.11.030/81 sayılı MİT Müsteşarlığı yazısı.

İlgi (a)'da verilen Protokol kapsamında; Borares Enerji Elektrik Üret. A.Ş.'ne ait 18/08/2011 tarih ve EÜ/3382-9/2049 lisans numaralı Karova RES projesi için TÜBİTAK BİLGEM tarafından yapılan Teknik Etkileşim Analizi (TEA) sonuçları Genelkurmay Başkanlığı'nın ilgi (b) yazısı ile alınmıştır.

İlgi (b) yazı ekinde özetle; bir örneği yazımız ekinde gönderilmekte olan proje bilgileri için bahse konu Karova RES projesinin mevcut sistemlere etkisinin olabileceği belirtilmektedir. Ayrıca, bahse konu RES'in ekte belirtilen koordinatlarda kurulmasında, kriz, gerginlik ve harp durumlarında, talep edildiğinde **T1-T12 numaralı türbinlerin (T13 numaralı türbin hariç bahse konu RES'e ait tüm türbinler) paller sabitlenerek faaliyetlerinin durdurulup kapatılması** kaydıyla şartlı olarak izin verilmesinin uygun olacağı ifade edilmektedir.

Ayrıca Protokol kapsamında, Karova RES projesi ile ilgili olarak MİT Müsteşarlığı'ndan gelmiş olan ilgi (c) yazıda özetle, bir örneği yazımız ekinde gönderilmekte olan proje bilgileri için bahse konu RES projesinin MİT Müsteşarlığı sistemlerine herhangi bir olumsuz etkisinin olmayacağının kıymetlendirildiği; ancak ilerleyen dönemlerde RES projelerinden kaynaklanan olumsuz etkilerin tespit edilmesi durumunda ilgi (a) Protokol kapsamında ilgili firmalardan düzeltici işlemler talep edilebileceği ifade edilmektedir.

Ek-1'de verilen rüzgar türbin koordinatlarının Şirket tarafından kabul edilmesi durumunda Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK) tarafından bu koordinatların lisansa derç edilmiş durumdaki koordinatlarla aynı olup olmadığının kontrol edilmesi ve farklılık olması durumunda bu koordinatların lisansa derç edilmesi gerekmektedir. Ayrıca, yukarıda altı çizili olarak belirtilen TEA sonuç ifadesinin "www.yegm.gov.tr" adresinde yer alan taahhütname örneğine göre düzenlenip ilgili yere yazılması ile oluşturulan noter onaylı taahhütnamenin şirket tarafından Genel Müdürlüğümüze gönderilmesi konusunda bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Yusuf YAZAR
Bakan a.
Genel Müdür

EKLER:
1. Karova RES'in türbin koordinatları (1 sayfa)

DAĞITIM:
Gereği:
1. Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu Başkanlığına
2. Borares Enerji Elektrik Üretim Anonim Şirketine

Bilgi:
1. Enerji İşleri Genel Müdürlüğüne

T.C.
ENERJİ VE TABİİ KAYNAKLAR BAKANLIĞI
Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü

EK-1

Karova RES'in Türbin Koordinatları

Türbin No	Gücü	Markası	Modeli	Koordinat (UTM / ED 50)		Yükseklik (m)
				Enlem (X)	Boylam (Y)	
1	2,85 MW	GE ENERGY	GE 2,85-100	556796,7	4100446,7	135
2	2,85 MW	GE ENERGY	GE 2,85-100	557053,1	4100636,3	135
3	2,85 MW	GE ENERGY	GE 2,85-100	557359,5	4100700,9	135
4	2,85 MW	GE ENERGY	GE 2,85-100	557708,3	4100738,2	135
5	2,85 MW	GE ENERGY	GE 2,85-100	557886,7	4101075,4	135
6	1,7 MW	GE ENERGY	GE 1,7-103	558075,6	4101329,9	131,5
7	2,85 MW	GE ENERGY	GE 2,85-100	557924,8	4100476,6	135
8	1,7 MW	GE ENERGY	GE 1,7-103	558254,2	4100370,9	131,5
9	2,85 MW	GE ENERGY	GE 2,85-100	558566,2	4100177,7	135
10	1,7 MW	GE ENERGY	GE 1,7-103	558881,9	4100104,3	131,5
11	1,7 MW	GE ENERGY	GE 1,7-103	558238,9	4100926,4	131,5
12	1,7 MW	GE ENERGY	GE 1,7-103	558110	4101970,5	131,5
13	1,7 MW	GE ENERGY	GE 1,7-103	558358,6	4102341,5	131,5

EK-14.P
Ulaştırma, Denizcilik Ve Haberleşme Bakanlığı Altyapı Yatırımları Genel Müdürlüğü Görüş Yazısı

T.C.
ULAŞTIRMA, DENİZCİLİK VE HABERLEŞME BAKANLIĞI
ALTYAPI YATIRIMLARI GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

24 Nisan 2015

Sayı : 58891979-754/28017 Otomatik
Konu : Karova Rüzgar Enerji Santrali

BORARES ELEKTRİK ÜRETİM A.Ş'NE
Kısıklı Caddesi Sarkusan Ak İş Merkesi No:4 A Blok 1PK Altunizade Üsküdar /İSTANBUL

İlgi : 13.04.2015 tarih ve UHD/KARRESGT-130415 sayılı yazınız.

İlgi yazıda, Borares Enerji Elektrik Üretim A.Ş tarafından Muğla İli, Bodrum İlçesi sınırları içerisinde 1/25000 ölçekli Aydın N19-d3 paftası üzerinde 13 adet rüzgar türbininden oluşan Karova Rüzgar Enerji Santrali kurulması çalışmalarına başlanıldığı bildirilerek, ilgi yazı ekinde sınırları belirtilen alana ilişkin kurum görüşü verilmesi istenilmektedir.

Söz konusu alanlarda Bakanlığımız Altyapı Yatırımları Genel Müdürlüğünce yapılan herhangi bir etüt proje çalışması bulunmamaktadır.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Fatih TURAN
Bakan a.
Genel Müdür V.

EK-14.R
Muğla Büyükşehir Belediyesi Su Ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü Plan Proje Yatırım Ve İnşaat Dairesi Başkanlığı Görüş Yazısı

T.C.
MUĞLA BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ
Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü
Plan Proje Yatırım ve İnşaat Dairesi Başkanlığı

Sayı : **53042709-**045.03-2015-801/3232 **28/04/2015**
Konu : Kurum Görüşü-29/2616
(Boarares Enerji Elektrik Üretim A.Ş.)

ORMAN GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
Muğla Orman Bölge Müdürlüğü

İlgi : 09.04.2015 tarih 714 sayılı yazınız

İlgi yazı ile Borares Enerji Elektrik Üretim A.Ş. Muğla İli Bodrum İlçesi Yeniköy ve Mazı Köyleri sınırları dahilinde yapılacak olan Karaova projesi kapsamında; 14 adet sondaj alanı için 12600,00 m^2 ve 19461,03 m^2 ulaşım yolu için Kurum görüşü talep etmektesiniz.

Kurumumuz ilgili teknik personeli tarafından 20.04.2015 tarihinde yerinde yapılan inceleme ve değerlendirme sonucu; bahse konu alan sahayla ilgili değerlendirmelerimiz ekteki teknik tespit raporunda gönderilmekte olup, bu rapor doğrultusunda hareket edilmesi hususunda;

Bilgilerinizi ve gereğini arz ederim.

Cem YAŞAR
Genel Müdür a.
Genel Müdür Yardımcısı

Eki: Teknik Tespit Raporu (1 sayfa)

ASLI GİBİDİR

Muslihittin Mah. Ömer Ulay SK. No: 6
Tel: 0 (252) 214 88 86 Faks: 0 (252) 214 88 06
www.muski.gov.tr

İrtibat için: Plan Prj. Ytr. İnş. D. Bşk.'lığı C.ŞİMŞEK
cem.simsek@muski.gov.tr

BORARES ENERJİ ELEKTRİK A.Ş.'E AİT

TEKNİK TESPİT RAPORU

Borares Enerji Elektrik Üretim A.Ş. Muğla İli, Bodrum İlçesi, Yeniköy ve Mazı Köyleri sınırları dahilinde yapılacak olan Karaova projesi kapsamında; 14 adet sondaj alanı için 12600,00 m^2 ve 19461,03 m^2 ulaşım yolu için Kurum görüşümüz talep edilmiştir.

Bu talep üzerine; büro çalışmalarına (1/25000 ölçekli topoğrafik harita, Google Earth görüntüleri ve envanter çalışması) takiben Muğla İli, Bodrum İlçesi, Yeniköy ve Mazı Köy sınırlarına 20.04.2015 tarihinde gidilerek incelemelerde bulunuldu.

İnceleme yapılan alanlar içerisinde Kurumumuza ait su deposu, içme suyu kaynak, isale ve terfi hattı, maslak, içme suyu şebekesi bulunmamaktadır.27.04.2015

Mehmet BEZKOKTU Plan Proje. Md. V.	Cem ŞİMŞEK İnşaat Mühendisi	Önder MANDAŞ Jeoloji Mühendisi

ASLI GİBİDİR

EK-14.S
Muğla Valiliği Halk Sağlığı Müdürlüğü Görüş Yazısı

T.C.
MUĞLA VALİLİĞİ
Halk Sağlığı Müdürlüğü

SAYI : 95431654-99 590-8642 23 / 10 /2014
KONU :(Bodrum İlçesi, Karova Mah. Rüzgar Enerjisi)

BORARES ENERJİ ELEKTRİK ÜRETİM A.Ş.
Kısıklı Cad. Sarkuysan- Ak İş Merkezi No:4 A, Blok Kat:1 PK 34662- Altunizade
ÜSKÜDAR/İSTANBUL

İlgi:21.10.2014 tarihinde 16365 sayı ile kayıtlarımıza giren yazınız.

İlgi yazınız ve ekleri incelenmiş olup, 1593 sayılı Umumi Hıfzıssıhha Kanunu, 2872 sayılı Çevre Kanunu, 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ve bu kanunlara dayanılarak çıkartılan ilgili mevzuata uyulması ayrıca, Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği ile ÇED süreci hükümlerinin dikkate alınarak, İl Çevre ve Şehircilik Müdürlüğünün de uygun görüşünün alınması kaydıyla, 1/5000 lik ve 1/1000 lik Uygulama İmar Planı yapılmasında Kurumumuzca sakıncası yoktur.

Bilgilerinize rica ederim.

Uzm.Dr. Mustafa Nuri CEYHAN
Halk Sağlığı Müdürü

EK-14.Ş
T.C. Gıda Tarım Ve Hayvancılık Bakanlığı Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü Görüş Yazısı

T.C.
GIDA TARIM VE HAYVANCILIK BAKANLIĞI
Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü

13.01.2015 - 808
BÜGEM

Sayı : 37234586.115.99
Konu : Karova Rüzgar Enerji Santrali Hk. 2539

Sayın: BORARES ENERJİ ELEKTRİK ÜRETİM A.Ş.
(Kısıklı Cad. Sarkuysan Ak İş Merkezi No:4 A Blok Kat:1 Altunızade Üsküdar/ İstanbul)

İlgi : 26.12.2014 tarih ve GTHBÜGM/KARESGT-261214 sayılı yazınız.

Borares Enerji Elektrik Üretim A.Ş. tarafından tesis edilmesi planlanan Rüzgar Enerjisi Santrali ile ilgili görüş talep ettiğiniz ilgi yazınız ve ekleri incelenmiştir.

4342 sayılı Mera Kanunu nun "Tahsis Amacının Değiştirilmesi" başlığını taşıyan 14 üncü maddesinde Madde 14 – (Değişik: 27/5/2004-5178/3 md.) Tahsis amacı değiştirilmedikçe mera, yaylak ve kışlaktan bu Kanunda gösterilenden başka şekilde yararlanılamaz. Ancak, bu Kanuna veya daha önceki kanunlara göre mera, yaylak ve kışlak olarak tahsis edilmiş olan veya kadimden beri bu amaçla kullanılan arazilerden;

...

ğ) (Ek: 26/3/2008-5751/3 md.; Değişik: 9/7/2008-5784/26 md.) Enerji Piyasası Düzenleme Kurumunun talebi üzerine, 4628 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu, 4646 sayılı Doğal Gaz Piyasası Kanunu ve 5015 sayılı Petrol Piyasası Kanunu hükümlerine göre, petrol iletim faaliyetleri ile elektrik ve doğal gaz piyasası faaliyetleri için gerekli bulunan,

...

Yerlerin, ilgili müdürlüğün talebi, komisyonun ve defterdarlığın uygun görüşü üzerine, valilikçe tahsis amacı değiştirilebilir ve söz konusu yerlerin tescilleri Hazine adına, vakıf meralarının tescilleri ise vakıf adına yaptırılır." hükmü bulunmaktadır.

Ayrıca 08.06.2004 tarih ve 25486 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren 5178 sayılı "Mera Kanunu ve Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılması Hakkında Kanun" ile tahsis Amacı Değişikliği işlemlerinin yürütülmesi Valiliklere devredilmiştir.

Bu itibar ile yapılması planlanan Rüzgar Enerjisi Santrali ile ilgili yerlerin tamamı veya bir kısmının mera, yaylak, kışlak alanları içerisinde kalması halinde Mera Yönetmeliğinin 8 inci maddesi (a) bendinin 7 inci alt bendinde belirtilen bilgi ve belgelerle birlikte ilgili Müdürlüğün talebi ile Muğla Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğüne başvurulması gerekmektedir.

Bilgilerinizi rica ederim.

Mevlüt GÜMÜŞ
Bakan a.
Genel Müdür

Bitkisel Üretim Genel Müd. ÇMYDB Eskişehir Yolu 9. km. Lodumlu / ANKARA
Tel: (312) 258 82 29 Faks: (312) 258 83 78
e-posta: esra.esina@tarim.gov.tr

Bilgi İçin:
Esra ESİNA
Harita Yük.Müh.

EK-14.T
Bodrum Belediyesi Temizlik İşleri Müdürlüğü Görüş Yazısı

T.C.
BODRUM BELEDİYE BAŞKANLIĞI
Temizlik İşleri Müdürlüğü

Sayı : 95929008.757.01/ 360- 15089 10.07.2015
Konu : Dilekçeniz Hk.

BORARES ENERJİ ELEKTRİK ÜRETİM A.Ş.
Kısıklı Caddesi Sarkuysan-Ak İş Merkezi No:4 A Blok Kat:1 Üsküdar/İstanbul

İlgi: 09.07.2015 tarih ve 34204 kayıt numaralı dilekçeniz.

İlgi dilekçenizle belirtmiş olduğunuz Muğla İli, Bodrum İlçesi, Yeniköy Mahallesi, Kuşça Mevkiinde kurmayı planladığınız Rüzgar Enerji Santrali şantiyeniz yerleşim alanı dışında kaldığından sözkonusu mevkide atık toplama hizmeti verilmemektedir. Şantiyenizde oluşacak atıklar, kendi imkanlarınız ile taşımanız durumunda Belediyemiz Torba Mahallesi çöp depolama sahasına kabul edilecektir.

Bilgilerinize Rica Ederim.

Kemal ORMAN
Belediye Başkan Yardımcısı

Konacık Mahallesi Alpaslan Türkeş Bulvarı No: 4 Bodrum / Muğla
T: 0252 313 19 05 F: 0252 313 94 48 W: www.bodrum.bel.tr E: temizlik@bodrum.bel.tr

EK-14.U
Muğla Büyükşehir Belediyesi Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü Görüş Yazısı

T.C.
MUĞLA BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ
Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü
Su ve Kanal İşletme Dairesi Başkanlığı

Sayı : 22680246-622.01-2015-2188 23.07.2015
Konu : Dilekçe Cevabı

BORARES ENERJİ ELEKTRİK ÜRETİM A.Ş.
Kısıklı Caddesi Sarkuysan Ak İş Merkezi No: 4 A Blok K: 1
Altunizade-Üsküdar/İSTANBUL

İlgi :10.07.2015 tarihli ve 5456 sayılı dilekçeniz.

İlgi dilekçede; Karova Rüzgar Enerji Santrali Projesi çalışmalarında oluşabilecek evsel atıklar için, ücreti mukabilinde vidanjör hizmetinin verilip verilemeyeceği konusu hakkında bilgi talep etmektesiniz.

İlgi dilekçeye istinaden vatandaşlarımızdan gelen talepler doğrultusunda evsel atıklar kapsamındaki oluşan atık sular için, ücret karşılığında vidanjör hizmeti verilmektedir.

Bilgilerinize rica ederim.

Ayhan TÜRKOĞLU
Su ve Kanal İşletme Dairesi Başkan V.

Orhaniye Mah. 125. Sok. Baki Bey Apartmanı No: 6
Tel: 0 (252) 214 48 85-(4102) Faks: 0 252 214 48 86
e-posta: sukanal@muski.gov.tr

Bilgi için: A.TÜRKOĞLU
Su ve Kanal İşletme Dairesi Başkan V.
İnternet Adresi: www.muski.gov.tr

EK-15
DOĞA ARAŞTIRMALARI DERNEĞİ FAUNA RAPORU

KAROVA RÜZGAR ENERJİ SANTRALİ FAUNA DEĞERLENDİRMESİ

DOÇ.DR. CAN BİLGİN

Şubat 2014

Ankara

DOĞA araştırmaları

İçindekiler

1. ALANIN TANIMI 2

2. ÇALIŞMA KAPSAM VE HEDEFLERİ 5

3. METODOLOJİ 6

4. BULGULAR 6

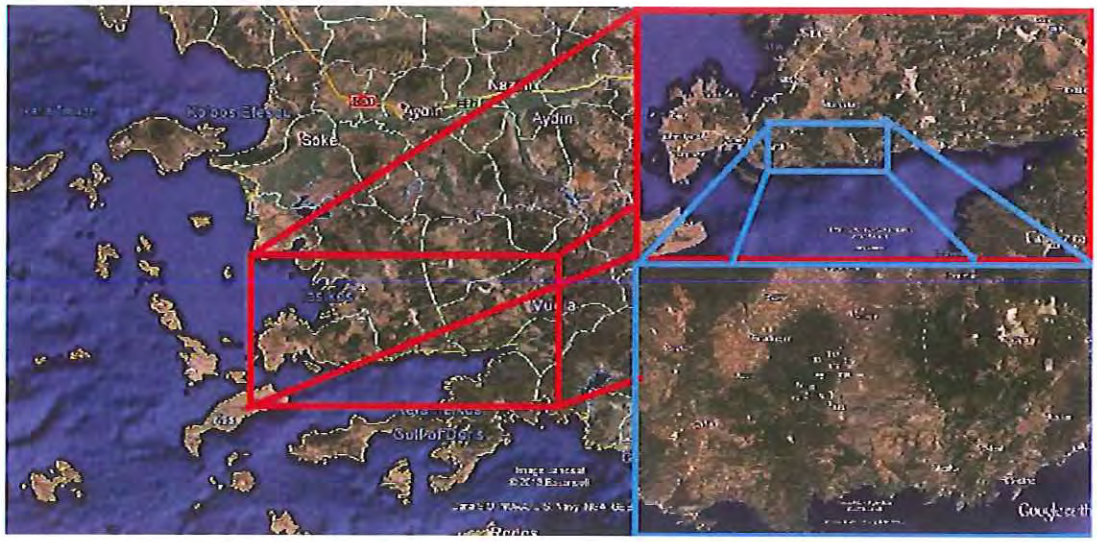
5. DEĞERLENDİRME 9

6. SONUÇ 11

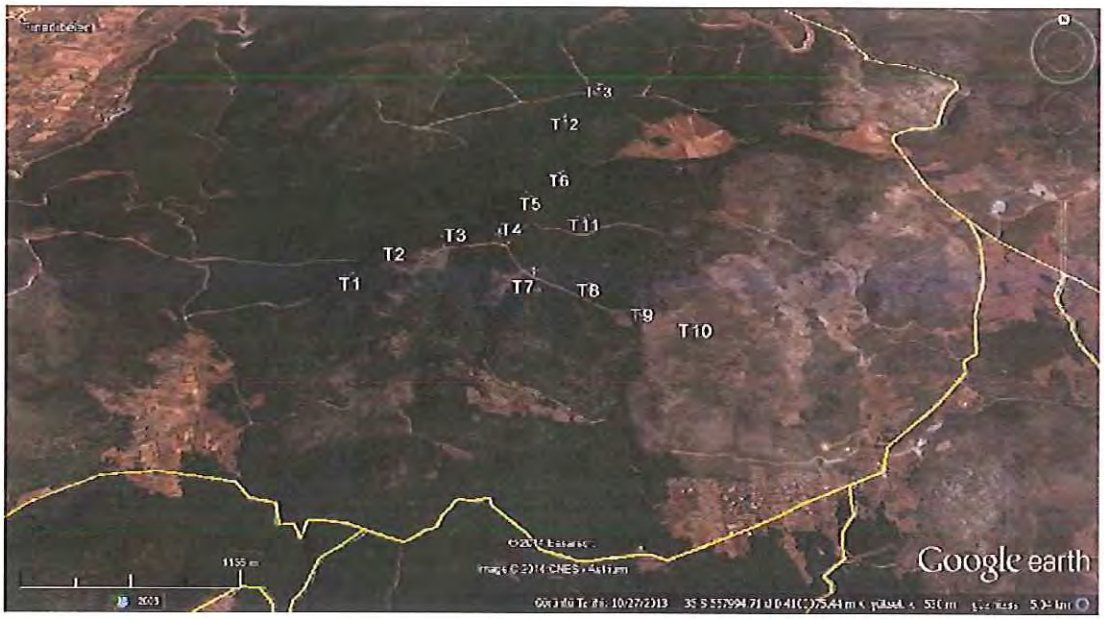
KAYNAKLAR 12

1- ALANIN TANIMI

Alan Bodrum ilçesinin yaklaşık 20 km doğusunda, Karaova düzlüğünün ve Mumcular beldesinin güneyinde yer alan tepelerde bulunmaktadır. Ağırlıklı olarak 2 veya 3 kapalı kızılçam ormanıyla kaplı tepelerin oluşturduğu alanda yer yer makilik ve taşlık açıklıklara da rastlanmaktadır (Şekil 1-2).



Şekil-1: Alanın genel konumu



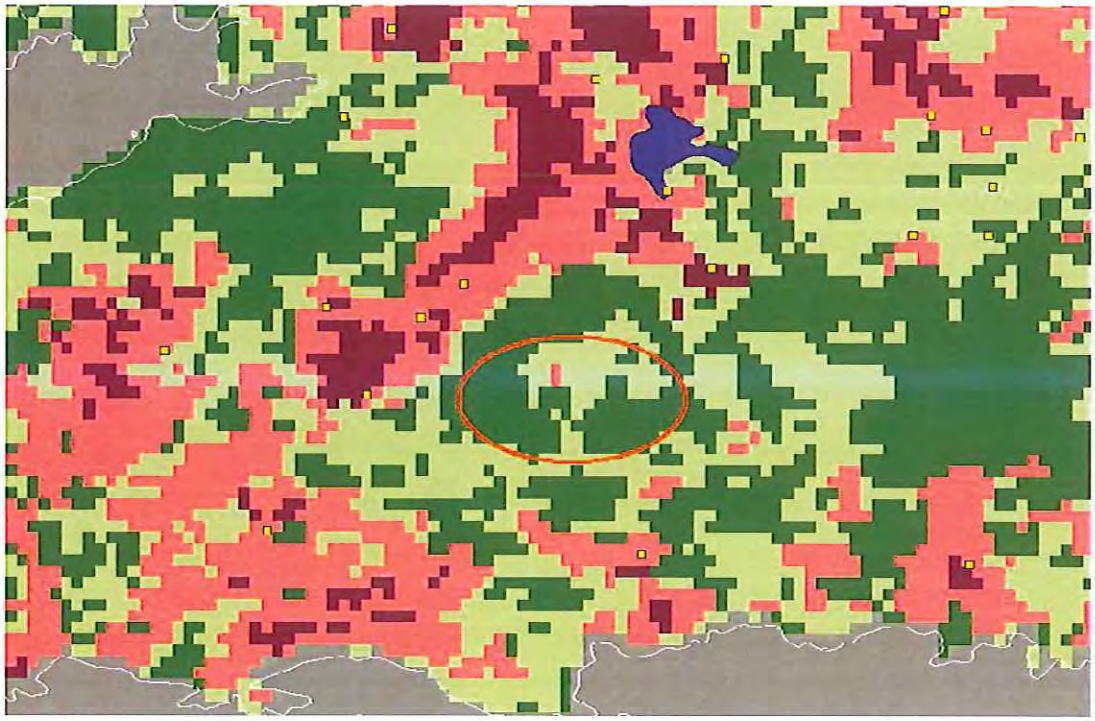
Şekil-2: Uydu görüntüsünden bölgenin görünümü

Kızılçam meşçerelerinin alt tabakası genellikle zayıftır; bu katmanda çoğunlukla boyları 0.3 ile 3 m arasında değişen Kermes Meşesi (*Quercus coccifera*) bireyleri mevcuttur (Foto 1). Nadiren güneş gören kesimlerde laden (*Cistus* spp.) görülür. Alan, bölgede yaygın olan kızılçam ekosisteminin biyoçeşitlilik açısından vasat bir örneği olarak değerlendirilebilir (Foto 2).

Foto-1: Alanda alt tabakanın varolduğu bir meşçere

Alanda ve yakın çevresinde zeytin veya tarla bitkileri ekimi kısıtlıdır. Az sayıda koyun ve keçi yaz-kış alanda otlatılmaktadır. 1/100,000'lik meşçere paftalarına göre "maki" görünen alan herhangi bir koruma statüsüne sahip değildir. GlobCober 2008'e göre RES yapılacak alanın önemli bir kısmı orman ve maki ile kaplıdır (Şekil-3).

Foto-2: Alt tabakası olmayan meşçereye bir örnek



Şekil-3: GlobCover 2008'e göre alanın bitki örtüsü (koyu yeşil: orman, açık yeşil: makilik, pembe: insan eliyle kısmen dönüşmüş, mor: tarım, sarı noktalar: köyler, turuncu elips: yaklaşık RES alanı)

C3

Alanda planlanan türbinlerin koordinatları aşağıda verilmiştir:

KAROVA WPP (30.15 MWm / 30 MWe)			
No	Doğu	Kuzey	Türbin modeli
T1	556,796.7	4,100,446.7	GE 2.85-100
T2	557,053.1	4,100,636.3	GE 2.85-100
T3	557,359.5	4,100,700.9	GE 2.85-100
T4	557,708.3	4,100,738.2	GE 2.85-100
T5	557,886.7	4,101,075.4	GE 2.85-100
T6	558,075.6	4,101,329.9	GE 1.7-103
T7	557,924.8	4,100,476.6	GE 2.85-100
T8	558,254.2	4,100,370.9	GE 1.7-103
T9	558,566.2	4,100,177.7	GE 2.85-100
T10	558,881.9	4,100,104.3	GE 1.7-103
T11	558,238.9	4,100,926.4	GE 1.7-103
T12	558,110.0	4,101,970.5	GE 1.7-103
T13	558,358.6	4,102,341.5	GE 1.7-103

* ED50 6 Derece

2- ÇALIŞMA KAPSAM VE HEDEFLERİ

Bu raporun kapsamı RES alanında yer alan – kuşlar dışındaki – fauna unsurlarıdır. Fauna teriminin en basit omurgasızdan en gelişkin omurgalıya kadar yüzlerce familyaya ait onbinlerce farklı hayvan türünü, dolayısıyla çok farklı uzmanlıkları ve çalışma yöntemlerini kapsaması nedeniyle, ayrıca esas amaç RES'in olası veya mevcut etkilerini ortaya koymak olduğu için bu çalışmanın bütün faunayı eşit şekilde ele alması olanaklı değildir; hatta bu arzu edilen bir hedef de değildir. Dolayısıyla, bu rapor seçilmiş belli fauna gruplarını ele alarak bu grupların gerek kendi özel önemleri, gerek gösterge tür grubu olarak diğer grupları yansıtan nitelikleri açısından değerlendirecektir.

Gösterge fauna grupları ekolojik, sosyo-ekonomik ve pratik açılardan seçilmişlerdir. Ekolojik olarak, ekosistemde konumları nedeniyle etkili olan, yüksek biyokütleye sahip otçul ve avcı türler, tozlaşma gibi üstlendikleri kilit işlevler açısından önem taşıyan gruplar, kirlilik gibi çevresel olumsuzluklardan doğrudan ve hızlı bir şekilde etkilenen ve önemli bir kesiminin soyu tehlikede olduğu tür grupları; sosyo-ekonomik olarak verdikleri potansiyel zarar açısından ya da kültürel (simgesel) açıdan önem taşıyan tür grupları; pratik olarak kısa sürede güvenilir biçimde tespit ve teşhis edilebilen tür grupları dikkate alınmışlardır. Bu seçim sonucunda memeliler (Mammalia), özellikle büyük memeli türleri, Sürüngenler (Reptilia), İkiyaşayışlılar (Amphibia) ve Gündüz Kelebekleri (Lepidoptera) grupları rapor kapsamına alınmıştır. Bu gruplar (kuşlarla beraber) bütün dünyada başlıca gösterge grupları kabul edilirler.

Çalışma, esas olarak rüzgar enerjisi üretimi için inşaat ve işletme aşamalarında (kuşlar dışındaki) fauna üzerinde olası etkilerini göz önünde tutmuştur.

3- METODOLOJİ

Seçilen fauna grupları ülkemizde diğer birçok gruba göre iyi çalışılmış olup tür listeleri büyük ölçüde eksiksiz sayılabilir. Yarasalar (Chiroptera) ve sürüngenler (Reptilia) dışındaki gösterge grupların yayılışları iyi bilinmektedir. Bölgede mevcut veya varlığı kuvvetle muhtemel türlerin listeleri yapılmış yayınlar ve gözlem kayıtları taranarak elde edilmiştir. Ayrıca 1, 2 ve 6 Şubat 2014 tarihlerinde alan ziyaret edilmiş, yerleştirilen 4 adet fotokapan ile toplam 4 güne varan süreyle orta ve büyük memeli faunası izlenmiştir.

Alanda varlığı öngörülen türlerin hangi IUCN Kırmızı Liste kategorisine ve hangi Bern Sözleşmesi ekine girdiği belirlenmiştir. Türün ekolojisine göre, RES etkisi a) doğrudan tehdit, b) habitat kaybı, c) rahatsızlık açılarından değerlendirilmiştir. Değerlendirme yapılarken türün uluslararası ve/ya ulusal tehdit kategorisi ve/ya populasyon durumu dikkate alınmıştır. Bilimsel adlar için ağırlıklı olarak IUCN listelerinde verilenler kullanılmıştır. Temel kaynaklar tüm fauna için Kence ve Bilgin 1996; memeliler için Krystufek & Vohralik 2005, 2009, Yiğit et al. 2006; sürüngenler ve amfibiler için Baran 2005; kelebekler için Hesselbart et al. 1995, Baytaş 2008 ve Kemal & Koçak 2011 yayınlarıdır. Ayrıca güncel kayıtlar için Tramem, Herptürk, Trakel, Kelebek-TÜrk ve Özgür Doğa sitelerine başvurulmuştur (bknz. Kaynaklar).

4- BULGULAR

Yapılan literatür ve arazi çalışmalarının değerlendirilmesi sonucunda alanda kaydedilmiş veya varlığı muhtemel toplam 32 memeli türü belirlenmiştir (Tablo 1).

Tablo 1: Alandaki memeli türleri ve statüleri

TAKIM/Familya	Bilimsel adı	Türkçe adı	Kayıt	IUCN kategorisi	Bern Sözleşmesi EK
INSECTIVORA					
Erinaceidae	Erinaceus concolor	Kirpi	L	LC	III
Soricidae	Crocidura leucodon	Çiftrenkli Beyazdişli Böcekçil	L	LC	III
	C. suaveolens	Küçük Beyazdişli Böcekçil	L	LC	III
CHIROPTERA					
Rhinolophidae	Rhinolophus euryale	Akdeniz Nalburunlu Yarasası	L	NT	II
	R. ferrumequineum	Büyük Nalburunlu Yarasa	L	LC	II
	R. blasii	Blasius Nalburunlu Yarasası	L	LC	II
	R. mehelyi	Mehely Nalburunlu Yarasası	L	VU	II
Vespertilionidae	Eptesicus bottae	Akdeniz Genişkanatlı Yarasası	L	LC	II
	Pipistrellus pipistrellus	Cüce Yarasa	L	LC	III
	P. kuhlii	Beyeazşeritli Yarasa	L	LC	II
	Nyctalus leisleri	Küçük Ağaç Yarasası	L	LC	II
	Plecotus kolombatovici	Balkan Uzunkulaklı Yarasası	L	LC	II
	Myotis aurescens	Bıyıklı Kahverengi Yarasa	L	LC	II
	M. blythii	Küçük Farekulaklı Yarasa	L	LC	II
	M. capaccinii	Uzunayaklı Yarasa	L	VU	II
	M. emarginatus	Kirpikli Yarasa	L	LC	II
	M. myotis	Büyük Farekulaklı Yarasa	L	LC	II
	M. nattereri	Saçaklı Yarasa	L	LC	II
	Miniopterus schreibersii	Uzunkanatlı Yarasa	L	LC	II

TAKIM/Familya	Bilimsel adı	Türkçe adı	Kayıt	IUCN kategorisi	Bern Sözleşmesi EK
RODENTIA					
Gliridae	Dromys nitedula	Hasancık	L	LC	III
Muridae	Apodemus mystacinus	Ormanfaresi	L	LC	
	A. witherbyi	Ormanfaresi	L	LC	
	A. flavicollis	Ormanfaresi	L	LC	
	Mus macedonicus	Sarı Evfaresi	L	LC	
Hystricidae	Hystrix indica	Oklu Kirpi	L	LC	
LAGOMORPHA					
Leporidae	Lepus europaeus	Tavşan	L	LC	III
CARNIVORA					
Canidae	Vulpes vulpes	Tilki	G	LC	
	Canis aureus	Çakal	G	LC	
Mustelidae	Martes foina	Kaya Sansarı	L	LC	III
	Mustela nivalis	Gelincik	L	LC	III
	Meles meles	Porsuk	L	LC	III
ARTIODACTYLA					
Suidae	Sus scrofa	Yaban Domuzu	G	LC	

Alanda bunduğu öngörülen memeli türleri yaygın ve her yerde görülen türlerden oluşmaktadır. Yırtıcı ve büyük otçul türleri zayıftır. Fotokapan çalışması sonucunda yabanıl tür olarak sadece yaban domuzu, çakal ve tilki kaydedilmiştir (Foto 5).

Foto 5: Fotokapana yakalanan bir tilki (Vulpes vulpes)

Listedeki türlerin önemli bir kısmını yarasalar oluşturmaktadır. Ancak bu türlerin tamamı coğrafi bölge ve habitat bilgileri göz önünde tutularak belirlenmiştir; yani, alan yakınlarında gözlem veya yakalama kaydı yoktur. Çevrede yarasaların üreme, geceleme veya kışlama için kullanacakları herhangi bir mağara sistemi bilinmemektedir. Bilinen en yakındaki yarasa mağarası (Havran) 80 km mesafededir. Dolayısıyla listelenen türlerin pek çoğu alanda nadiren görülebilir.

Yarasa türleri arasında ikisinin tehdit sınıfları yüksektir. Bunlardan *Rhinolophus mehelyi* Akdeniz etkisindeki orman ve çalılıklarla bozkır alanlarında görülür. Başta güveler olmak üzere çeşitli böceklerle beslenir. Geceleme ve kışlama için mağaraları kullanır. Diğer tür *Myotis cappacinii* de mağara sistemlerine bağımlıdır. Ağırlıklı olarak sulak alanlar ve kanallar üzerinde avlanır. Alanda her iki tür için uygun mağara bilinmemektedir.

Alandaki mevcut ve muhtemel sürüngen (25 tür) ve ikiyaşayışlı (3 tür) faunası ise aşağıdaki listede sunulmuştur (Tablo 2).

Tablo 2: Alandaki ikiyaşayışlı ve sürüngen türleri ve statüleri

TAKIM/Familya	Bilimsel adı	Türkçe adı	Kayıt	IUCN kategorisi	Bern Sözl. EK
ANURA					
Bufonidae	Pseudepidalea variabilis	Değişken Gece Kurbağası	L	DD	II
Hylidae	Hyla orientalis	Ağaç Kurbağası	L	LC	II
Ranidae	Pelophylax ridibundus	Ova Kurbağası	L	LC	III
TESTUDINATA					
Testunididae	Testudo graeca	Tosbağa	L	VU	II
SAURIA					
Amphisbaenidae	Blanus strauchi	Kör Kertenkele	L	LC	III
Agamidae	Stellagama stellio	Dikenli Keler	L	LC	II
Anguidae	Pseudopus apodus	Oluklu Kertenkele	L	-	II
Chamaeleonidae	Chamaeleo chamaeleon	Bukalemun	L	LC	II
Gekkonidae	Cyrtopodion kotschyi	İnceparmaklı Keler	L	LC	II
	Hemidactylus turcicus	Geniş Parmaklı Keler	L	LC	III
Lacertidae	Anatololacerta oertzeni	Anadolu Kaya Kertenkelesi	L	LC	III
	Ophisops elegans	Tarla Kertenkelesi	L	-	II
	Lacerta trilineata	İri Yeşil Kertenkele	L	LC	II
Scincidae	Ablepharus kitaibelli	İnce Kertenkele	L	LC	II
	Trachylepis aurata	Tıknaz Kertenkele	L	LC	III
SERPENTES					
Colubridae	Dolicophis caspius	Bozyörük	L	-	II
	D. jugularis	Karayılan	L	LC	II
	Eirenis modestus	Uysal Yılan	L	LC	III
	Elaphe sauromates	Sarı Yılan	L	(NT)	II
	Malpolon insignitus	Çukurbaşlı Yılan	L	LC	III
	Natrix natrix	Çayır Yılanı	L	LC	III
	Platyceps collaris	Toros Yılanı	L	LC	III
	Platyceps najadum	Ok Yılanı	L	LC	II
	Telescopus fallax	Kedi Yılanı	L	LC	II
	Zamenis hohenackeri	Kafkas Yılanı	L	LC	III
	Zamenis situla	Ev Yılanı	L	LC	II
Typlophidae	Typhlops vermicularis	Köryılan	L	-	III
Viperidae	Montivipera xanthina	Şeritli Engerek	L	LC	II

Alanda geçici bile olsa önemli bir sulak alan olmaması nedeniyle ikiyaşayışlı türlerinin varlığı şüphelidir. Sadece bir-iki ufak geçici dere vardır. Listelenen türler arasında sadece Tosbağa (VU) ve Sarı Yılan (NT) küresel düzeyde tehdit altındadırlar. Ulusal ölçekte bir tehdit değerlendirmesi henüz olmamakla birlikte, ülkemizde her iki türün de güçlü populasyonları vardır ve bölgede tehdit altında oldukları düşünülmemektedir.

Çeşitli kaynaklara göre Muğla ilinde toplam 119 gündüz kelebeği türü saptanmıştır. Bu kayıtların bir kısmı eski (1990 öncesi) kayıtlardır. Karova RES alanında mevsimin uygun olmaması nedeniyle bu aşamada sadece olası türlerden Kırmızı Liste'de (Karaçetin & Welch 2011) bulunan üç tür hakkında değerlendirme yapılacaktır.

Tehlikedeki türlerden Osmanlı Ateşi (*Lycaena ottomano*) VU (Duyarlı) tehdit kategorisindedir. 1980'den bu yana, Trakya'da en az 19 lokaliteden (altı il) ve batı Anadolu kıyılarından kayıtları gelmektedir. 2008-2010 arasında çoğu Antalya ili içinde beş yeni alandan kayıtlarının gelmesi, kelebeğin yaşam alanının bilinenden daha geniş olduğunu göstermektedir. Tür kıyı kesimlerindeki alçak bölgelerde bitki örtüsü zengin sulak alanları, bazen de geniş yapraklı ormanları ve Akdeniz makiliklerini tercih eder. Ayrıca bazen kıyıdan daha içerilerde bulunan, açıklıkların ve değişik orman tabakalarının bulunduğu ormanlarda da görülür (Hesselbarth ve ark. 1995). Genellikle balözü aradıkları Beyaz Laden (*Cistus* sp.) üzerinde gözlenmektedir. Tırtıllarının besin bitkisi kuzukulağı, özellikle Koyun Kuzukulağı'dır (*Rumex acetosella*). Bütün bu özellikler dikkate alındığında türün Karova RES alanında varlığı düşük de olsa ihtimal dahilindedir.

Bir diğer tehdit altında kelebek türü olan Akdeniz Şeytancığı (*Apharitis cilissa*), son 30 yıldır daha çok Türkiye'nin güneydoğusunda görülen ve yaşam döngüsünün belli bir aşamasında bir karınca türünün varlığına bağımlı bir kelebektir. RES alanına göre daha kurak habitatları tercih eder. Bir üçüncü tür Halikarnas Esmeri'dir (*Maniolo halicornossus*). Bu tür 0-100 m arasındaki nemli ve gölgeli çayırlarda bulunur. Her üç tür de ilkbahar döneminde özellikle araştırılacaktır.

5 - DEĞERLENDİRME

Rüzgar Enerji Santralleri'nin kuşlar dışında kalana fauna unsurlarına etkileri diğer birçok enerji tesisine göre kısıtlıdır. Bu durum, türbinlerin ve destek tesislerinin gerek işgal ettikleri mekanın, gerek oluşturdukları ekolojik ayak izinin boyutlarının nispeten düşük olmasından dolayıdır. Her bir türbinin 120 m x 120 m boyutlarında (~1 hektar) bir fiziki alanda kurulu olması ve türbinlerin aralarında genellikle birkaç yüz metre mesafe bulunması nedeniyle doğal yapıların tamamen veya geniş sahalarda tahribi söz konusu değildir. RES bağlamında, yol yapımı ya da genişletme, türbin ve şalt tesisi kurulması ve üretilen elektriğin şebekeye taşınması dışında yaşam ortamlarının tahribi genelde minimal düzeydedir.

RES'in doğrudan tehdit ettiği türler kapsamında öncelikle yarasaları ele almak gerekir. Uçan memeliler olan yarasalar, kuşlarla birlikte potansiyel olarak RES'lerin olumsuz doğrudan etkilerine en açık gruptur. Yarasa populasyonlarının RES işletmesinden ciddi boyutta etkilenmesi, türbinlerin yakınında büyük kolonilerin varlığına bağlıdır. Birçok yarasa türü için mağaralar böyle kolonilerin barındığı başlıca doğal yapılardır. Karova RES ve yakın çevresinde bilinen mağara (özellikle kayıtlı yarasa mağarası) bulunmamaktadır. Diğer bazı yarasa türleri ise yaşlı ağaçların kovuklarını aynı

C3

amaçla kullanırlar. Alandaki ağaçların çoğu kovuk oluşturacak boy ve çağda değildir. Dolayısıyla, önemli sayılarda yarasanın alanda varlığı veya türbinlere çarparak ölme riski taşımaları söz konusu değildir. Uygun mevsimde yarasa dedektörü ile tarama yapılması yararlı olacaktır.

Habitat kaybı, gerek habitatı oluşturan (bitki) yaşam birlikleri, gerek bu habitata bağımlı olan ve populasyonları bu açıdan olumsuz etkilenecek türler açısından değerlendirilmelidir. Karova RES alanında doğal bitki örtüsü güney Ege'de yaygın olarak rastlanan kızılçamdır. Bu açıdan dikkate değer bir özgünlük taşımaz ve benzerlerine bölgenin başka kesimlerinde yaygın olarak rastlanır. Bu habitata özelleşmiş ve sadece yörede yaşayan herhangi bir tür bilinmemektedir. Alanda saptanan veya varlığı muhtemel gösterge gruplara ait hayvan türlerinin hemen tamamının populasyonları herhangi bir tehdit altında değildir. Toplam yaklaşık 150 hektarlık RES sahasında türbinler, şalt tesisi ve yolların yapımı, 10-15 hektar doğal alanın dönüştürülerek kaybına yol açacaktır. Bu oran, tahsis edilen alanın % 10'u kadardır ve kabul edilebilir düzeydedir. Bu yönüyle, listelenen türlerden hiçbirinin RES nedeniyle alandan yok olmayacağı öne sürülebilir.

Büyük ve orta boy memelilerden sadece ülkede sık rastlanan tilki, domuz ve çakal kaydedilmiştir. Bu memeli türlerinin gerek inşaat, gerek işletme sırasında alanı kalıcı olarak terk etmeleri beklenmemektedir. Gün içi aktivite düzenlerinde ve yerel alanın kullanımında ufak değişikliklerle mevcut türler duruma uyum sağlamış gözükmektedirler.

Fotokapan çalışması verilerinden yararlanarak hedef yabani memeli türlerinin bir çalışma alanındaki sayıları ve hareketliklerini dikkate alan bir "yabani etkinlik" endeksi hesaplamak mümkündür. Karova RES, fotokapan kullanılan benzer alanlarla karşılaştırıldığında tür zenginliği açısından oldukça zayıf kalmaktadır (Tablo 2). Yaban hayvanı etkinliği bakımından yüksek bulunması fotokapanların çok kısa süre çalışır durumda kalmasıdır. Fotokapan çalışmasının süresi uzadıkça bu etkinlik değeri yavaş yavaş düşecektir.

Tablo 2: Fotokapan sonuç karşılaştırma (süre, tür zenginliği, etkinlik endeksi)

Çalışma	İli	Durum	Kapan-gün	Yabani tür zenginliği	Hedef tetikleme	Yabani etkinlik
Ortamandıra RES	Balıkesir	Plan	33	1	2	6.06
Karadere RES	Kırklareli	İnşaat	75	6	15	20.00
Günaydın RES	Balıkesir	İşletme	~100	4	21	21.00
Mengüllüoğlu (2010)	Ankara	Doğal (orman)	3699	11	968	26.17
Kızılcaterzi RES	Tekirdağ	Plan	61	6	21	34.43
Karova RES	Muğla	Plan	17	3	7	41.18
Şadıllı RES	Tekirdağ	Plan	100	8	55	55.00
Bilgin ve ark. (2012)	Ankara	Doğal (YHGS)	684	10	643	94.01

C3

6- SONUÇ

Eldeki bulgulara ve yapılan değerlendirmelere dayanarak:

i- Alanın faunistik açıdan dikkate değer bir özellik taşımadığı, mevcut doğal örtünün yaygın nitelikteki kızılçam meşçerelerinden oluştuğu;

ii- Alanda saptanan veya muhtemel varlığı kabul edilen gösterge fauna elemanlarının arasında küresel ya da ulusal ölçekte önem taşıyan bir tür ve populasyon olduğuna dair bir kanıt bulunmadığı;

iii- Karova RES inşaat ve işletme aşamalarında öngörülen olumsuz etkilerden dikkati değer ölçüde etkilenecek bir hayvan populasyonu bulunmadığı,

kanısına varılmıştır.

Bu öngörülerin doğruluğunun sınanması için, seçilecek gösterge türler (veya tür grubu) üzerinde inşaat öncesi ve işletme sonrasında karşılaştırılmalı bir faunistik izleme (monitoring) programı tasarlanması ve uygulanması mümkündür.

KAYNAKLAR

Baran, İ. (2005) Türkiye Amfibi ve Sürüngenleri. TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, Ankara, 165 s.

Baytaş, A. (2008) Türkiye'nin Kelebekleri Doğa Rehberi. NTV Yayınları, İstanbul, 222 s.

Hesselbart, G., van Oorschot, H ., & Wagener, S. (1995) Die Tagfalter der Türkei. S. Wagener yayını, 754 s.

Karaçetin, E. ve Welch, H.J. (2011) Türkiye'deki Kelebeklerin Kırmızı Kitabı. Doğa Koruma Merkezi, Ankara, 125 s.

Kemal, M. ve Koçak, A.Ö. (2011) A synonymical, and distributional checklist of the Papilionoidea and Hesperioidea of East Mediterranean countries, including Turkey (Lepidoptera). Cent. ent. Stud., Priamus (Supplement) 25: 1-162

Kence, A. ve Bilgin, C. C. (ed.) (1996) Türkiye Omurgalılar Tür Listesi, DPT/TÜBİTAK, Ankara, 184 s.

Kryštufek B. ve Vohralík V. (2009) Mammals of Turkey and Cyprus. Rodentia II: Cricetinae, Muridae, Spalacidae, Calomyscidae, Capromyidae, Hystricidae, Castoridae. Koper: University of Primorska, Science and Research Centre, 372 s.

Kryštufek B. ve Vohralík V. (2005) Mammals of Turkey and Cyprus. Rodentia I: Sciuridae, Dipodidae, Gliridae, Arvicolinae. Koper: University of Primorska, Science and Research Centre, 292 s.

Yiğit, N., Colak, E., Sözen, M. ve Karataş, A. (2006) Rodents of Türkiye. Kendi basımı, Ankara.

http://www.kelebek-turk.com (erişim 3 Kasım 2013)

http://www.tramem.org (erişim 23 Ekim 2013)

http://www.turkherptil.org/ (erişim 24 Ekim 2013)

http://www.ozgurdoga.net/ (erişim 3 Kasım 2013)

http://www.trakel.org/ (erişim 3 Kasım 2013)

EK-16
PEYZAJ ONARIM PLANI VE EKOSİSTEM DEĞERLENDİRME RAPORU

KAROVA RÜZGAR ENERJİ SANTRALİ PROJESİ

PEYZAJ ONARIM PLANI RAPORU

VE

EKOSİSTEM DEĞERLENDİRME RAPORU

HAZIRLAYANLAR

Peyzaj Mimarı Öğr. Gör. Dr. Mehmet Akif ERDOĞAN
Peyzaj Yüksek Mimarı Cem ATİK
Zoolog Doç. Dr. Can BİLGİN
Ornitolog Doç. Dr. Can BİLGİN

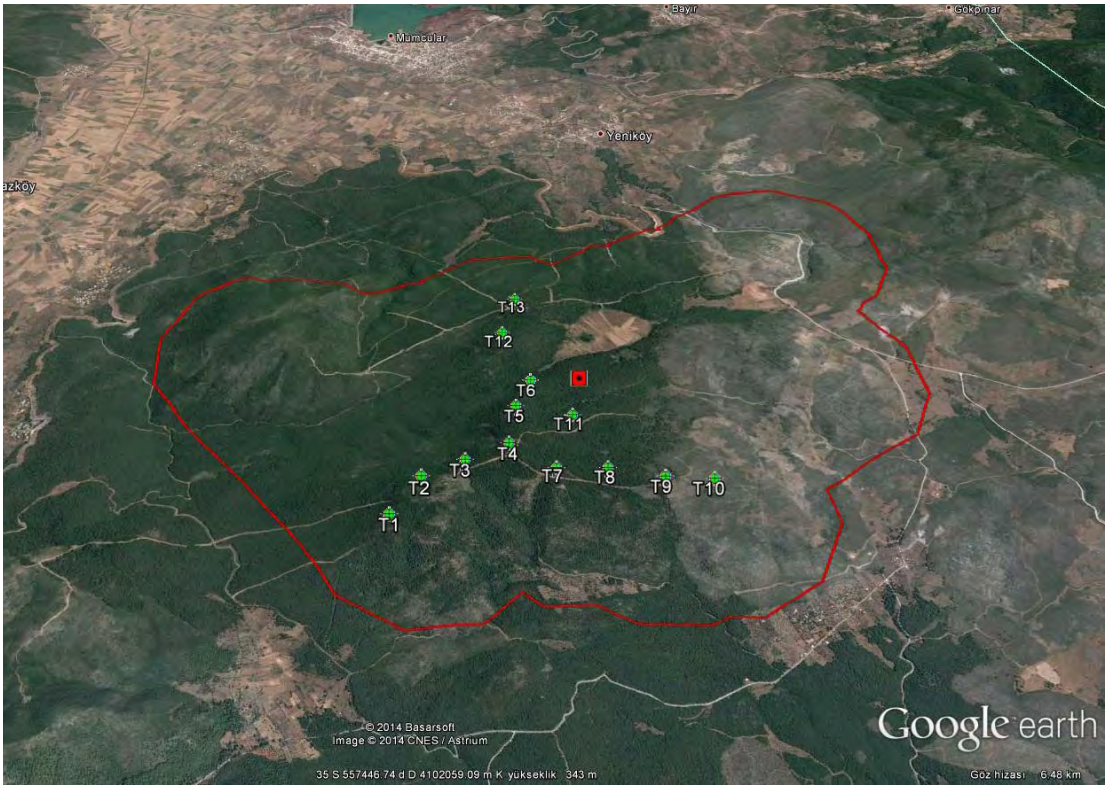
Muğla İli, Bodrum İlçesi

SELİN
İnşaat Turizm Müşavirlik
Sanayi ve Ticaret Ltd. Şti.

Kabil Caddesi 1335. Sokak No: 8/10 Aşağıöveçler / ANKARA
Tel: 0312 481 33 73 (Pbx) Faks: 0312 481 45 85
selininsaat@selinltd.com.tr

ANKARA –2014

KAROVA RES
PEYZAJ ONARIM PLANI RAPORU



Öğr. Gör. Dr. Mehmet Akif ERDOĞAN (Peyzaj Mimarı)
Cem ATİK (Peyzaj Y. Mimarı)

Ankara, 2014

İÇINDEKILER

1. GİRİŞ 1
1.1 Amaç 1
1.2 Kapsam 2
2. MATERYAL VE YÖNTEM 3
2.1 Proje Alanı ve Sınırları 3
2.2 Arazi Çalışmaları 6
3. ETÜT, ENVANTER VE ANALİZ 7
3.1 Doğal Peyzaj Envanteri 7
3.1.1 Flora 7
3.1.2 Fauna 7
3.1.3 Jeomorfolojik ve Topoğrafik Yapı 8
3.1.4 Jeolojik Yapı 12
3.1.5 Hidrolojik ve Hidrojeolojik Yapı 14
3.1.6 Toprak Yapısı 14
3.1.7 İklimsel Özellikler 17
3.1.8 Erozyon ve Sediment Durumu 17
3.2 Kültürel Peyzaj Envanteri 17
3.2.1 Mülkiyet Durumu 17
3.2.2 Arazi Kullanım Durumu 18
3.2.3 Sosyo-Kültürel Yapı 18
3.2.4 Sosyo-Ekonomik Yapı 19
3.2.4.1 Ekonomik Özellikler 19
3.2.5 Sosyal Altyapı 22
3.2.6 Arkeolojik - Tarihi Öneme Sahip Alanlar ve Kültürel Miras 22
3.3 Görsel Peyzaj Envanteri 22
3.4. Peyzaj Analizi 27
3.4.1. Peyzajın Su Fonksiyon Analizi 27
3.4.2. Peyzajın Erozyon Fonksiyon Analizi 33
3.4.3. Peyzajın Habitat Fonksiyon Analizi 40
.4.5. Peyzajın Görsel Fonksiyonu 46
4. DEĞERLENDİRME VE PEYZAJ ONARIM HEDEFLERİNİN BELİRLENMESİ 52
4.1 Karova Rüzgar Enerjisi Santrali Projesinin Çevresel Etkileri ve Koruma Önlemleri 52
4.2 Karova Rüzgar Enerjisi Santrali Proje Alanı Peyzaj Onarımı Müdahale Biçimleri 55
5. BİYOLOJİK VE TEKNİK ONARIM (BİYORESTORASYON) 63
II. İNŞAAT AŞAMASI 68
6. UYGULAMA 68
6.1 Toprak Sıyırma ve Depolama 68
6.3 Bitkilendirme Süreci 70
III. İNŞAAT SONRASI 73
7. YÖNETİM, KONTROL VE İZLEME 73
KAYNAKLAR 76

TABLOLAR

Tablo 2. 1: Karova RES Proje Alanı Ait Koordinatlar 3
Tablo 3.1: 2013 Yılı Muğla İli İlçelerine Göre Nüfuslar 19
Tablo 3.2: İllerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması (2010) 20
Tablo 3.3: MuğlaİIi Bodrum İlçesinin Sosyo-Ekonomik Göstergeleri (Bölgesel Gelişme ve Yapısal Uyum Genel Müdürlüğü, DPT) 21
Tablo 3. 4: TR32 Bölgesinin İşgücü Göstergeleri (15+ yaş) -2012- 21
Tablo 3.5: : Muğla İli Bodrum İlçesi-Bitirilen Eğitim Düzeyi ve Cinsiyete Göre Nüfus (6 +yaş) -2012 22
Tablo 3.6: Araştırma Alanında Kayaçların Geçirimlilik Değerleri (Uzun, 2003; MTA, 1999; Uzun ve Gültekin, 2011, Çelik, 2010) 29
Tablo 3. 7: Hidrojeolojik Geçirimlilik İle Eğim Karşılaştırma Tablosu 30
Tablo 3.8: Toprak Geçirimlilik İle Eğim Karşılaştırma Tablosu 30
Tablo 3. 9: Toprak Geçirimlilik İle Jeolojik Geçirimliliğin Karşılaştırma Tablosu 30
Tablo 3.10: Leke Sınıfları Alansal Metrikleri 42
Tablo 3. 11: Leke Sınıfları Şekil Metrikleri 43
Tablo 3.12: Leke Sınıfları Kenar Metrikleri 43
Tablo 3. 13: Leke Sınıfları Öz Alan Metrikleri 44

FOTOĞRAFLAR

Fotoğraf 3.1: Karova RES Orman Vejetasyonu 23
Fotoğraf 3.2: Karova RES Maki vejetasyonu 24
Fotoğraf 3.3: Alt tabakası Olmayan Meşçereye Bir Örnek 24

ŞEKİLLER

Şekil 2.1: Proje Alanının Bölge İçindeki Yeri 4
Şekil 2.2: Proje Alanının Ait Uydu Görüntüsü 5
Şekil 3.1: Proje Sahası ve Çevresi Yükseklik Verisi 9
Şekil 3.2: ICONA Eğim Sınıfları Haritası 10
Şekil 3.3: Proje Sahası ve Çevresi Bakı Haritası 11
Şekil 3.4: Proje Sahası ve Çevresi Jeoloji Haritası 13
Şekil 3.5: Sahası ve Çevresi Toprak Haritası 16
Şekil 3.6: Proje Alanı İçerisindeki Bazı Türbinlerin Yerleri 25
Şekil 3.7: Proje Sahasındaki Su Kaynakları Haritası 28
Şekil 3.8: Su Süreci Yöntemi ile Geçirgenlik Analizi Aşamaları 29
Şekil 3.9: Su Geçirimlilik Analizi ve Üretilen Geçirimlilik Sınıfları 32
Şekil 3.10: ICONA Yöntem Akış Şeması 33
Şekil 3.11: ICONA Arazi Kullanım Haritası 35
Şekil 3.12: ICONA Bitki Örtüsü Yoğunluğu Haritası 36
Şekil 3.13: ICONA Eğim Sınıfları Haritası 37
Şekil 3.14: Peyzajın Erozyon Fonksiyon Analizi; ICONA Yöntemi Erozyon Şiddet Sınıfları 39
Şekil 3.15: CORINE Arazi Örtüsü Sınıfları 41
Şekil 3.16: Peyzajın Habitat Fonksiyonu 45
Şekil 3.17: Peyzajın Görsel Fonksiyonu; GüneyTürbinleri Görünürlüğü 47
Şekil 3.18: Peyzajın Görsel Fonksiyonu; Kuzey Türbinleri Görünürlüğü 48
Şekil 3.19: Peyzajın Görsel Fonksiyonu; Şalt MerkeziGörünürlüğü 49
Şekil 3.20: Peyzajın Görsel Fonksiyonu; Üst Toprak Depolama Alanı Görünürlüğü 50
Şekil 3.21: Peyzajın Görsel Fonksiyonu; Genel Görünürlük 51

1. GİRİŞ

Rüzgar enerjisi bugün dünyanın en temiz ve en çevresel enerji kaynaklarından biri olarak tanımlanmaktadır (USDE 2008, Yang 2009). Konvansiyonel fosil yakıt enerji kaynakları ile kıyaslandığında rüzgar enerjisi üretimi, hava ve su kaynaklarını daha az kirletmekte ve sera gazı emisyonlarının azaltılmasında önemli katkıda bulunmaktadır (USDE 2008).

Ancak rüzgar enerjisi üretimi doğal çevreyi etkilemekte, örneğin yaban hayatı habitatını ya da tek tek türlerin bireylerini negatif etkilemekte, muhtemel etkileri azaltmak için önlemler alınması gerekli olmaktadır (USDE 2008).

Dünyada rüzgar çiftliklerinin olumsuz etkileri ile ilgili çalışmalar peyzaj estetiği, gürültü, kuşların ölmesi ve korunan hayvanların habitatlarına verilen rahatsızlık gibi biyolojik etkileri üzerinde yoğunlaşmakta (Yang 2009), alınan tedbirler ve yapılan planlamalarla bu etkilerin tamamen önlenmesi ya da en aza indirgenmesi sağlanmaya çalışılmaktadır.

Bu çalışmada kapsamında BORARES Enerji Elektrik Üretim A.Ş.'ye ait Karova RES Projesi'nin inşaat ve işletme aşamalarında doğal ve kültürel çevrede yaratabileceği olumsuz etkiler tespit edilerek etkilerin azaltılması için dikkat edilecek konular, alınacak önlemler ve koruma eylemleri tanımlanmaya çalışılmıştır.

Çalışma yedi bölümden oluşmaktadır. Giriş bölümünde çalışmanın amacı, kapsamı açıklanmış, ikinci bölümde RES proje alanı tanıtılarak arazi çalışması ve çalışma yöntemi konusunda bilgi verilmiştir. Üçüncü bölümde projenin alana etkilerinin ortaya konulabilmesi için doğal ve kültürel peyzaja ait özelliklerin envanter ve analizi yapılmış, alana özgü görsel peyzaj özellikleri ortaya konulmuştur. Bu bölümde ayrıca peyzajın su, erozyon, habitat, karakter ve görsel analizleri yapılmıştır. Dördüncü bölüm projenin çevresel etkilerinin ve koruma eylemlerinin yer aldığı bölümdür. Bu bölümde alana özgü önemli bitkiler, kuşlar, kelebekler için öneri koruma eylemleri çizelgelerle özet olarak açıklanmış ardından alanın koruma hedefleri ortaya konulmuştur. Beşinci bölümde projenin onarım hedeflerine bağlı olarak biyolojik ve teknik onarım konuları açıklanmıştır. Altıncı bölümde uygulama başlığı kapsamında bitki örtüsünün tekrar oluşturulması hakkında açıklama yapılmıştır. Yedinci ve son bölümde proje sahasının onarımını izleyen süreçte yönetim, kontrol ve izlemeye yönelik eylemler açıklanmıştır.

1.1 Amaç

Karova RES Projesi Peyzaj Onarım Planının temel amacı projenin inşaatı sürecinde ve santralin işletim aşamasında doğal çevrede oluşabilecek tahribat ve zararları öngörerek gerekli tedbirlerin alınmasının sağlanmasıdır. Bu çalışma ile projenin inşaatı sürecinde ve santralin işletimi aşamasında arazinin morfolojik, hidrolojik, toprak yapısı ve bitki örtüsü üzerinde oluşabilecek tahribatlar ve bunun sonucunda etkilenecek habitatlar, bitki, hayvan varlığı, artabilecek erozyon riski değerlendirilerek tahrip edilen/edilebilecek alanların rehabilitasyonu ve kaybedilebilecek habitat, bitki ve hayvan varlığının biyorestorasyon, uygun habitat alanlarının, beslenme alanlarının oluşturulması gibi araçlarla alan içerisinde

korunması ve yaratılacak olası etkilerin proje sahası içerisinde çözülmeye çalışılması amaçlanmaktadır.

1.2 Kapsam

Yukarıda açıklanan amaç doğrultusunda öncelikle alanın inşaat öncesine ait doğal ve kültürel varlıkları ortaya konulmuş, santralin inşaatı sırasında doğal ve kültürel yapıda oluşabilecek olası tahribatlar, santralin işletimi aşamasında ortaya çıkabilecek etkiler öngörülmüştür. Bu öngörüler doğrultusunda alınabilecek tedbirler tanımlanmıştır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1 Proje Alanı ve Sınırları

Proje alanı; Ege Bölgesi, Muğla İli, Bodrum ilçesi,Çelin dağı, Atalan Tepe, Bahçekuyu Tepe, Büyükkuşça Tepe, Akdağ mevkiinde olup, 1/25.000 topoğrafik haritada ise Muğla N19 d3 paftasında yer almaktadır. Faaliyet alanı Muğla İline yaklaşık 74 km, Bodrum İlçesine 18 km, Karaova (Mumcular) Beldesine 2,5 km, Yeniköy Köyüne 2,5 km, Pınarlıbelen Köyüne 3 km mesafededir. Rüzgar türbinlerine en yakın yerleşim yeri 650 m mesafedeki Çocuk Mezarlığı Mahallesidir.

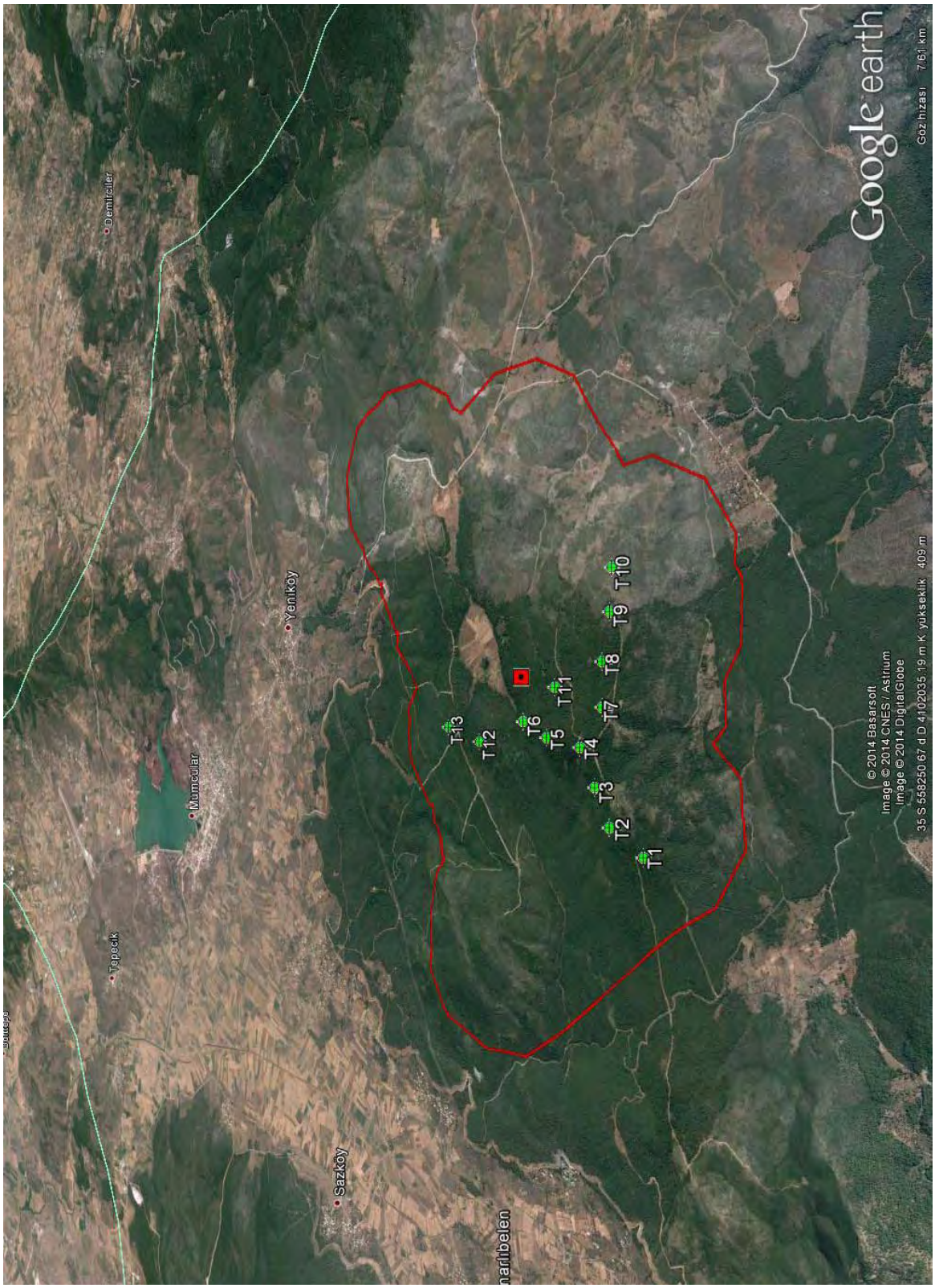
Proje alanının bölge içindeki yerini gösterir harita Şekil 2.1'de, ait uydu görüntüsü ise Şekil 2.2'de, proje alanına ve yapılarına ait koordnatlar Tablo 2.1'de verilmiştir.

Tablo 2. 1: Karova RES Proje Alanı Ait Koordinatlar

Türbin koordinatları		
Türbin No	X	Y
T1	556796,7	4100446,7
T2	557053,1	4100636,3
T3	557359,5	4100700,9
T4	557708,3	4100738,2
T5	557886,7	4101075,4
T6	558075,6	4101329,9
T7	557924,8	4100476,6
T8	558254,2	4100370,9
T9	558566,2	4100177,7
T10	558881,9	4100104,3
T11	558238,9	4100926,4
T12	558110,0	4101970,5
T13	558358,6	4102341,5
Şalt merkezi	558467	4101273

Şekil 2.1: Proje Alanının Bölge İçindeki Yeri

Şekil 2.2: Proje Alanının Ait Uydu Görüntüsü



2.2 Arazi Çalışmaları

Karova RES Proje sahasının genel peyzaj özelliklerini ve karakterini tespit etmek ve türbin lokasyonlarını görmek amacı ilgili firmalar adına Botanik Uzmanı Haşim Altınözlü ve Doğa Araştırmaları Derneği çatısı altında Uzman Ornitolog ve Zoolog Doç. Dr. Can Bilgin tarafından alanda incelemeler ve gözlemler yapılmıştır. Bu inceleme ve gözlemler sonucu hazırlanan Ekolojik Değerlendirme Raporu, basılı ve sayısal ortamdaki mekansal veriler ışığında envanter ve analiz çalışmaları yapılarak Peyzaj Onarım Planı oluşturulmuştur.

3. ETÜT, ENVANTER VE ANALİZ

Bu bölümde Karova Rüzgar Enerjisi Santrali'nin kurulduğu alan ve yakın çevresine ait doğal ve kültürel yapıya, görsel peyzaja ilişkin bilgiler ve peyzaj yapısına ilişkin etüt, envanter ve analiz çalışmaları yer almaktadır.

3.1 Doğal Peyzaj Envanteri

Doğal Peyzaj Envanteri Bölümünde Karova RES alanı ve yakın çevresine ait flora, fauna, jeomorfoloji, topografya ve jeoloji, hidrojeoloji, toprak, iklim, ve erozyon durumu ortaya konulmuştur.

3.1.1 Flora

Floristik Analiz

Muğla ili sınırları içerisinde kalan Karova RES proje sahasında toplanan bitkilerin değerlendirilmesi ve alana yakın yerlerde, benzer ekolojik yapıyı gösteren yerlerde yapılan floristik çalışmalardan faydalanarak oluşturulan tür listesinde; 36 familyaya ait 135 cins, 170 tür, 16 alttür ve 5 varyete tespit edilmiştir. Çalışma alanından tespit edilen bitkilerin fitocoğrafik bölgelere göre dağılımı ise; Iran-Turan: 5, Avrupa-Sibirya: 4 ve Akdeniz elementi:60 şeklindedir. 101 tür birden fazla fitocoğrafik bölgeye ait ya da fitocoğrafik bölgesi bilinmeyenler grubundadır. Proje sahasında 1 endemik bitki türü tespit edilmiştir. Tespit edilen endemik tür; *Alyssumhirsutum*Bieb. var. *caespitosum*Dudley'dir.

3.1.2 Fauna

3.1.2.1 Omurgalı Faunası

3.1.2.1.1 Herpetofauna (Amfibi ve sürüngenler)

Alandaki mevcut ve muhtemel sürüngen (25 tür) ve ikiyaşayışlı (3 tür) faunası türü belirlenmiştir.

3.1.2.1.2 Mammalia (Memeliler)

Yapılan literatür ve arazi çalışmalarının değerlendirilmesi sonucunda alanda kaydedilmiş veya varlığı muhtemel toplam 32 memeli türü belirlenmiştir.

3.1.2.1.4 Aves (Kuşlar)

Alandan geçen göçmen kuş türleri: Çalışma süresince (15 gün) alandan süzülerek göç eden ve türbinlerden etkilenme olasılığı bulunan 7 türden toplam 206 kuş gözlenmiştir.

Alandan geçen kuşların önemli bir bölümü alana kuzeyden yaklaşmış ve güney yönüne doğru uzaklaşmışlardır.

Aşağıda, süzülerek göç eden ve türbinlerden etkilenme olasılığı olan kuşların alandaki rotaları verilmiştir. Krokilerde görülen oval ve yuvarlak şekiller, kuşların alanda yükselmek için kullandıkları termal veya rüzgar alanlarını göstermektedir.

Alanda saptanan yerli yırtıcılar:

Alanda yerli olduğu düşünülen ve avlanma davranışı gösteren şahin, gökdoğan, kerkenez, ve çakırkuşu türleri gözlenmiştir. Ayrıca alanda görülen atmacaların bir kısmının ve yılan kartalların alanda üreyen bireyler olma ihtimalleri de vardır.

3.1.3 Jeomorfolojik ve Topoğrafik Yapı

Muğla İli, Batı Anadolu'nun güney ucunda 36˚ 17ı ve 37˚ 33 ı kuzey enlemleri ile 27˚ 13ı ve 29˚ 46ı doğu boylamları arasında yer almaktadır. Yüzölçümü ise 13.338 km2'olan Muğla İli kuzeyden Aydın,, kuzeydoğudan Denizli,Burdur, doğuda Antalya, güney ve batıda Akdeniz ve Ege Denizi ile çevrilidir.

Muğla İli'nde tüm yeryüzü şekillerine rastlanır. Sarp ve dağlık kesimler il alanının %77'sini kapsamaktadır. Dağlık alanların %12,3'lük bölümünü platolar, %10,7'lik bölümünü de ovalar oluşturur.

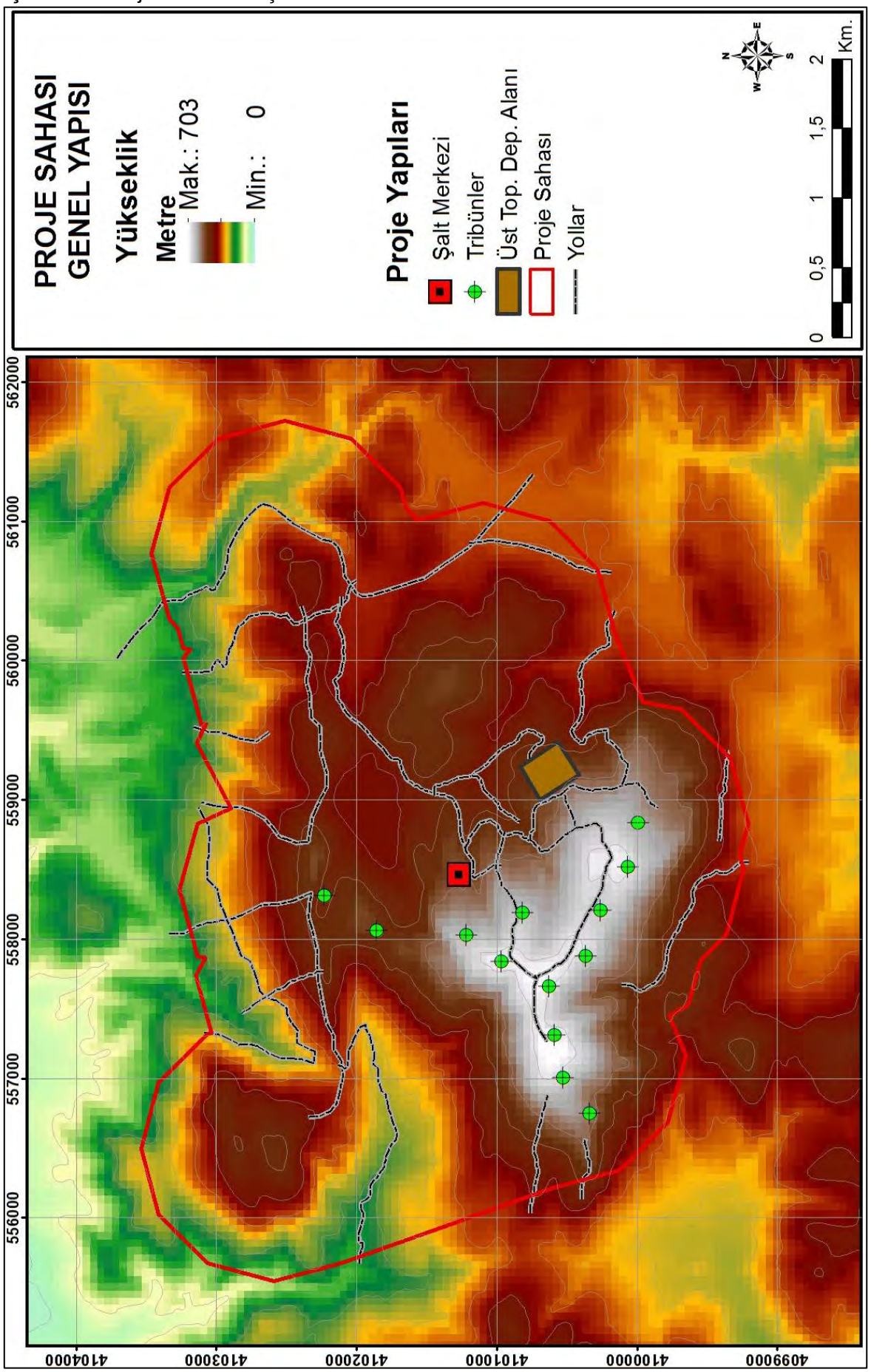
İlin %77'sini oluşturan dağlar; genellikle kıyıya paralel ve düzenli sıralar oluşturur. Denize yakın kesimlerde tek tek yükseltilere de rastlanır. Yörede Doğu Menteşe Dağları (1.862 m.), Batı Menteşe Dağları (1.396 m.), İlbir Dağı (1.083 m.), Yaran Dağı (87 m.), Gölgeli Dağlar (2.295 m.), Balaban Dağı (999 m.), Boncuk Dağları (2.265 m.), Akdağlar (3.015 m.), Babadağ (1.969 m.) yükseltilidir.

İl alanının %12,3'ünü oluşturan platolar doğu ve batı Menteşe Dağları'nın eteklerinde sıralanır. Genellikle Menteşe Platoları adıyla anılır. Boncuk ve Akdağlar'ın Eşen Havzası'na uzanan eteklerinde önemli platolar vardır. Bunlar Ski Yaylaları adıyla anılır.

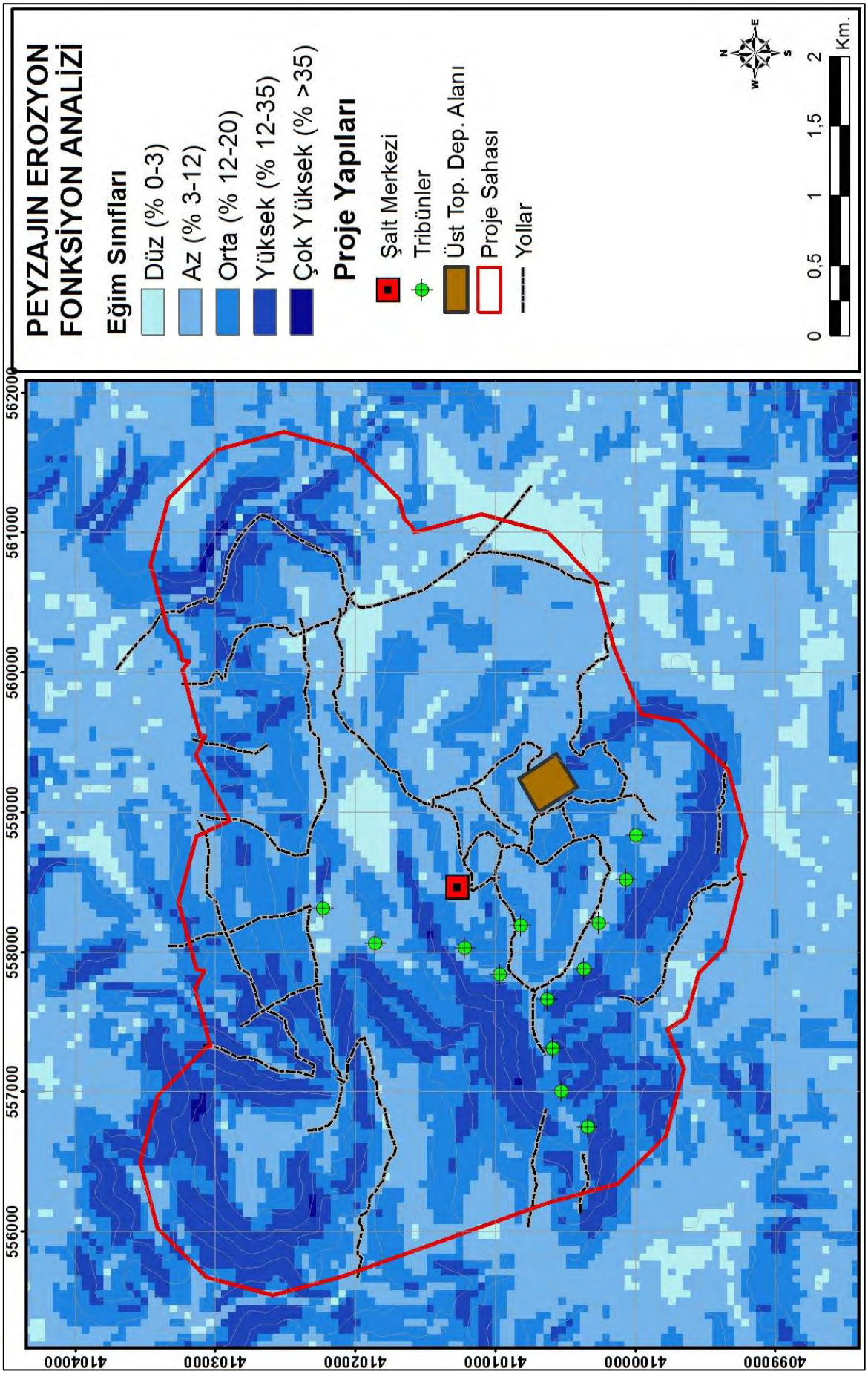
Batı Anadolu ve Güney Anadolu yeryüzü şekillerinin iç içe geçtiği bir bölge olduğundan yer yer kalkerli yapının yaygınlığı nedeniyle il alanında önemli vadiler oluşturmuştur. İlin en önemli vadisi olan Dalaman Vadisi; Boncuk Dağları'nın kuzey yamaçlarından başlar, Bezkese'den sonra hızla genişleyerek Sarısu yöresinde Akdeniz'e açılır. Vadinin bir bölümünde ilin en önemli ovası olan Dalaman Ovası bulunur.Bu ova Boncuk Dağlarının kuzey yamaçlarından başlar, Atakent (Bezkese)'den sonra genişleyerek Sarısu yöresinde Akdeniz'e açılır.

Proje alanı ve yakın çevresi hareketli bir topografik yapıya sahiptir. Proje alanı güneyinde eğim % 35'lere kadar çıkmaktadır. Proje alanı ve yakın çevresinin yüksekliği 700 m ile 400 m kotları arasında değişmektedir (Şekil 3.1).

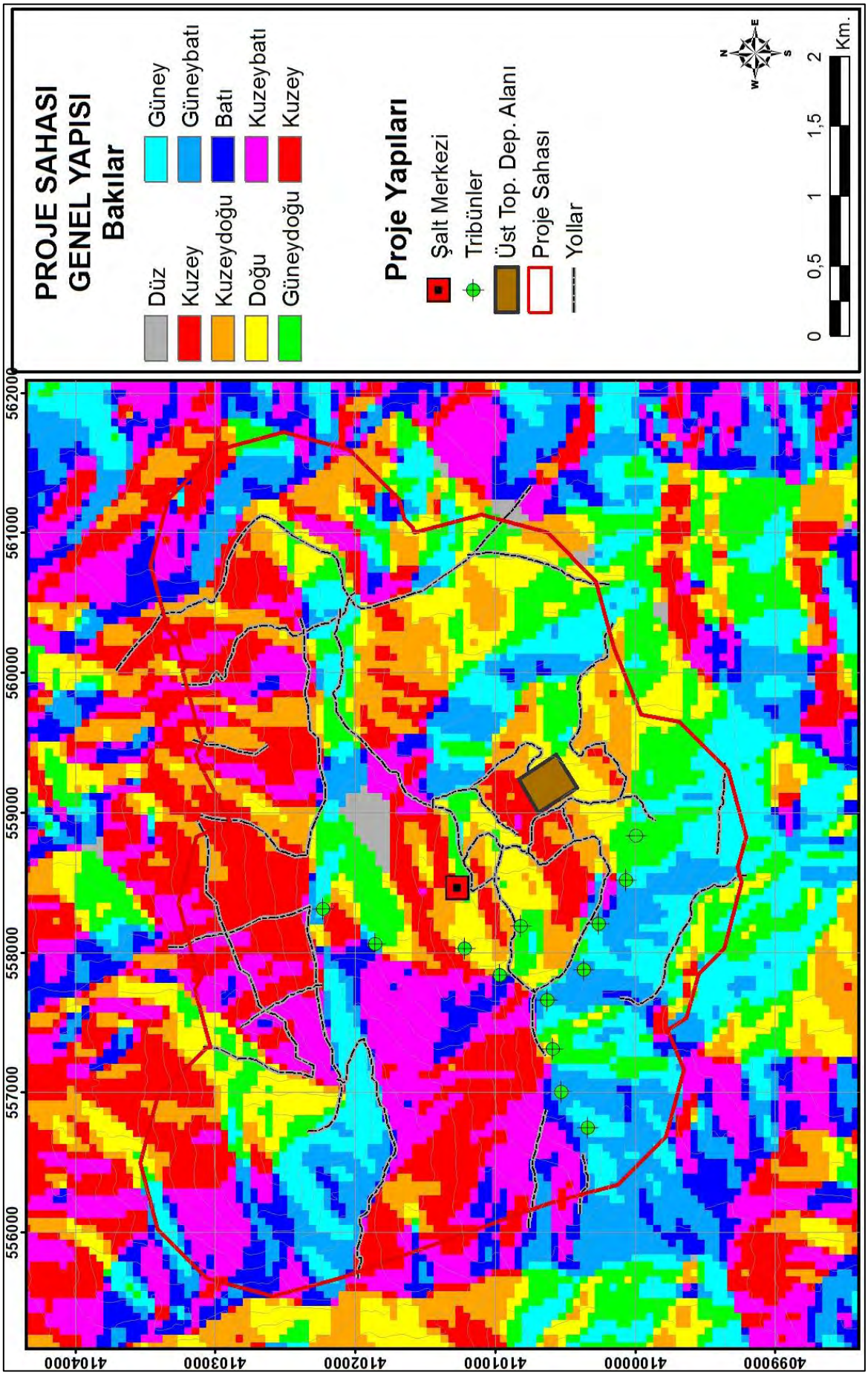
Şekil 3.1: Proje Sahası ve Çevresi Yükseklik Verisi



Şekil 3.2: ICONA Eğim Sınıfları Haritası



Şekil 3.3: Proje Sahası ve Çevresi Bakı Haritası



3.1.4 Jeolojik Yapı

Proje alanının bulunduğu Muğla ilinde, hemen hemen bütün jeolojik zamanlarda ortaya çıkmış oluşumlara rastlanır. İldeki prekambriyen (ilk zaman) serileri, Yatağan ve Milas İlçelerinin kuzeyindeki dağlık kesimden başlayıp,daha kuzeye doğru geniş alanlarla yayılan gnays, mikaşist, ince taneli şist ve kuwarsit gibi oluşumlardır. Bu yapı daha sonra kuzeybatdan-güneydoğuya doğru uzanmaktadır. İlk zaman serilerini, güneyden I. zaman yaşlı greler, mermerler ve şistler örtmektedir. Yatağan–Muğla oluğunun güneyinde rastlanan çeşitli mermer ile kristalli kalkerler, killi şistler, greler, konglomeralar, silisli şistler ve yer yer de fillatlar bütünüyle I. Zaman Serileridir.

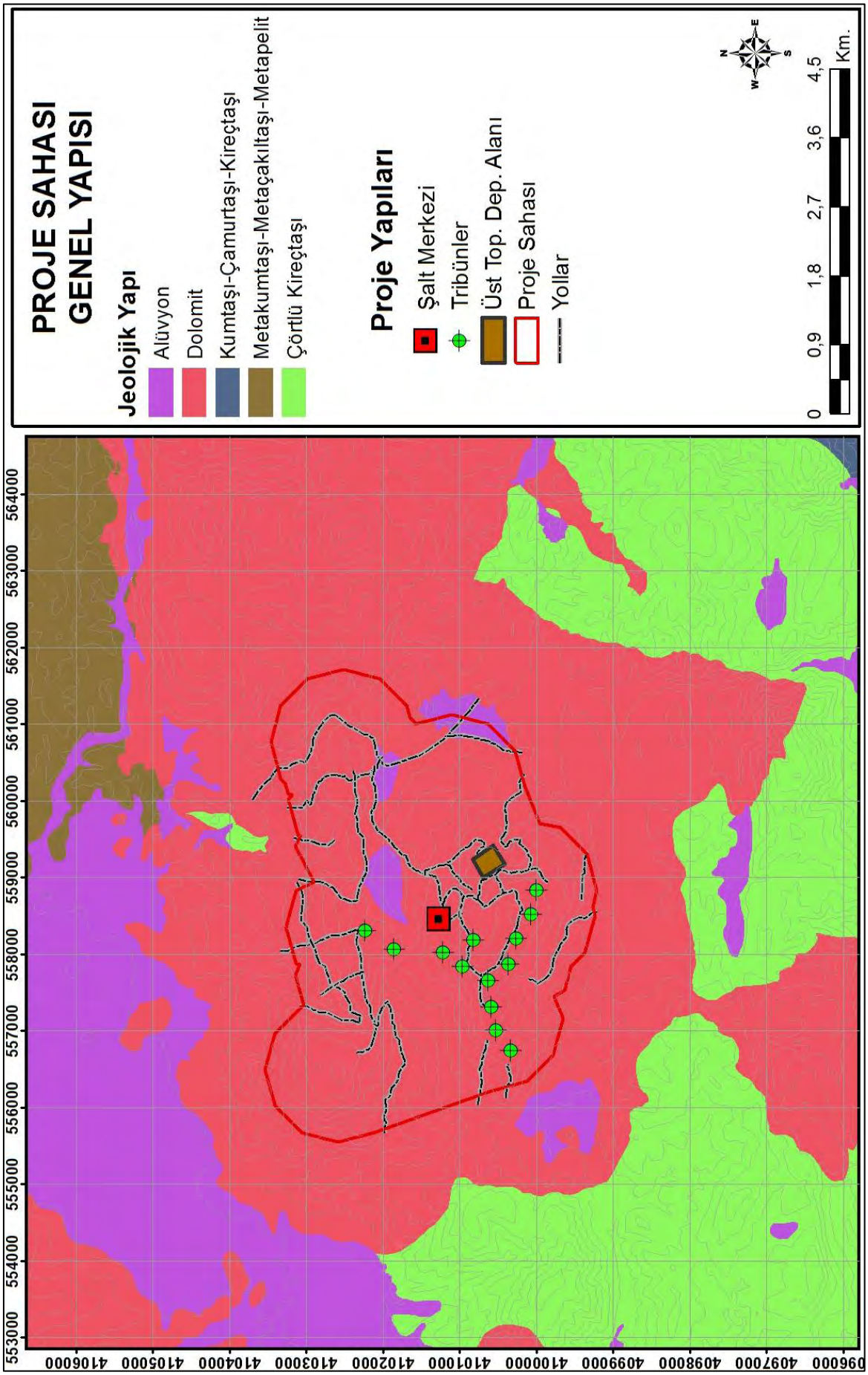
Muğla'nın doğusundaki dağlık kesimin temelini oluşturan gre, konglomera ve bitki fosilli kalkerler ile Göktepe'deki permiyen tabakaları altında yer alan koyu renkli mikaşistler ise ilk zaman oluşumlarıdır.

Muğla-Köyceğiz yolu üzerinde ortaya çıkan gri,kahverengi,bazen soluk pembe renkli şistler ve greler çok dalgalı bir yeryüzü şekli oluşturur. Karabörtlen'in kuzeyinde geniş alanlarda yüzeye çıkan şist ve gre alüvyonlar altında kalır. Marmaris yöresinde ise açığa çıkar. Gökova'nın güneybatısında Çetibeli Köyü çevresindeki dalgalı alanda bu şist ve grelerle kristalleşmiş kalkerler yaygındır.

İnceleme Alanı Jeolojisi

MTA Genel Müdürlüğü'nden elde edilen 1/25.000 ölçekli Jeoloji Haritalarına göre proje alanı ve yakın çevresinin bulunduğu bölgede kayaç tipleri beş farklı sınıfta toplanmıştır. Buna göre proje alanının büyük kısmı Dolomit'den oluşmakta olup üst toprak depolama alanı kuzey ve doğusunda güneyinde Alüvyon yer almaktadır (Şekil 3.4).

Şekil 3.4: Proje Sahası ve Çevresi Jeoloji Haritası



3.1.5 Hidrolojik ve Hidrojeolojik Yapı

Proje alanının yer aldığı Muğla ilindeki başlıca akarsular şunlardır: Dalaman Çayı, Bezkese'de dar vadiden çıkarak taşıdığı alüvyonlarla Dalaman Ovası'na girer. Akış ovada hızlıdır. Ancak denize yakın Kızılkurt yakınlarında akış yavaşlamaya başlar. Dalaman Çayı, Sarısu yöresinde sığ bir bataklıkla denize ulaşır. Dalaman Çayı'nın su toplama havzası 3.500 km2 dolayındadır. Eşen Çayı, Muğla İli'nin Batı Akdeniz havzasında kalan ikinci büyük akarsuyu olup, 100 km dolayındadır. Eşen Çayı, Akdağlar kuzey batı yamaçlarından doğarak Ören'e ulaşır. Ören'den sonra çok geniş bir vadide güneye doğru akmaya başlayan Eşen Çayı, Eşen Ovası'nda Muğla-Antalya sınırında Akdeniz'e dökülür. Muğla İli'nin Batı Akdeniz havzasına giren bölümünde yer alan ve Köyceğiz Gölü'ne dökülen Kargıcık Çayı küçük bir akarsudur. Köyceğiz Gölü'ne dökülen ikinci akarsu olan Namnam Çayı, Ula İlçesi'nin 5-6 km. kadar doğusundan doğar, önce kuzeydoğudan güneybatıya, sonra güneybatıdan güneydoğuya doru akarak Günlük Düveç yöresinde göle dökülür. Büyük Menderes Havzası'nda yer alan Dipsiz Çayı, Doğu Menteşe Dağları'nın güneybatı yamaçlarından doğar. Yatağan Ovası'nın ortasında birleşerek Yatağan Ovası'nı sulamaktadır. Milas yöresinde küçük bir akarsu olan Sarıçay, Milas Ovası'nı sulayarak Güllük Körfezine dökülür.

Başlıca göller; Köyceğiz Gölü, Hacat Gölü, Bafa Gölü, Denizcik Gölü, Akarcadere Sulama Gölü olarak göze çarpar.

Köyceğiz Gölü: Dar bir boğazla Akdeniz'e bağlanan göl, 25-150 m. derinliğindedir. Tektonik çukurluğun sularla dolmasıyla oluşan göl, denizle olan bağlantısından dolayı suyu tuzludur.

Hacat Gölü: Sarıçay'ın denize açılan noktasında akarsu alüvyonlarının taşınmasıyla oluşmuş olup, sığ bir göldür.

Bafa Gölü: Milas'ın kuzeybatı ucunda yer alan göl, Büyük Menderes'in getirdiği birikintilerin Lotmos Körfezi'nin batı kesimlerini doldurmasıyla oluşmuştur.

Denizcik Gölü: Beçin Platosu üzerinde küçük bir krater gölüdür.

Akarca Sulama Göleti: Ula İlçesi'nin batısında yer alan göl, havzasında 1.673.000 m3 su birikir.

Proje sahası içerisinde daimi karakterde, doğal durgunsu veya akarsu ortamları söz konusu değildir. Buna karşılık proje sahasından uzakta, sahanın eteklerinde bazı daimi veya mevsimsel özellikte, küçük ölçekli birkaç akarsu bulunmaktadır.

3.1.6 Toprak Yapısı

Proje alanı; Ege Bölgesi, Muğla İli, Bodrum ilçesi,Çelin dağı, Atalan Tepe, Bahçekuyu Tepe, Büyükkuşça Tepe, Akdağ mevkiinde olup, 1/25.000 topoğrafik haritada ise Muğla N19 d3 paftasında yer almaktadır. Proje alanının toprak özelliklerinin belirlenmesi amacıyla Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'ndan temin edilen 1/25.000 ölçekli toprak haritalarından yararlanılmıştır. Buna göre proje alanı içerisinde yalnızca Kırmızı-Kahverengi Akdeniz, Kolliviyal ve Kireçsiz Kahverengi Orman Toprakları görülmekte olup, arazi kullanım kabiliyet

alt sınıfına göre ise I., IV., VI. ve VII. sınıf arazi özelliğindedir. Aşağıda Kireçsiz Kahverengi Orman Toprakları ile VI. ve VII. sınıf topraklara ait özellikler verilmiştir (Şekil 3.5).

I. Sınıf Arazi: Birinci sınıf arazi; alışılmış ziraat metotları uygulanabilen düz veya düze yakın, derin, verimli ve kolayca işlenebilen toprakları ihtiva eden arazidir. Bu sınıf arazide pek az su ve rüzgar erozyonu olabilir. Topraklar iyi drenaja sahiptirler, su taşkın zararlarına maruz değildirler. Çapa bitkileri ve diğer entansif yetiştirilen ürünlere uygundurlar. Yağışların az olduğu yerlerde sulanan birinci sınıf araziler % 1 den az meyilli, derin, tınlı yapılı, iyi su tutma kapasitesi olan, orta derecede geçirgen topraklara sahip arazilerdir.

IV. Sınıf Arazi: Dördüncü sınıf arazi, özellikle devamlı olarak çayıra tahsis edilmeye müsait arazi sınıfıdır. Ara sıra tarla bitkileri de yetiştirilebilir. Fazla meyil, erozyon, kötü toprak karakterleri ve iklim bu sınıf topraklar üzerinde yapılacak ziraatı sınırlayıcı faktörlerdir. Kötü drenaja sahip az meyilli topraklar da dördüncü sınıfa ithal edilirler. Bunlar erozyona maruz kalmazlar, fakat ilkbaharda birdenbire kuruduklarından ve verimlilikleri de pek az olduğundan birçok ürünlerin yetiştirilmesine uygun değildirler. Yarı-arid bölgelerde dördüncü sınıf araziler üzerinde baklagilleri ihtiva eden münavebe sistemlerinin uygulanması genellikle iklim dolayısıyla mümkün olmamaktadır.

VI. Sınıf Arazi: Altıncı sınıf arazi, ormanlık veya çayır olarak kullanılmada dahi orta derecede tedbirler alınmasını icap ettiren arazidir. Fazla meyillidir ve şiddetli erozyona maruz kalır. Yüzlektir, ıslak veya çok kurudur veya başka sebeplerden dolayı kültivasyona müsait değildir.

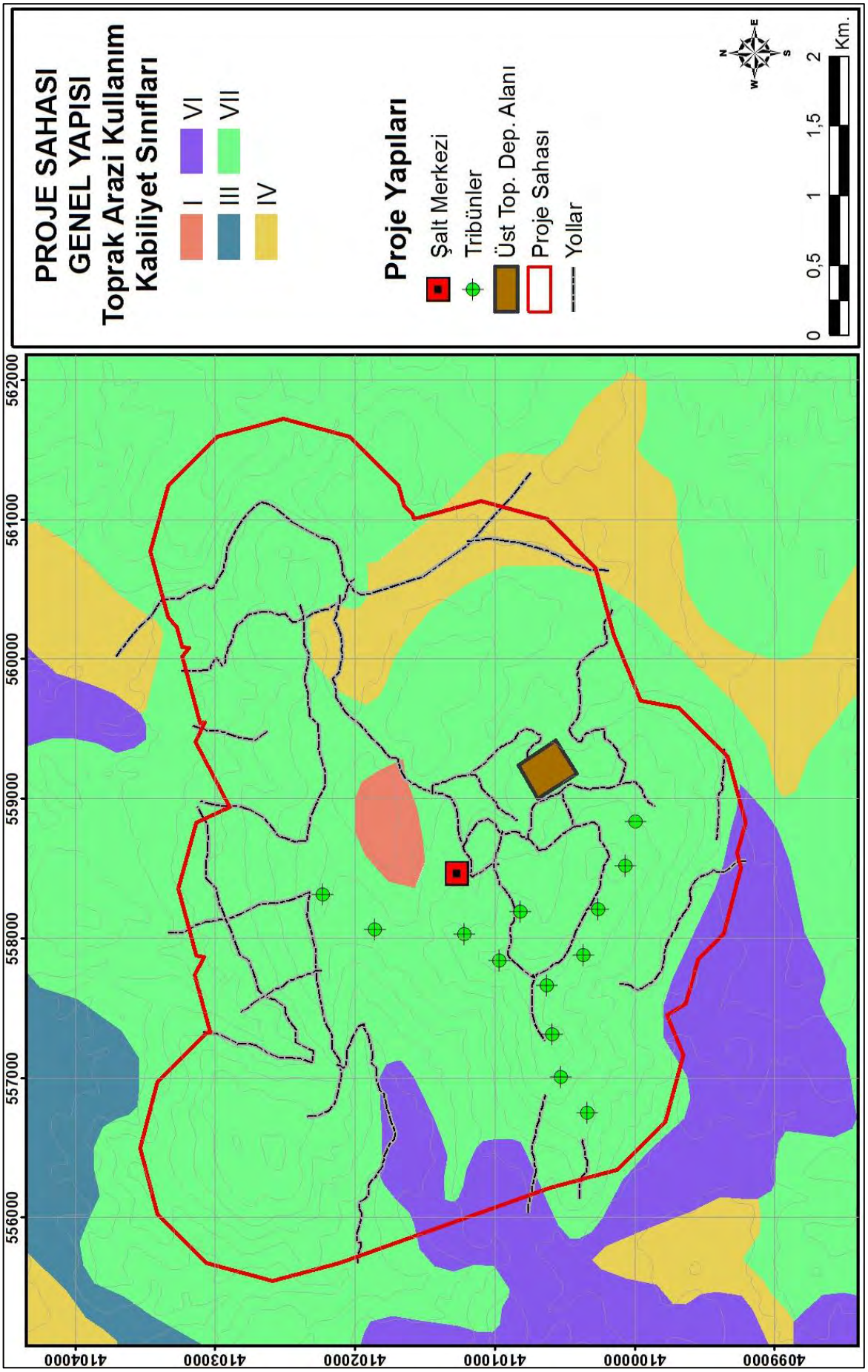
VII. Sınıf Arazi: Yedinci sınıf arazi, çok meyilli, erozyona fazla uğramış, taşlı ve arızalı olup, yüzlek, kuru, bataklık veya diğer bazı elverişsiz toprakları ihtiva eder. Çok fazla ihtimam gösterilmek şartıyla çayır veya orman olarak kullanılabilir. Üzerindeki bitki örtüsü azalırsa erozyon çok şiddetlenir.

Kireçsiz Kahverengi Orman Toprakları: Bu topraklarda üstte koyu renkli bir kat ve altta bundan biraz farklı bir kat bulunur. Topraklar kireçsizdir ve reaksiyon asit, nötr veya kalevidir. Doğal verimlilikleri fazla değildir.

Kırmızı-Kahverengi Akdeniz Toprakları: Bu topraklar da kireçsizdir. Toprak reaksiyonu nötr veya hafif kalevidir. Alt toprak üstten daha killidir. Birçok özellikleri Kırmızı Akdeniz topraklarınınkilere benzemektedir.

Kolliviyal Topraklar: Dik eğimlerin eteklerinde yerçekimi, toprak kayması, yüzey akışı veya yan dereler ile kısa mesafelerden taşınarak biriktirilmiş ve kolliviyum denen materyal üzerinde oluşmuş bu topraklar gençtir ve karakteristikleri daha çok çevredeki yukarı arazi topraklarının kine benzemektedir. Yağış ve akışın şiddetine ve eğim derecesine göre değişik parça büyüklüklerini içeren katlar ihtiva ederler. Bu katlar alüviyal topraklardaki gibi birbirine paralel değildir. Dik yamaçların eteklerinde ve vadi boğazlarında bulunanlar daha çok, az topraklı kaba taş ve molozları içerirler. Yüzey akışının hızının azaldığı oranda parçaların çapları küçülmektedir. Drenajları iyidir. Topraklar ara sıra taşkına maruz kalır. Üzerlerindeki doğal bitki örtüsü iklime bağlıdır. Tarım altında olanlar sulandıklarında iyi verim verirler.

Şekil 3.5: Sahası ve Çevresi Toprak Haritası



3.1.7 İklimsel Özellikler

Muğla ve çevresinde Akdeniz termik rejimi ile bu termik rejimin karasal geçiş tipi görülmekte olup, genel olarak kış ayları serin - ılık, yaz ayları ise sıcak geçer. Ancak yükselti ve denize yakınlık - uzaklık gibi faktörler nedeniyle kıyı kesimi ile kıyıya göre daha içeride ve yüksekte bulunan depresyonlar arasında önemli farklılıklar bulunmakta olup, bu durum kış mevsiminde daha da belirginleşir. Örneğin ocak ayında Muğla'da aylık ortalama sıcaklık 5.3°C iken Bodrum'da 11.1°C dir.

Muğla ve çevresinde rüzgar esme yönleri ve esme frekansları ile genel basınç koşulları arasında bağlılık olmakla birlikte kıyı konumu ve relief özelliklerinin etkisiyle farklılık görülür. Nitekim rüzgarların yıllık ortalama esiş frekansları açısından Muğla'da %38.1 ile W sektörlü; Bodrum'da %38.6 ile N sektörlü; Fethiye'de %38.9 ile E sektörlü; Dalaman' da %34.4 ile N sektörlü; Marmaris'te % 38.7 ile N sektörlü; Yatağan'da %35.8 ile N sektörlü ve Milas'ta %32.8 ile S sektörlü rüzgarların üstünlüğü bulunmaktadır. Ortalama rüzgar hızlarının değerleri düşük olup yıllık ortalama 1.8 m/sn (Yatağan) - 3.9m/sn (Bodrum) arasında değişirken zaman zaman süreklilik göstermeyen şiddetli fırtına ve orkan özelliği gösteren rüzgarların da estiği kaydedilmiştir. Gün içerisinde ise öğleden sonra rüzgar hızları daha fazladır.

Akdeniz yağış rejiminin hüküm sürdüğü inceleme alanında yıllık yağışın % 55 - 61 kış mevsiminde, % 1 - 5'i yaz mevsiminde meydana gelirken, ikinci derecede yağışlı olan ilkbahar ve sonbahar mevsimi % 18 - 23 oranında yağış alır. Ancak kıyıya göre daha içeride ve yüksekte olan Muğla, Yatağan ve Milas'ta ilkbahar, sonbahardan % 1 - 6 kadar fazla yağış alır. Bu durum ilkbaharda görülen konvektif kararsızlıkla ilgilidir.

Muğla ve çevresinde yıllık ortalama yağış tutarlarının dağılışı bakımından önemli farkların olduğu görülür. Nitekim yıllık ortalama yağış tutarlarına göre Bodrum (710 mm.), Yatağan (671 mm) ve Milas (732 mm) orta derecede yağışlı alanlar olarak belirirken, Fethiye (868 mm), Dalaman (1021mm), Muğla (1186 mm) ve Marmaris (1191) çok yağışlı alanlar olarak ortaya çıkar. Özellikle Muğla ve Marmaris'in 1200 mm ye yaklaşan yıllık ortalama yağış değerleri ile Ege bölgesi içerisinde en çok yağış alan istasyonlar olmalarının yanı sıra ülkemizin en çok yağış alan Karadeniz kıyı kesiminden sonra ikinci derecede bol yağış alan yörelerinden biri olduğu görülür (İKİEL, 1997).

3.1.8 Erozyon ve Sediment Durumu

Proje güzergahı ve etki alanında çığ, heyelan, kaya düşmesi vb. tehlikeler bulunmamaktadır. Proje kapsamında her bir direk için yapılacak kazı alanı çok küçük olduğundan dolayı proje inşaatı sırasında çığ, heyelan, kaya düşmesi vb. gibi oluşumlara neden olmamaktadır.

3.2 Kültürel Peyzaj Envanteri

3.2.1 Mülkiyet Durumu

Proje alanı içerisinde orman ve şahıs arazileri mevcut olup, Proje şahıs arazinin kamulaştırılması planlanmaktadır. Bu alanlarının kamulaştırma işlemleri; 2942 Sayılı Kamulaştırma Kanunu ile bu Kanunda çeşitli değişiklikler yapan ve 05.05.2001 tarihli Resmi

Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren 4650 sayılı Kamulaştırma Kanununa göre gerçekleştirilecektir.

Proje kapsamında kullanılacak ormanlık alanlar için 6831 Sayılı Orman Kanunun 5192 sayılı kanun ile değişik 17/3 maddesi gereğince Orman Bölge Müdürlüğü'ne başvurularak gerekli tüm izinlerin alınması gerekmektedir.

Proje inşa aşamasında proje alanı yakın çevresinde yer alan şahıs arazilerine herhangi bir zarar verilmemesi gerekmekte, şahıs arazilerinin projeden kaynaklı zarar görmesi halinde, zararın faaliyet sahibi tarafından karşılanması gerekmektedir.

3.2.2 Arazi Kullanım Durumu

Proje alanı; Ege Bölgesi, Muğla İli, Bodrum ilçesi,Çelin dağı, Atalan Tepe, Bahçekuyu Tepe, Büyükkuşça Tepe, Akdağ mevkiinde olup, 1/25.000 topoğrafik haritada ise Muğla N19 d3 paftasında yer almaktadır. Faaliyet alanı Muğla İline yaklaşık 74 km, Bodrum İlçesine 18 km, Karaova (Mumcular) Beldesine 2,5 km, Yeniköy Köyüne 2,5 km, Pınarlıbelen Köyüne 3 km mesafededir. Rüzgar türbinlerine en yakın yerleşim yeri 650 m mesafedeki Çocuk Mezarlığı Mahallesidir.

Habitat olarak ağırlıklı olarak 2 veya 3 kapalı kızılçam ormanıyla kaplı tepelerden oluşmakta, yer yer makilik ve taşlık açıklıklara da rastlanmaktadır. Kızılçam meşçerelerinin alt tabakası genellikle zayıftır; bu katmanda çoğunlukla boyları 0.3 ile 3 m arasında değişen Kermes Meşesi (Quercus coccifera) bireyleri mevcuttur (Foto 1). Nadiren güneş gören kesimlerde laden (Cistus spp.) görülür. Alan, bölgede yaygın olan kızılçam ekosisteminin biyoçeşitlilik açısından vasat bir örneği olarak değerlendirilebilir

Alanda ve yakın çevresinde zeytin veya tarla bitkileri ekimi kısıtlıdır. Az sayıda koyun ve keçi yaz-kış alanda otlatılmaktadır.

Proje sahası içerisinde daimi karakterde, doğal durgunsu veya akarsu ortamları söz konusu değildir. Buna karşılık proje sahasından uzakta, sahanın eteklerinde bazı daimi veya mevsimsel özellikte, küçük ölçekli birkaç akarsu bulunmaktadır.

3.2.3 Sosyo-Kültürel Yapı

Nüfus

Proje alanı, Muğla İli, Bodrum İlçesi sınırları içerisinde yer almaktadır.

Proje alanının bulunduğu Muğla ili 2013 yılı nüfus (Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi Veri Tabanı-TÜİK) verilerine göre toplam nüfus 866.665kişidir.

Muğla ili Bodrum ilçesine ait 2013 yılı nüfus (Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi Veri Tabanı-TÜİK) verilerine göre ilçe nüfusu; 140.716 kişidir.

Muğla ili ilçelerinin 2013 yılı Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi Veri Tabanı göre nüfusu yoğunluğu verileri Tablo 3.1'de verilmiştir.

Tablo 3.1: 2013 Yılı Muğla İli İlçelerine Göre Nüfuslar

	İl/İlçe merkezi			Toplam		
Muğla	**Toplam**	**Erkek**	**Kadın**	**Toplam**	**Erkek**	**Kadın**
Bodrum	140.716	72.113	68.603	140.716	72.113	68.603
Dalaman	35.362	18.303	17.059	35.362	18.303	17.059
Datça	17.983	9.369	8.614	17.983	9.369	8.614
Fethiye	140.509	70.809	69.7	140.509	70.809	69.7
Kavaklıdere	10.878	5.514	5.364	10.878	5.514	5.364
Köyceğiz	33.777	16.99	16.787	33.777	16.99	16.787
Marmaris	85.801	45.744	40.057	85.801	45.744	40.057
Menteşe	99.911	50.209	49.702	99.911	50.209	49.702
Milas	129.128	65.424	63.704	129.128	65.424	63.704
Ortaca	44.227	22.241	21.986	44.227	22.241	21.986
Seydikemer	59.66	30.257	29.403	59.66	30.257	29.403
Ula	23.418	11.762	11.656	23.418	11.762	11.656
Yatağan	45.295	22.796	22.499	45.295	22.796	22.499
Toplam	**866.665**	**441.531**	**425.134**	**866.665**	**441.531**	**425.134**

Kaynak: www.tuik.gov.tr

3.2.4 Sosyo-Ekonomik Yapı

Aşağıda proje sahasının yer aldığı Muğla ili Bodrum ilçesinin sosyo-ekonomik özellikleri incelenmiştir.

3.2.4.1 Ekonomik Özellikler

Bodrum'da ilk çağlardan beri bağcılık, zeytincilik, narenciye üretimi ve süngercilik ekonomik hayatta önemli bir yere sahipken, bu ürünler özellikle son dönemlerde ilçenin turizm merkezi olması, yarımada da çalışmanın zorluğu ve getirisinin diğer sektörler yanında düşük kalması nedeniyle eski önemini yitirmiştir. Daha önceleri ilçe ekonomisinde büyük öneme sahip olan süngercilik denizlerimizde yaşanan kirlilik nedeniyle neredeyse yok olmuş, şimdilerde turistik eşya özelliğine dönüşmüştür.

Bodrum'da ahşap tekne imalatı dışında imalat sanayi yoktur. İlçe halkın gelir kaynağının turizm olması üretim potansiyelinin sanayi ve imalat sektörüne kaymasını önlemiştir. İmalatın küçük ölçekli atölyelerde yapılmasına rağmen çok lüks ve büyük boyutlu ahşap tekneler üretilmektedir.

Bodrum'da çoğunlukla yapı kooperatifleri olup ikinci sırada taşımacılık kooperatifleri ve bir adette sulama birliği bulunmaktadır. Tescilli kooperatif adedi 108' dir. İlçede bankacılık faaliyetlerinde bulunan toplam 20 banka şubesi faaliyet halindedir. Ayrıca dört adet yetkili döviz alım-satım bürosu mevcuttur.Bodrum'da turizm sezonu öncesi turizm sektörüne yönelik fuarlar düzenlenir. Haftanın bir günü (cuma) sebze pazarı, haftanın bir günü de (salı) giysi ve tuhafiye pazarı kurulmaktadır. Ayrıca kasabalarımızda ve köylerimizin bazılarında büyük pazarlar kurulmaktadır.

Gelir (Yöredeki Gelirin İşkollarına Dağılımı. İşkolları İtibariyle Kişi Başına Düşen Maksimum. Minimum ve Ortalama Gelir)

Muğla ili Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralamasında 8. sırada yer almaktadır (Kaynak: Yıldız vd. 2010). Sosyo-ekonomik gelişmişlik endeksi ise yılında 3.6780'dir.

Muğla ilinin Türkiye sıralamasında yerini gösterir tablo aşağıda verilmektedir.

Tablo 3.2: İllerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması (2010)

Sıra	İl	Endeks	Sıra	İl	Endeks
1	İstanbul	17.1245	42	Nevşehir	-0.2616
2	Ankara	13.3247	43	Kastamonu	-0.3892
3	İzmir	9.2423	44	Afyonkarahisar	-0.3938
4	Kocaeli	8.5219	45	Sivas	-0.4488
5	Bursa	5.7950	46	Elazığ	-0.8997
6	Eskişehir	5.4807	47	Malatya	-0.9008
7	Antalya	5.1158	48	Çankırı	-0.9061
8	**Muğla**	**3.6780**	49	Sinop	-1.1215
9	Bolu	3.6312	50	Çorum	-1.1268
10	Tekirdağ	3.5553	51	Osmaniye	-1.1892
11	Denizli	3.4636	52	Erzincan	-1.2898
12	Isparta	3.0835	53	Bartın	-1.4700
13	Kırklareli	3.0434	54	Aksaray	-1.4828
14	Edirne	2.9301	55	Niğde	-1.5252
15	Bilecik	2.7733	56	Giresun	-1.6070
16	Çanakkale	2.6545	57	Kahramanmaraş	-1.7012
17	Yalova	2.6408	58	Tokat	-1.8371
18	Adana	2.6245	59	Kilis	-2.4608
19	Kayseri	2.4042	60	Ordu	-2.4979
20	Aydın	2.2610	61	Erzurum	-2.5724
21	Burdur	2.2574	62	Yozgat	-2.7304
22	Mersin	2.1565	63	Tunceli	-2.8327
23	Balıkesir	2.1406	64	Gümüşhane	-2.8523
24	Konya	2.0486	65	Bayburt	-3.0414
25	Manisa	1.8884	66	Diyarbakır	-3.7639
26	Sakarya	1.7031	67	Adıyaman	-3.8313
27	Zonguldak	1.4035	68	Batman	-4.1247
28	Karabük	1.3401	69	Şanlıurfa	-4.6074
29	Uşak	1.1997	70	Ardahan	-4.7460
30	Karaman	0.9203	71	Iğdır	-4.8515
31	Kırıkkale	0.7540	72	Kars	-4.9092
32	Samsun	0.5417	73	Siirt	-5.1654
33	Gaziantep	0.4191	74	Mardin	-5.3043
34	Kütahya	0.3115	75	Bingöl	-5.7479
35	Hatay	0.2870	76	Van	-5.8239
36	Trabzon	0.1402	77	Bitlis	-5.9739
37	Rize	0.1379	78	Şırnak	-6.3983
38	Amasya	0.0346	79	Hakkari	-6.4263
39	Düzce	-0.1387	80	Ağrı	-6.5364
40	Artvin	-0.2353	81	Muş	-6.6496
41	Kırşehir	-0.2598			

Kaynak: Yıldız vd. 2010.

Projenin planlandığı Bodrum ilçesinin 2004 yılı Sosyo-Ekonomik göstergeleri Tablo 3.4'de verilmiştir.

Tablo 3.3: Muğlaİli Bodrum İlçesinin Sosyo-Ekonomik Göstergeleri (Bölgesel Gelişme ve Yapısal Uyum Genel Müdürlüğü, DPT)

Göstergeler	**Muğla Bodrum İlçesi**
Şehirleşme oranı (%)	32,94 (591)
Nüfus artış hızı (%)	54,31 (13)
Nüfus Yoğunluğu	149 (127)
Nüfus bağımlılık oranı (%)	34,93 (864)
Ortalama hane halkı büyüklüğü	3,16 (866)
Tarım sektöründe çalışanlar oranı (%)	39,91 (803)
Sanayi sektöründe çalışanlar oranı (%)	5,68 (303)
Hizmetler sektöründe çalışanlar oranı (%)	54,41 (47)
İşsizlik oranı (%)	4,69 (485)
Okuryazar oranı (%)	95,75 (7)
Bebek ölüm oranı (%)	27,31 (745)
Fert başına genel bütçe geliri (Bin TL)	291 508 (36)
Vergi gelirlerinin ülke içindeki payı (%)	0,15942 (45)
Tarımsal üretimin ülke içindeki payı (%)	0,04994 (472)

* Parantez içindeki rakamlar ilçenin ilgili göstergeye göre 872 ilçe içindeki sırasını göstermektedir.

Projenin bulunduğu Muğla ili Bodrum ilçesinin gelişmişlik sıralaması 872 ilçeden 27. sıradadır.

TÜİK verilerine göre 2001 yılında Muğla ilinde gayri safi yurtiçi hasıla değeri cari fiyatlarla 4.006.697.953 TL olarak hesaplanmıştır. Gelişme hızı %50'dir.

İşsizlik (Yöredeki İşsiz Nüfus ve Faal Nüfusa Oranı)

Proje alanının bulunduğu Muğla ili Bodrum ilçesinin 2004 yılı verilerine göre işsizlik oranı %4.69'dur.

TÜİK tarafından yayımlanan İşgücü Göstergeleri (2012)'ye göre Aydın, Denizli ve Muğlaillerine ilişkin işsizlik verileri aşağıda verilmektedir.

Tablo 3. 4: TR32 Bölgesinin İşgücü Göstergeleri (15+ yaş) -2012-

İller	İş Gücüne Katılma Oranı (%)	İşsizlik Oranı (%)	Tarım Dışı İşsizlik Oranı (%)	İstihdam Oranı (%)
TR32 Bölgesi	56.5	7.7	-	52.2

Türkiye genelinde 2012 işgücü göstergeleri dikkate alındığında, ülkemizde işsizlik oranının % 5,4 olduğu görülmektedir. Projenin gerçekleştirileceği Muğla ilinin de dahil olduğu TR32 Bölgesinin verileri Türkiye geneli ile kıyaslandığında, illerin işsizlik oranının Türkiye ortalamasından daha yüksek seviyede olduğu ortaya çıkmaktadır.

3.2.5 Sosyal Altyapı

Eğitim

Projenin yer aldığı Muğla ili Bodrum ilçesinin bitirilen eğitim düzeyi ve cinsiyete göre nüfus bilgileri tablolarda verilmektedir.

Tablo 3.5: : Muğla İli Bodrum İlçesi-Bitirilen Eğitim Düzeyi ve Cinsiyete Göre Nüfus (6 +yaş) -2012

İller	**Muğla**		
İlçe Merkezi	**Bodrum**		
	Toplam	**Erkek**	**Kadın**
Okuma yazma bilmeyen	327	59	268
Okuma yazma bilen fakat bir okul bitirmeyen	4.261	2.114	2.147
İlkokul mezunu	5.330	2.550	2.780
İlköğretim mezunu	4.374	2.630	1.744
Ortaokul veya dengi okul mezunu	1.779	1.081	698
Lise veya dengi okul mezunu	8.520	4.463	4.057
Yüksekokul veya fakülte mezunu	5.192	2.590	2.602
Yüksek lisans mezunu	368	208	160
Doktora mezunu	89	53	36
Bilinmeyen	2.301	1.343	958
Toplam	**32.541**	**17.091**	**15.450**

Bodrum ilçesinde okul/kurum sayısı 52, derslik sayısı 784'tür. İlçede 21.845 öğrenci ve 1.261 öğretmen vardır. Derslik başına ilköğretimde 25, ortaöğretimde 30 ve mesleki ve teknik eğitimde 35 öğrenci düşmektedir

3.2.6 Arkeolojik - Tarihi Öneme Sahip Alanlar ve Kültürel Miras

Proje alanı içerisinde; 21.07.1983 tarihli ve 2863 sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu'nun 3 üncü maddesinin birinci fıkrasının "Tanımlar" başlıklı (a) bendinin 1., 2., 3. ve 5. alt bentlerinde "Kültür Varlıkları", "Tabiat Varlıkları", "Sit" ve "Koruma Alanı" olarak tanımlanan ve aynı kanun ile 17.06.1987 tarihli ve 3386 sayılı Kanunun (2863 sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu'nun Bazı Maddelerinin Değiştirilmesi ve Bu Kanuna Bazı Maddelerin Eklenmesi Hakkında Kanun) ilgili maddeleri uyarınca tespiti ve tescili yapılan alanlar bulunmamaktadır.

3.3 Görsel Peyzaj Envanteri

Görsel peyzaj envanterinde amaç, peyzajın doğal ve kültürel özellikleri ile alanı ziyaret eden kişiler tarafından bu özelliklerin nasıl algılanabileceğini görsel olarak ortaya koymaktır. Görsel peyzaj envanterinde alana özgü kaynak değer oluşturabilecek karakteristikler somutlaştırılmaktır.

Bu bölümde Karova RES Proje alanının, uydu görüntüleri ve alan çalışması sırasında çekilmiş fotoğrafları ile peyzaj yapısı ortaya koyulmuştur. Fotoğraflar seçilirken proje sahası içindeki farklı arazi kullanımları, toprak yapısı ve türbinlerin kurulacağı alanlar ve yakın çevresine ait görüntüleri içermesine dikkat edilmiştir.

Proje alanı habitat olarak ağırlıklı olarak 2 veya 3 kapalı kızılçam ormanıyla kaplı tepelerden oluşmakta, yer yer makilik ve taşlık açıklıklara da rastlanmaktadır. Kızılçam meşçerelerinin alt tabakası genellikle zayıftır; bu katmanda çoğunlukla boyları 0.3 ile 3 m arasında değişen Kermes Meşesi (Quercus coccifera) bireyleri mevcuttur. Nadiren güneş gören kesimlerde laden (Cistus spp.) görülür. Alan, bölgede yaygın olan kızılçam ekosisteminin biyoçeşitlilik açısından vasat bir örneği olarak değerlendirilebilir. Alanda ve yakın çevresinde zeytin veya tarla bitkileri ekimi kısıtlıdır. Az sayıda koyun ve keçi yaz-kış alanda otlatılmaktadır.

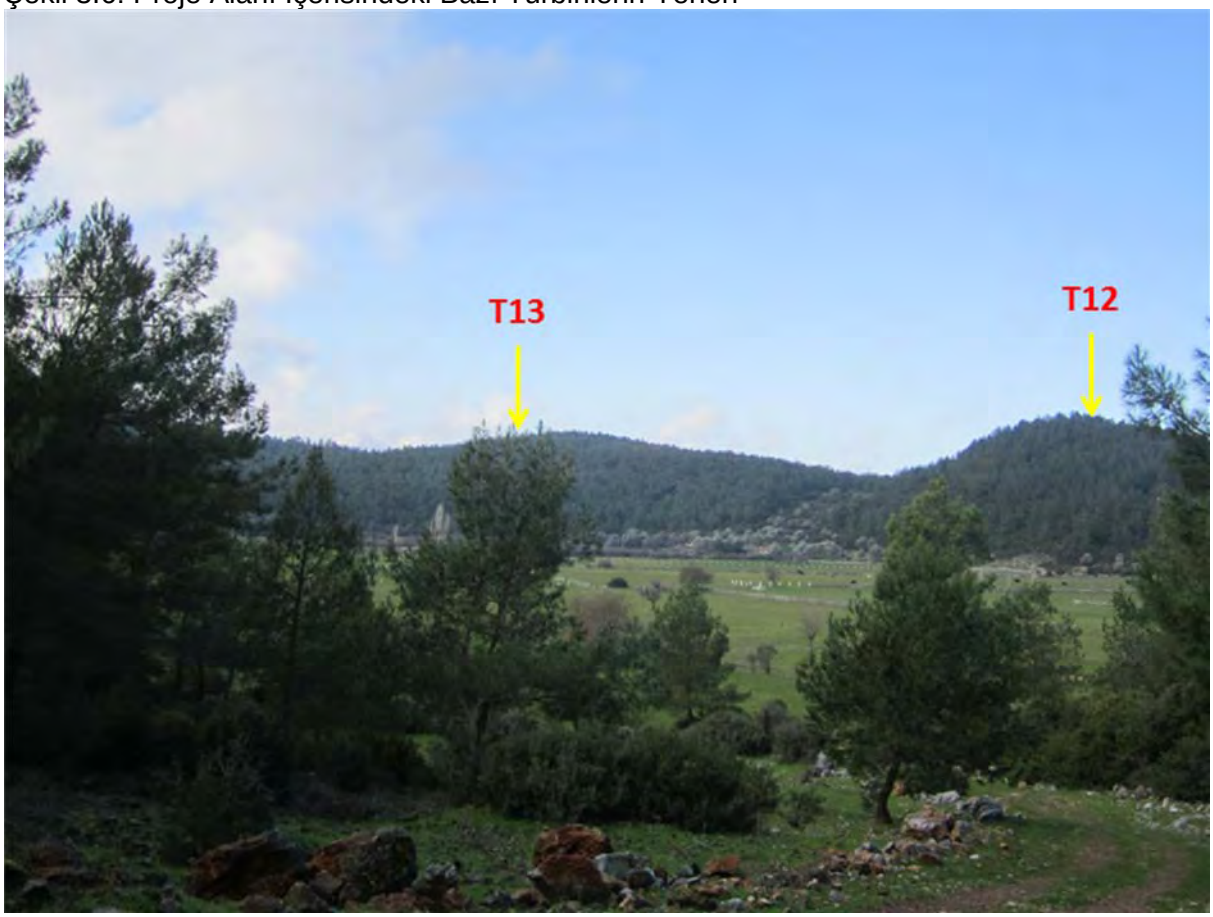
Proje sahası içerisinde daimi karakterde, doğal durgunsu veya akarsu ortamları söz konusu değildir. Buna karşılık proje sahasından uzakta, sahanın eteklerinde bazı daimi veya mevsimsel özellikte, küçük ölçekli birkaç akarsu bulunmaktadır.

Fotoğraf 3.1: Karova RES Orman Vejetasyonu

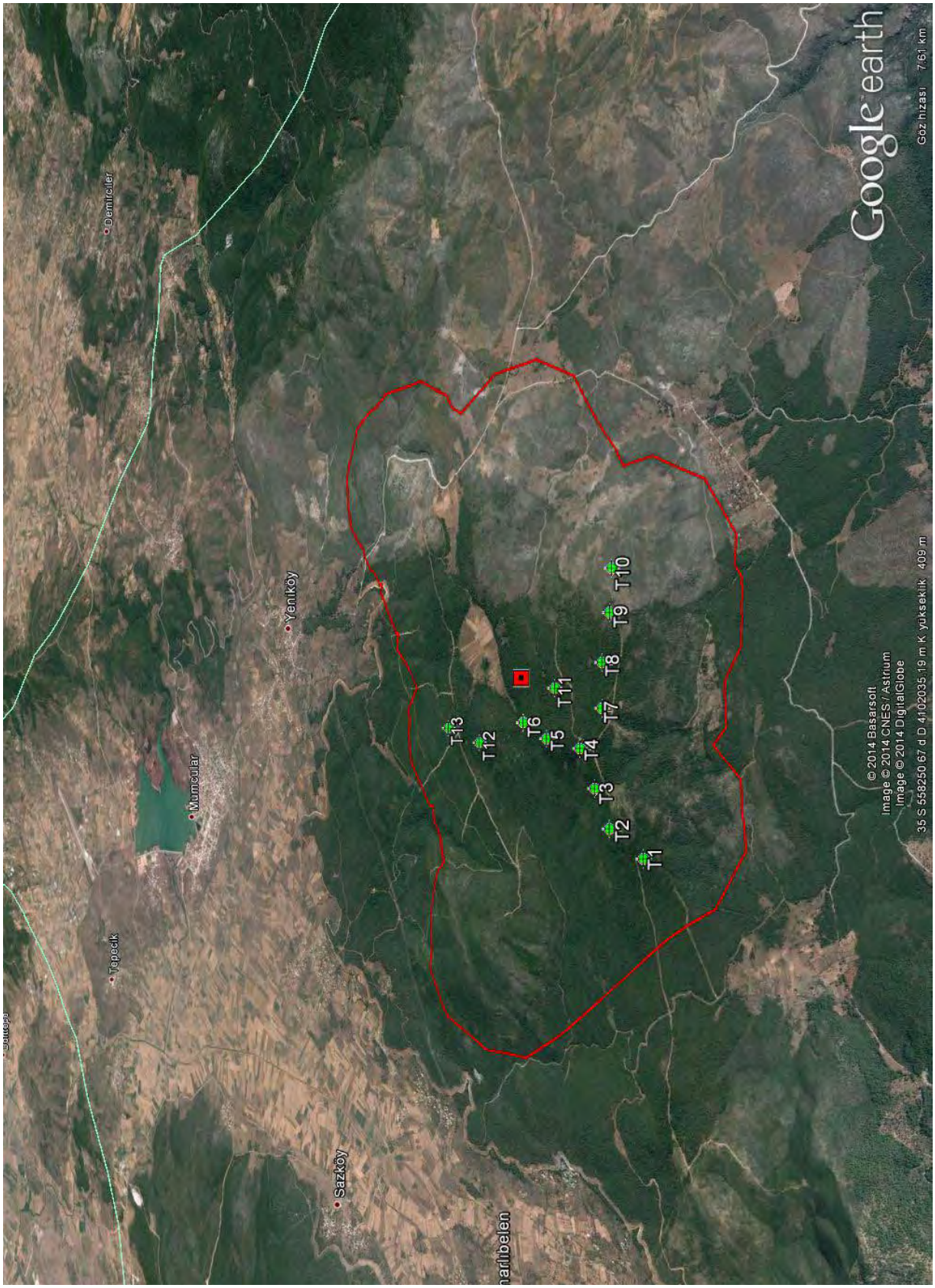
Fotoğraf 3.2: Karova RES Maki vejetasyonu

Fotoğraf 3.3: Alt tabakası Olmayan Meşçereye Bir Örnek

Şekil 3.6: Proje Alanı İçerisindeki Bazı Türbinlerin Yerleri



Şekil 3.6: Proje Alanı ve Çevresini Gösteren Uydu Görüntüsü



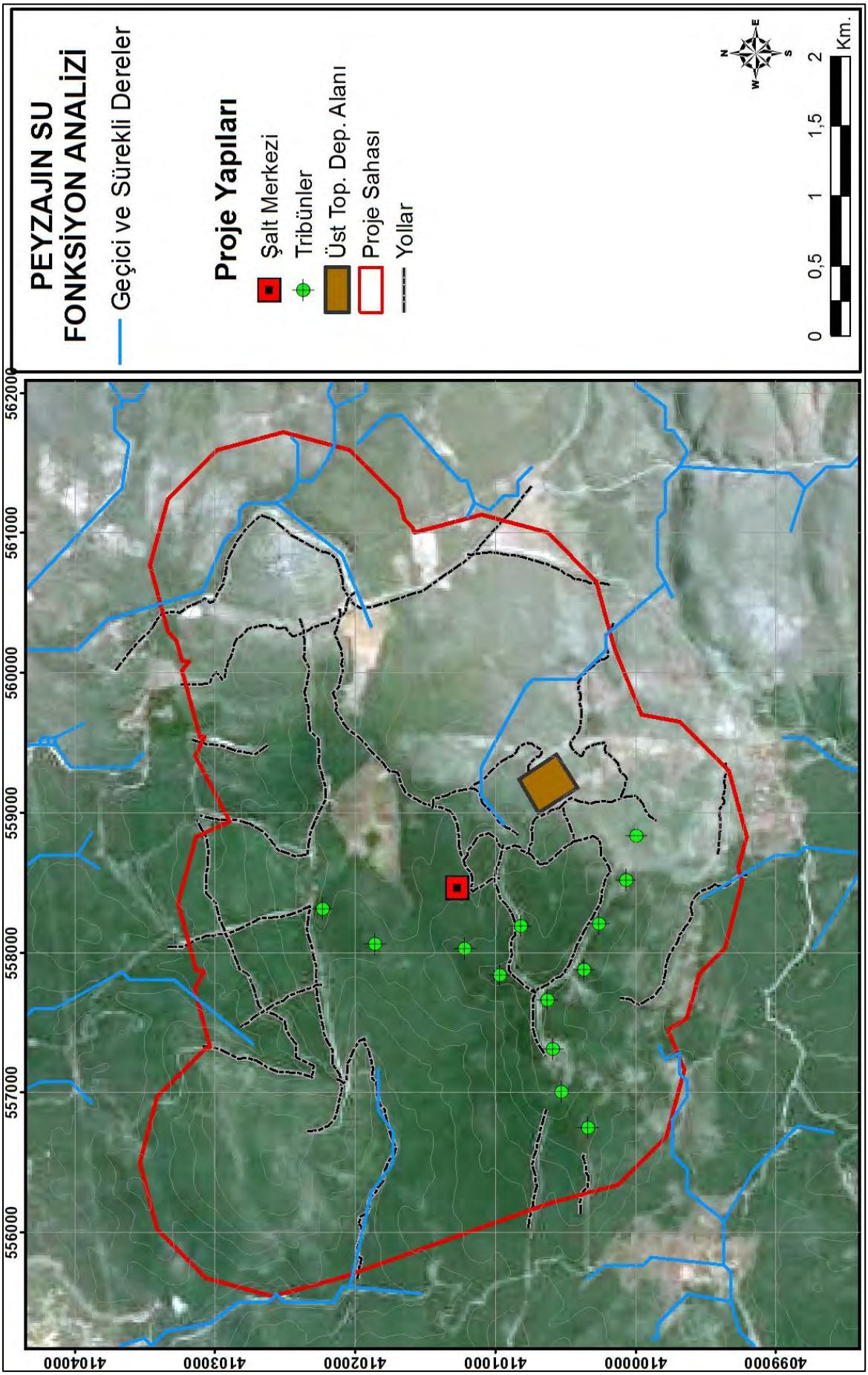
3.4. Peyzaj Analizi

3.4.1. Peyzajın Su Fonksiyon Analizi

Proje sahası kapsamında 17.05.2005 tarihli ve 25818 sayılı Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği kapsamında tanımlanan ve korunması öngörülen doğal veya yapay, devamlı veya geçici, suları durgun veya akıntılı, tatlı, acı veya tuzlu, denizlerin gelgit hareketlerinin çekilme devresinde altı metreyi geçmeyen derinlikleri kapsayan, başta su kuşları olmak üzere canlıların yaşama ortamı olarak önem taşıyan bütün sular, bataklık, sazlık ve turbiyeler ile bu alanların kıyı kenar çizgisinden itibaren kara tarafına doğru ekolojik açıdan sulak alan kalan yerler bulunmamaktadır.

Proje sahası dahlinde akarsu veya göl/gölet bulunmamaktadır. Buna ek olarak alanın diğer bölgelerinde doğal drenaj yapısını oluşturan geçici yapıda derelere rastlanmaktadır (Şekil 3.7).

Şekil 3.7: Proje Sahasındaki Su Kaynakları Haritası



Proje sahası su kaynakları haritası da göstermiştir ki proje kapsamında inşa edilecek rüzgar türbinleri ve ilgili yapılar, sahanın drenaj yapısı ve su potansiyeli bozmayacak şekilde alandaki alanın zirve ve sırt bölgelerine konumlandırılmıştır. Drenaj yapısı referans alarak yapılan bu konumlandırma ile türbin ve ilgili yapıların su akışını bozmaması sağlanmıştır.

Sahanın mevcut su kaynakları tespitine ek olarak alanın su fonksiyonu uygun analizler kullanılarak tespit edilmiştir. Peyzajın su fonksiyon analiziyle alan ve yakın çevresindeki faaliyetlerin çevresindeki morfolojik yapıyı nasıl etkileyeceği, ana kaya ve toprak özelliğine bağlı geçirimlilik özelliğinin proje sırasında ve sonrasında nasıl etkileneceğinin belirlenmesi vepeyzajın su fonksiyonu yönünden hassas alanları ortaya konulması amaçlanmıştır. Bu kapsamda çalışmadaBuuren (1994), Şahin (1996), Şahin ve Kurum (2002), Uzun (2003), Dilek et. al.(2008), Uzun ve Gültekin (2011), Uzun ve ark (2012) tarafından kullanılan, su geçirgenlik zonlarının derecelerinin ortaya konulmasına dayanan ve “su süreci” olarak adlandırılanbir yöntem kullanılmıştır (Şekil 3.8).

Şekil 3.8: Su Süreci Yöntemi ile Geçirgenlik Analizi Aşamaları

Toprak su geçirgenliği miktarını farklı faktörler etkilemektedir. Araştırmadadeğişken sayısı toprak bünyeleri ve kayaç geçirimlilik değerleri ile sınırlanmıştır.

Geçirimlilik (infiltrasyon), yağış sularının toprak yüzeyinden içeriye sızması olayıdır (Balcı, 1996). Okman’a (1996) göre, geçirimlilik toprak yüzeyinden sızan suyun hızı olarak tanımlanmakta, toprak yüzeyinden sızan suyun miktarı zaman boyutunda derinlik olarak ifade edilmektedir. (Yüksel, 1995; MTA, 1999; MTA, 2008).

Jeolojik yapının değerlendirilmesinde Uzun (2003), MTA (1999) ve Çelik (2010)’den yararlanılmış, araştırma alanındaki kayaçlar yeraltı suyu beslenmesi açısından değerlendirilmiştir (Tablo 3.6). Bu kapsamda proje alanında alüvyon toprakların yer almaması nedeniyle alanın tamamı orta geçirgenlik sınıfında yer almıştır.

Tablo 3.6: Araştırma Alanında Kayaçların Geçirimlilik Değerleri (Uzun, 2003; MTA, 1999; Uzun ve Gültekin, 2011, Çelik, 2010)

Kayaçlar	**Hidrojeolojik Geçirimlilik Derecesi**
Alüvyon	ÇG
Çörtlü Kireçtaşı	ÇG
Dolomit	AG
Kumtaşı-Çamurtaşı-Kireçtaşı	G
Metakumtaşı-Metaçakıltaşı-Metapelit	G

AG: Az geçirgen, G: Geçirgen, ÇG: Çok geçirgen

Geçirimliliğe eğimin etkisini de hesaba katmak adına tespit edilen hidrojeolojik geçirim sınıfları eğim sınıflarıyla aşağıdaki tabloda verilen kapsamda çakıştırılmıştır (Orman ve Su İşleri Bakanlığı, 2012).

Tablo 3. 7: Hidrojeolojik Geçirimlilik İle Eğim Karşılaştırma Tablosu

Hidrojeolojik Geçirimlilik	**Eğim Dereceleri (%)**					
Hidrojeolojik Geçirim Dereceleri	**0-2**	**2-6**	**6-12**	**12-20**	**20-30**	**>30**
AG – Az Geçirimli	D	ÇD	ÇD	ÇD	ÇD	ÇD
G - Geçirimli	ÇY	Y	Y	Y	O	O
ÇG – Çok Geçirimli	ÇY	ÇY	ÇY	Y	Y	O

ÇD: Çok Düşük, D: Düşük, O: Orta, Y: Yüksek, ÇY: Çok Yüksek

Proje sahası içi dikkate alındığında sadece I., IV., VI. ve VII. alan yetenek sınıfına ait toprakların yer aldığı görülse de söz konusu analizde alansal bütünlüğün bozulmaması adına sahanın yakın çevresi de dahil edilmiştir. Bu kapsamda toprak haritası arazi kabiliyet sınıfları, toprak geçirimliliği açısından incelenmiş alan içi I., IV., VI. ve VII. sınıflara ek olarak yakın çevresinde ise III. sınıf toprakların bulunduğu görülmüştür. Bu sınıflar drenaj ve su tutma kapasitesi bakımından yorumlanarak sınıflandırılmıştır. Bu katman da aynı şekilde alan eğimi ile çakıştırılarak, birlikte değerlendirilmiş ve toprak geçirimlilik durumu elde edilmiştir (Tablo 3.8).

Tablo 3.8: Toprak Geçirimlilik İle Eğim Karşılaştırma Tablosu

	Eğim Dereceleri (%)					
Toprak Geçirim Dereceleri	**0-2**	**2-6**	**6-12**	**12-20**	**20-30**	**>30**
Yüksek (I. Sınıf)	ÇY	ÇY	ÇY	Y	Y	Y
İyi (II. Sınıf)	ÇY	ÇY	Y	Y	O	O
Orta (III. Sınıf)	ÇY	Y	Y	O	O	O
Düşük (IV, VI, VII, VIII Sınıflar)	D	D	D	D	D	D
Çok Düşük (V. Sınıf)	ÇD	ÇD	ÇD	ÇD	ÇD	ÇD

ÇD: Çok Düşük, D: Düşük, O: Orta, Y: Yüksek, ÇY: Çok Yüksek

Alanın su süreci açısından geçirimliliği (infilitrasyonu) için kayaç ve toprak geçirimlilik katmanları birbirleri ile çakıştırılarak geçirimlilik analizi tamamlanmıştır.

Tablo 3. 9: Toprak Geçirimlilik İle Jeolojik Geçirimliliğin Karşılaştırma Tablosu

	Toprak Geçirim Dereceleri				
Jeolojik Geçirimlilik Dereceleri	**ÇY**	**Y**	**O**	**D**	**ÇD**
ÇY	ÇY	ÇY	ÇY	O	D
Y	ÇY	Y	O	D	ÇD
O	Y	O	O	ÇD	ÇD
D	Y	O	O	D	ÇD
ÇD	Y	D	D	ÇD	ÇD

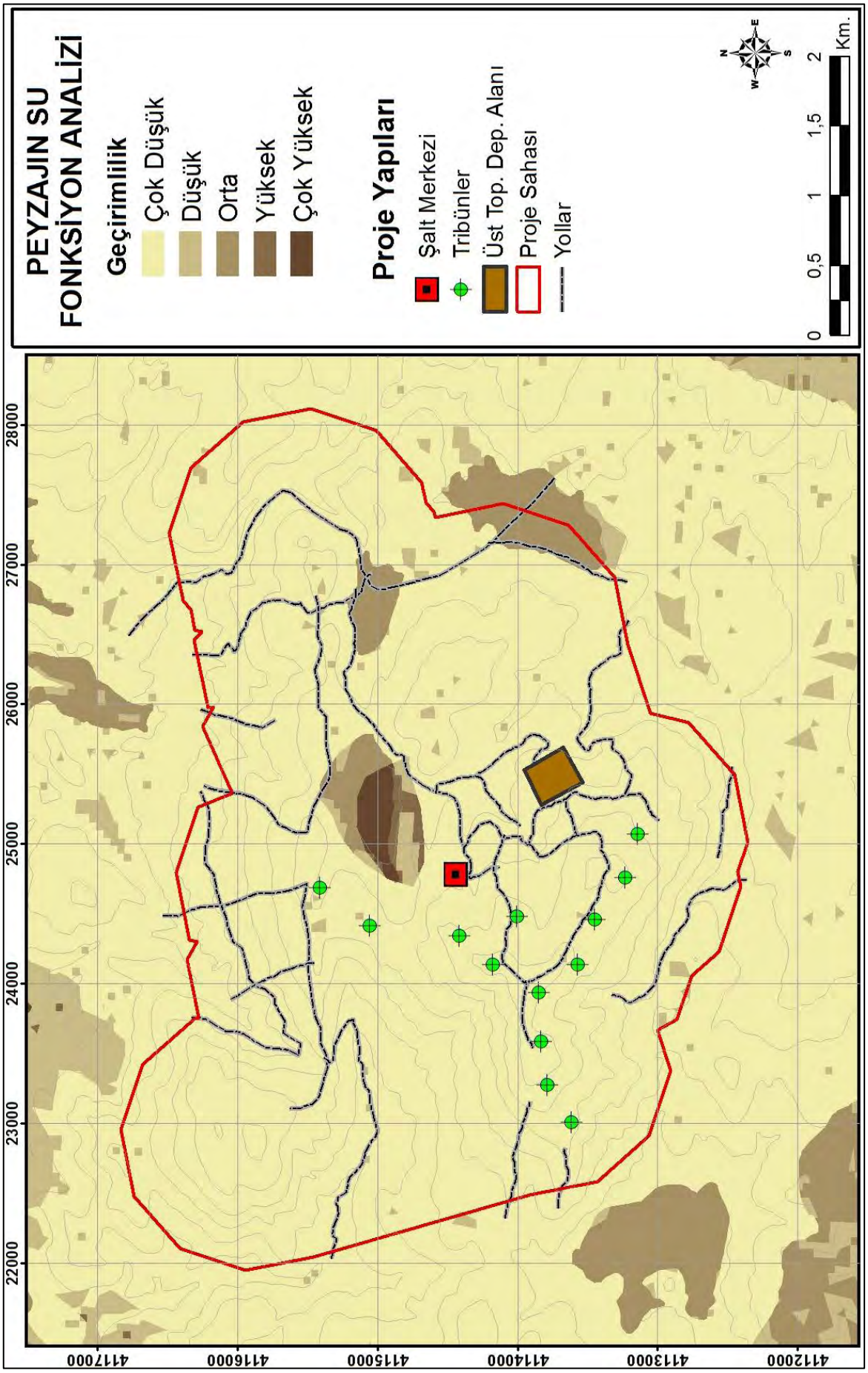
ÇD: Çok Düşük, D: Düşük, O: Orta, Y: Yüksek, ÇY: Çok Yüksek

Tüm çakıştırma işlemleri sonrasında proje sahasındaki hidroleolojik geçirimlilik ile toprak geçirimlilik katmanları eğim ile derecelendirilerek bir araya getirilmiş, su süreci açısından peyzajın su fonksiyon analizi sonuçlandırılmıştır (Şekil 3.10).

Buna göre proje alanının büyük bir bölümü çok düşük derecede su geçirimliliğine sahip alanlardan oluşmakata olup, şalt merkezi kuzeyi ve doğusunda orta ve yüksek dereceli geçirimliliğe sahip alanlarda yer almaktadır (Şekil 3.10). Buna göre yüksek geçirimli alanlarda

önemli yer altı suyu beslenim alanlarının korunması amacıyla, Yer altı suyu beslenimini arttıracak vejetasyon koruma önlemleri geliştirilmeli, toprak koruma amacıyla bitki örtüsü iyileştirmesi çalışmaları gerekmektedir. Drenaj hatları boyunca sediman akışını kontrol altına alabilmek amacıyla yapısal önlemler de (kontrol seddeleri vb.) alınabilir. Orta dereceli geçirimli alanlarda ise yeraltı suyu beslenimini arttıracak vejetasyon koruma önlemleri geliştirilmelidir (Şekil 3.9).

Şekil 3.9: Su Geçirimlilik Analizi ve Üretilen Geçirimlilik Sınıfları



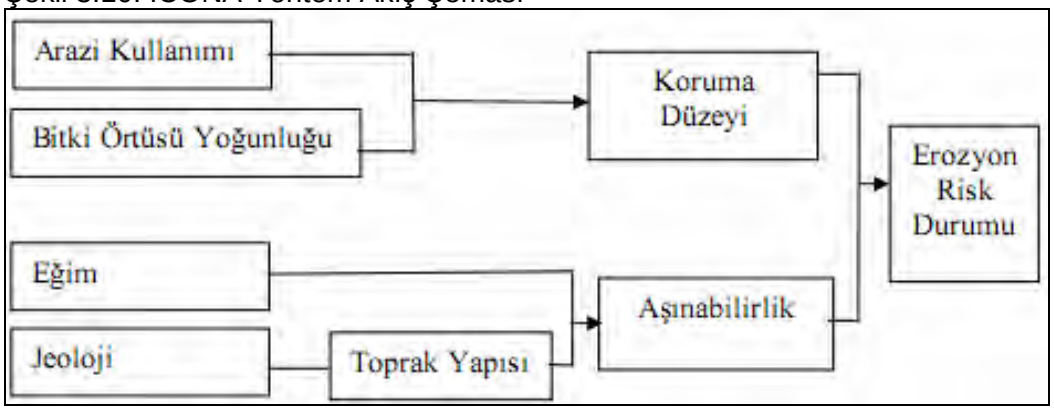
3.4.2. Peyzajın Erozyon Fonksiyon Analizi

Peyzajın erozyon fonksiyon analizi ile saha içi ve çevresinin erozyon potansiyeli Uzaktan algılama yardımıyla coğrafi bilgi sistemleri ortamında modellenerek söz konusu peyzajın erozyon fonksiyonu yönünden hassas ekolojik alanlar tespit edilmiştir. Bu kapsamda MAPA/ICONA yöntemi kullanılmıştır.

MAPA/ICONA (InstitutNationalpouryöntem la Conservation de la Nature) yöntemi, İspanya Doğal Kaynakları KorumGenel Müdürlüğü (DGCONA) tarafından geliştirilmiş ve halen kullanılmakta olanerozyon risk belirleme yöntemidir. ICONA yöntemi geliştirildikten sonra, erozyon seviyesi değerlerinde ve üretilenharitalarda standardın yakalanması amacı ile UNEP (Birlesmis Milletler ÇevreProgramı) standartları ile bütünleştirilmiştir (Mapa/Icona, 1991; Şahin ve Kurum, 2002; Dilek et al., 2008, Uzun ve ark., 2012).

ICONA yönteminde bir havza veya bölge için, arazi kullanımı, bitki örtüsü yoğunluğu, topografik (eğim) durumu ve bölgenin jeolojik özelliklerideğerlendirilerek, bölgenin erozyon risk durumu belirlenebilmektedir.Bölge özellikleri ile ilgili bu dört ana değişken kullanılarak; arazikullanımı ve bitki örtüsü yoğunluğu bilgilerinden toprak koruma düzeyi,topografik yapı (eğim) ve jeolojik özelliklerinden de aşınabilirlik bilgilerini gösterenharitalar üretilebilmektedir. Yöntemin son bölümünde ise, elde edilen bu iki haritabirlikte değerlendirilerek, Şekil 3.10'da ki akış semasında gösterilen erozyon risk durumuelde edilmektedir.ICONA yönteminde değişkenler arasındaki ilişkiler ve değerlendirmeler, kararmatrisleri yardımıyla yapılmaktadır (Doğan ve ark., 2000, Bayramin ve ark., 2003).

Şekil 3.10: ICONA Yöntem Akış Şeması



Çalışma alanı kapsamında uygulanan ICONA yöntemi kapsamında ihtiyaç duyulan faktörler, kaynakları ve hazırlanma süreçleri Mapa/Icona (1991), Şahin ve Kurum (2002),Bayramin et al. (2003), Dilek et al. (2008) ve Uzun ve ark. (2012) gibi kaynaklar temel alınarak aşağıda belirtilen şekilde hazırlanmış ve modellenmiştir.

- **Arazi kullanımı,**alana ait CORINE 2006 sınıflarınınICONA'nın tanımladığı ana sınıflara CBS ortamında reclass yöntemi yeniden gruplandırılmasıyla tespit edilmiştir (Şekil 3.11).

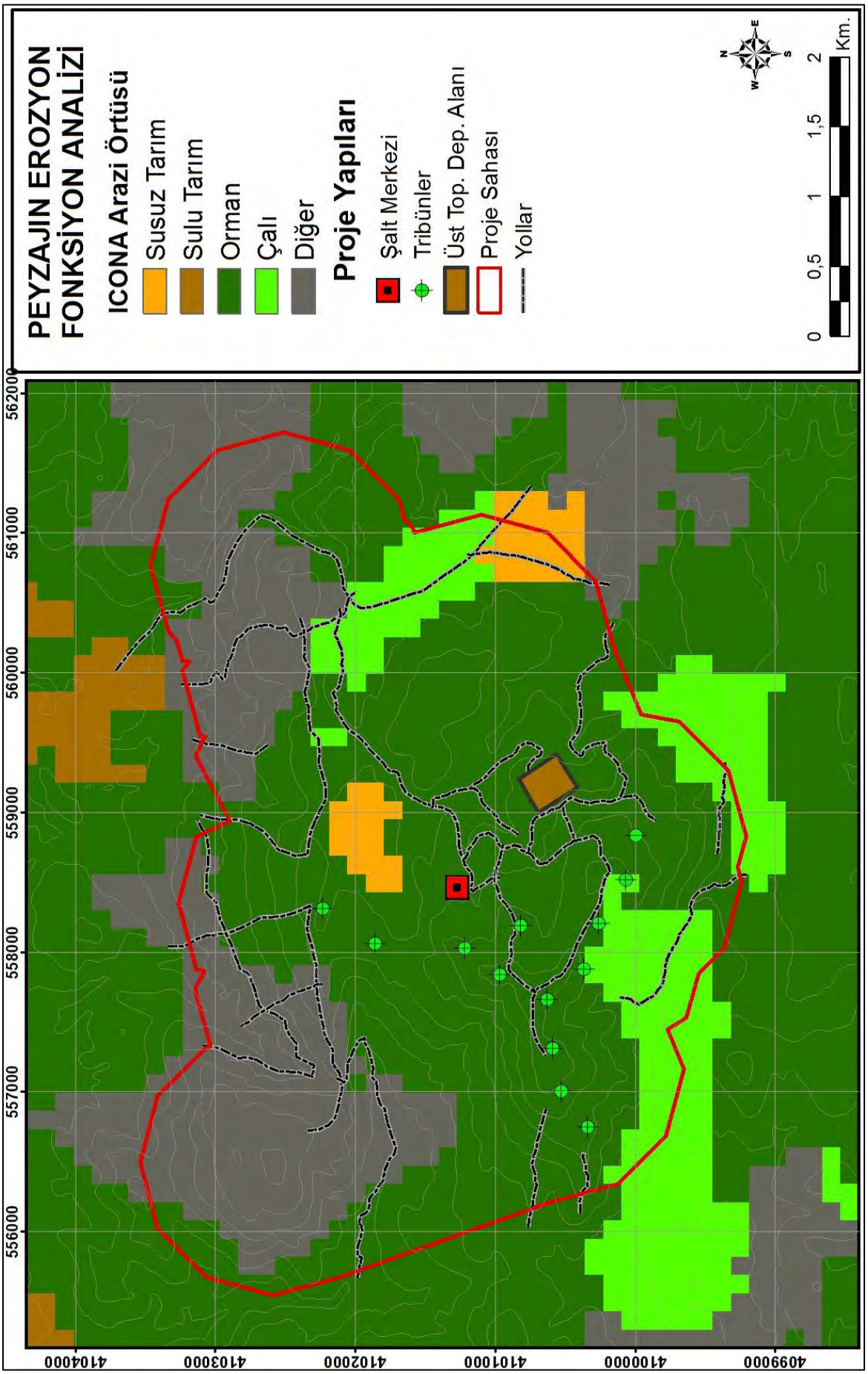
- **Bitki örtüsü yoğunluğu,** mevcut konumdaki bitki örtüsünün var olma oranını vermekte olup bu proje kapsamında Normalize Edilmiş Vejatasyon İndeksi (NDVI) olarak bilinen ve

yeryüzünde örtülülük gösteren bitki örtüsünün varlığını niceliksel olarak veren vejetasyon indekslerinden biri kullanılmıştır. Bu kapsamda alana ait en güncel LANDSAT uydu görüntüleri bir yılın farklı dört ayını temsil edecek şekilde işlenip NDVI değerlerinden ortalama yıllık NDVI değerleri tespit edilmiştir. Bu değerler temel alınarak bitki örtüsü yoğunluğu sınıfları üretilmiştir (Şekil 3.12).

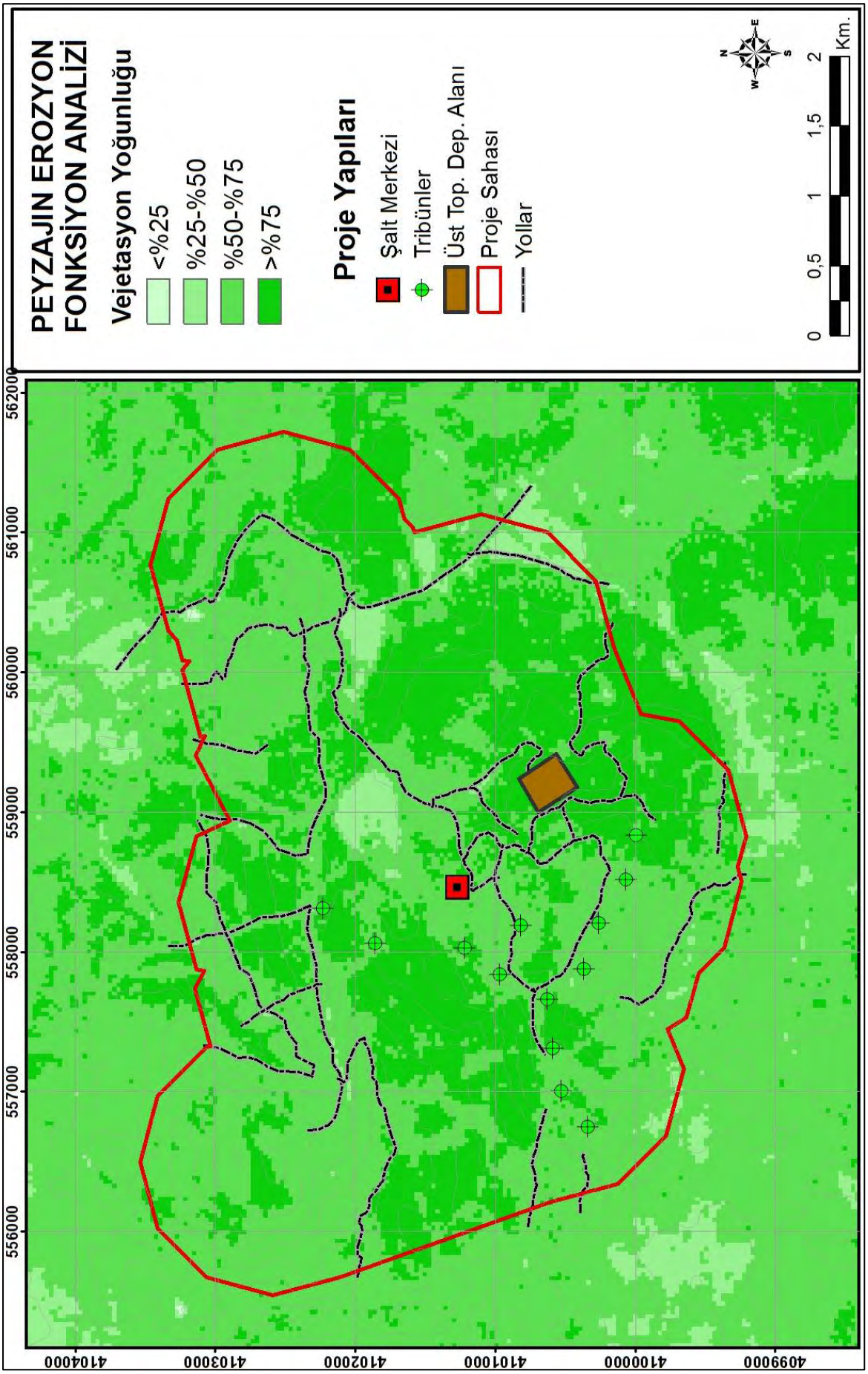
- **Eğim,** alana ait ve 1/25000 ölçekli topoğrafik haritalar temel alınarak sayısallaştırılmış eşyükselti verilerinden CBS ortamında Sayısal yükselti Modeli (DEM) oluşturulması ve sonrasında yüzey analizleri kapsamında yer alan yükseklik analizlerinden eğim analizi uygulanarak eğim görüntüsü yüzde birimi olarak tespit edilmiştir. Üretilen eğim görüntüsü ise reclass ile ICONA yöntemi kapsamında tespit edilmiş eğim eşik değerleri kullanılarak yeniden gruplandırılmıştır (Şekil 3.13).

- **Jeoloji,** alanında mevcut olan jeolojik yapı sınıflarının ICONA yöntemi ile belirlenmiş dereceli gruplara reclass ile yeniden düzenlenmesi ile elde edilmiştir.

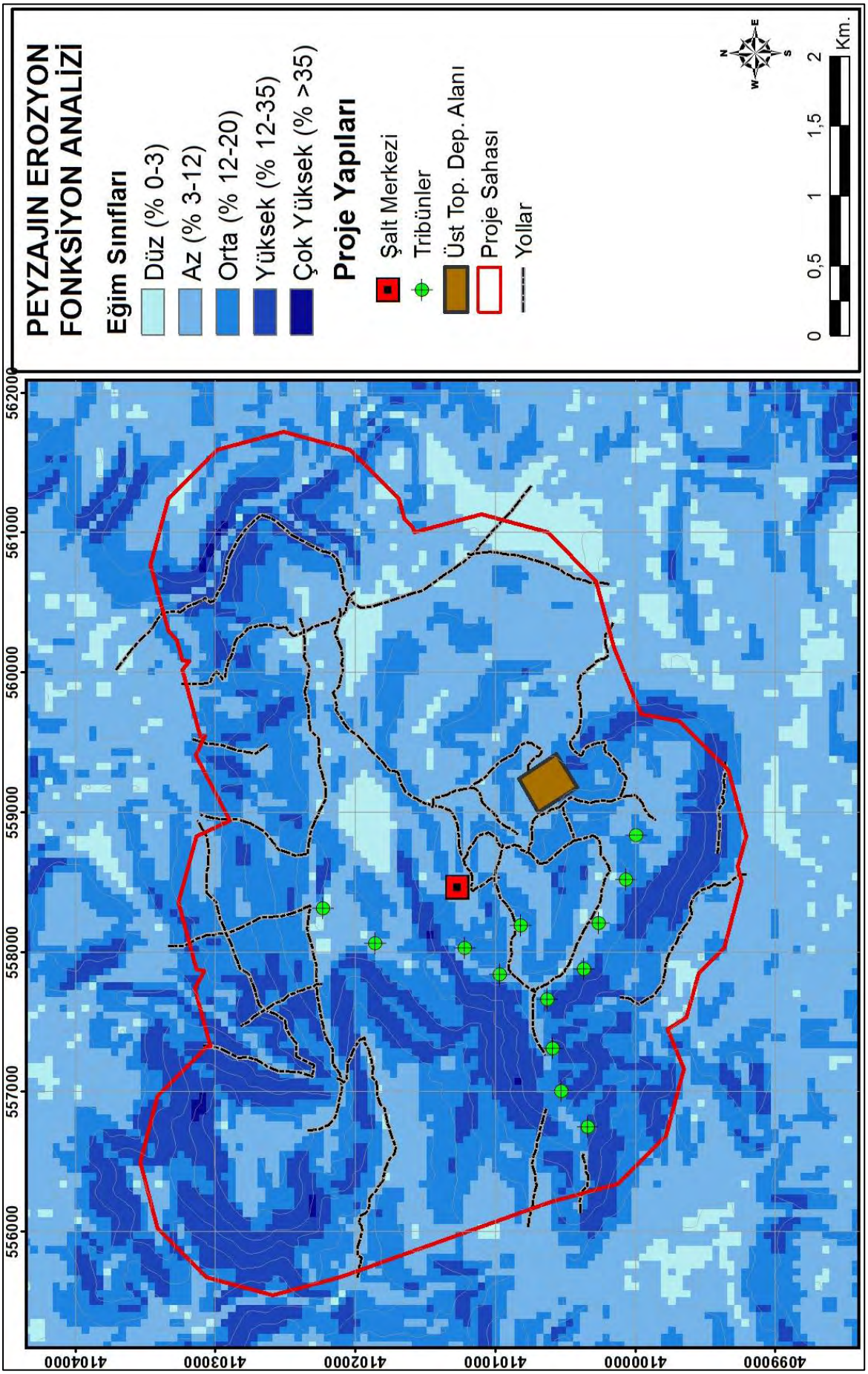
Şekil 3.11: ICONA Arazi Kullanım Haritası



Şekil 3.12: ICONA Bitki Örtüsü Yoğunluğu Haritası



Şekil 3.13: ICONA Eğim Sınıfları Haritası



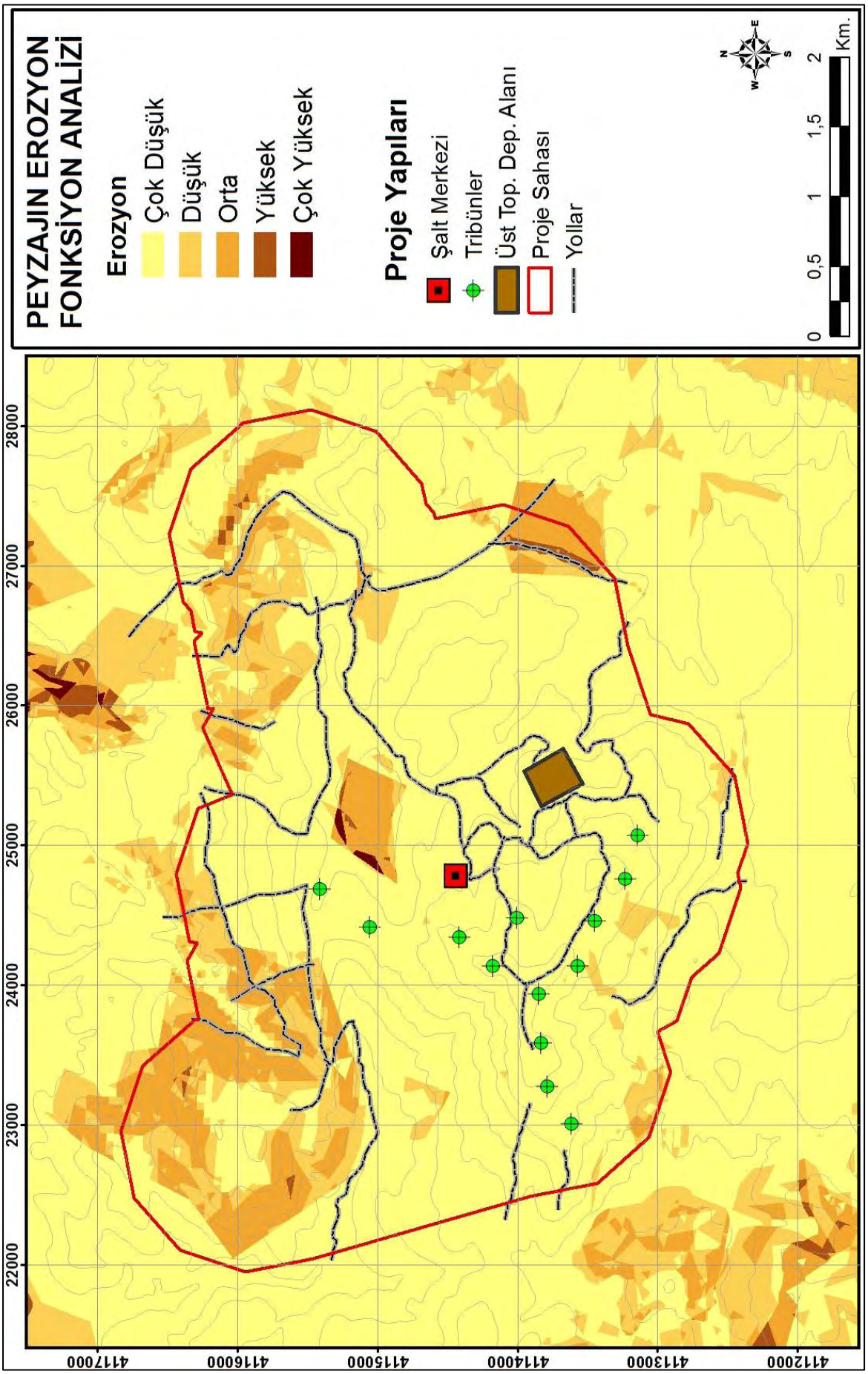
Bayramin et al. (2003) tarafından detaylandırılmış ICONA koruma düzeyi matrisi kullanılarak arazi kullanım sınıfları ve bitki örtüsü yoğunluğu sınıflarının tüm olası eşleşmeleri dikkate alınarak alana ait koruma düzeyleri tespit edilmiştir. Benzer şekilde CORINE için toprağın hareket ettirilebilme olasılığını veren aşınabilirlik faktörü ise eğim ve jeoloji sınıflarının eşleşmesinin ağırlıklandırılmasıylakoruma düzeyi gibi beş şiddet sınıfına gruplandırılmıştır.

CBS ortamında çakıştırma (overlay) analiziyle üretilen toprak koruma ve aşınabilirlik seviyelerinin oluşturduğu iki katman da yine overlay analiziyle ICONA erzoyon şiddet matrsi dikkate alınarak çakıştırılmış ve nihai ICONA erozyon şiddet seviyeleri modellenmiştir (Şekil 3.14).

Peyzaj erozyon fonksiyonu analizi kapsamında gerçekleştirilen ICONA erozyon modelleme çalışması sonucunda projenin ilgili alanı dikkate alındığında proje sahasının büyük bir bölümü çok düşük derecede erozyon riskine sahip alanlardan oluşmakta olup, kuzey kesimler ile şalt merkezi kuzeyi ve üst toprak depolama alanı doğusunda düşük ve orta derecede erozyon rsikine sahip alanlarda yer almaktadır (Şekil 3.14).

Buna göre Orta derecede erozyon riski taşıyan bu alanlarda erozyon önleme amaçlı mevcut bitki örtüsünün korunarak geliştirilmesi (sağlıklaştırılması) ve düzenli bakımının sağlanarak vejetasyon iyileştirme çalışmalarının yapılması gerekmektedir.

Şekil 3.14: Peyzajın Erozyon Fonksiyon Analizi; ICONA Yöntemi Erozyon Şiddet Sınıfları



3.4.3. Peyzajın Habitat Fonksiyon Analizi

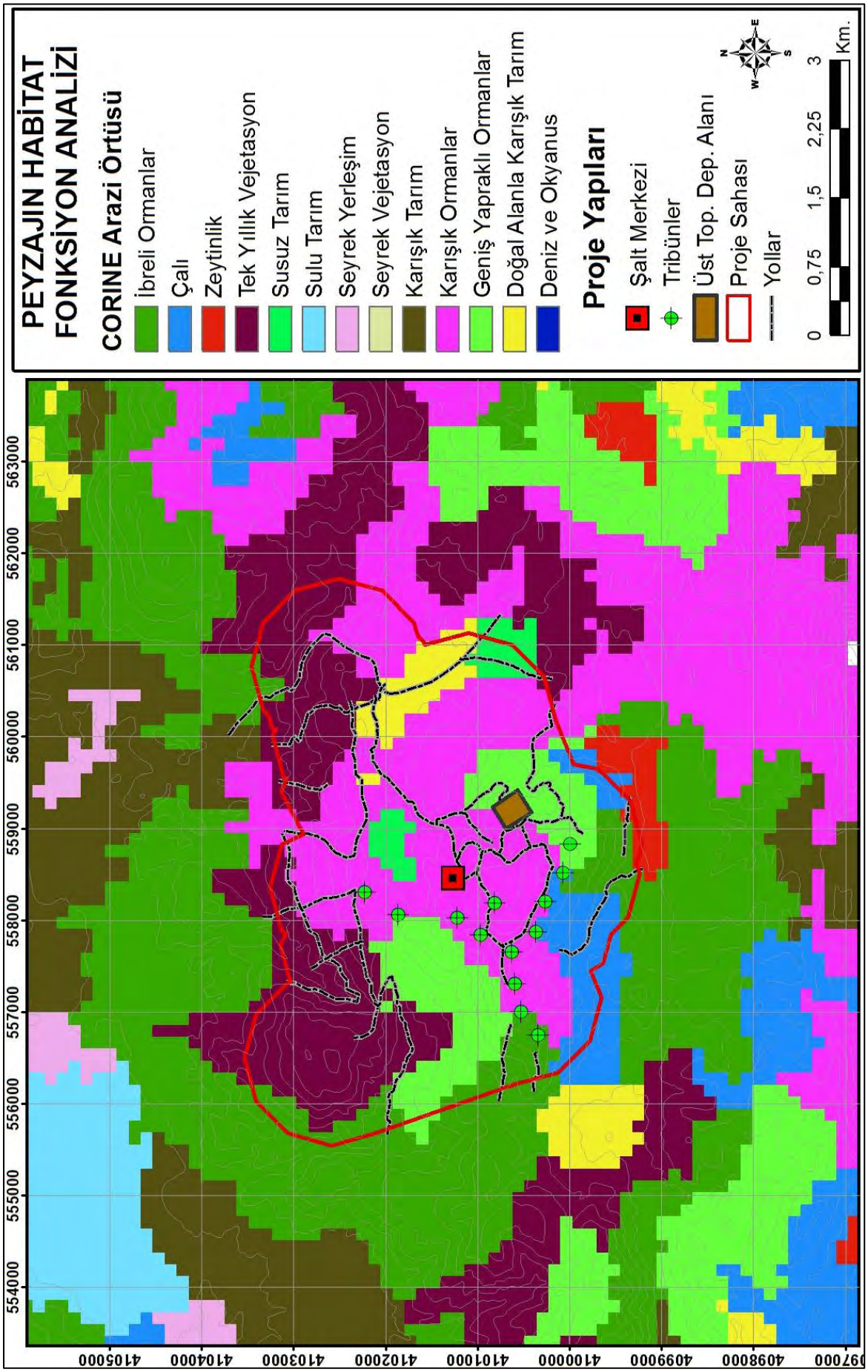
Santral sahasının habitat fonksiyonu kapsamında alandaki özellikle faunaya ait farklı yaşam ortamlarını barındıran lekelerin (homojen peyzaj birimleri) yapısı habitat kalitesini yansıtması adına niceliksel ve niteliksel olarak sorgulanmıştır. Bu sorgulamalar sonrasında ortaya çıkan leke durumları değerlendirilerek birbirleriyle olan etkileşim ve ilişkiler tespit edilerek habitat durumları ortaya konulmuştur. Bu kapsamda peyzaj fonksiyonları peyzaj metrikleri kullanılarak tespit edilmiştir.

Peyzaj yapısının belirlenmesi habitat fonksiyonu gibi peyzajdaki işleyişlerin ve değişimin anlaşılmasında temel veri niteliğindedir. Bu amaçla ortaya çıkan peyzaj metrikleri peyzajın yapısını, mekansal ilişkilerini ve heterojenliğini böylelikle fonksiyonlarını (işleyişini) ve de değişimini ortaya koyan bu kapsamda peyzaj yapısal elemanlarının niteliksel ve mekansal özelliklerini, uzaktan algılama ve CBS teknikleri yardımıyla sayısal olarak ifade eden eşitlikler olarak tanımlanmaktadır.

Bu projeden habitat fonksiyonu için sınıf seviyesinde alan, şekil, kenar ve öz alan metriklerini içeren leke analizi de denen peyzaj metrikleri üretilerek değerlendirilmiştir. Bu kapsamda Uzun (2003) ve Uzun ve ark. (2012) tarafından gerçekleştirilen çalışmalar temel alınarak sahanın karakteristikleri dahilinde özelleştirilerek leke analizleri yapılmıştır.

Leke analizleri kapsamında temel veri olarak CORINE 2006 arazi örtüsü/kullanımı verisi temin edilerek kullanılmıştır. CORINE 2006 sınıflaması üçüncü seviyesine göre alanda dokuz farklı sınıf bulunmaktadır. Bu sınıflar: Seyrek Yerleşim, Susuz Tarım,Sulu Tarım, Zeytinlik, Karışık Tarım,Doğal Alanla Karışık Tarım, Geniş Yapraklı Orman,İbreli Orman, Karışık Orman, Tek Yıllık Vejetasyon, Çalı, Seyrek Vejetasyon ve Deniz alanlarıdır (Şekil 3.15).

Şekil 3.15: CORINE Arazi Örtüsü Sınıfları



Bu arazi örtüsü sınıfları doğal hayvan varlığı açısından incelendiğinde habitat lekelerinin ağaç bitki örtüsü (ABÖ), çalı bitki örtüsü (ÇBÖ), otsu bitki örtüsü (OBÖ) ve doğal bitki örtüsüyle karışık tarım alanları (DBÖ_KTA) olarak gruplandırılması uygun görülmüştür.

Leke analizi sonuçlarının değerlendirilmesi, Uzun (2003) ve Uzun ve ark. (2012) tarafından gerçekleştirilen çalışmalar kapsamında yer alan yöntemler doğrultusunda yapılmıştır. Buna göre leke büyüklüğünün artması genellikle peyzajın habitat değerini arttırmaktadır. Leke büyüklüğünün küçülmesi ise peyzajın habitat değerinin azalması yönünde bir sonuç göstermektedir. Bu bağlamda büyük leke sayısının artması bir kazanım olarak görülmekte ve küçük leke sayısındaki artış kayıp olarak değerlendirilebilir. Leke sayısındaki artış parçalanmayı da beraberinde getirmektedir. Diğer bir deyişle, zaman içerisinde leke sayısındaki artış peyzajın habitat değerini azaltacak leke sayısındaki azalma ise habitat değerini arttıracaktır. Bu kapsamda değerlendirilmek üzere santral sahası için leke alanları metrikleri hesaplanmıştır. Hesaplanan metriklerden özellikle leke sayısı ve ortalama leke ölçüsü değeri büyüdükçe habitat fonksiyonu açısından değeri artmaktadır gerçeğinden yola çıkarak Tablo 3.10'daki metrikler dikkate alınarak leke sınıfları derecelendirilmiştir.

Tablo 3.10: Leke Sınıfları Alansal Metrikleri

Leke Sınıfları	**NumP**	**MPS**	**MedPS**	**PSCov**	**PSSD**	**CA (ha)**	**Habitat Fonk.**
Ağaç Bitki Örtüsü (ABÖ)	6	1355,17	101,38	198,46	2689,48	8131,00	5
Çalı Bitki Örtüsü (ÇBÖ)	13	106,69	81,50	112,71	120,26	1387,00	4
Otsu Bitki Örtüsü (OBÖ)	-	-	-	-	-	-	-
Doğal Bitki Örtüsü İle Karışık Tarım (DBÖ_KTA)	23	37,86	27,00	87,45	33,11	870,75	3

CA: Sınıf Alanı; **NumP**: Leke Sayısı; **MPS**: Ortalama Leke Ölçüsü; **MedPS**: Ortadaki Leke Ölçüsü; **PSCov**: Leke Ölçüsü Varyasyon Katsayısı; **PSSD**: Leke Ölçüsü Standart Sapması.

Leke sınıflan içinde leke sayısı ve ortalama leke ölçüsü bakımından büyükten küçüğe sırasıyla ABÖ, ÇBÖ veDBÖ_KTA olarak sıralanmıştır. Bu durumda bölgedeki doğal hayvan varlığı için habitat fonksiyonlarının yorumlanmasında sırasıyla ABÖ, ÇBÖ ve DBÖ_KTA şeklinde önem kazanmaktadır. Leke sınıfları bu sıraya göre çizelgedeki gibi puanlanmıştır.

Leke şekilleri peyzaj içerisindeki hareketleri ve akışları etkilemesi açısından ekolojik olarak önemlidir. Leke şekillerinin ekolojik fonksiyonları çizgisel, kıvrımlı, iç ve çevre olarak dört grupta toplanmaktadır. Hayvanlar ve bitkiler için üç form ilkesi geliştirilmiştir. Sıkışık formlar (compact), kaynakların korunmasında etkilidirler ve çevredeki zararlı etkilere karşı iç kaynakları korumaktadır. Kıvrımlı formlar, çevre ile etkileşimlerin arttırılmasında etkilidirler. Çevre ile aktif bir etkileşime ek olarak "ağ ya da labirent formlar" bir yerden bir yere hareket için sistemi yönlendirme eğilimindedirler.

Çizgisel bir leke iç kaynakların korunmasında yuvarlak bir lekeden daha az etkilidir. Bu durum insani aktivitelerinden uzaklık gerektiren türlerle birlikte ve genellikle iç türlerin korunmasında doğru olarak düşünülebilir. Alt katmanlar ya da habitat homojenliği düşünüldüğünde sıkışık bir leke, çok az iç türleri ile çizgisel bir lekeye göre daha yüksek tür zenginliği içermelidir. Çünkü iç alanın artması artan kenar alanından daha büyük oranda tür eklenmesini sağlayacaktır.

Ekolojik karakteristiklerin çizgisel, kıvrımlı, iç ve çevre nitelikleri ile bağlantıları bir lekenin optimum şeklinin belirlenmesi için temeldir. Güncel olarak literatüre iç türler açısından yuvarlak lekelerin ekolojik olarak optimum şekle sahip olduğu konusunda hem fikirdir. Bir leke, bir dizi anahtar fonksiyonu gerçekleştirmektedir. Bu bilgiden hareketle santral sahası için leke sınıfları şekil temelli metrikler ile de incelenmiştir (Tablo 3.11).

Tablo 3. 11: Leke Sınıfları Şekil Metrikleri

Leke Sınıfları	**AWMSI**	**MSI**	**MPAR**	**AWMPFD**	**MPFD**	**Habitat Fonk.**
Ağaç Bitki Örtüsü (ABÖ)	5,918	2,541	94,468	1,191	1,103	4
Çalı Bitki Örtüsü (ÇBÖ)	1,820	1,642	94,651	1,082	1,073	5
Otsu Bitki Örtüsü (OBÖ)	-	-	-	-	-	-
Doğal Bitki Örtüsü İle Karışık Tarım (DBÖ_KTA)	1,581	1,481	170,430	1,069	1,064	5

MSI: Ortalama Şekil İndeksi; **AWMSI**: Ağırlıklandırılmış Ortalama Şekil İndisi; **MPAR**: Ortalama Çevre Alan Oranı; **MPFD**: Ortalama Leke Fraktal Boyutu; **AWMPFD**: Ağırlıklandırılmış Ortalama Leke Fraktal Boyutu

Kenarlar ve iç bölge genellikle benzer görülürler ancak farklıdırlar. Örneğin düşey ve yatay yapı, kalınlık, tür kompozisyonu ve bolluğu, leke kenarı ve içindeki koşullar farklıdır ve birlikte kenar etkisini oluştururlar. Bir leke sınırının çizgisel özelliğinin düzensiz ya da düzgün biçimde olmasından besin, su, enerji akışı etkilenmektedir.

Leke kenarlarına ait peyzaj ölçümlerinde üç ölçüt göze çarpmaktadır. TE (Toplam Kenar), ED (Kenar Yoğunluğu), MPE (Ortalama Leke Kenarı). Bu indislerde kenar yoğunluğu en önemli indis olarak ortaya çıkmaktadır. Çünkü yoğunluk ne kadar az olursa leke sınıfının daha az kenara sahip olduğu dolayısıyla daha fazla iç tür barındıracağı varsayılmaktadır. Bu tespitlerden yola çıkarak proje sahası için kenar metrikleri üretilmiş ve ilgili habitat fonksiyon değerleri atanmıştır (Tablo 3.12).

Tablo 3.12: Leke Sınıfları Kenar Metrikleri

Leke Sınıfları	**TE**	**ED**	**MPE**	**Habitat Fonk.**
Ağaç Bitki Örtüsü (ABÖ)	238100	15,24	39683,33	4
Çalı Bitki Örtüsü (ÇBÖ)	74450	4,77	5726,92	5
Otsu Bitki Örtüsü (OBÖ)	-	-	-	-
Doğal Bitki Örtüsü İle Karışık Tarım (DBÖ_KTA)	72100	4,62	3134,78	5

TE: Toplam Kenar; **ED**: Kenar Yoğunluğu; **MPE**: Ortalama Leke Kenarı

Fauna için yaşam alanı olacak alanın çevresel olumsuz etkilerden uzak olması seçimleri için en fazla önem taşıyan etkenlerden biridir. Bu kapsamda habitat özelliği taşıyan lekelerin dış etkilerden uzak iç bölgelerindeki öz alanlarının varlığı ve büyüklüğü habitat fonksiyonu için belirleyici bir faktör olmaktadır. Öz alanını niceliksel olarak metriklerle ortaya konulması ise bu durumun rakamsal olarak ifade edilebilmesini sağlamaktadır. Bu kapsamda santral sahası için öz alan metrikleri hesaplanmış ve öz alan sayısı, toplam öz alan ve dolayısıyla öz alan indeksi yüksek olan lekeler habitat fonksiyonu açısından da yüksek değerlere sahip olacağı tespitinden yola çıkarak değerlendirilmiştir (Tablo 3.13).

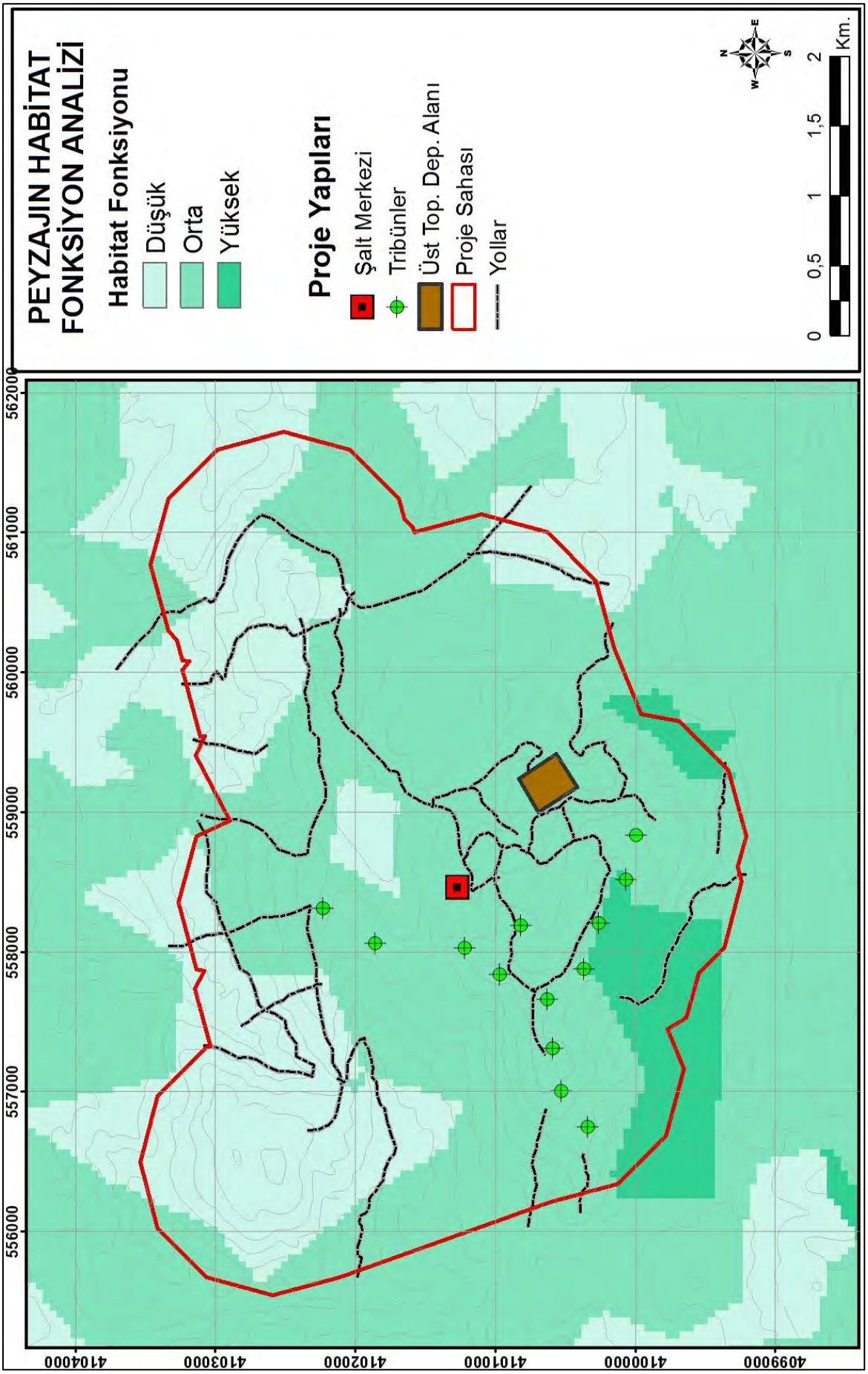
Tablo 3. 13: Leke Sınıfları Öz Alan Metrikleri

Leke Sınıfları	**NCA**	**TCCA**	**CAI**	**Habitat Fonk.**
Ağaç Bitki Örtüsü (ABÖ)	1	7207,00	66,54	4
Çalı Bitki Örtüsü (ÇBÖ)	5	1084,75	67,54	5
Otsu Bitki Örtüsü (OBÖ)	-	-	-	-
Doğal Bitki Örtüsü İle Karışık Tarım (DBÖ_KTA)	12	600,25	48,01	3

NCA: Öz Alan Sayısı; **TCAA:** Öz Alan Toplamı; **CAI:** Öz Alan İndeksi

Habitat fonksiyonlarının toplam habitat fonksiyonunun elde edilmesinde yukarıda dört göstergeye göre değerlendirilen leke sınıflarının puanları toplanmıştır.Bu kapsamda dört leke sınıfının birbirine göre göreceli olarak bir değerlendirilmesi yapılmış ve haritaya aktarılmıştır. Bunun sonucunda verilen puanlara göre Şekil 3.16'da ki harita elde edilmiştir.

Şekil 3.16: Peyzajın Habitat Fonksiyonu



Dört ölçüte göre yapılan çakıştırma sonucunda (overlay analysis) 17 puana sahip lekeler "Habitat Fonksiyonu Yüksek", 15 ve 14 puana sahip lekeler "Habitat Fonksiyonu Orta" ve bu değerler altıda kalan diğer tüm lekeler ise "Habitat Fonksiyonu Düşük" olarak değerlendirilmiştir. Ayrıca bu sınıflara dâhil olmayan "diğer sınıflar" da habitat fonksiyonu çok düşük olarak değerlendirilmiştir.

Buna göre proje alanının büyük bir bölümü orta derece habitat değerine sahip alanlardan oluşmakta olup, kuzey kısımlar düşük derece, güney kısımlar da ise yüksek derece habitat değerine sahip alanlar yer almaktadır (Şekil 3.16).

.4.5. Peyzajın Görsel Fonksiyonu

Proje sahası dahilinde görsel peyzajı etkileyecek başlıca unsurlar rüzgar trübinleri, üst toprak depolama alanı ve şalt merkezidir. Bu yapıların saha çevresinden görünme miktarlarının belirlenmesi ise gerek duyulan koşullarda bu durumun engellenmesi ya da desteklenmesi açısından doğru stratejilerin geliştirilmesinde önemli bir girdi verisi olacaktır.

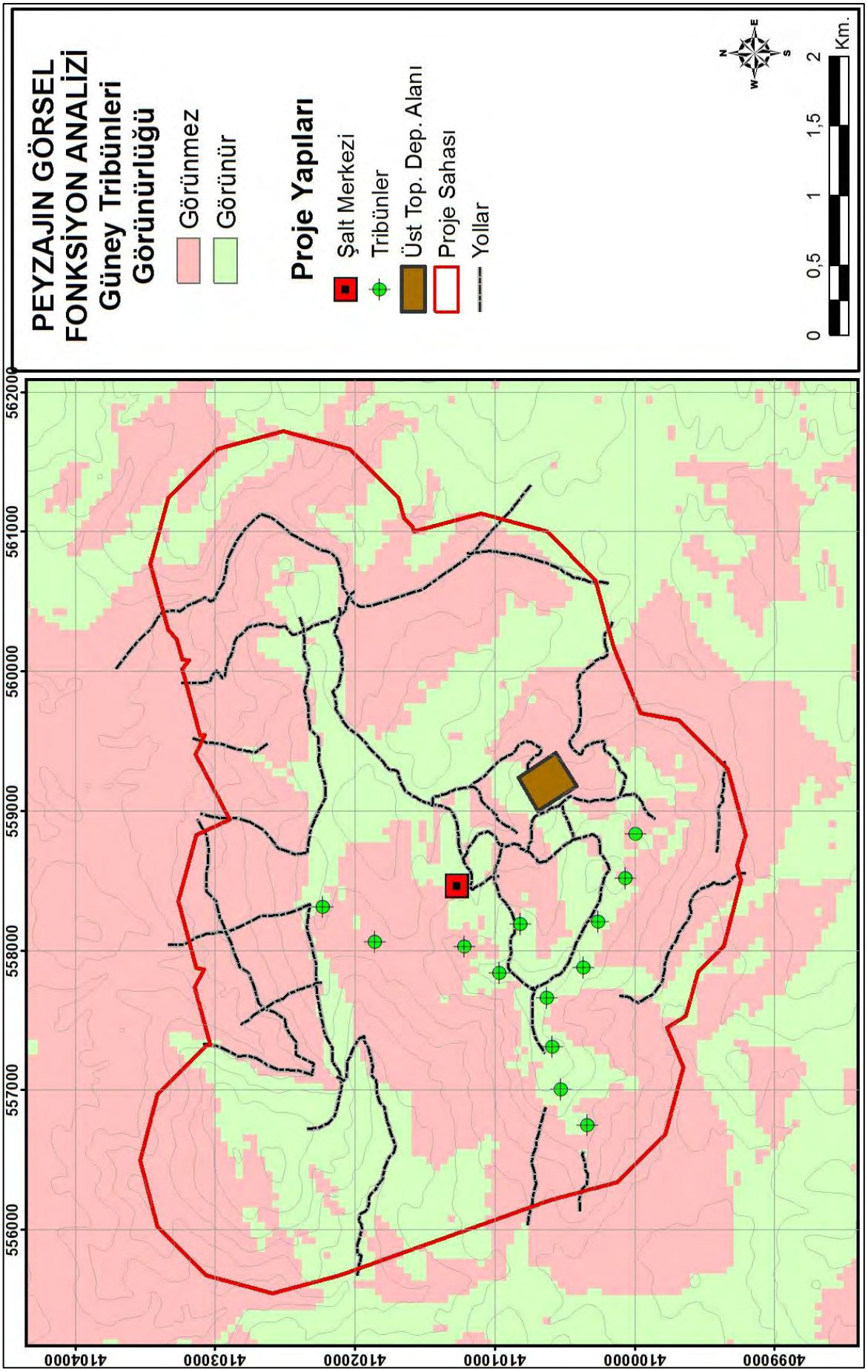
Peyzajın görsel fonksiyonunun tespitini içeren bu amaçla CBS ortamında viewshed (görünürlük) analizi uygulanarak sahadaki yapıların görünürlük oranları konumsal olarak tespit edilmiştir. Bu kapsamda çalışmanın daha önceki bölümlerinde sayısal eşyükselti verilerinden üretilen DEM görüntüsü kullanılarak topografik yapı modellenerek bu yapının neden olduğu görünme durumu modellenmiştir. Görünürlüğün hesaplanmasında yer kürenin sahip olduğu konkav yapı da hesaba katılmıştır.

Proje sahası yapıları türleri ve birbirlerine yakınlıkları göz önüne alınarak kuzey ve güney türbinler, şalt merkezi ve üst toprak toprak depolama alanları olmak üzere dört grupta incelenerek görünürlük analizleri üretilmiştir (Şekil 3.17, 3.18, 3.19, 3.20). Bununharicinde sahada yer alan tüm yapıların görünme sayılarından oluşan görünürlük değerleri gruplanarak alan için görünürlük yok, düşük ve yüksek sınıfları oluşturulmuştur (Şekil 3.21).

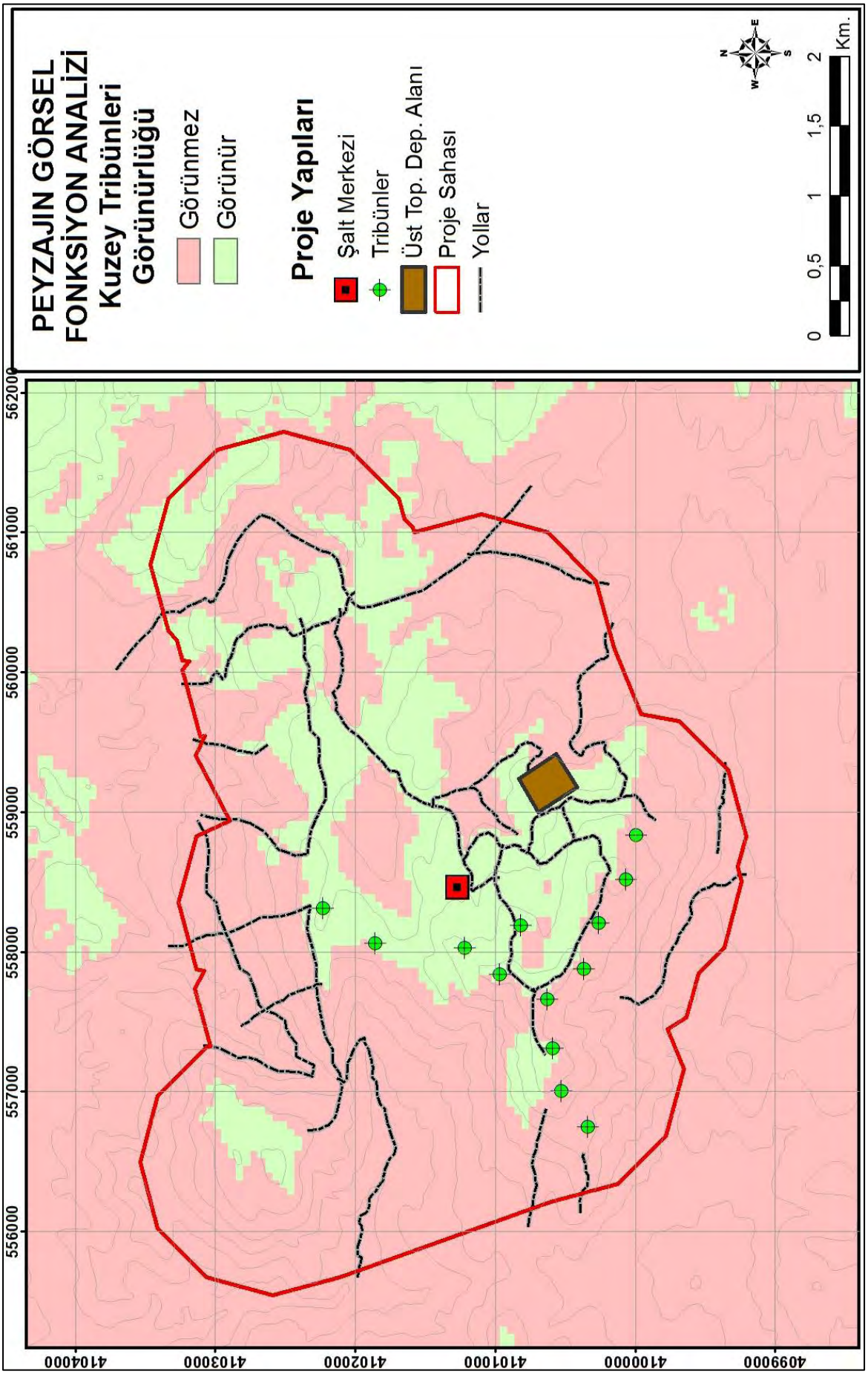
Saha çevresi peyzajının görsel fonksiyon analizi sonucuna göre görünürlüğün yüksek olduğu yerler özellikle proje alanı orta kısımları (şalt merkezi etrafı) ve kuzeydoğukesimlerdir (Şekil 3.21). Bu analiz görünürlüğün önlenmesi gerekliliği oluştuğunda perdeleme amaçlı bitkilendirme faaliyetleri için olası alanları ön plana çıkarmaktadır.

Proje alanı ve yakın çevresinde önemli bir turistik güzergah bulunmamakla birlikte, RES alanına ulaşan mevcut yollarda RES yapılarının görünür olduğu alanlar çıkarılmış ve bu alanlar Şekil 4.2'de ki Peyzaj Onarım Planında verilmiştir.

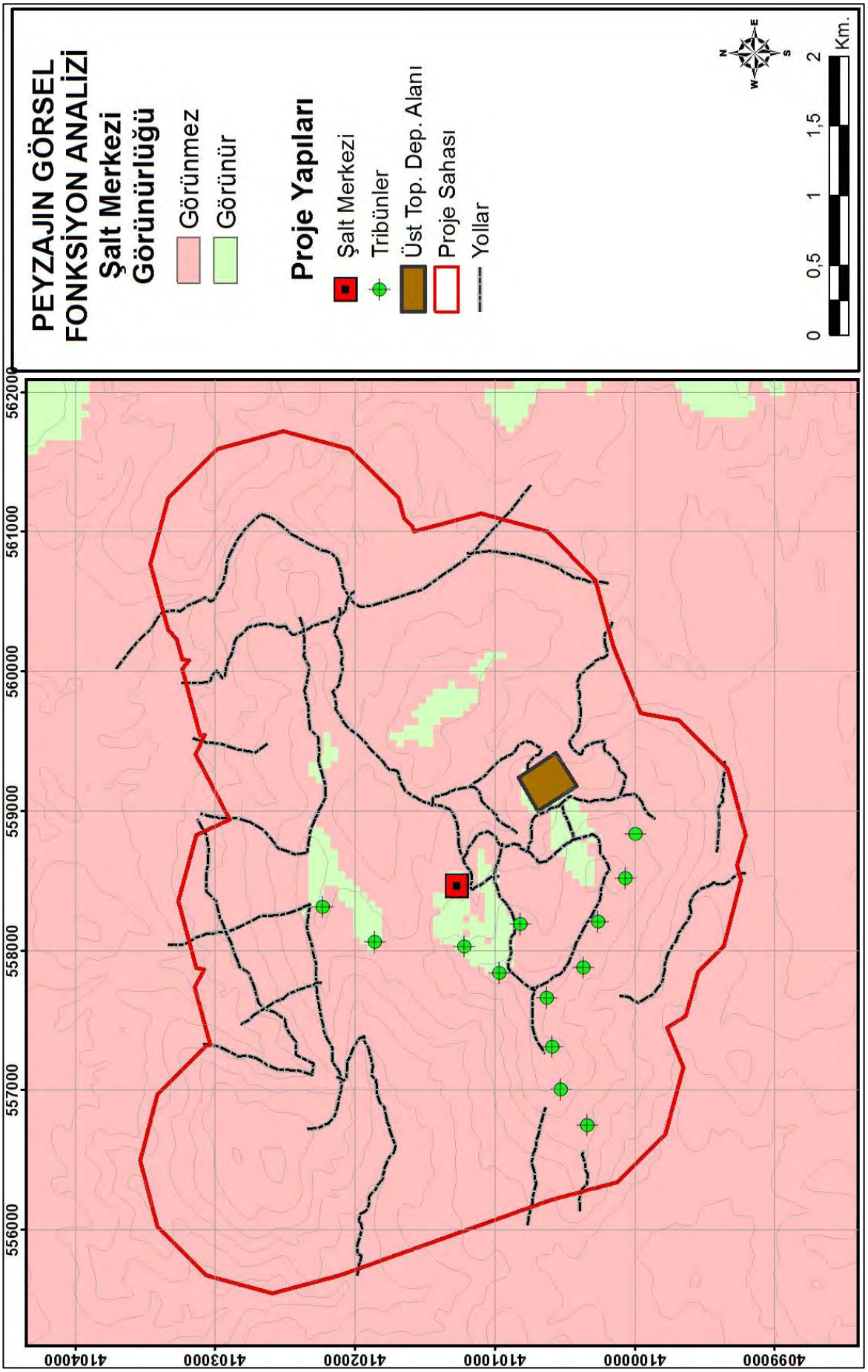
Şekil 3.17: Peyzajın Görsel Fonksiyonu; GüneyTürbinleri Görünürlüğü



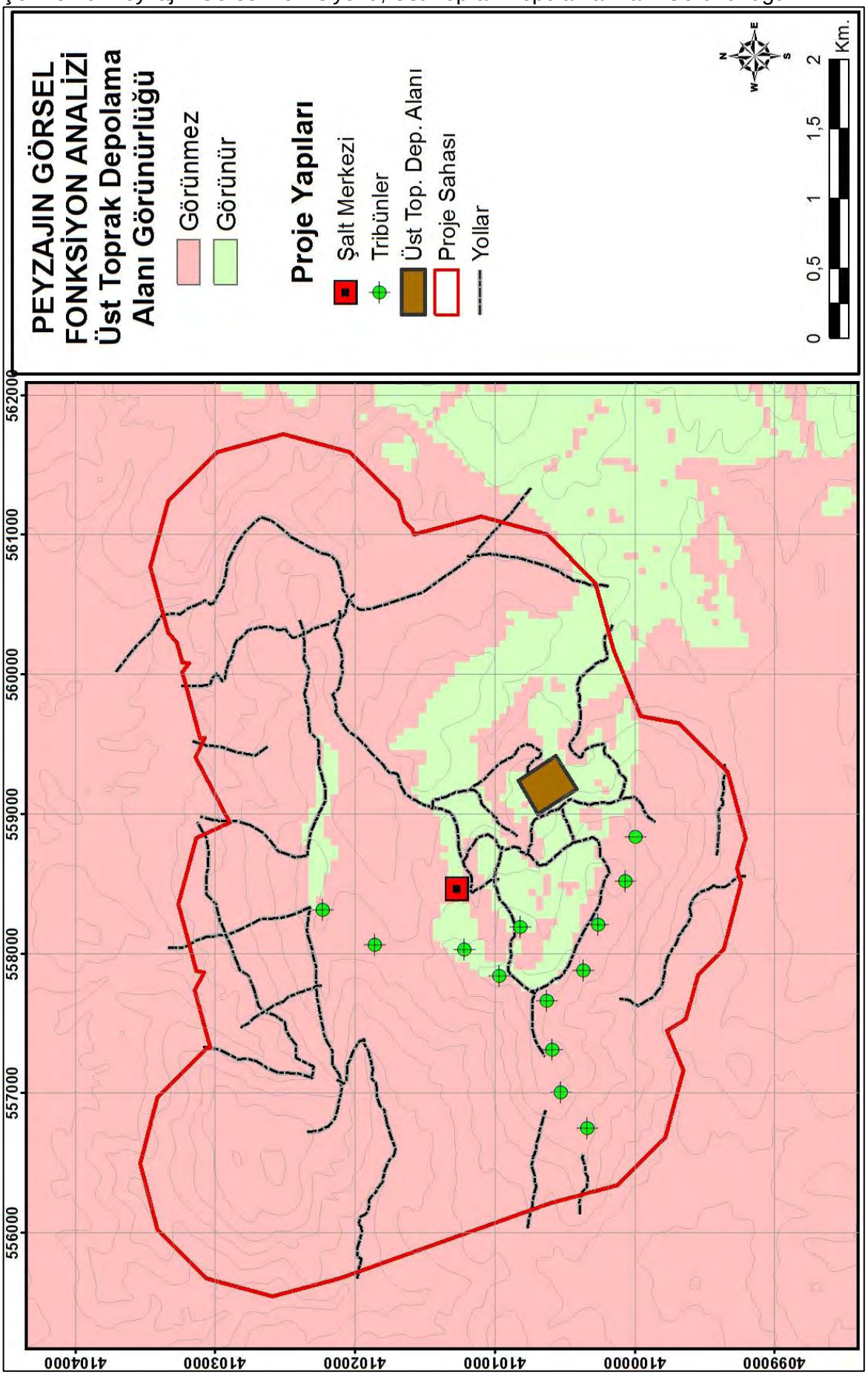
Şekil 3.18: Peyzajın Görsel Fonksiyonu; Kuzey Türbinleri Görünürlüğü



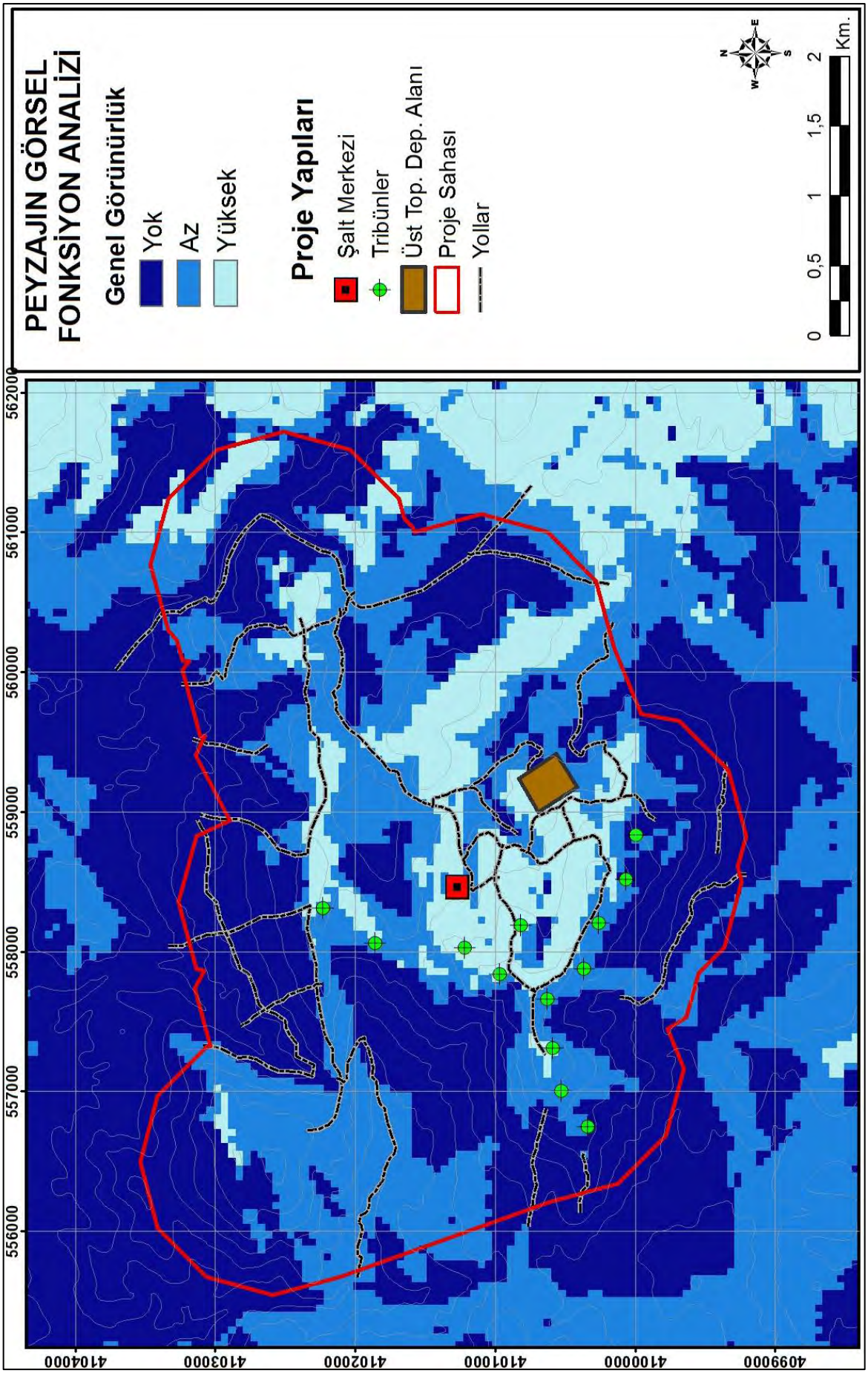
Şekil 3.19: Peyzajın Görsel Fonksiyonu; Şalt MerkeziGörünürlüğü



Şekil 3.20: Peyzajın Görsel Fonksiyonu; Üst Toprak Depolama Alanı Görünürlüğü



Şekil 3.21: Peyzajın Görsel Fonksiyonu; Genel Görünürlük



4. DEĞERLENDİRME VE PEYZAJ ONARIM HEDEFLERİNİN BELİRLENMESİ

4.1 Karova Rüzgar Enerjisi Santrali Projesinin Çevresel Etkileri ve Koruma Önlemleri

Rüzgar enerjisi santrallerinin kuruldukları alan ve yakın çevrelerine olumsuz etkilerde bulunduğu bilinmektedir. İlgili yasa ve yönetmeliklerle sınırlandırılmaya ve azaltılmaya çalışılan bu etkiler inşaat ve işletim aşaması olmak üzere iki grupta toplanabilir.

İnşaat aşamasındaki etkiler;

- Geçici arazi işgali,
- Geçici hava kirletici emisyonlarda artış,
- Geçici suya deşarjlar ve su yatakları üzerine fiziksel etkiler,
- Geçici gürültü emisyonları,
- Toprak yapısında değişiklikler ve bozulmalar,
- Habitatlar, flora ve faunada değişiklikler ve bozulmalar,
- Santral alanının çevresinde yaşayanlara verilen rahatsızlıklar,
- Peyzajda görsel değişiklikler,
- Altyapı, arkeolojik ve kültürel miras kaynaklarının dahil olduğu mevcut özellikler üzerinde değişiklikler ve bozulmalar,
- Arazi üzerindeki değişiklikler ve bozulmalar ve bununla ilişkili olan arazi kullanımı ve kullanıcıları üzerinde etkilerdir.

İşletim aşamasındaki etkiler ise;

- Tarımsal aktivitelerin ve gelişme aktivitelerinin sınırlanması,
- Ekolojideki değişiklikler,
- Peyzajdaki değişiklikler,
- Gürültü,
- Işık yansıması (shadow flicker)'dır.

Karova RES proje alanında görülmesi olası etkiler ve koruma önlemleri Tablo 4.1'de yer almaktadır.

Tablo 4.1: Karova Rüzgar Enerjisi Santrali'nin Çevresel Etkileri ve Koruma Önlemleri

ÇEVRE BİLEŞENLERİ	ETKİLER	ÖNLEMLER
TOPRAK	- Toprak erozyonu - Toprak verimliliğinin azalması - Drenajın değişmesi - Toprağın kirlenmesi	- Sahada kazı yapılacak yerlerde üst toprağın derinliğini belirlemek amacıyla inşaat öncesi toprak etütleri yapılması - Etüt sonuçlarına göre belirlenen kalınlıkta bitkisel toprağın sıyrılması ve depolanması - Bitkisel toprak kalınlığının az olduğu yerlerde alt toprakla karışmaması için buna yönelik özel ekipmanlar kullanılması - Üst toprak depolanırken güneş ışınlarından az etkilenmesi için güneybatı bakılı alanların mümkün olduğunca tercih edilmemesi - Üst ve alt toprağın stabilizasyon problemi oluşmaması için çok eğimli ve yüksek depolanmaması - Alt toprağın sıyrılması ve ayrı olarak depolanması - Yüksek su seviyesinin olduğu zayıf topraklar üzerinde ağır ekipman için hareketli matların kullanılması - Toprağa kimyasal dökülmemesi için gereken önlemlerin alınması - Drenaj kontrolünün sağlanması - Toprakların inşaat sonrası eski halinde serilmesi - Erozyon riski için kalıcı erozyon kontrolü önlemleri - Biyorestorasyon yapılması
YÜZEY SULARI	- Fiziki çalışmalarla su kenarında ve yatak morfolojisinde oluşacak bozulmalar - Mansapdaki ekolojiye ve insan kullanımına etkiler - Suyun kirletilmesi - Sedimantasyon ve bulanıklık	- Su kaynağının 50 m yakınında inşaat veya depolama, araç yakıt yeri vb. uygulamalara yer verilmemesi - Dere yatağının bozulmaması için gerekli inşaat önlemlerinin alınması - Sediman filtreleri
EKOLOJİ	- Habitatların zarar görmesi/kaybı - Nesli tehdit altındaki türlerin popülasyonlarında kayıplar - Özellikle kuşlar ve yarasalar için türbinlerin çarpışma riski oluşturması - Yüzey örtüsündeki değişikliklerin alanın taşıma kapasitesini ve türlerin davranışlarını etkilemesi	- İnşaat öncesi ekolojik etütlerin yapılması - Etüt sonuçlarına göre türlerin mevsimsel hasasiyetinin zamanlarına göre inşaatının dikkatli bir şekilde yapılması - Etütler sonrasında Proje Sahasında varlığı tespit edilen bitki ve hayvan türleri ile ilgili koruma önlemlerinin uygulanması - İnşaat sırasında çalışanlara eğitim verilmesi - Türbinlerin yerleşim planının doğru yapılması
PEYZAJ VE GÖRSELLİK	- Uzun dönemli/Kalıcı görsel etki - Köylüler için inşaat süresince oluşacak kısa dönemli görsel etki - Kırsal peyzaj görüntüsünün değişmesi (türbinler, binalar vb.)	- İnşaat alanının mümkün olduğunca dar tutulması - Mevcut yollardan faydalanılması - İnşaat sahası dışına zarar verilmemesi - Kullanılacak ağır makine etkisini azaltmak amacıyla koruyucu önlemler alınması - Toprak yönetiminin uygulanması - Toprağın korunması - İnşaat sonrası kullanılmayacak alanların eski haline getirilmesi

ÇEVRE BİLEŞENLERİ	ETKİLER	ÖNLEMLER
		- Gerektiği durumlarda erozyon kontrolü yapılması - Biyorestorasyon yapılması - Kalıcı binalar için yöreye uygun bitkilerle perdeleme yapılması
GÜRÜLTÜ	- Yerleşimler ve habitatlar için inşaat süresince oluşacak gürültünün olumsuz etkisi - İşletim aşamasında türbin bıçaklarının yaratacağı ses etkisi	- Gürültüsüz veya az gürültülü inşaat makine ve ekipmanlarının kullanılması - Ekipmanların çok gürültü çıkarmamaları için düzenli bakımı - Çalışma saatlerinin düzenlenmesi - Uygun türbin bıçaklarının seçimi
TOZ	Yerleşimler ve habitatlar için inşaat süresince oluşacak toz emisyonunun olumsuz etkisi	- Yollarda sulama yapılması - Patlayıcı madde kullanılmaması
REKREASYON	- Rekreasyonel kaynak değerlerinin zarar görmesi/kaybı - Aktivitelerin engellenmesi	Eski haline getirme çalışmalarının yapılması ve kısa sürede tamamlanması

4.2 Karova Rüzgar Enerjisi Santrali Proje Alanı Peyzaj Onarımı Müdahale Biçimleri

Bu aşamada, peyzajın toprak koruma fonksiyonu açısından sürdürülebilirliğinin sağlanmasında elde edilen potansiyel erozyon haritası, geçirimlilik haritalarının çakıştırılması ve bir arada yorumlanması sağlanmıştır. Böylece alan için de doğal hayat ve insan yaşamı için korunması gerekli fonksiyonel alanlar yani peyzaj fonksiyonu yönünden hassas alanlar belirlenmiştir. Tablo 4.1'e göre erozyon riski ve geçirimlilik değerlerini içeren haritaların çakıştırılarak Şekil 4.1 deki Peyzaj fonksiyonu yönünden hassas alanlar belirlenmiştir.

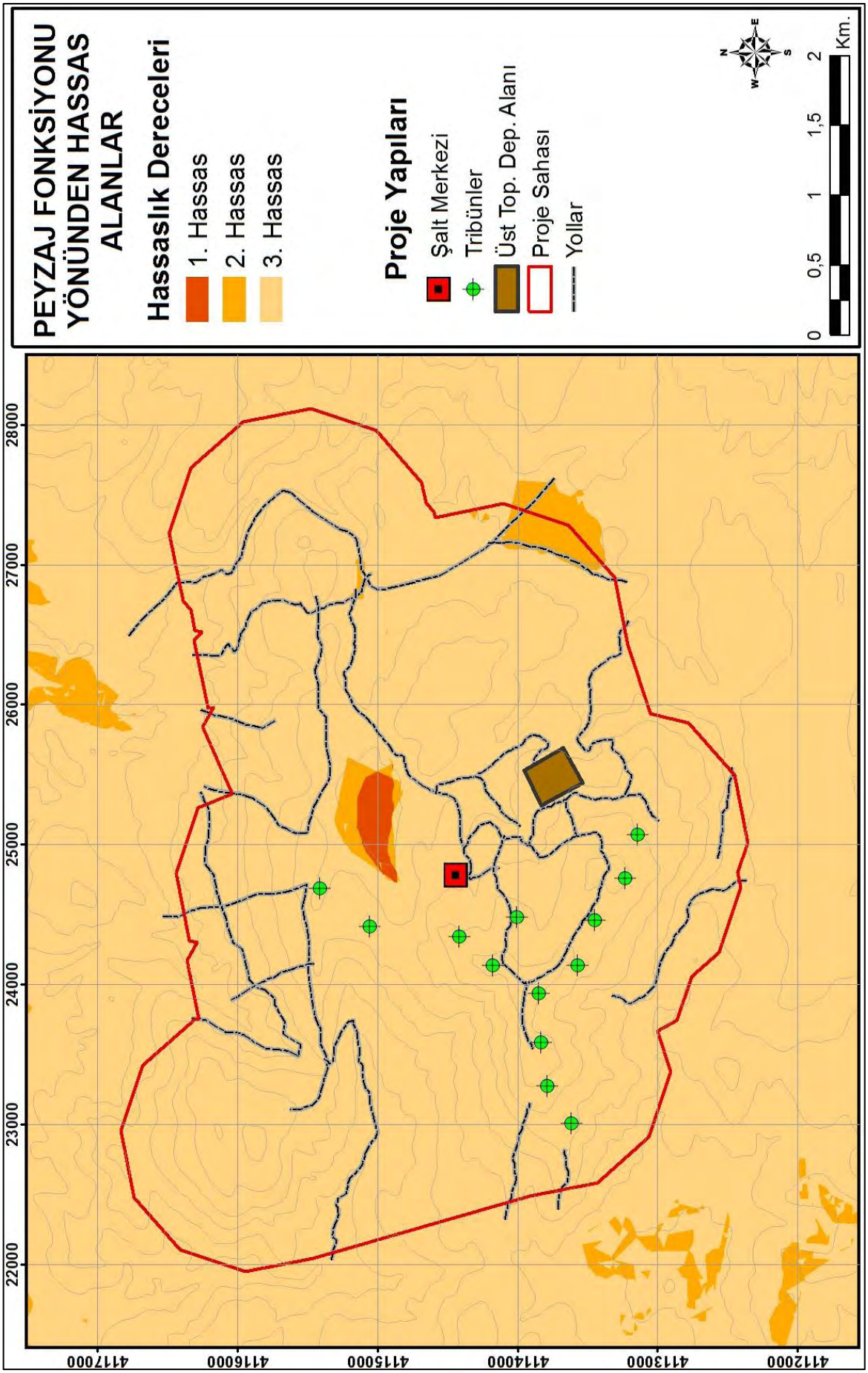
Tablo 4.1: Potansiyel Erozyon ve Geçirimlilik Durumunun Karşılaştırması

	Geçirimlilik Dereceleri				
Potansiyel Erozyon Dereceleri	**ÇY**	**Y**	**O**	**D**	**ÇD**
ÇY	1. Hassas	1. Hassas	2. Hassas	2. Hassas	3. Hassas
Y	1. Hassas	1. Hassas	2. Hassas	3. Hassas	3. Hassas
O	1. Hassas	2. Hassas	2. Hassas	3. Hassas	3. Hassas
D	2. Hassas	2. Hassas	3. Hassas	3. Hassas	3. Hassas
ÇD	2. Hassas	3. Hassas	3. Hassas	3. Hassas	3. Hassas

ÇD: Çok Düşük, D: Düşük, O: Orta, Y: Yüksek, ÇY: Çok Yüksek

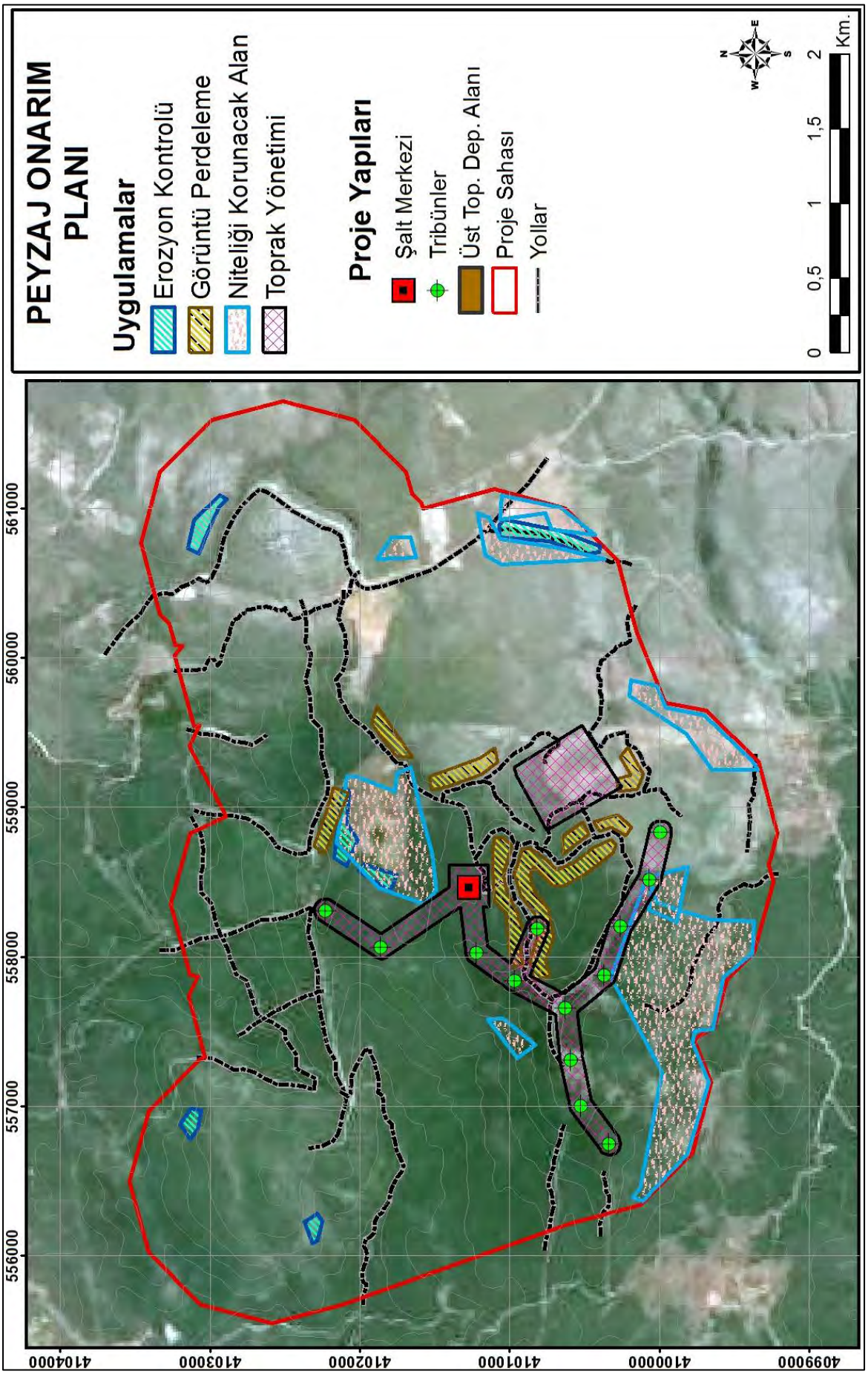
Peyzaj fonksiyonları yönünden hassas alanlar, insan müdahalelerinin olması durumunda zarar görebilecek alanları içermektedir. Proje sahasının büyük bir bölümü 3. dereceden hassas peyzaj birimleri içinde kalmaktadır. Bununla birlikte şalt merkezi kuzeyi ile üst toprak depolama alanı doğusunda kalan iki parça alanda 1. ve 2. . dereceden hassas peyzaj birimleri içinde kalmaktadır. Özellikle Hassasiyet derecesi 1. ve 2. derece olan alanlarda inşaat sırasında gerekli erozyon azaltıcı önlemlerin alınması gerekmektedir. Ayrıca bitkilendimenin yapılacağı yerlerle ilgili olarak Şekil 4.1'de ki potansiyel erozyon riski haritası rehber olabilecektir (Şekil 4.1).

Şekil 4. 1: Peyzaj Fonksiyonları Yönünden Hassas Alanlar



Karova RES Projesi peyzaj onarımının amacı inşaat sonrasında bozulan peyzajın ve habitat alanlarının eski haline kavuşturulması ve/veya iyileştirilmesidir. Projenin peyzaj onarım hedeflerine ulaşılabilmesi amacıyla uygulanması gereken müdahale biçimleri Şekil 4.2'de ortaya konulmuştur. Alana yapılacak müdahaleler erozyon kontrolü yapılacak alan, niteliği korunacak alan, görüntü perdelemesi yapılacak alan, rehabilitasyon yapılacak alan olarak dört grupta toplanmıştır. Bu alanlara nasıl müdahale edileceği bitkisel ve yapısal boyutlarıyla aşağıda açıklanmıştır.

Şekil 4.2: Karova RES Proje Alanı Peyzaj Onarım Planı



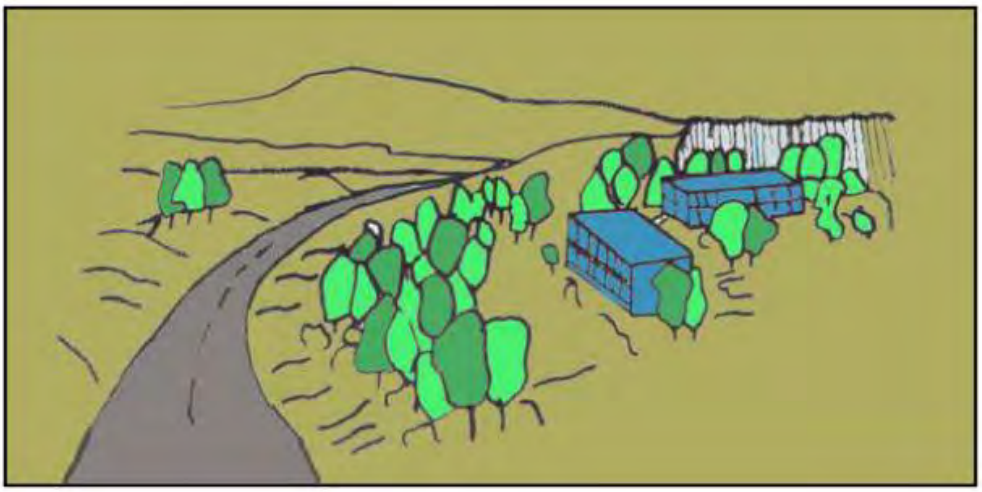
1. Görüntü Perdelemesi Yapılacak Alan

Hedef: Peyzajı bozan görüntülerin bitkilerle perdelenmesi

Kapsam: Şalt merkezi ile şalt merkezi güneyi ve doğusundaki yolların etrafında

Bitkisel	**Bitkiler** Ağaç, çalı	**Tohum karışımı** *Pinus nigra* *Populus tremula* *Juniperus oxycedrus* *Crataegus orientalis* *Berberis crataegiana* *Cotoneaster nummularia*	**Seçim kriterleri** -Yerel tür olması -700 m rakıma uygun olması -Kireçsiz Kahverengi ve Kırmızı-Kahverengi Orman toprakları ile Kolivyal topraklara uygun olması -Toprağın stabilizasyonunu sağlaması
Yapısal	Bölgedeki kayalar		

Örnekler



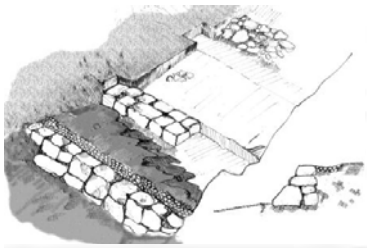
2. Erozyon Kontrolü Yapılacak Alan

Hedef: Arazi sağlıklaştırma, toprak kaybının önlenmesi, bitki örtüsünün oluşturulması

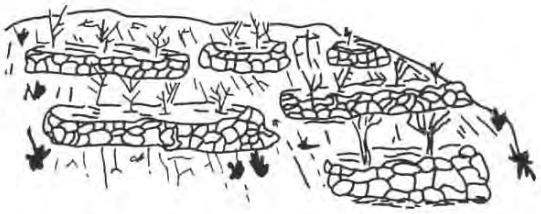
Kapsam: Proje alanı doğu ve kuzeydoğusu ile şallt merkezi kuzeyindeki alanlarda

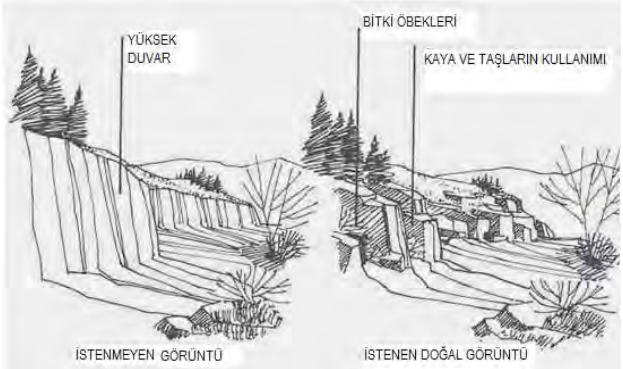
Bitkisel	**Bitkiler** Çalı, yer örtücü	**Tohum karışımı** *Juniperus oxycedrus* *Crataegus orientalis* *Berberis crataegiana* *Cotoneaster nummularia* *Bromus tomentellus* *Marrubium globosum* *Koeleria cristata* *Onobrychis cornuta* *Minuartia hamata* *Thymus sipyleus* *Festuca callieri* *Ebemus longipes*	**Seçim kriterleri** -Yerel tür olması -700 m rakıma uygun olması -Kireçsiz Kahverengi ve Kırmızı-Kahverengi Orman toprakları ile Kolivyal topraklara uygun olması -Toprağın stabilizasyonunu sağlaması
Yapısal	Bölgedeki kayalar Taş duvar Eğim kırıcılar Teraslama Erozyon şiltesi		

Örnekler



Eğim, toprak, ağaç sıklığı ve taşlılık uygunsa cep sekl yerine bu sekiler inşa edilir





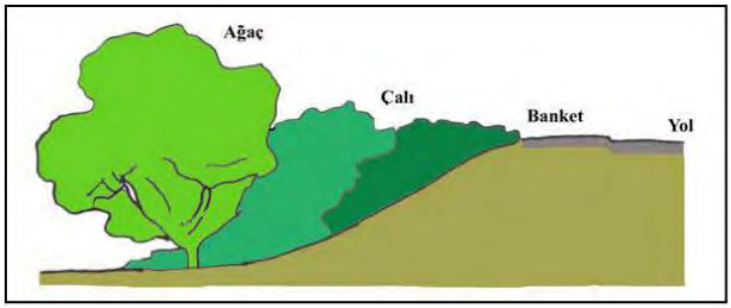
3. Rehabilitasyon Alanı

Hedef: Arazinin sağlıklaştırılması, toprak stabilizasyonunun sağlanması, bitki örtüsünün yeniden oluşturulması

Kapsam: Yeni açılacak veya genişletilecek yolları içerir.

Bitkisel	**Bitkiler** Çalı, yer örtücü	**Tohum karışımı** *Juniperus oxycedrus* *Crataegus orientalis* *Berberis crataegiana* *Cotoneaster nummularia* *Bromus tomentellus* *Marrubium globosum* *Koeleria cristata* *Onobrychis cornuta* *Minuartia hamata* *Thymus sipyleus* *Festuca callieri* *Ebemus longipes*	**Seçim kriterleri** -Yerel tür olması -700 m rakıma uygun olması -Kireçsiz Kahverengi ve Kırmızı-Kahverengi Orman toprakları ile Kolivyal topraklara uygun olması -Toprağın stabilizasyonunu sağlaması
Yapısal	Bölgedeki kayalar Taş duvar Eğim kırıcılar Teraslama Erozyon şiltesi		

Örnekler



4. Niteliği Korunacak Alan

Hedef: Nadir peyzaj karakter tiplerini barındıran arazilerin korunması, çevresel etkilerin en aza indirilmesi

Kapsam: Peyzaj Karakter Analizi ile belirlenen, şallt merkezi kuzeyi ve günzeyi ile proje alanı doğusunda kalan (Şekil 4.2) nadir peyzaj karakter tiplerini barındıran alanları içerir.

Bitkisel	Nadir peyzaj karakter tiplerini barındıran arazilerde inşaat sırasında ve sonrasında herhangi bir zararlanma olmaması öngörüldüğünden bitkisel önlemler açıklanmamıştır.
Yapısal	Nadir peyzaj karakter tiplerini barındıran arazilerde inşaat sırasında ve sonrasında herhangibir zararlanma olmaması öngörüldüğünden yapısal önlemler açıklanmamıştır.

5. BİYOLOJİK VE TEKNİK ONARIM (BİYORESTORASYON)

Proje alanı habitat olarak ağırlıklı olarak 2 veya 3 kapalı kızılçam ormanıyla kaplı tepelerden oluşmakta, yer yer makilik ve taşlık açıklıklara da rastlanmaktadır. Kızılçam meşçerelerinin alt tabakası genellikle zayıftır; bu katmanda çoğunlukla boyları 0.3 ile 3 m arasında değişen Kermes Meşesi (Quercus coccifera) bireyleri mevcuttur. Nadiren güneş gören kesimlerde laden (Cistus spp.) görülür. Alan, bölgede yaygın olan kızılçam ekosisteminin biyoçeşitlilik açısından vasat bir örneği olarak değerlendirilebilir. Alanda ve yakın çevresinde zeytin veya tarla bitkileri ekimi kısıtlıdır. Az sayıda koyun ve keçi yaz-kış alanda otlatılmaktadır.

Proje sahası içerisinde daimi karakterde, doğal durgunsu veya akarsu ortamları söz konusu değildir. Buna karşılık proje sahasından uzakta, sahanın eteklerinde bazı daimi veya mevsimsel özellikte, küçük ölçekli birkaç akarsu bulunmaktadır.

RES inşaat faaliyetleri sonrası özellikle yeni yollar açılması, mevcut yolların genişletilmesi, türbinler, şalt merkezi, idari bina, çalışan personelin konaklayacağı geçici şantiye tesisleri vb.nin yapımı bunlara bağlı kazı dolgu çalışmaları ve vinç kurulum alanlarındaki tesviye çalışmalarından dolayı proje sahasındaki vejetasyonun tahrip olması söz konusudur.

Proje sahasındaki bitkiler formlarına göre otsu, çalı grubu ve ağaçlar olmak üzere üç grupta incelenebilir. Biyolojik ve teknik onarım kapsamında sahanın yeniden bitkilendirilmesi çalışmalarının yoğunlaşacağı grup ağaç ve çalılar olacaktır.

Yılın belli dönemlerinde çimlenerek çıkan ve çoğu tek yıllık olan otsu bitkilerin, bol tohum vermeleri ve tohumlarının çevrede hızla yayılmaları nedeniyle proje alanında inşaat aşaması sonrası kendini doğal süreçlerde hızla yenileyeceği beklenmektedir. Otsu ve çalı grubuna ait doğal bitki örtüsünün rejenerasyon kabiliyeti çok yüksek olmaktadır. Bu bitkiler sahaya herhangi bir insan müdahalesi olmaması halinde doğal yollardan kendilerini kısa zamanda yenileyebilmektedir.

Sahada bitkilendirme çalışmalarına başlarken dikkat edilmesi gereken en önemli konu doğru tür seçiminin yapılmasıdır. Tür seçiminde en önemli kriter sahanın doğal bitki örtüsünün yeniden oluşturulması olmalıdır.

Yüksek meyilli dağlık alanlarda vejetasyonun, herhangi bir tahrip neticesinde kaybolması halinde, tekrar gelmesi uzun zaman almaktadır. Sahaya kısa zamanda, yeniden vejetasyon getirebilmek ve yüzeysel akışı durdurabilmenin en etkin yolu teraslamalar yapmaktır. Arazi eğiminin düşük ve üst toprak tabakasının yeterli olduğu noktalarda, erozyon, vejetasyonun rehabilitasyonuyla önlenebilecektir. Ancak arazi eğiminin yüksek ve toprak derinliğinin sığ olduğu noktalarda ise vejetasyonun yenilenmesine yönelik tohumlama ve fide dikim çalışmalarının başarısı kısmen teraslama çalışmasına bağlı olmaktadır. Terasların en önemli görevi, suyun tutulmasını sağlayarak aşağı doğru akan suyun taşıma gücünü azaltmaktır.

Teraslama çalışmaları ile yüzeysel akış tehlikesiz bir şekilde gerçekleşirken suyun toprak içine infiltrasyonu da sağlanmış olur. Erozyon riskinin yüksek olduğu kısımlarda bitkilendirme daha yoğun bir şekilde yapılmalıdır ve onarım başlangıcında bu alanlara öncelik verilmelidir.

Yapılacak bitkilendirmenin kuşlar için cazibeli hale gelmemesi için bitkilendirmenin türbinlerden en az 50'şer m mesafeden başlatılmasına özen gösterilmelidir.

RES proje sahasından tespit edilen tek endemik bitki türü olan; *Alyssumhirsutum*Bieb. var. *caespitosum*Dudley (Uyuz otu) IUCN tehlike kriterlerine göre LC (Az tehdit altında) kategorisinde oup, inşaat aşamasında önlem alınmasına gerek yoktur.

Tohumlama ve fide dikimi için seçilecek türler mutlaka sahanın doğal yayılış gösteren türlerinden oluşmalı egzotik ve istilacı türlerin sahaya bir şekilde getirilmesinden azami kaçınılmalıdır. Biyorestorasyon çalışması sırasında inşaat faaliyetlerinden etkilenmeyerek sahada hala mevcut bulunan diri örtü muhafaza edilmelidir.

Bozulan alanlardaki bitkilerin yenilenmesine yönelik saha içerisinde toprak işleme çalışmasına ihtiyaç duyulabilir. Sahada uygun olan yerlerde makine ile tam alanda ve şeritler halinde, makine çalışmasına uygun olmayan diğer yerlerde işçi ile, devamlı teras, kesik teras veya ocaklar halinde toprak işlemesi yapılmalıdır. Toprak işlemenin başlıca faydaları şunlardır: a) Toprağın kırıntı bünye kazanarak su tutma kapasitesini ve havalanmasını artırmak, b) Bitki kök gelişim bölgesindeki toprağa gevşek bir yapı kazandırarak köklerin kolayca gelişmesini sağlamak, c) Mikroorganizma faaliyetlerini artırmak, d) Kapilariteyi kırarak evaporasyonla su kaybını önlemek, e) Fidan köklerinin topraktaki suyu ve besin maddelerini kolayca almalarını sağlamak.

Toprak işleme, toprak rutubetinin yeterli olduğu yani toprağın tavda olduğu zamanda yapılmalıdır. Toprak yaz aylarında kuru ve sert olduğu, kış aylarında ise fazla çamur ve donma olduğu için tekniğine uygun toprak işlemesi yapmak mümkün değildir.

Toprak işleme mevcut bitki örtüsünün korunduğu yerler dışındaki tamamen bozulmuş alanlarda uygulanmalıdır. Toprak işleme tesviye eğrilerine paralel, dikilecek türün dikim aralıkları da dikkate alınarak arazide belirlenen hat üzerinde 35-40 cm derinlikte, 60-80 cm genişlikte olmalıdır. Yapılan teras yüzeyi yamaca doğru % 10-30 meyilli olmalıdır. Teras yapımına yamacın üst tarafından başlanıp alt kota doğru devam edilmelidir.

Bu alanlarda mevcut yetişme ortamı koşullarını iyileştirmeye yönelik olarak toprak derinliğinin çok düşük olduğu yerlerde hafriyat sırasında çıkmış ve ayrıca depolanmış olan bitkisel nitelikli toprak serimi yapılmalıdır.

Yeterli toprak derinliğinin bulunduğu kısımlar, makineli veya insan gücü ile toprak işlendikten sonra ekim veya dikime hazır olacaktır.
Saha içerisinde yeterli tohum veren bitki bulunması halinde tohum olgunlaşma dönemlerinde tabii tohumlamadan azami derecede istifade edilmelidir. Tohum ekilecek alanlara uygun dönemlerde yüzeysel toprak işlemesi yapılarak tohumlar için uygun çimlenme ortamı oluşturulmalıdır. Toprak işlemesi yapılmış teras veya ocaklar ile şeritlerde, iri taneli tohumlar ekim çapası kullanılarak ocaklar veya sıralar halinde, küçük taneli tohumlar ise serpme metoduyla ekilmelidir.

Toprak işleme imkanı bulunmayan veya uygun ortam koşulları nedeniyle gerek duyulmayan alanlarda ise serpme yoluyla ekim yapılmalıdır. Tohum ekim zamanı doğal tohum döküm zamanıyla uyumlu olmalıdır. Ekim sırasında tohumların sahaya homojen dağılımına dikkat edilmelidir. Tohumlar zararlılara karşı ilaçlanmış olmalıdır.

Proje alanında inşaat sırasında zarar görmüş, geniş yapraklı ve ibreli bitkilerden sürgün verme özelliğine sahip olan türler, vejetasyon dönemi dışında kök boğazı seviyesinden kesilerek sürgün vermeleri ve gençleşmeleri sağlanmalıdır. Bu uygulama canlandırma kesimi adıyla anılmaktadır. Canlandırma kesimleri; dejenere olmuş, büyüme enerjilerini kaybetmiş çalılaşmış bitkilere de uygulanmalıdır.

Yerinde tohum ekimi yöntemiyle çimlendirilip yetiştirilmesi mümkün olmayacak olan çalı türleri belirlenmelidir. Bu tür bitkilerin tohum olgunlaşma ve dökme zamanı takip edilerek toplanmalıdır. Toplanan tohumlar tohum çimlendirme altyapısı olan yerlerde çimlendirilerek üretimi yaptırılmalı dikime hazır hale geleceği zamana kadar kaplarda gelişimi sağlanmalı ve daha sonra araziye dikimi gerçekleştirilmelidir.

Proje alanındaki dikim çalışmaları, vejetasyon döneminin sona erdiği sonbahar kış aylarında başlayıp tekrar vejetasyon döneminin başladığı ilkbahar aylarına kadar tamamlanmış olmalıdır.

Fide ve fidan dikiminde dikkat edilmesi gereken etkenler aşağıda verilmiştir:

- Toprağın dikim derinliği olan 30-40 cm.lik kısmı, rutubetli ve tavda olmalıdır.
- Rüzgarlı, soğuk ve donlu günlere dikim yapılmamalıdır.
- Dikim çukuru, fidan kök boyundan en az 5 cm daha derin açılmalıdır.
- Fidanlar kök boğazı seviyesinden dikilmeli, çukur dibine organik maddece zengin ve nemli üst toprak koyulmalı çukur içine taş, kök, tezek gibi katı materyalin girmesi önlenmelidir.
- Dikimi sonrası fidan köküne zarar vermeden ayakla fidanın çevresi bastırılarak toprak sıkıştırılmalıdır. Ağır bünyeli toprakların bulunduğu alanlarda toprağın aşırı sıkıştırılmasından kaçınılmalıdır.
- Dikimlere yamacın üst kısmından başlayıp aşağı doğru devam edilmelidir.
- Söküm olarak gelen fidanlarda fidanın sökülmesi ile sahada fidanların dikilmesi arasındaki zaman çok kısa olmalı, bu nedenle hava durumu ve işçi potansiyeline göre fidan dikim planlaması yapılarak mümkün olduğu kadar taze fidan kullanılmalıdır.
- Fidan balyaları serin ve kuytu yerlerde birbirine değmeyecek şekilde kapalı ve havadar bir yerde saklanmalı, gün aşırı alt üst edilmeli ve balyalar ıslatılmalıdır.

Unutulmamalıdır ki yapılan çalışmaların çalışan personel ve yerel halkın katılım ve desteği alınmadan başarıya ulaşması olanaksızdır. Bu bağlamda proje sahalarında gerekli bilgilendirme çalışmaları yapılmalıdır. Yeni açılacak yollar ve iyileştirilerek kullanılacak olan eski yolların kenarları başta olmak üzere proje sahalarının içinde ve etrafında öncelikli türler, koruma ve biyorestorasyon hedefleri ile ilgili uyarıcı ve bilgilendirici levhalar yerleştirilmelidir.

İnşaat çalışmalarında bulunacak bütün personel, proje sahasında ve civarında yaşayan canlılar, alanın peyzaj değerleri ve ekolojik hassasiyet ile ilgili olarak bilgilendirilmeli ve personel tarafından kaçak ve yasa dışı avcılık yapılması önlenmelidir.

Biyorestorasyon Kapsamında Dikkat Edilecek Konular

1. Rüzgar türbinlerinin taban alanı ilgili sorunlar

Projenin hayata geçirilmesi aşamasında doğal ortamlarda şekillenebilecek en önemli müdahalelerden birisi de bitkisel malzemenin temizlenmesi ve uzaklaştırılması aşamasında yaşanmaktadır. Öncelikle türbinler ile işletme ve trafo binalarının yer alacağı kesimler, iyileştirilecek ve yeni açılacak yollar, yer altına döşenecek elektrik iletim hatlarının geçeceği güzergahlar ile vinç ve kamyonların manevra yapacağı kesimlere isabet eden bitkisel malzemenin temizlenmesi zorunluluğu söz konusu olacaktır.

13 adet rüzgar türbininin taban alanı oluşturulurken 15*15 m'lik genişliğin yanı sıra iş makinalarının da çalışacağı bir alanın mevcut bitki örtüsünün temizlenmesi gerekmektedir. Bu temizleme işleminin ardından orta ve yüksek erozyon özelliğine sahip alanlara erozyon önleyici doğal bitki türlerinin dikilmesi gerekmektedir. Söz konusu bitkilerin bölgedeki orman ya da özel fidanlıklardan temin edilmesi önerilmektedir.

Rüzgar türbinlerinin tabanındaki alanla ilgili inşaat çalışmaları başladığında 10-50 cm'lik üst toprak üstten kazınacak ve alt toprakla ayrı olarak depolanacaktır.

Üst toprak, arazi yüzeyinde en üstteki verimli materyal katmanı olarak tanımlanmakta olup, bitki gelişimini destekleyecek niteliktedir. Bu katman tohum bankasını barındırdığından, inşaat faaliyetleri sırasında zarar gören alanların yeniden bitkilendirmesinde mutlak gereklidir. Üst toprağın kalitesinin, özellikle yapısının tohum bankası olarak bütünlüğünün sürdürülebilmesi peyzaj onarımı için yaşamsal öneme sahiptir. Üst toprak araç ve iş makinalarının sıkıştırmayacağı veya kirlenmeye maruz kalmayacağı yerlerde, kayıplarını ve/veya bozulmasını en düşük düzeyde tutacak koşullarda depolanacaktır. Üst toprakla alt toprak kesinlikle karıştırılmayacaktır. Ayrıca üst toprağın depolanmasında kullanılacak yerlerde üst toprak sıyrılmayacaktır. Uygulama sırasında toprak yapısına zarar vermekten kaçınılacaktır. Çalışma bölgesi bir önceki gün 24 saat içinde 10 mm veya daha fazla yağış almışsa, inşaata 24 saat ara verilecek ve toprak koşullarının yeniden çalışabilir duruma gelmesi beklenecektir (BTC 2002).

2.Şantiye alanı ve yollar ve iletim hatları ile ilgili sorunlar

Projenin hayata geçirilmesi aşamasında doğal ortamlarda şekillenebilecek en önemli müdahalelerden birisi de bitkisel malzemenin temizlenmesi ve uzaklaştırılması aşamasında yaşanmaktadır. Öncelikle türbinler ile işletme ve trafo binalarının yer alacağı kesimler, iyileştirilecek ve yeni açılacak yollar, yer altına döşenecek elektrik iletim hatlarının geçeceği güzergahlar ile vinç ve kamyonların manevra yapacağı kesimlere isabet eden bitkisel malzemenin temizlenmesi zorunluluğu söz konusu olacaktır. Yani bu kesimlerde bir kesim-tıraşlama faaliyeti gerçekleştirilecektir. Bu nedenle kesilecek bitkilerin bu kesimlerden uzaklaştırılması sürecinde bu kesimlerde bulunan yabanıl fauna bileşenleri doğrudan zarar görebilme riskiyle karşı karşıya kalabileceklerdir. Bitkisel malzemenin uzaklaştırılması öncesinde bu kesimler dikkatle gözden geçirilecektir.

Yolların açılması sırasında olabildiğince çevreye en az zarar verecek inşaat çalışmaları yürütülecek, yollarla ilgili dolgu çalışmalarında Rüzgar türbinlerinin altından çıkan alt toprak dolgu malzemesi olarak kullanılabilecektir. Şantiye alanı ve çevresinin inşası sırasında renk,

doku ve desen açısından çevre ile zıtlık oluşturmayacak malzeme seçimi yapılacaktır. Ayrıca Rüzgar türbinlerini birbirine bağlayan iletim hatlarında da üst ve alt toprağın ayrılması ve yönetilmesi gerekmektedir.

3. Rüzgar Türbinlerinin görsel peyzaj üzerindeki etkileri

Uçuş sahalarında tesis edilecek türbinlerin pervanelerinin uçaklar tarafından uzaktan kolaylıkla algılanabilecek bir renkte boyanması bir zorunluluktur. Bölgede göç hareketleri sergileyen göçmen formlar yanında bölgede gerçekleşen hava trafiğinin güvenliği açısından türbinlerin uzaktan kolaylıkla algılanabilecek bir renkte boyanması gerekmektedir.

Peyzaj analizleri ve peyzaj onarım planında üretilen ve önerilen verileri özetlemek gerekirse;

- Su süreci analizi sonucunda belirlenen hassas peyzajlara ait alanlarda insan müdahalelerinin en aza indirilmesi, İnşat çalışmaları sırasında hafriyat atıkları vb. bu alanların uzağında depolanması,

- Erozyon süreci sonucunda ortaya çıkan erozyon potansiyeline sahip alanlarda insan müdahalelerinin en aza indirilmesi, inşaat çalışmaları sırasında su erozyonun azaltacak önlemlerin alınması,

- Peyzajın görsel fonksiyonunu azaltan uygulamalardan inşaat sırasında ve sonrasında kaçınılması gerektiği, özellikle şantiye binası ve yakın çevresinde çevre ile uyumlu malzemelerin kullanımı,

- Su süreci ve erozyon sürecinin birlikte değerlendirildiği peyzaj fonksiyonu yönünden hassas alanlarla ilgili olarak proje alanı çevresinde düşük infiltrasyon değerine ve yüksek erozyon potansiyeline sahip olan alanlarda bitki örtüsünün (ağaç, çalı, otsu) tahrip edilmemesi, RT taban alanında temizlenecek bitki türü sayısı kadar türün proje alanı içindeki uygun yerlere dikilmesi gerekmektedir.

Sonuç olarak rüzgar türbinleri, şantiye ve yollarla ilgili inşaat öncesi, sırası ve sonrasında gerekli arazi formlarının verilmesi, bitkisel örtülemenin yapılması, çevre ilişkilerin kurulması konusunda belirtilen önlemlerin alınacağı, tespit edilen onarım gerektirecek alanların raporda belirtilen stratejiler dikkate alınarak iyileştirileceği ya da eski haline getirileceği, belirtilen tüm hususlara uyulacağı hazırlanan bu planla taahhüt altına alınmaktadır.

II. İNŞAAT AŞAMASI

Bu proje/alan kapsamında, inşaat döneminde veya öncesinde, peyzaj uygulamalarına esas olacak peyzaj gelişim planı hazırlanmalıdır. Bu plan peyzaj koruma, onarım, iyileştirme, geliştirme eylem alanlarına ilişkin fiziki plan ve plan kararlarını kapsamalıdır. Yapısal-bitkisel uygulama, mimari öğelerde renk ıskalası, keşif-metraj, peyzaj yönetimi konularını kapsamalıdır. Bu kapsamda TMMOB Peyzaj Mimarları Odası Peyzaj Mimarlığı Hizmetleri, Açık ve Yeşil Alan Düzenlemeleri, Bitkisel Uygulama Genel Teknik Şartnamesi standartları esas alınacaktır.

6. UYGULAMA

6.1 Toprak Sıyırma ve Depolama

İnşaat döneminde dikkat edilmesi gereken en önemli aşama iyi bir "Üst Toprak Yönetimi"dir. Karova RES kapsamında inşaat çalışması yapılacak türbin alanlarında (dik ve yan eğimli alanlarda dahil) üst toprağın sıyrılması ve inşaat süresince alt toprakla karışmayacak şekilde gerekli önlemler alınarak korunması hedeflenmelidir. Bu önlemler aşağıda belirtilmiştir:

- Üst toprak minimum 15 cm, maksimum 30 cm derinliğe kadar sıyrılmalıdır. Üst toprak derinliğinin 15 cm’den daha az olduğu yerlerde, üst toprağın tamamı dikkatlice sıyrılmalı ve ayrı bir yerde depolanmalıdır.
- Üst toprak, araç ve iş makinelerinin sıkıştırmayacağı veya kirlenmeye maruz kalmayacağı yerlerde, kayıp ve bozulmayı en düşük düzeyde tutacak koşullarda depolanmalıdır.
- Üst toprak alt toprakla karıştırılmamalı, ayrı yerlerde depolanmalı veya jeotekstil yayılarak karışımın önlenmesi gibi uygulamalar yapılmalıdır.
- 2 m’den yüksek olmayan ve yamaç eğimleri 45º’den küçük açık hendeklerle drene olan stok alanlarında toplanmalıdır.
- Yığının üstü, yağışın içeri işlemesini azaltacak, ama havasız (anaerob) koşulların gelişimini engelleyecek düzeyde, hafifçe sıkıştırılmalıdır.
- Gerek olduğunda, toprak stokunun dış çevresine stabilizasyon destekleri yerleştirilmeli, taşkınlardan korunması sağlanmalıdır.
- Üst toprak hiçbir şekilde yataklama materyali olarak kullanılmamalıdır.

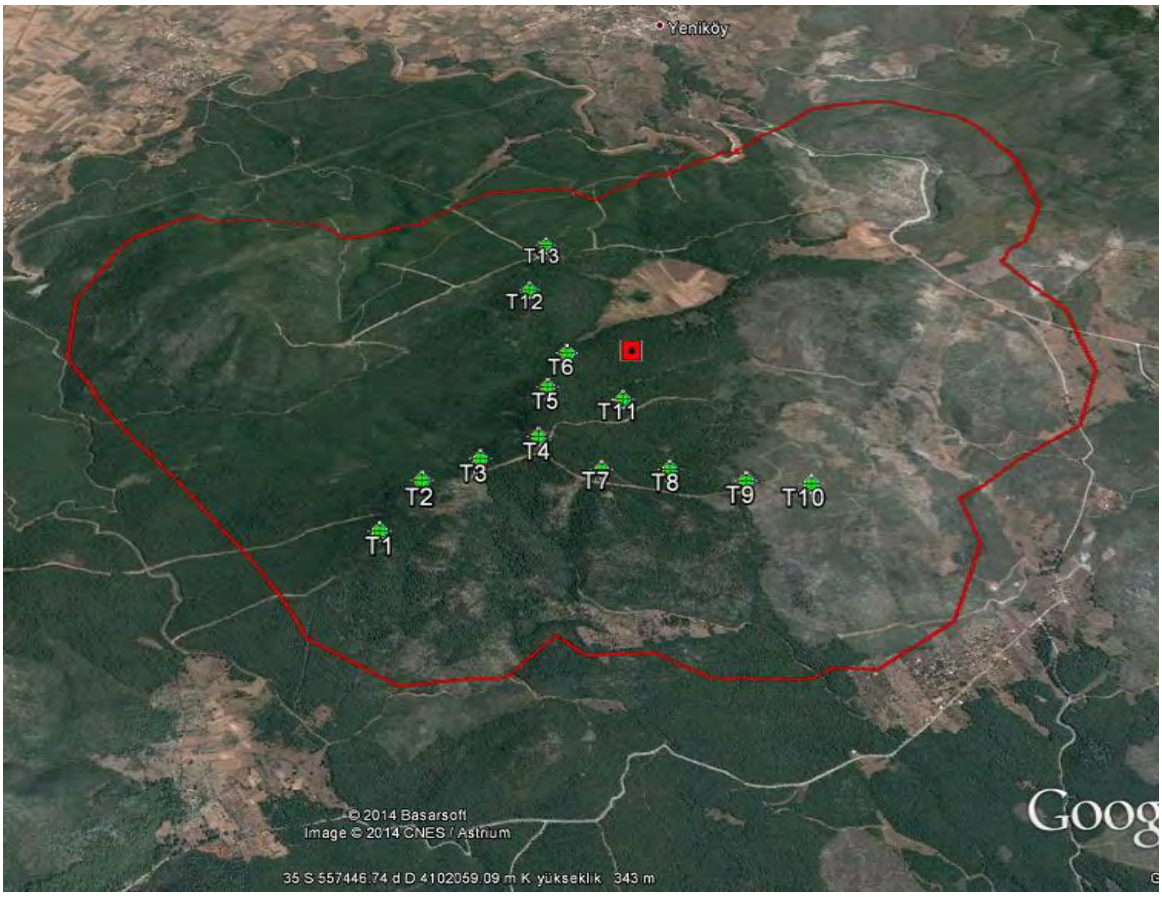
Böylelikle inşaat sonrasında bitkilendirme sürecinde; bitki gelişimi için en önemli faktör olan toprak (verimli/üst toprak katmanı) korunarak, dikim için uygun ortamlar sağlanmış olacaktır.

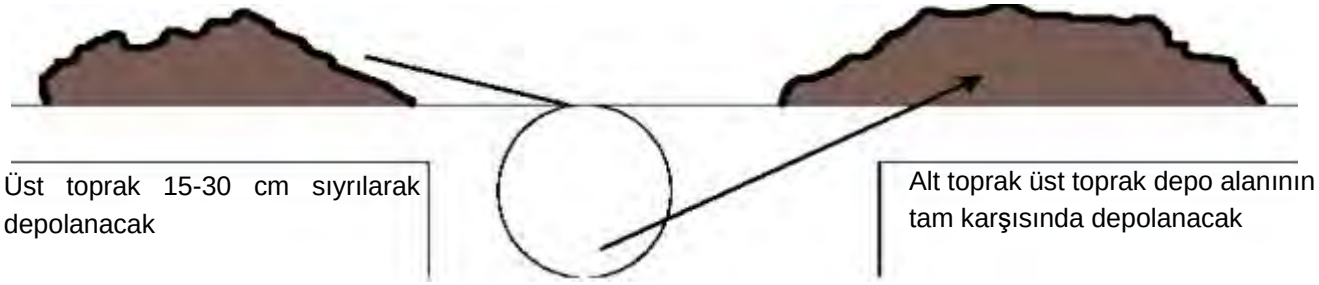
Yukarıda anlatılan bilgiler doğrultusunda üst toprağın sıyrılması ve depolanması işlemi sırasında oldukça özenli olunmalıdır. Çünkü üst toprak, arazi yüzeyinde en üstteki verimli materyal katmanı olarak tanımlanmakta olup, bitki gelişimini destekleyecek niteliktedir. Bu katman tohum bankasını barındırdığından, inşaat faaliyetleri sırasında zarar gören alanların yeniden bitkilendirmesinde mutlak gereklidir. Üst toprağın kalitesinin, özellikle yapısının tohum bankası olarak bütünlüğünün sürdürülebilmesi peyzaj onarımı için yaşamsal öneme sahiptir.

Üst toprak araç ve iş makinalarının sıkıştırmayacağı veya kirlenmeye maruz kalmayacağı yerlerde, kayıplarını ve/veya bozulmasını en düşük düzeyde tutacak koşullarda

depolanacaktır. Üst toprakla alt toprak kesinlikle karıştırılmayacaktır. Ayrıca üst toprağın depolanmasında kullanılacak yerlerde üst toprak sıyrılmayacaktır.Üst toprak türbinlerin hemen yakınına, alt toprağın depolandığı kısmın karşı tarafında depolanacaktır.
Türbin inşaatı sırasında çok fazla toprak çıkarılmayacak olması sebebiyle topraklar geçici olarak hemen türbin yanlarında depolanacaktır.

Şekil 4.3: Türbin İnşaatı Boyunca Üst ve Alt Toprağın Depolanma Biçimi





Sıyrılmış üst toprağın, araç geçişinden ve tesislerden etkilenmemesi sağlanacaktır. Üst toprak, 2 m'den yüksek olmayan, yamaç eğimleri 45 dereceden küçük eğimlere sahip olacak biçimde depolanacaktır.

Türbinler yerleştirildikten sonra alt toprak türbin ayağı üzerine konulacak üst toprak ise yine aynı biçimde en üstte kullanılacaktır. Böylece inşaat sonrasında üstteki toprak yapısı büyük ölçüde korunmuş olacaktır. Ayrıca üst toprağın sahip olduğu tohum bankası nedeniyle onarım doğal olarak gerçekleşecektir.

6.2 Peyzaj Uygulamaları

Alana özgü bitki türlerinin tespit edilmesi, doğru ekim yöntemlerinin kullanılması, iyi bir tasarım ve daha sonrasında yapılacak izleme ve bakım programları, peyzaj onarım çalışmalarının başarısını artıracaktır. İnşaat sonrası yapılacak çalışmalarda ilk hedef "Doğal Peyzaj Düzenleme" yöntemlerinden yararlanarak ekolojik sistemlerin yeniden oluşturulmasıdır. İnşaat sonrasında, faaliyet alanlarının eski haline getirilmesi çalışmaları kapsamında yapılacak ilk çalışma arazinin eski tesviyesine getirilmelidir. Karova RES kapsamında arazi topografyasının bozulması beklenen şalt sahası ve yeni yolların yapılacağı güzergâhlarda eski tesviyesine getirme çalışmaları sırasında mümkün olduğunca alanın çevresinde bulunan doğal araziye uyulmaya çalışılmalıdır.

Karova RES inşaat çalışmaları sonrasında türbin platformunun kenarındaki şevler, yeni açılacak yolların kenarlarındaki şevler, şalt sahası ve idari ve sosyal binalar etrafındaki alanlar inşaat sonrasında tamamen değişime uğrayacaktır. İnşaat sonrasında yapılacak peyzaj onarım planı öncelik sırasına göre yapılmalıdır. Buna göre türbin platformu kenarındaki yüksek şevler 1. derecede; yeni açılacak yolların kenarlarındaki şevler 2. derecede ve şalt sahası ve idari ve sosyal binalar etrafındaki alanlar 3. derecede onarım gerektiren alanlardır.

Türbinlerin etrafındaki yüksek şevlerin ilk öncelikte stabilize edilmesi gerekmektedir. Üst toprağın sıyrılması, inşaat döneminde erozyon ve sedimantasyon önlemlerinin alınması, arazi tesviyelerinin yapılması, üst toprağın serilmesi, bitkilendirme, izleme- bakım ve onarımla ilgili detaylı iş planı Ek-2'de verilmiştir.

6.3 Bitkilendirme Süreci

Peyzaj onarım çalışmalarında doğru mühendislik ve teknik uygulamalarıyla birlikte en önemli ana unsurlardan biri de bitki materyalidir. Bitki materyali peyzaj onarım çalışmalarında doğru kullanılmadığı takdirde hem çalışmanın başarısız olmasına hem de istenmeyen peyzaj ortamlarının oluşmasına neden olacaktır. Karova RES projesi sonrasındaki peyzaj onarımı kapsamında yapılacak bitkilendirme çalışmaları ile, türbin platformu üzerine hayvanları çekebilecek bitkisel örtünün oluşturulmaması önerilmektedir. Ancak özellikle türbin platformu kenarında ortaya çıkabilecek yüksek şevlerin erozyona duyarlılığı nedeniyle inşaat çalışmalarını izleyen en kısa zaman içinde bitkilerle stabil duruma getirilmesi gerekmektedir. Değişime uğrayacak platform kenarları, yeni yol güzergahı ile şalt sahası etrafında uygun bitkilendirmenin başarıya ulaşması aşamasında bitki türü kadar, dikim yöntemlerinin doğru ve uygulamayı yapan personelin uzman olması gerekmektedir. Doğru ve başarılı bir dikim için;

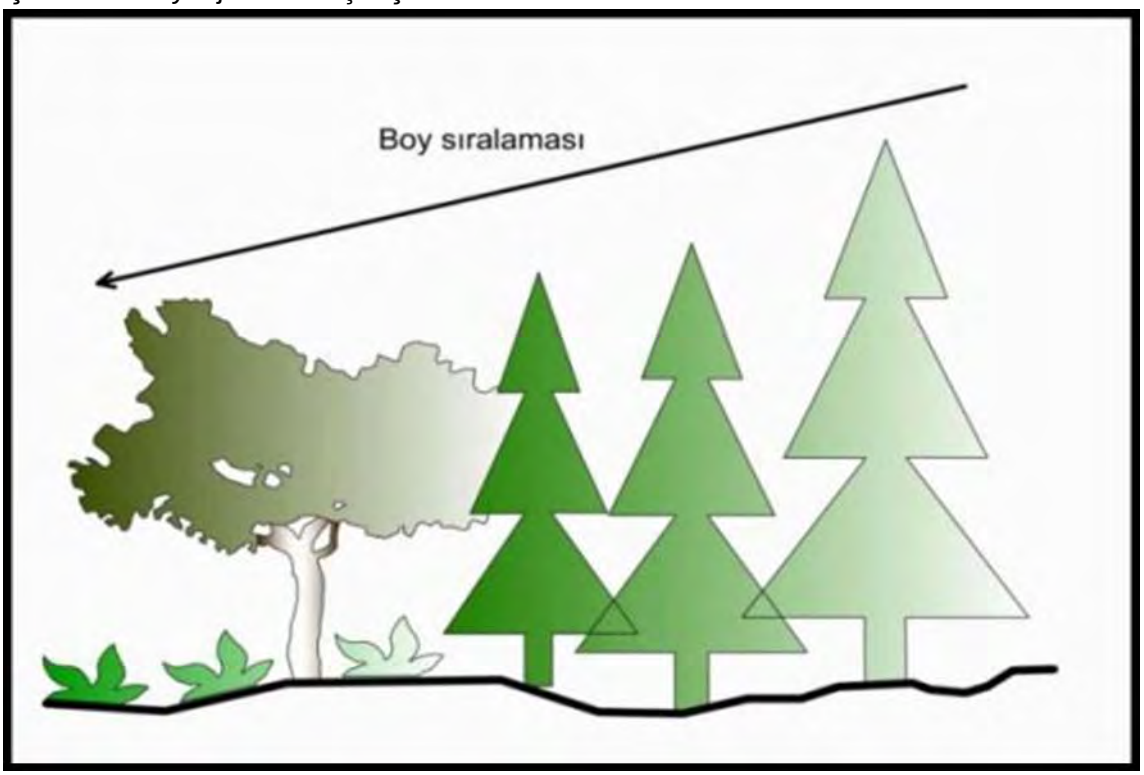
- Alanın ve toprak hazırlığının yapılması
- Alana uygun, sağlıklı ve formlu fidanların kullanılması
- Fidanların dikiminden önce köklerin budanması (ters dönmüş, fazla uzamış), uygun derinlik ve genişlikte çukur açılmalıdır.

6.4 Bitki Seçimi

Peyzaj onarım çalışmalarının temel amacı; inşaattan kaynaklı zarar görebilecek, peyzajların onarılması, inşaat boyunca çevre üzerindeki olumsuz etkilerin azaltılması ve doğal yapıya uygun yeni kullanım alanlarının oluşturulmasını kapsamaktadır. Yapılacak uygulamalarda onarım çalışmalarının amacına uygun bitki seçimi çok önemlidir.
Ayrıca bitkilendirme sırasında aşağıdaki faktörlere dikkat edilmelidir:

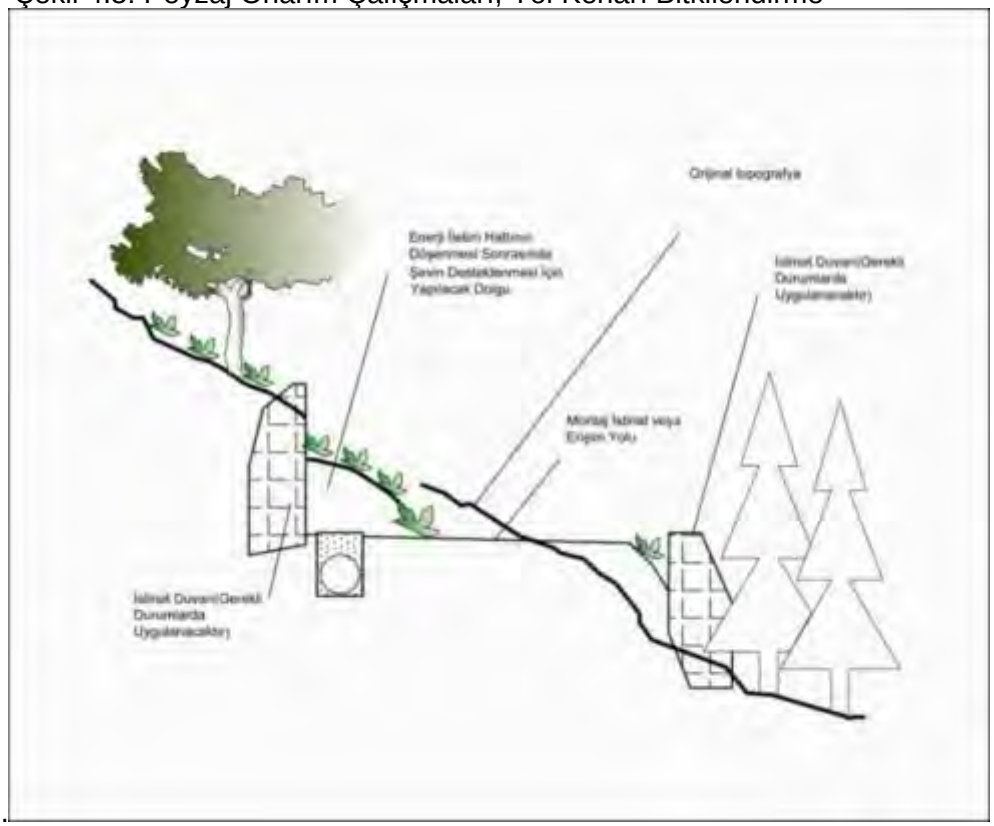
- Alanın mevcut doğal yapısını bozmamak için açılması planlanan yollar ve şalt sahası etrafında yapılması planlanan peyzaj onarım çalışmaları sade, doğal ve tamamlayıcı özellikte olmalıdır.
- Doğal görünümü bozmamak için; seri ve sıralı dikim yapılmamalıdır.
- Kullanılacak bitkilerin, doğal peyzaj yapısında bulunan renklerle uyumlu olması sağlanmalıdır.
- Bitkilendirmede küçük boylu fidanların kullanımı maliyeti düşürüp, taşıma ve dikim kolaylığı sağlarken, büyük boy fidanların kullanımı amaca daha kısa sürede ulaşmamızı sağlayacaktır. Bu nedenle çalışmalarda büyük boy fidan kullanımı tavsiye edilir.
- İnşaat sonrasında oluşan yeni lekelerin ve koridorların görsel açıdan olumsuz etkilerini minimize etmek için sütun ve piramit formlu ağaç ve çalılarla perdeleme çalışmaları yapılmalıdır Perdeleme çalışmalarında uzundan kısaya doğru, boy sıralamasına göre dikim yapılmalıdır. Farklı formda bitkiler kullanılarak monotonluktan kaçınılmalıdır. Perdeleme çalışmalarında uzundan kısaya doğru, boy sıralamasına göre dikim yapılmalıdır.

Şekil 4.4: Peyzaj Onarım Çalışmalarında Bitkisel Perdeler



Yeni oluşturulacak erişim yollarının görsel ve fiziksel olarak etkilerini azaltmak için yol boyunca dağınık bir şekilde, doğal yapıya uygun şekilde bitkilendirme çalışmaları yapılmalıdır.

Şekil 4.5: Peyzaj Onarım Çalışmaları, Yol Kenarı Bitkilendirme



III. İNŞAAT SONRASI

7. YÖNETİM, KONTROL VE İZLEME

7.1 Bakım

A. Genel

Peyzaj işlerinin kontrolü ve kabulünün ardından bir yıllık bakım süresi başlayacaktır. Tüm bitkilendirme işleri bu süre içerisinde garanti edilecektir. Bu süre BORARES Enerji Elektrik Üretim A.Ş. gerekli personeli, ekipmanı ve materyali sağlayacak, bakım ve korumayı gerçekleştirecektir. Bununla birlikte bakımın her bir bitkinin dikiminden sonra ve her çimlendirmenin ardından başlaması tavsiye edilir.

Bakım zamanlama BORARES Enerji Elektrik Üretim A.Ş. tarafından hazırlanacaktır. Bu çizelge peyzaj işleri başlamadan önce hazırlanmalıdır. Bakım süresince peyzaj işlerinin korunması, onarımı, zarar görmüş materyallerin yeniden yerleştirilmesi sağlanacaktır.

B. Erozyon kontrolü önlemleri

Su kırıcılar, boşaltım kanalları, hasır örtüler vb. erozyon kontrolü yapısal uygulamaların bakımı yeni bitkilendirme toprağı tutana kadar gerçekleştirilecektir.

Herhangi bir erozyon ya da toprak kayması izlendiğinde, BORARES Enerji Elektrik Üretim A.Ş. gerekli toprak koruma önlemlerini alacaktır.

C. İlk Bitkilendirme

Erozyon kontrolü açısından ve diğer nedenlerle hızlı bir şekilde bitkilerin yetiştirilmesi gerektiği yerlerde, ilk bitkilendirme için seçilen türler aşağıda belirtilen özelliklere sahip olacaktır:

- Yoğun, lifli yüzeye yakın yerlerde yatay kök yapısı,
- Özellikle en şiddetli yağış mevsiminde yoğun, tek biçimli zemin örtüsü,
- Yüksek hıza sahip yüzey akışının vereceği zarara karşı dirençli,
- İnsanların ve hayvanların çiğnemesi nedeniyle meydana gelecek zarara karşı dirençli,
- Baskıcı olmayan alanda orijinal türlerin koloni haline gelmesine izin verecek,
- Bitkiler arasında yüzey akışının birikmesine yol açabileceğinden, mümkünse yığınlar ve kümeler halinde olmayan

Uzun süreli büyüme için tercih edilen türler, inşaat öncesinde mevcut floranın çeşitliliğini ve yayılım şeklini yansıtacaktır.

D. Sulama

Sulama kalıcı tesislerde ve spesifik sulama planına göre yapılacaktır. Bitkilendirme başlamadan otuz (30) gün önce sulama zamanlaması planlanacaktır. Ağaçlar ve çalılar derin sulanıp suyun kök bölgesine sızması sağlanacaktır.

Çimlenmiş alanlar hava koşullarına göre kök bölgesi toprağının nem ihtiyacı dikkate alınarak belirli sıklıkta gerçekleştirilecektir. Tohumlama yapıldığında sağlıklı çimlenme sağlayabilmek için tohumlama alanı homojen olacak biçimde ve yeterli miktarda sulanmalıdır.

E. Budama

Yaprak döken ağaçların ilk budaması bitkinin uykuya geçtiği dönem yapılmalıdır. Zarar görmüş dallar, ağaçlar, sağlık ve güvenlik tehlikesi oluşturan bitkiler yılın herhangi bir zamanında budanabilirler.

F. Herekleme ve Çelik Halatlama

Herekleme ve çelik halatlama gerekli durumlarda ağaç gövdesi ve dallarında kabuk sorulmasını ve zarar görmelerini önelmek amacıyla yapılır. Zarar görmüş kazıklar ve çelik halatlar hemen yenilenmelidir. Herekler birinci yıl sonunda uzaklaştırılmalıdır.

G. Bitki Onarımı/Yenileme

Zarar görmüş bitkiler farkedilir edilmez onarılmalı ya da değiştirilmelidir. Onarım gerektiği durumda budama, yaraların iyileştirilmesi, çelik halatlama, herekleme, vb. işlemleri içermektedir.

H. Çim Bakımı

Yeni çimlenmiş alanlar herhangi bir olası zararlanmadan korunacaktır. Zarar görmüş alanların yeniden tohumlanması önerilmektedir. Bakım süresince çimlenmiş alanların uygun koşullarda olması sağlanacaktır.

I. Hastalık ve Zararlanmalar

Bitkilerin sağlıklı büyüme koşullarında olmasını sağlamak için gerektiğinde hastalık ve zararlılara karşı ilaçlama yapılacaktır.

J. Yabani Otlar

Çimleme yapılacak kalıcı tesis sahalarında yabani ot kontrolü yapılacaktır. Düzenli bakım işleri ile yabani otlar uzaklaştırılacaktır.

K. Temizlik

Proje alanı bitkilendirme sırasında ortaya çıkan tüm atıklardan arındırılmalıdır. Temizlik peyzaj işleri ve bakım kabulü öncesi önemli şartlardan biridir.

L. Biçme

Kalıcı tesisler çevresindeki tüm çimlenmiş alanlar, çim boyu 15 cm'yi geçtiğinde budanmalıdır.

M. Kontrol

Bakımın, periyodik olarak izlenmesi BORARES Enerji A.Ş. tarafından yapılacaktır. Aksaklıklar, bildirildikten sonraki beş (5) gün içerisinde düzeltilecektir.

N. Bakım kabulü tavsiyeleri

Bakım kabulünde kontrol edilecek konular şunlardır: Tüm bitkiler canlı ve sağlıklı olmalıdır. Gelişimi kuvvetli olmalı hastalık ve zararlıları bulunmamalıdır.

7.1.1 İzleme ve Beklenmedik Durumlar

Peyzaj işlerine ilişkin uygulanma öncesi ve sonrası koşulları gösteren bir fotoğraf arşivi oluşturulacaktır.

Peyzaj işlerine ilişkin gerçekleştirilecek izleme ve denetleme faaliyetleri, peyzaj uygulama öncesinde belirlenecektir.

Yapılan iç denetimlere ek olarak T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ile bu Bakanlığın taşra teşkilatları ve meslek odası dâhil olmak üzere çeşitli kurumlar bünyesinde çalışan uzmanlar faaliyeti denetleyebileceklerdir.

Peyzaj onarım planında öngörülen onarım gerektiren alanlar planda belirlenen stratejiler doğrultusunda iyileştirilecek veya eski haline getirilecek ve gerekli önlem ve tedbirler ileri bakım süresi sonuna kadar ve BORARES Enerji Elektrik Üretim A.Ş. tarafından alınacaktır.

KAYNAKLAR

- Balcı, N., 1996. Toprak Koruma, İstanbul Universitesi, Orman Fakültesi, 3947:439, İstanbul.
- Bayramin, Ü., Dengiz, O., Baskan, O., M. Parlak., 2003. Soil Erosion Assessment With Icona Model Case Study: Beypazarı Area, Volume: 27, Number: 2, 105-116. Tubitak. ANKARA.
- Dilek, E.F., Şahin, Ş., Yılmazer, İ., 2008. Afforestation areas defined by GIS in Gölbaşı specially protected area An kara/Turkey, Environmental Monitoring and Assessment, Vol. 144, Num.1-3 September 08, pp.:251-259, (0167-6369 (Print) 1573-2959 (Online), DOI: 10.1007/s10661-007-9985-7) Springer Netherlands.
- Doğan, O., Küçükçakar, N., Cebel, H., Akgül, S., 2000. Türkiye Büyük Toprak Gruplarının Erozyona Duyarlılık "K" Faktörleri, Köy Hizmetleri Genel Müd.Yay. No:111, ANKARA.
- Mapa/Icona, 1999. Metodologia para el diseño de actuaciones agrohidrologias en las cuencas del ambito mediterraneo, Proyecto LUCDEME, pp. 1-31.
- MTA 2008. Sakarya ili Jeoloji haritaları. Maden Teknik ve Arama Enstitüsü, Ankara.
- MTA, 1999. 17 Ağustos 1999 Depremi Sonrası Düzce (Bolu) İlçesi Alternatif Yerleşim Alanlarının Jeolojik incelemesi, MTA Genel Müdürlüğü ve Ankara Üniversitesi Ortak Araştırma Projesi, TÜBİTAK, Yer Deniz Atmosfer Bilimleri ve Çevre Araştırma Grubu, Ankara.
- Okman, C., 1996. Hidroloji, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, 1388:402, Ankara.
- Şahin, Ş., 1996. Dikmen Vadisi Peyzaj Potansiyelinin Saptanması ve Değerlendirilmesi Üzerine Bir Araştırma, Basılmamış Doktora tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Şahin, Ş., Kurum, E., 2002. Erosion risk analysis by GIS in environmental impact assessments: a case study - Seyhan Köprü Dam construction, The Journal of Environmental Management, Vol 66, 239-247.
- Uzun, 0., 2003. Düzce Asarsuyu Havzası Peyzaj Değerlendirmesi ve yönetim Modelinin Geliştirilmesi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Basılmamış Doktora Tezi, Ankara.
- Uzun, O., Gültekin, P., 2011. Process analysis in landscape planning, the example of Sakarya/Kocaali, Turkey, Scientific Research and Essays, Vol. 6(2), pp. 313-331.
- Uzun, O., İlke E.F., G. Çetinkaya, G., F Erduran., S. Açıksöz, 2012. Peyzaj Planlama; Konya İli Bozkır-Seydişehir-Ahırlı-Yaİıhüyük İlçeleri ve Suğla Gölü Mevkii Peyzaj Yönetimi Koruma ve Planlama Projesi. Editör: Osman UZUN, T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Ankara (175 sayfa).
- Yüksel, M., 1995. Toprak Envanter ve Haritalama, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, 1404:405, Ankara.

EKLER

EK-1 PEYZAJ ONARIM PLANI PROSEDÜRLERİ

1. İNŞAAT ÖNCESİ PEYZAJ ONARIM PROSEDÜRLERİ

- Ayrıntılı onarım teknik raporu her alan için hazırlanmalıdır. Her alan için hazırlanacak rapor, inşaat sırası, inşaat sonrası ve işletme sırasındaki izleme programım sunmalıdır.
- Onarım teknik raporunda onarım planı ve uygulama planına ilişkin uygulama iş-zaman çizelgesi march chart/gantt chart hazırlanmalı, kontrol ve bakım programı oluşturulmaldır.
- Onarım izleme ve uygulama planında bitki seçimi doğal yapıya uygun olmalıdır. Zorunlu durumlarda erozyon önleme amaçlı otsu bitkilerle onarımda agresif olmayan ve kurağa dayanıklı ve derin köklü/hızlı köklenen yabancı türler kullanılabilir. Bu türlerin 1 yıl içinde araziden uzaklaşması performans göstergesi olarak belirlenmelidir.
- Onarım uygulama ve izleme planında varsa önemli bitki alanları koruma eylemleri yer almalıdır.
- Teknik rapor, üst toprağın sıyrılma ve depolama yerlerini tanımlamalıdır. Sıyrılacak üst toprağın kalınlığı raporda belirtilmelidir.
- İnşaat sahası drenajı, saha çevresi doğal drenaja yumuşak bir biçimde bağlanmalıdır.
- Teknik rapora göre hazırlıklar yapılmalı, bitkisel/yapısal malzeme temin planı hazırlanmalı ve onarım için gerekli bitkisel materyal, miktar, kalite, üretim/satınalma planı sunulmalıdır. Bitkisel/yapısal malzeme temin planında belirtilen üretim/satınalma mümkün olmayan koşullarda öncelikle müdahale alanlarından olacak şekilde bitki nakli planı hazırlanmalıdır. Kullanılabilecek yapısal malzemeler; hazır örtü, rip rap, taş-çakıl, ahşap kazıklar, geotekstil kumaş, kum torbalan, gabion, eğim kırıcı olabilir.
- Geçici tesislerin ve yolların onarımı ile akarsu ve vadi iyileştirmeleri peyzaj onarımı uygulama izleme planında doğal peyzaj ile uyumluluk esas alınmalıdır.

2. İNŞAAT SIRASI PEYZAJ ONARIM PROSEDÜRLERİ

- Onarım için gerekli bitkisel malzemenin kontrolü yapılmalı ve ilgili otoritenin onayı alınmalıdır.
- İnşaat öncesi yapılacak alanda toprak sıyırma/depolama ve geçici erozyon kontrol önlemleri alınmalıdır.
- Günlük onarım işlerinin raporlaması yapılmalıdır.

3. İNŞAAT SONRASI PEYZAJ ONARIM PROSEDÜRLERİ

- Arazi biçimlendirme,
- Kalıcı erozyon kontrolü (dikim yapılacak bitkilerin 3-5 yaşında olması),
- İnşaat artığı atık malzeme yönetimi,
- Biyorestorasyon (üst toprağın serilmesi ve bitkilendirmenin yapılması).

4. İŞLETME SIRASINDA İZLENECEK PROSEDÜRLER

- Onarım alanlarında bakım-iyileştirme çalışmalarının teknik rapora uygun olacak şekilde gerçekleştirilmesi,
- Onarım yapılacak alanlara ilişkin sahaya özgü metodolojilerin ayrıntıları verilmelidir.

5. GÖREV VE SORUMLULUKLAR

- 6 alan için yapılacak ayrıntılı onarım uygulama planında görev ve sorumluluklar tanımlanmalıdır.
- Onarım yapacak personel eğitilmelidir.
- İzleme, raporlama, denetim ve onay konusundaki taraflar ve sorumluluklar belirlenmelidir.

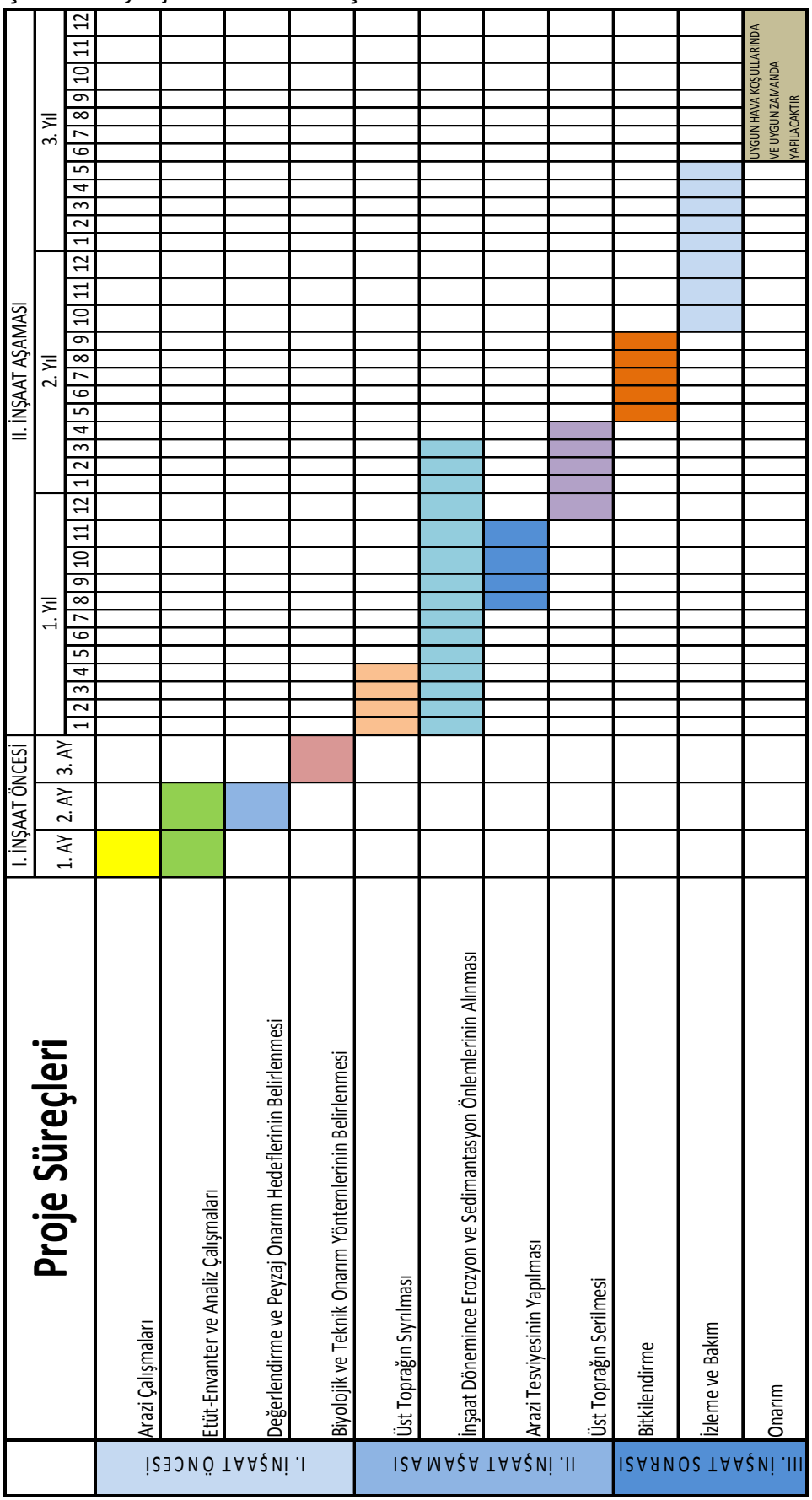
6. PERFORMANS

- Onarım uygulamalarının performans ölçütleri teknik raporda sunulmalıdır. Onarım sonrası ilk 1 yılda % 70 onarım hedefine ulaşılmış olmalıdır.
- Onarım uygulama ve izleme planında erozyon önleme ile ilgili göstergeler yer almalıdır. Diğer bir deyişle, başarı performansları ya da erozyonun önlenmiş olduğunu görsel ve/veya teknik kriterler yer almalıdır.

Yukarıdaki bilgilere ait hazırlanmış Peyzaj Onarım Süreci Çalışma ve iş Termin Planı Tablosu aşağıda verilmiştir.

EK-2: PEYZAJ ONARIM SÜRECİ ÇALIŞMA VE İŞ TERMİN PLANI

Şekil 1: Peyzaj Onarım Süreci İş Planı



EK-3: PROJE ALANINDA ONARIM ÇALIŞMALARI KAPSAMINDA KULLANILABİLDEK BİTKİ TÜRLERİ LİSTESİ

Tablo 3: Bitki Türleri Listesi

YER ÖRTÜCÜLER	
Aizoaceae	Buz Çiçekleri
Arctostaphyllos uva-ursi	Avcı Üzümleri
Sedum spp.	Dam Koruğu türleri
Thymus spp.	Kekik türleri
Festuca ovina glauca	Mavi Yumak
Gazania spp.	Hazine Çiçekleri
ÇALILAR	
Catoneaster spp.	Dağ Muşmulası türleri
Eaeagnus pungens	Gümüşi İğde
Juníperas spp.	Ardıç türleri
Nerium oleander	Zakkum
Pittosporum tobira	Pittosporum
Rosmarinus officinalis	Biberiye
Taxus spp.	Porsuk türleri
Lagerstroemia indica	Oya Ağaçları
Lantana spp.	Ağaç Minesi türleri
Ligustrum japonicum	Japon Kurtbağrı
Photinia x fraseri	Alev Ağacı
Pyracantha spp	Ateşdikeni türleri
Rosa cv.	Güller
Trachelospermum jasminoides	Yıldız Yasemin
Spirea x vanhouttei	Keçi sakalı
Syringa vulgaris	Leylak
AĞAÇLAR	
Ailanthus altissima	Cennet Ağacı
Albizzia julibrissin	Gülibrişim
Cedrus atlantica	Atlanta Sediri
Cedrus libani	Lübnan Sediri
Celtis spp.	Çitlenbik türleri
Cinnamomum camphora	Kâfur Ağacı
Citrus spp.	Turunçgiller
Cupressus arizonica	Arizona Servisi
Cupressus macrocarpa	Büyük Kozalaklı Servi
Crataegus tanacetifolia	Alıç
Eucalyptus spp.	Okaliptüs türleri
Ilex x altaclarensis 'Wilsonii'	Melez Çobanpüskülü
Koelreuteria paniculata	Fener Ağacı
Lagerstroemia indica	Oya Ağaçları
Malus spp.	Çiçek Elması türleri
Prunus spp.	Kiraz Türleri
Pinus halepensis	Halep Çamı
Pinus thunbergiana	Japon Karaçamı
Acacia spp.	Akasya Türleri
Betula alba	Huş Ağacı
Ceratonia siliqua	Keçiboynuzu
Cupressus arizonica	Arizona Servisi
Cupressus sempervirens	Akdeniz Servisi

Crataegus tanacetifolia	Alıç
Eleagnus angustifolia	Kuş İğdesi
Fraxinus excelsior	Dişbudak
Plantanus orieantalis	Doğu Çınarı
Picea abies	Batı Ladini
Picea pungens 'Glauca'	Mavi Ladin
Populus spp.	Kavak Türleri
Robinia spp.	Yalancı Akasya
Salix spp.	Söğüt Türleri
Tilia cordota	Ihlamur
Ulmus spp.	Karaağaç türleri

Erozyon Önlemede Kullanılabilecek Bitkiler

Robinia pseudoacacia	Yalancı Akasya
Cupressus spp.	Servi
Juniperus horizontalis	Yayılıcı Ardıç
Cotoneaster horizontalis	Dağ Muşmulası
Quercus coccifera	Kermes Meşesi
Ligustrum vulgare	Kurtbağrı
Salix rosmarinifolia	Söğüt
Catalpa bignonioides	Katalpa

Görüntü Perdelemede Kullanılanabilecek Bitkiler

Acer campestre	Ova Akçaağacı
Abies concolor	Mavi Göknar
Cedrus deodara	Himalaya Sediri
Chamaecyparis lawsonian	Lawson Yalancı Servisi
Elaeagnus angustifolia	İğde
Laurus nobilis	Defne
Juniperus spp.	Ardıç
Sequoia sempervirens	Sahil Sekoyası
Sequoiadendron giganteum	Mamut Ağacı
Salix babylonica	Salkım Söğüt
Populus spp.	Kavak

EKLER

EK-1 PEYZAJ ONARIM PLANI PROSEDÜRLERİ

1. İNŞAAT ÖNCESİ PEYZAJ ONARIM PROSEDÜRLERİ

- Ayrıntılı onarım teknik raporu her alan için hazırlanmalıdır. Her alan için hazırlanacak rapor, inşaat sırası, inşaat sonrası ve işletme sırasındaki izleme programım sunmalıdır.
- Onarım teknik raporunda onarım planı ve uygulama planına ilişkin uygulama iş-zaman çizelgesi march chart/gantt chart hazırlanmalı, kontrol ve bakım programı oluşturulmaldır.
- Onarım izleme ve uygulama planında bitki seçimi doğal yapıya uygun olmalıdır. Zorunlu durumlarda erozyon önleme amaçlı otsu bitkilerle onarımda agresif olmayan ve kurağa dayanıklı ve derin köklü/hızlı köklenen yabancı türler kullanılabilir. Bu türlerin 1 yıl içinde araziden uzaklaşması performans göstergesi olarak belirlenmelidir.
- Onarım uygulama ve izleme planında varsa önemli bitki alanları koruma eylemleri yer almalıdır.
- Teknik rapor, üst toprağın sıyrılma ve depolama yerlerini tanımlamalıdır. Sıyrılacak üst toprağın kalınlığı raporda belirtilmelidir.
- İnşaat sahası drenajı, saha çevresi doğal drenaja yumuşak bir biçimde bağlanmalıdır.
- Teknik rapora göre hazırlıklar yapılmalı, bitkisel/yapısal malzeme temin planı hazırlanmalı ve onarım için gerekli bitkisel materyal, miktar, kalite, üretim/satınalma planı sunulmalıdır. Bitkisel/yapısal malzeme temin planında belirtilen üretim/satınalma mümkün olmayan koşullarda öncelikle müdahale alanlarından olacak şekilde bitki nakli planı hazırlanmalıdır. Kullanılabilecek yapısal malzemeler; hazır örtü, rip rap, taş-çakıl, ahşap kazıklar, geotekstil kumaş, kum torbalan, gabion, eğim kırıcı olabilir.
- Geçici tesislerin ve yolların onarımı ile akarsu ve vadi iyileştirmeleri peyzaj onarımı uygulama izleme planında doğal peyzaj ile uyumluluk esas alınmalıdır.

2. İNŞAAT SIRASI PEYZAJ ONARIM PROSEDÜRLERİ

- Onarım için gerekli bitkisel malzemenin kontrolü yapılmalı ve ilgili otoritenin onayı alınmalıdır.
- İnşaat öncesi yapılacak alanda toprak sıyırma/depolama ve geçici erozyon kontrol önlemleri alınmalıdır.
- Günlük onarım işlerinin raporlaması yapılmalıdır.

3. İNŞAAT SONRASI PEYZAJ ONARIM PROSEDÜRLERİ

- Arazi biçimlendirme,
- Kalıcı erozyon kontrolü (dikim yapılacak bitkilerin 3-5 yaşında olması),
- İnşaat artığı atık malzeme yönetimi,
- Biyorestorasyon (üst toprağın serilmesi ve bitkilendirmenin yapılması).

4. İŞLETME SIRASINDA İZLENECEK PROSEDÜRLER

- Onarım alanlarında bakım-iyileştirme çalışmalarının teknik rapora uygun olacak şekilde gerçekleştirilmesi,
- Onarım yapılacak alanlara ilişkin sahaya özgü metodolojilerin ayrıntıları verilmelidir.

5. GÖREV VE SORUMLULUKLAR

- 6 alan için yapılacak ayrıntılı onarım uygulama planında görev ve sorumluluklar tanımlanmalıdır.
- Onarım yapacak personel eğitilmelidir.
- İzleme, raporlama, denetim ve onay konusundaki taraflar ve sorumluluklar belirlenmelidir.

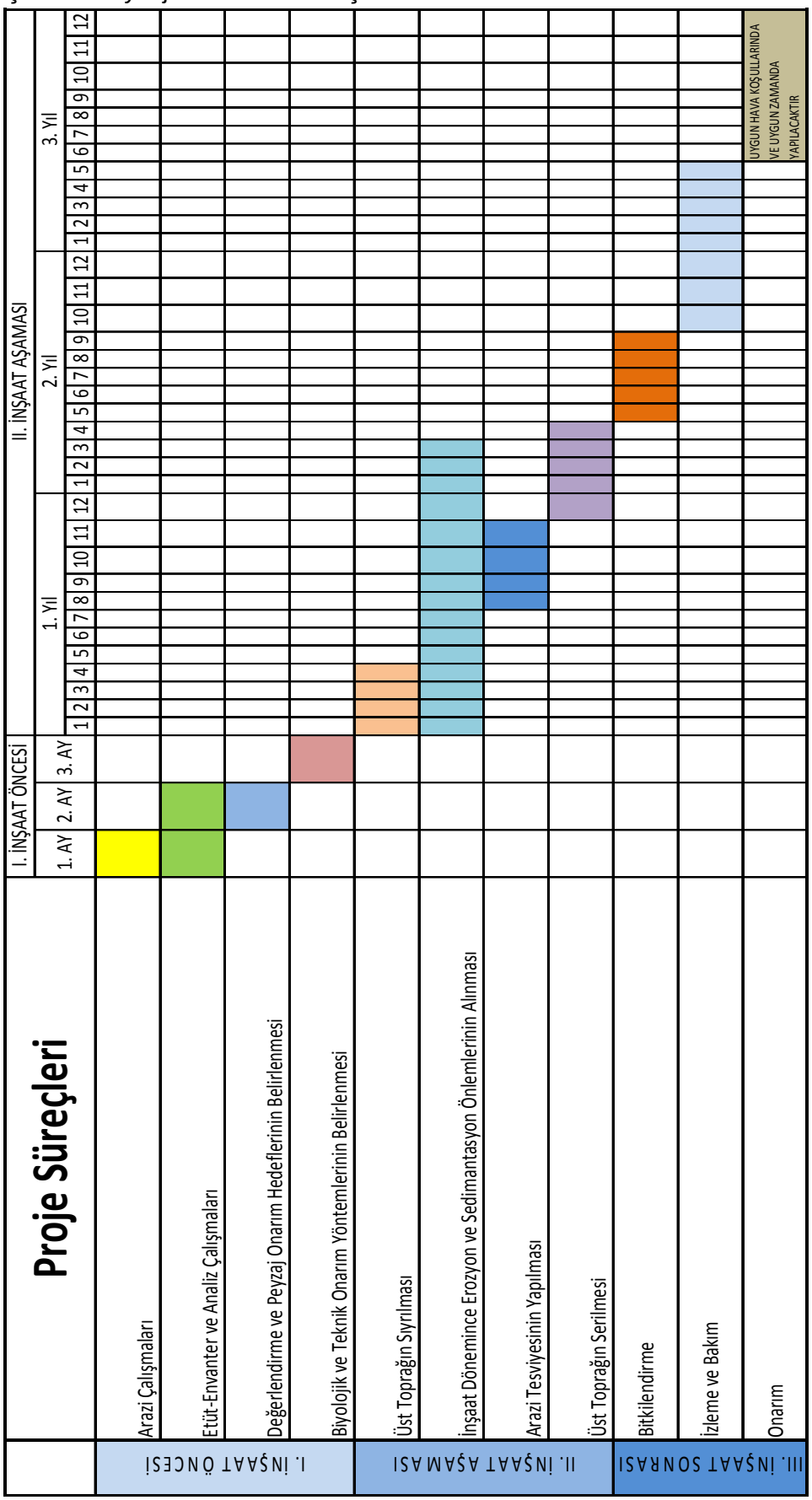
6. PERFORMANS

- Onarım uygulamalarının performans ölçütleri teknik raporda sunulmalıdır. Onarım sonrası ilk 1 yılda % 70 onarım hedefine ulaşılmış olmalıdır.
- Onarım uygulama ve izleme planında erozyon önleme ile ilgili göstergeler yer almalıdır. Diğer bir deyişle, başarı performansları ya da erozyonun önlenmiş olduğunu görsel ve/veya teknik kriterler yer almalıdır.

Yukarıdaki bilgilere ait hazırlanmış Peyzaj Onarım Süreci Çalışma ve iş Termin Planı Tablosu aşağıda verilmiştir.

EK-2: PEYZAJ ONARIM SÜRECİ ÇALIŞMA VE İŞ TERMİN PLANI

Şekil 1: Peyzaj Onarım Süreci İş Planı



EK-3: PROJE ALANINDA ONARIM ÇALIŞMALARI KAPSAMINDA KULLANILABİLDEK BİTKİ TÜRLERİ LİSTESİ

Tablo 3: Bitki Türleri Listesi

YER ÖRTÜCÜLER	
Aizoaceae	Buz Çiçekleri
Arctostaphyllos uva-ursi	Avcı Üzümleri
Sedum spp.	Dam Koruğu türleri
Thymus spp.	Kekik türleri
Festuca ovina glauca	Mavi Yumak
Gazania spp.	Hazine Çiçekleri
ÇALILAR	
Catoneaster spp.	Dağ Muşmulası türleri
Eaeagnus pungens	Gümüşi İğde
Juníperas spp.	Ardıç türleri
Nerium oleander	Zakkum
Pittosporum tobira	Pittosporum
Rosmarinus officinalis	Biberiye
Taxus spp.	Porsuk türleri
Lagerstroemia indica	Oya Ağaçları
Lantana spp.	Ağaç Minesi türleri
Ligustrum japonicum	Japon Kurtbağrı
Photinia x fraseri	Alev Ağacı
Pyracantha spp	Ateşdikeni türleri
Rosa cv.	Güller
Trachelospermum jasminoides	Yıldız Yasemin
Spirea x vanhouttei	Keçi sakalı
Syringa vulgaris	Leylak
AĞAÇLAR	
Ailanthus altissima	Cennet Ağacı
Albizzia julibrissin	Gülibrişim
Cedrus atlantica	Atlanta Sediri
Cedrus libani	Lübnan Sediri
Celtis spp.	Çitlenbik türleri
Cinnamomum camphora	Kâfur Ağacı
Citrus spp.	Turunçgiller
Cupressus arizonica	Arizona Servisi
Cupressus macrocarpa	Büyük Kozalaklı Servi
Crataegus tanacetifolia	Alıç
Eucalyptus spp.	Okaliptüs türleri
Ilex x altaclarensis 'Wilsonii'	Melez Çobanpüskülü
Koelreuteria paniculata	Fener Ağacı
Lagerstroemia indica	Oya Ağaçları
Malus spp.	Çiçek Elması türleri
Prunus spp.	Kiraz Türleri
Pinus halepensis	Halep Çamı
Pinus thunbergiana	Japon Karaçamı
Acacia spp.	Akasya Türleri
Betula alba	Huş Ağacı
Ceratonia siliqua	Keçiboynuzu
Cupressus arizonica	Arizona Servisi
Cupressus sempervirens	Akdeniz Servisi

Crataegus tanacetifolia	Alıç
Eleagnus angustifolia	Kuş İğdesi
Fraxinus excelsior	Dişbudak
Plantanus orieantalis	Doğu Çınarı
Picea abies	Batı Ladini
Picea pungens 'Glauca'	Mavi Ladin
Populus spp.	Kavak Türleri
Robinia spp.	Yalancı Akasya
Salix spp.	Söğüt Türleri
Tilia cordota	Ihlamur
Ulmus spp.	Karaağaç türleri

Erozyon Önlemede Kullanılabilecek Bitkiler

Robinia pseudoacacia	Yalancı Akasya
Cupressus spp.	Servi
Juniperus horizontalis	Yayılıcı Ardıç
Cotoneaster horizontalis	Dağ Muşmulası
Quercus coccifera	Kermes Meşesi
Ligustrum vulgare	Kurtbağrı
Salix rosmarinifolia	Söğüt
Catalpa bignonioides	Katalpa

Görüntü Perdelemede Kullanılanabilecek Bitkiler

Acer campestre	Ova Akçaağacı
Abies concolor	Mavi Göknar
Cedrus deodara	Himalaya Sediri
Chamaecyparis lawsonian	Lawson Yalancı Servisi
Elaeagnus angustifolia	İğde
Laurus nobilis	Defne
Juniperus spp.	Ardıç
Sequoia sempervirens	Sahil Sekoyası
Sequoiadendron giganteum	Mamut Ağacı
Salix babylonica	Salkım Söğüt
Populus spp.	Kavak

PEYZAJ ONARIM PLANI RAPORU EKLERİ

EK-1	PEYZAJ ONARIM PLANI PROSEDÜRLERİ
EK-2	PEYZAJ ONARIM SÜRECİ ÇALIŞMA VE İŞ TERMİN PLANI
EK-3	PROJE ALANINDA ONARIM ÇALIŞMALARI KAPSAMINDA KULLANILABİLECEK BİTKİ TÜRLERİ LİSTESİ

EK -1

PEYZAJ ONARIM PLANI PROSEDÜRLERİ

PEYZAJ ONARIM PLANI PROSEDÜRLERİ

1. İNŞAAT ÖNCESİ PEYZAJ ONARIM PROSEDÜRLERİ

- Ayrıntılı onarım teknik raporu her alan için hazırlanmalıdır. Her alan için hazırlanacak rapor, inşaat sırası, inşaat sonrası ve işletme sırasındaki izleme programım sunmalıdır.
- Onarım teknik raporunda onarım planı ve uygulama planına ilişkin uygulama iş-zaman çizelgesi march chart/gantt chart hazırlanmalı, kontrol ve bakım programı oluşturulmaldır.
- Onarım izleme ve uygulama planında bitki seçimi doğal yapıya uygun olmalıdır. Zorunlu durumlarda erozyon önleme amaçlı otsu bitkilerle onarımda agresif olmayan ve kurağa dayanıklı ve derin köklü/hızlı köklenen yabancı türler kullanılabilir. Bu türlerin 1 yıl içinde araziden uzaklaşması performans göstergesi olarak belirlenmelidir.
- Onarım uygulama ve izleme planında varsa önemli bitki alanları koruma eylemleri yer almalıdır.
- Teknik rapor, üst toprağın sıyrılma ve depolama yerlerini tanımlamalıdır. Sıyrılacak üst toprağın kalınlığı raporda belirtilmelidir.
- İnşaat sahası drenajı, saha çevresi doğal drenaja yumuşak bir biçimde bağlanmalıdır.
- Teknik rapora göre hazırlıklar yapılmalı, bitkisel/yapısal malzeme temin planı hazırlanmalı ve onarım için gerekli bitkisel materyal, miktar, kalite, üretim/satınalma planı sunulmalıdır. Bitkisel/yapısal malzeme temin planında belirtilen üretim/satınalma mümkün olmayan koşullarda öncelikle müdahale alanlarından olacak şekilde bitki nakli planı hazırlanmalıdır. Kullanılabilecek yapısal malzemeler; hazır örtü, rip rap, taş-çakıl, ahşap kazıklar, geotekstil kumaş, kum torbalan, gabion, eğim kırıcı olabilir.
- Geçici tesislerin ve yolların onarımı ile akarsu ve vadi iyileştirmeleri peyzaj onarımı uygulama izleme planında doğal peyzaj ile uyumluluk esas alınmalıdır.

2. İNŞAAT SIRASI PEYZAJ ONARIM PROSEDÜRLERİ

- Onarım için gerekli bitkisel malzemenin kontrolü yapılmalı ve ilgili otoritenin onayı alınmalıdır.
- İnşaat öncesi yapılacak alanda toprak sıyırma/depolama ve geçici erozyon kontrol önlemleri alınmalıdır.
- Günlük onarım işlerinin raporlaması yapılmalıdır.

3. İNŞAAT SONRASI PEYZAJ ONARIM PROSEDÜRLERİ

- Arazi biçimlendirme,
- Kalıcı erozyon kontrolü (dikim yapılacak bitkilerin 3-5 yaşında olması),
- İnşaat artığı atık malzeme yönetimi,
- Biyorestorasyon (üst toprağın serilmesi ve bitkilendirmenin yapılması).

4. İŞLETME SIRASINDA İZLENECEK PROSEDÜRLER

- Onarım alanlarında bakım-iyileştirme çalışmalarının teknik rapora uygun olacak şekilde gerçekleştirilmesi,
- Onarım yapılacak alanlara ilişkin sahaya özgü metodolojilerin ayrıntıları verilmelidir.

5. GÖREV VE SORUMLULUKLAR

- 6 alan için yapılacak ayrıntılı onarım uygulama planında görev ve sorumluluklar tanımlanmalıdır.
- Onarım yapacak personel eğitilmelidir.
- İzleme, raporlama, denetim ve onay konusundaki taraflar ve sorumluluklar belirlenmelidir.

6. PERFORMANS

- Onarım uygulamalarının performans ölçütleri teknik raporda sunulmalıdır. Onarım sonrası ilk 1 yılda % 70 onarım hedefine ulaşılmış olmalıdır.
- Onarım uygulama ve izleme planında erozyon önleme ile ilgili göstergeler yer almalıdır. Diğer bir deyişle, başarı performansları ya da erozyonun önlenmiş olduğunu görsel ve/veya teknik kriterler yer almalıdır.

EK -2

PEYZAJ ONARIM SÜRECİ ÇALIŞMA VE İŞ TERMİN PLANI

Proje Süreçleri

| | | I. İNŞAAT ÖNCESİ | | | II. İNŞAAT AŞAMASI | | |

EK -3

PROJE ALANINDA ONARIM ÇALIŞMALARI KAPSAMINDA KULLANILABİLECEK BİTKİ TÜRLERİ LİSTESİ

Bitki Türleri Listesi

YER ÖRTÜCÜLER	
Aizoaceae	Buz Çiçekleri
Arctostaphyllos uva-ursi	Avcı Üzümleri
Sedum spp.	Dam Koruğu türleri
Thymus spp.	Kekik türleri
Festuca ovina glauca	Mavi Yumak
Gazania spp.	Hazine Çiçekleri
ÇALILAR	
Catoneaster spp.	Dağ Muşmulası türleri
Eaeagnus pungens	Gümüşi İğde
Juníperas spp.	Ardıç türleri
Nerium oleander	Zakkum
Pittosporum tobira	Pittosporum
Rosmarinus officinalis	Biberiye
Taxus spp.	Porsuk türleri
Lagerstroemia indica	Oya Ağaçları
Lantana spp.	Ağaç Minesi türleri
Ligustrum japonicum	Japon Kurtbağrı
Photinia x fraseri	Alev Ağacı
Pyracantha spp	Ateşdikeni türleri
Rosa cv.	Güller
Trachelospermum jasminoides	Yıldız Yasemin
Spirea x vanhouttei	Keçi sakalı
Syringa vulgaris	Leylak
AĞAÇLAR	
Ailanthus altissima	Cennet Ağacı
Albizzia julibrissin	Gülibrişim
Cedrus atlantica	Atlanta Sediri
Cedrus libani	Lübnan Sediri
Celtis spp.	Çitlenbik türleri
Cinnamomum camphora	Kâfur Ağacı
Citrus spp.	Turunçgiller
Cupressus arizonica	Arizona Servisi
Cupressus macrocarpa	Büyük Kozalaklı Servi
Crataegus tanacetifolia	Alıç
Eucalyptus spp.	Okaliptüs türleri
Ilex x altaclarensis 'Wilsonii'	Melez Çobanpüskülü
Koelreuteria paniculata	Fener Ağacı
Lagerstroemia indica	Oya Ağaçları
Malus spp.	Çiçek Elması türleri
Prunus spp.	Kiraz Türleri
Pinus halepensis	Halep Çamı
Pinus thunbergiana	Japon Karaçamı
Acacia spp.	Akasya Türleri
Betula alba	Huş Ağacı
Ceratonia siliqua	Keçiboynuzu
Cupressus arizonica	Arizona Servisi
Cupressus sempervirens	Akdeniz Servisi
Crataegus tanacetifolia	Alıç
Eleagnus angustifolia	Kuş İğdesi

YER ÖRTÜCÜLER	
Fraxinus excelsior	Dişbudak
Plantanus orieantalis	Doğu Çınarı
Picea abies	Batı Ladini
Picea pungens 'Glauca'	Mavi Ladin
Populus spp.	Kavak Türleri
Robinia spp.	Yalancı Akasya
Salix spp.	Söğüt Türleri
Tilia cordota	Ihlamur
Ulmus spp.	Karaağaç türleri

Erozyon Önlemede Kullanılabilecek Bitkiler

Robinia pseudoacacia	Yalancı Akasya
Cupressus spp.	Servi
Juniperus horizontalis	Yayılıcı Ardıç
Cotoneaster horizontalis	Dağ Muşmulası
Quercus coccifera	Kermes Meşesi
Ligustrum vulgare	Kurtbağrı
Salix rosmarinifolia	Söğüt
Catalpa bignonioides	Katalpa

Görüntü Perdelemede Kullanılabilecek Bitkiler

Acer campestre	Ova Akçaağacı
Abies concolor	Mavi Göknar
Cedrus deodara	Himalaya Sediri
Chamaecyparis lawsonian	Lawson Yalancı Servisi
Elaeagnus angustifolia	İğde
Laurus nobilis	Defne
Juniperus spp.	Ardıç
Sequoia sempervirens	Sahil Sekoyası
Sequoiadendron giganteum	Mamut Ağacı
Salix babylonica	Salkım Söğüt
Populus spp.	Kavak

KAROVA RÜZGAR ENERJİ SANTRALİ FAUNA DEĞERLENDİRMESİ

DOÇ.DR. CAN BİLGİN

Şubat 2014

Ankara

DOĞA araştırmaları

İçindekiler

1. ALANIN TANIMI 2

2. ÇALIŞMA KAPSAM VE HEDEFLERİ 5

3. METODOLOJİ 6

4. BULGULAR 6

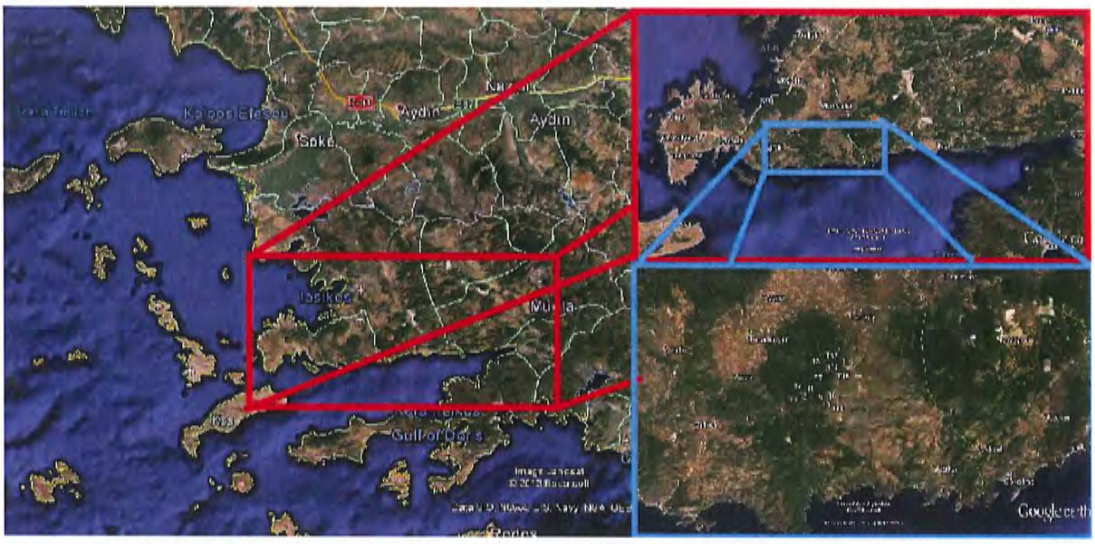
5. DEĞERLENDİRME 9

6. SONUÇ 11

KAYNAKLAR 12

1- ALANIN TANIMI

Alan Bodrum ilçesinin yaklaşık 20 km doğusunda, Karaova düzlüğünün ve Mumcular beldesinin güneyinde yer alan tepelerde bulunmaktadır. Ağırlıklı olarak 2 veya 3 kapalı kızılçam ormanıyla kaplı tepelerin oluşturduğu alanda yer yer makilik ve taşlık açıklıklara da rastlanmaktadır (Şekil 1-2).



Şekil-1: Alanın genel konumu

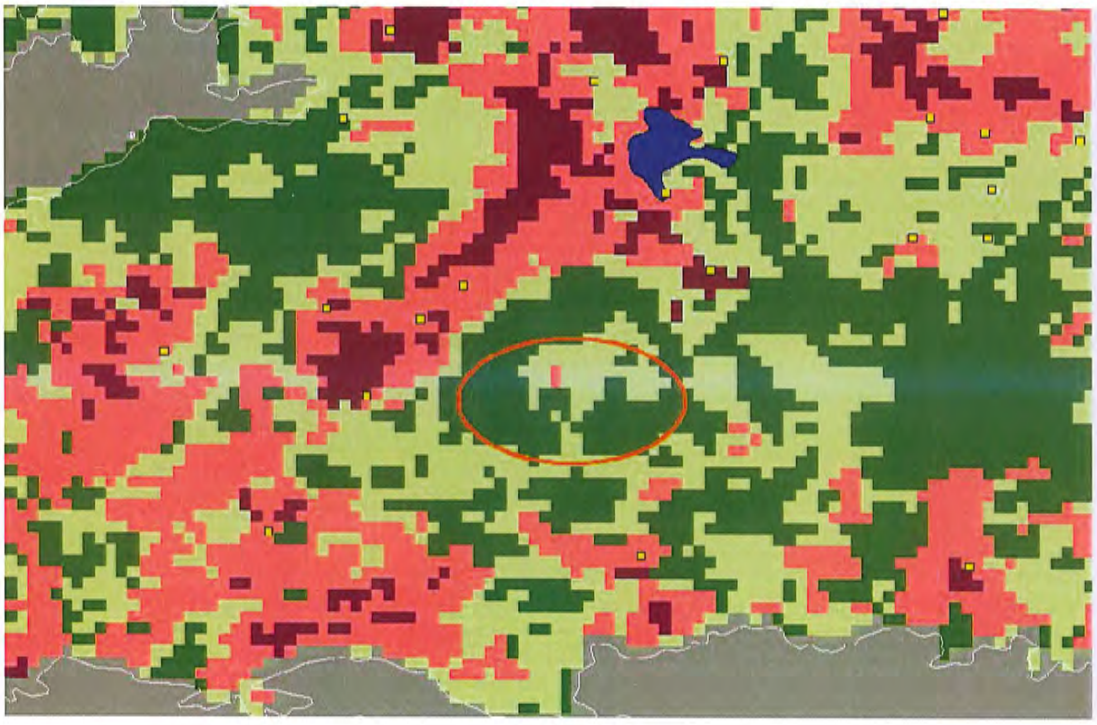
Şekil-2: Uydu görüntüsünden bölgenin görünümü

Kızılçam meşçerelerinin alt tabakası genellikle zayıftır; bu katmanda çoğunlukla boyları 0.3 ile 3 m arasında değişen Kermes Meşesi (*Quercus coccifera*) bireyleri mevcuttur (Foto 1). Nadiren güneş gören kesimlerde laden (*Cistus* spp.) görülür. Alan, bölgede yaygın olan kızılçam ekosisteminin biyoçeşitlilik açısından vasat bir örneği olarak değerlendirilebilir (Foto 2).

Foto-1: Alanda alt tabakanın varolduğu bir meşçere

Alanda ve yakın çevresinde zeytin veya tarla bitkileri ekimi kısıtlıdır. Az sayıda koyun ve keçi yaz-kış alanda otlatılmaktadır. 1/100,000'lik meşçere paftalarına göre "maki" görünen alan herhangi bir koruma statüsüne sahip değildir. GlobCober 2008'e göre RES yapılacak alanın önemli bir kısmı orman ve maki ile kaplıdır (Şekil-3).

Foto-2: Alt tabakası olmayan meşçereye bir örnek



Şekil-3: GlobCover 2008'e göre alanın bitki örtüsü (koyu yeşil: orman, açık yeşil: makilik, pembe: insan eliyle kısmen dönüşmüş, mor: tarım, sarı noktalar: köyler, turuncu elips: yaklaşık RES alanı)

C3

Alanda planlanan türbinlerin koordinatları aşağıda verilmiştir:

KAROVA WPP (30.15 MWm / 30 MWe)			
No	**Doğu**	**Kuzey**	**Türbin modeli**
T1	556,796.7	4,100,446.7	GE 2.85-100
T2	557,053.1	4,100,636.3	GE 2.85-100
T3	557,359.5	4,100,700.9	GE 2.85-100
T4	557,708.3	4,100,738.2	GE 2.85-100
T5	557,886.7	4,101,075.4	GE 2.85-100
T6	558,075.6	4,101,329.9	GE 1.7-103
T7	557,924.8	4,100,476.6	GE 2.85-100
T8	558,254.2	4,100,370.9	GE 1.7-103
T9	558,566.2	4,100,177.7	GE 2.85-100
T10	558,881.9	4,100,104.3	GE 1.7-103
T11	558,238.9	4,100,926.4	GE 1.7-103
T12	558,110.0	4,101,970.5	GE 1.7-103
T13	558,358.6	4,102,341.5	GE 1.7-103

* ED50 6 Derece

2- ÇALIŞMA KAPSAM VE HEDEFLERİ

Bu raporun kapsamı RES alanında yer alan – kuşlar dışındaki – fauna unsurlarıdır. Fauna teriminin en basit omurgasızdan en gelişkin omurgalıya kadar yüzlerce familyaya ait onbinlerce farklı hayvan türünü, dolayısıyla çok farklı uzmanlıkları ve çalışma yöntemlerini kapsaması nedeniyle, ayrıca esas amaç RES'in olası veya mevcut etkilerini ortaya koymak olduğu için bu çalışmanın bütün faunayı eşit şekilde ele alması olanaklı değildir; hatta bu arzu edilen bir hedef de değildir. Dolayısıyla, bu rapor seçilmiş belli fauna gruplarını ele alarak bu grupların gerek kendi özel önemleri, gerek gösterge tür grubu olarak diğer grupları yansıtan nitelikleri açısından değerlendirecektir.

Gösterge fauna grupları ekolojik, sosyo-ekonomik ve pratik açılardan seçilmişlerdir. Ekolojik olarak, ekosistemde konumları nedeniyle etkili olan, yüksek biyokütleye sahip otçul ve avcı türler, tozlaşma gibi üstlendikleri kilit işlevler açısından önem taşıyan gruplar, kirlilik gibi çevresel olumsuzluklardan doğrudan ve hızlı bir şekilde etkilenen ve önemli bir kesiminin soyu tehlikede olduğu tür grupları; sosyo-ekonomik olarak verdikleri potansiyel zarar açısından ya da kültürel (simgesel) açıdan önem taşıyan tür grupları; pratik olarak kısa sürede güvenilir biçimde tespit ve teşhis edilebilen tür grupları dikkate alınmışlardır. Bu seçim sonucunda memeliler (Mammalia), özellikle büyük memeli türleri, Sürüngenler (Reptilia), İkiyaşayışlılar (Amphibia) ve Gündüz Kelebekleri (Lepidoptera) grupları rapor kapsamına alınmıştır. Bu gruplar (kuşlarla beraber) bütün dünyada başlıca gösterge grupları kabul edilirler.

C3

Çalışma, esas olarak rüzgar enerjisi üretimi için inşaat ve işletme aşamalarında (kuşlar dışındaki) fauna üzerinde olası etkilerini göz önünde tutmuştur.

3- METODOLOJİ

Seçilen fauna grupları ülkemizde diğer birçok gruba göre iyi çalışılmış olup tür listeleri büyük ölçüde eksiksiz sayılabilir. Yarasalar (Chiroptera) ve sürüngenler (Reptilia) dışındaki gösterge grupların yayılışları iyi bilinmektedir. Bölgede mevcut veya varlığı kuvvetle muhtemel türlerin listeleri yapılmış yayınlar ve gözlem kayıtları taranarak elde edilmiştir. Ayrıca 1, 2 ve 6 Şubat 2014 tarihlerinde alan ziyaret edilmiş, yerleştirilen 4 adet fotokapan ile toplam 4 güne varan süreyle orta ve büyük memeli faunası izlenmiştir.

Alanda varlığı öngörülen türlerin hangi IUCN Kırmızı Liste kategorisine ve hangi Bern Sözleşmesi ekine girdiği belirlenmiştir. Türün ekolojisine göre, RES etkisi a) doğrudan tehdit, b) habitat kaybı, c) rahatsızlık açılarından değerlendirilmiştir. Değerlendirme yapılarken türün uluslararası ve/ya ulusal tehdit kategorisi ve/ya populasyon durumu dikkate alınmıştır. Bilimsel adlar için ağırlıklı olarak IUCN listelerinde verilenler kullanılmıştır. Temel kaynaklar tüm fauna için Kence ve Bilgin 1996; memeliler için Krystufek & Vohralik 2005, 2009, Yiğit et al. 2006; sürüngenler ve amfibiler için Baran 2005; kelebekler için Hesselbart et al. 1995, Baytaş 2008 ve Kemal & Koçak 2011 yayınlarıdır. Ayrıca güncel kayıtlar için Tramem, Herptürk, Trakel, Kelebek-TÜrk ve Özgür Doğa sitelerine başvurulmuştur (bknz. Kaynaklar).

4- BULGULAR

Yapılan literatür ve arazi çalışmalarının değerlendirilmesi sonucunda alanda kaydedilmiş veya varlığı muhtemel toplam 32 memeli türü belirlenmiştir (Tablo 1).

Tablo 1: Alandaki memeli türleri ve statüleri

TAKIM/Familya	Bilimsel adı	Türkçe adı	Kayıt	IUCN kategorisi	Bern Sözleşmesi EK
INSECTIVORA					
Erinaceidae	Erinaceus concolor	Kirpi	L	LC	III
Soricidae	Crocidura leucodon	Çiftrenkli Beyazdişli Böcekçil	L	LC	III
	C. suaveolens	Küçük Beyazdişli Böcekçil	L	LC	III
CHIROPTERA					
Rhinolophidae	Rhinolophus euryale	Akdeniz Nalburunlu Yarasası	L	NT	II
	R. ferrumequineum	Büyük Nalburunlu Yarasa	L	LC	II
	R. blasii	Blasius Nalburunlu Yarasası	L	LC	II
	R. mehelyi	Mehely Nalburunlu Yarasası	L	VU	II
Vespertilionidae	Eptesicus bottae	Akdeniz Genişkanatlı Yarasası	L	LC	II
	Pipistrellus pipistrellus	Cüce Yarasa	L	LC	III
	P. kuhlii	Beyeazşeritli Yarasa	L	LC	II
	Nyctalus leisleri	Küçük Ağaç Yarasası	L	LC	II
	Plecotus kolombatovici	Balkan Uzunkulaklı Yarasası	L	LC	II
	Myotis aurescens	Bıyıklı Kahverengi Yarasa	L	LC	II
	M. blythii	Küçük Farekulaklı Yarasa	L	LC	II
	M. capaccinii	Uzunayaklı Yarasa	L	VU	II
	M. emarginatus	Kirpikli Yarasa	L	LC	II
	M. myotis	Büyük Farekulaklı Yarasa	L	LC	II
	M. nattereri	Saçaklı Yarasa	L	LC	II
	Miniopterus schreibersii	Uzunkanatlı Yarasa	L	LC	II

TAKIM/Familya	Bilimsel adı	Türkçe adı	Kayıt	IUCN kategorisi	Bern Sözleşmesi EK
RODENTIA					
Gliridae	Dromys nitedula	Hasancık	L	LC	III
Muridae	Apodemus mystacinus	Ormanfaresi	L	LC	
	A. witherbyi	Ormanfaresi	L	LC	
	A. flavicollis	Ormanfaresi	L	LC	
	Mus macedonicus	Sarı Evfaresi	L	LC	
Hystricidae	Hystrix indica	Oklu Kirpi	L	LC	
LAGOMORPHA					
Leporidae	Lepus europaeus	Tavşan	L	LC	III
CARNIVORA					
Canidae	Vulpes vulpes	Tilki	G	LC	
	Canis aureus	Çakal	G	LC	
Mustelidae	Martes foina	Kaya Sansarı	L	LC	III
	Mustela nivalis	Gelincik	L	LC	III
	Meles meles	Porsuk	L	LC	III
ARTIODACTYLA					
Suidae	Sus scrofa	Yaban Domuzu	G	LC	

Alanda bunduğu öngörülen memeli türleri yaygın ve her yerde görülen türlerden oluşmaktadır. Yırtıcı ve büyük otçul türleri zayıftır. Fotokapan çalışması sonucunda yabanıl tür olarak sadece yaban domuzu, çakal ve tilki kaydedilmiştir (Foto 5).

Foto 5: Fotokapana yakalanan bir tilki (Vulpes vulpes)

Listedeki türlerin önemli bir kısmını yarasalar oluşturmaktadır. Ancak bu türlerin tamamı coğrafi bölge ve habitat bilgileri göz önünde tutularak belirlenmiştir; yani, alan yakınlarında gözlem veya yakalama kaydı yoktur. Çevrede yarasaların üreme, geceleme veya kışlama için kullanacakları herhangi bir mağara sistemi bilinmemektedir. Bilinen en yakındaki yarasa mağarası (Havran) 80 km mesafededir. Dolayısıyla listelenen türlerin pek çoğu alanda nadiren görülebilir.

Yarasa türleri arasında ikisinin tehdit sınıfları yüksektir. Bunlardan *Rhinolophus mehelyi* Akdeniz etkisindeki orman ve çalılıklarla bozkır alanlarında görülür. Başta güveler olmak üzere çeşitli böceklerle beslenir. Geceleme ve kışlama için mağaraları kullanır. Diğer tür *Myotis cappacinii* de mağara sistemlerine bağımlıdır. Ağırlıklı olarak sulak alanlar ve kanallar üzerinde avlanır. Alanda her iki tür için uygun mağara bilinmemektedir.

Alandaki mevcut ve muhtemel sürüngen (25 tür) ve ikiyaşayışlı (3 tür) faunası ise aşağıdaki listede sunulmuştur (Tablo 2).

Tablo 2: Alandaki ikiyaşayışlı ve sürüngen türleri ve statüleri

TAKIM/Familya	Bilimsel adı	Türkçe adı	Kayıt	IUCN kategorisi	Bern Sözl. EK
ANURA					
Bufonidae	Pseudepidalea variabilis	Değişken Gece Kurbağası	L	DD	II
Hylidae	Hyla orientalis	Ağaç Kurbağası	L	LC	II
Ranidae	Pelophylax ridibundus	Ova Kurbağası	L	LC	III
TESTUDINATA					
Testunididae	Testudo graeca	Tosbağa	L	VU	II
SAURIA					
Amphisbaenidae	Blanus strauchi	Kör Kertenkele	L	LC	III
Agamidae	Stellagama stellio	Dikenli Keler	L	LC	II
Anguidae	Pseudopus apodus	Oluklu Kertenkele	L	-	II
Chamaeleoinidae	Chamaeleo chamaeleon	Bukalemun	L	LC	II
Gekkonidae	Cyrtopodion kotschyi	İnceparmaklı Keler	L	LC	II
	Hemidactylus turcicus	Geniş Parmaklı Keler	L	LC	III
Lacertidae	Anatololacerta oertzeni	Anadolu Kaya Kertenkelesi	L	LC	III
	Ophisops elegans	Tarla Kertenkelesi	L	-	II
	Lacerta trilineata	İri Yeşil Kertenkele	L	LC	II
Scincidae	Ablepharus kitaibelli	İnce Kertenkele	L	LC	II
	Trachylepis aurata	Tıknaz Kertenkele	L	LC	III
SERPENTES					
Colubridae	Dolicophis caspius	Bozyörük	L	-	II
	D. jugularis	Karayılan	L	LC	II
	Eirenis modestus	Uysal Yılan	L	LC	III
	Elaphe sauromates	Sarı Yılan	L	(NT)	II
	Malpolon insignitus	Çukurbaşlı Yılan	L	LC	III
	Natrix natrix	Çayır Yılanı	L	LC	III
	Platyceps collaris	Toros Yılanı	L	LC	III
	Platyceps najadum	Ok Yılanı	L	LC	II
	Telescopus fallax	Kedi Yılanı	L	LC	II
	Zamenis hohenackeri	Kafkas Yılanı	L	LC	III
	Zamenis situla	Ev Yılanı	L	LC	II
Typlophidae	Typhlops vermicularis	Köryılan	L	-	III
Viperidae	Montivipera xanthina	Şeritli Engerek	L	LC	II

63

Alanda geçici bile olsa önemli bir sulak alan olmaması nedeniyle ikiyaşayışlı türlerinin varlığı şüphelidir. Sadece bir-iki ufak geçici dere vardır. Listelenen türler arasında sadece Tosbağa (VU) ve Sarı Yılan (NT) küresel düzeyde tehdit altındadırlar. Ulusal ölçekte bir tehdit değerlendirmesi henüz olmamakla birlikte, ülkemizde her iki türün de güçlü populasyonları vardır ve bölgede tehdit altında oldukları düşünülmemektedir.

Çeşitli kaynaklara göre Muğla ilinde toplam 119 gündüz kelebeği türü saptanmıştır. Bu kayıtların bir kısmı eski (1990 öncesi) kayıtlardır. Karova RES alanında mevsimin uygun olmaması nedeniyle bu aşamada sadece olası türlerden Kırmızı Liste'de (Karaçetin & Welch 2011) bulunan üç tür hakkında değerlendirme yapılacaktır.

Tehlikedeki türlerden Osmanlı Ateşi (*Lycaena ottomana*) VU (Duyarlı) tehdit kategorisindedir. 1980'den bu yana, Trakya'da en az 19 lokaliteden (altı il) ve batı Anadolu kıyılarından kayıtları gelmektedir. 2008-2010 arasında çoğu Antalya ili içinde beş yeni alandan kayıtlarının gelmesi, kelebeğin yaşam alanının bilinenden daha geniş olduğunu göstermektedir. Tür kıyı kesimlerindeki alçak bölgelerde bitki örtüsü zengin sulak alanları, bazen de geniş yapraklı ormanları ve Akdeniz makiliklerini tercih eder. Ayrıca bazen kıyıdan daha içerilerde bulunan, açıklıkların ve değişik orman tabakalarının bulunduğu ormanlarda da görülür (Hesselbarth ve ark. 1995). Genellikle balözü aradıkları Beyaz Laden (*Cistus* sp.) üzerinde gözlenmektedir. Tırtıllarının besin bitkisi kuzukulağı, özellikle Koyun Kuzukulağı'dır (*Rumex acetosella*). Bütün bu özellikler dikkate alındığında türün Karova RES alanında varlığı düşük de olsa ihtimal dahilindedir.

Bir diğer tehdit altında kelebek türü olan Akdeniz Şeytancığı (*Apharitis cilissa*), son 30 yıldır daha çok Türkiye'nin güneydoğusunda görülen ve yaşam döngüsünün belli bir aşamasında bir karınca türünün varlığına bağımlı bir kelebektir. RES alanına göre daha kurak habitatları tercih eder. Bir üçüncü tür Halikarnas Esmeri'dir (*Maniola halicarnassus*). Bu tür 0-100 m arasındaki nemli ve gölgeli çayırlarda bulunur. Her üç tür de ilkbahar döneminde özellikle araştırılacaktır.

5 - DEĞERLENDİRME

Rüzgar Enerji Santralleri'nin kuşlar dışında kalana fauna unsurlarına etkileri diğer birçok enerji tesisine göre kısıtlıdır. Bu durum, türbinlerin ve destek tesislerinin gerek işgal ettikleri mekanın, gerek oluşturdukları ekolojik ayak izinin boyutlarının nispeten düşük olmasından dolayıdır. Her bir türbinin 120 m x 120 m boyutlarında (~1 hektar) bir fiziki alanda kurulu olması ve türbinlerin aralarında genellikle birkaç yüz metre mesafe bulunması nedeniyle doğal yapıların tamamen veya geniş sahalarda tahribi söz konusu değildir. RES bağlamında, yol yapımı ya da genişletme, türbin ve şalt tesisi kurulması ve üretilen elektriğin şebekeye taşınması dışında yaşam ortamlarının tahribi genelde minimal düzeydedir.

RES'in doğrudan tehdit ettiği türler kapsamında öncelikle yarasaları ele almak gerekir. Uçan memeliler olan yarasalar, kuşlarla birlikte potansiyel olarak RES'lerin olumsuz doğrudan etkilerine en açık gruptur. Yarasa populasyonlarının RES işletmesinden ciddi boyutta etkilenmesi, türbinlerin yakınında büyük kolonilerin varlığına bağlıdır. Birçok yarasa türü için mağaralar böyle kolonilerin barındığı başlıca doğal yapılardır. Karova RES ve yakın çevresinde bilinen mağara (özellikle kayıtlı yarasa mağarası) bulunmamaktadır. Diğer bazı yarasa türleri ise yaşlı ağaçların kovuklarını aynı

C3

amaçla kullanırlar. Alandaki ağaçların çoğu kovuk oluşturacak boy ve çağda değildir. Dolayısıyla, önemli sayılarda yarasanın alanda varlığı veya türbinlere çarparak ölme riski taşımaları söz konusu değildir. Uygun mevsimde yarasa dedektörü ile tarama yapılması yararlı olacaktır.

Habitat kaybı, gerek habitatı oluşturan (bitki) yaşam birlikleri, gerek bu habitata bağımlı olan ve populasyonları bu açıdan olumsuz etkilenecek türler açısından değerlendirilmelidir. Karova RES alanında doğal bitki örtüsü güney Ege'de yaygın olarak rastlanan kızılçamdır. Bu açıdan dikkate değer bir özgünlük taşımaz ve benzerlerine bölgenin başka kesimlerinde yaygın olarak rastlanır. Bu habitata özelleşmiş ve sadece yörede yaşayan herhangi bir tür bilinmemektedir. Alanda saptanan veya varlığı muhtemel gösterge gruplara ait hayvan türlerinin hemen tamamının populasyonları herhangi bir tehdit altında değildir. Toplam yaklaşık 150 hektarlık RES sahasında türbinler, şalt tesisi ve yolların yapımı, 10-15 hektar doğal alanın dönüştürülerek kaybına yol açacaktır. Bu oran, tahsis edilen alanın % 10'u kadardır ve kabul edilebilir düzeydedir. Bu yönüyle, listelenen türlerden hiçbirinin RES nedeniyle alandan yok olmayacağı öne sürülebilir.

Büyük ve orta boy memelilerden sadece ülkede sık rastlanan tilki, domuz ve çakal kaydedilmiştir. Bu memeli türlerinin gerek inşaat, gerek işletme sırasında alanı kalıcı olarak terk etmeleri beklenmemektedir. Gün içi aktivite düzenlerinde ve yerel alanın kullanımında ufak değişikliklerle mevcut türler duruma uyum sağlamış gözükmektedirler.

Fotokapan çalışması verilerinden yararlanarak hedef yabani memeli türlerinin bir çalışma alanındaki sayıları ve hareketliklerini dikkate alan bir "yabani etkinlik" endeksi hesaplamak mümkündür. Karova RES, fotokapan kullanılan benzer alanlarla karşılaştırıldığında tür zenginliği açısından oldukça zayıf kalmaktadır (Tablo 2). Yaban hayvanı etkinliği bakımından yüksek bulunması fotokapanların çok kısa süre çalışır durumda kalmasıdır. Fotokapan çalışmasının süresi uzadıkça bu etkinlik değeri yavaş yavaş düşecektir.

Tablo 2: Fotokapan sonuç karşılaştırma (süre, tür zenginliği, etkinlik endeksi)

Çalışma	İli	Durum	Kapan-gün	Yabani tür zenginliği	Hedef tetikleme	Yabani etkinlik
Ortamandıra RES	Balıkesir	Plan	33	1	2	6.06
Karadere RES	Kırklareli	İnşaat	75	6	15	20.00
Günaydın RES	Balıkesir	İşletme	~100	4	21	21.00
Mengüllüoğlu (2010)	Ankara	Doğal (orman)	3699	11	968	26.17
Kızılcaterzi RES	Tekirdağ	Plan	61	6	21	34.43
Karova RES	Muğla	Plan	17	3	7	41.18
Şadıllı RES	Tekirdağ	Plan	100	8	55	55.00
Bilgin ve ark. (2012)	Ankara	Doğal (YHGS)	684	10	643	94.01

C3

6- SONUÇ

Eldeki bulgulara ve yapılan değerlendirmelere dayanarak:

i- Alanın faunistik açıdan dikkate değer bir özellik taşımadığı, mevcut doğal örtünün yaygın nitelikteki kızılçam meşçerelerinden oluştuğu;

ii- Alanda saptanan veya muhtemel varlığı kabul edilen gösterge fauna elemanlarının arasında küresel ya da ulusal ölçekte önem taşıyan bir tür ve populasyon olduğuna dair bir kanıt bulunmadığı;

iii- Karova RES inşaat ve işletme aşamalarında öngörülen olumsuz etkilerden dikkati değer ölçüde etkilenecek bir hayvan populasyonu bulunmadığı,

kanısına varılmıştır.

Bu öngörülerin doğruluğunun sınanması için, seçilecek gösterge türler (veya tür grubu) üzerinde inşaat öncesi ve işletme sonrasında karşılaştırılmalı bir faunistik izleme (monitoring) programı tasarlanması ve uygulanması mümkündür.

KAYNAKLAR

Baran, İ. (2005) Türkiye Amfibi ve Sürüngenleri. TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, Ankara, 165 s.

Baytaş, A. (2008) Türkiye'nin Kelebekleri Doğa Rehberi. NTV Yayınları, İstanbul, 222 s.

Hesselbart, G., van Oorschot, H ., & Wagener, S. (1995) Die Tagfalter der Türkei. S. Wagener yayını, 754 s.

Karaçetin, E. ve Welch, H.J. (2011) Türkiye'deki Kelebeklerin Kırmızı Kitabı. Doğa Koruma Merkezi, Ankara, 125 s.

Kemal, M. ve Koçak, A.Ö. (2011) A synonymical, and distributional checklist of the Papilionoidea and Hesperioidea of East Mediterranean countries, including Turkey (Lepidoptera). Cent. ent. Stud., Priamus (Supplement) 25: 1-162

Kence, A. ve Bilgin, C. C. (ed.) (1996) Türkiye Omurgalılar Tür Listesi, DPT/TÜBİTAK, Ankara, 184 s.

Kryštufek B. ve Vohralík V. (2009) Mammals of Turkey and Cyprus. Rodentia II: Cricetinae, Muridae, Spalacidae, Calomyscidae, Capromyidae, Hystricidae, Castoridae. Koper: University of Primorska, Science and Research Centre, 372 s.

Kryštufek B. ve Vohralík V. (2005) Mammals of Turkey and Cyprus. Rodentia I: Sciuridae, Dipodidae, Gliridae, Arvicolinae. Koper: University of Primorska, Science and Research Centre, 292 s.

Yiğit, N., Colak, E., Sözen, M. ve Karataş, A. (2006) Rodents of Türkiye. Kendi basımı, Ankara.

http://www.kelebek-turk.com (erişim 3 Kasım 2013)

http://www.tramem.org (erişim 23 Ekim 2013)

http://www.turkherptil.org/ (erişim 24 Ekim 2013)

http://www.ozgurdoga.net/ (erişim 3 Kasım 2013)

http://www.trakel.org/ (erişim 3 Kasım 2013)

C3

KAROVA RÜZGAR SANTRALİ ORNİTOLOJİK DEĞERLENDİRME RAPORU

DOĞA araştırmaları

KAROVA RÜZGAR SANTRALİ ORNİTOLOJİK DEĞERLENDİRME RAPORU

DOĞA araştırmaları

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

Mart-Nisan 2014

2

Hazırlayanlar:

Doç. Dr. Can BİLGİN, Ornitolog

Mehmet GÜL, Biyolog

Yakup ŞAŞMAZ, Uzman Biyolog

İlker ÖZBAHAR, Uzman Biyolog

Doğa Araştırmaları Derneği, Türkiye'deki yaban hayatının doğal yaşam ortamlarında soyları tehdit ve tehlike altında olmaksızın varlıklarını sürdürebilmeleri için çalışan bir sivil toplum kuruluşudur.

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

İçindekiler

Şekiller tablosu 4

Giriş 5

Rüzgâr Türbinlerinin Kuşlar Açısından Oluşturduğu Risklerle İlgili Yapılmış Çalışmalar 5

Göç Hakkında Genel Bilgiler 11

Çalışmanın amacı 17

Alanın tanımı 17

Metodoloji 18

Bulgular 19

Sonuç ve öneriler 23

Kaynakça 29

Ek-1: Alanda bulunan kuş türleri 32

Ek-2: Alandan süzülerek geçen kuşların ayrıntılı listesi 36

Ek-3: Arazi gözlem formu 37

Doğa Araştırmaları Derneği, Türkiye'deki yaban hayatının doğal yaşam ortamlarında soyları tehdit ve tehlike altında olmaksızın varlıklarını sürdürebilmeleri için çalışan bir sivil toplum kuruluşudur.

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

Şekiller tablosu

Şekil 1: *Planörün (ve kuşların) havadaki termalleri kullanarak uçması* 12

Şekil 2: *Batı Palearktik bölgedeki ana göç yolları* 12

Şekil 3: *Türkiye'de süzülerek uçan kuşların ana göç koridorları ve darboğazlar.* 13

Şekil 4: *Türkiye üzerinden geçen leyleklerin göç rotaları* 14

Şekil 5: *Leyleklerin Türkiye üzerindeki rotaları* 15

Şekil 6:*Sukuşlarının sonbahar göç rotaları* 16

Şekil 7: *Çalışma sahasının yeri* 17

Şekil 8: *Alanın genel görünümü ve gözlem noktasının konumu* 19

Şekil 9: Karova RES gürültü haritası 23

Şekil 10: Verici takılan kuşların alan ve civarından geçişleri (sarı: Zagyva, kırmızı: Jouko) 25

Şekil 11: *Verici takılan kuşların alan ve civarından geçişleri - 2 (Maria adlı balık kartalı)* 26

Şekil 12: Finlandiya'da verici takılan arı şahini ve balık kartallarının sonbahar göç rotaları 27

Şekil 13: Şekil 11'de görülen kuşların ilkbahar rotaları 27

Doğa Araştırmaları Derneği, Türkiye'deki yaban hayatının doğal yaşam ortamlarında soyları tehdit ve tehlike altında olmaksızın varlıklarını sürdürebilmeleri için çalışan bir sivil toplum kuruluşudur.

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

Giriş

Rüzgar türbinleri ile elektrik enerjisi elde etme yöntemi, son yıllarda "yenilenebilir enerji" prensibiyle gittikçe artan bir hızla yayılmaktadır. Danimarka'da enerjinin % 6'sı bu yolla elde edilmekte, Amerika'daki California-Altamond Pass santralleri 1,6 milyon haneye enerji sağlamaktadır. Türkiye'de bu yöntemle elektrik elde etme çalışmaları son yıllarda başlamış olup giderek yaygınlaşmaktadır.

Rüzgar enerjisinin gelişimi tüm dünya için yenilenebilir bir enerjinin sürekliliği ve karbon emisyonunun azaltılması açısından çok önemli bir faktör olmuştur. Ancak bu tür enerjinin de çevreye olan zararları, mevcut gelişme hızı karşısında bu teknolojilerin zararlarının pek bilinmemesi, önemsenmesi gereken bir paradokstur. Rüzgar türbinlerinin en çok tartışıldığı konu kuşlara verdiği potansiyel zararlardır. Az sayıda da olsa belirgin bir zararı işaret eden bazı çalışmalar, uygun olmayan yerlere inşa edilen rüzgar türbinlerinin kuş popülâsyonlarına ciddi zararlar verebildiklerini göstermektedir. Bu olası zararlar çoğu yayında kuş-pervane çarpışması, yer değiştirme, bariyer etkisi (engelleme) ve habitat kaybı başlıklarında toplanmıştır.

Rüzgâr Türbinlerinin Kuşlar Açısından Oluşturduğu Risklerle İlgili Yapılmış Çalışmalar

Risk faktörleri ile ilgili araştırmalar:

Rüzgar türbinleri sıklıkla sahillerde veya dağ sırtlarında, süzülen kuşların da kullandığı hatlarda sıralar halinde kurulmaktadır. Bu nedenle kuş çarpışması ve kuşların ölüm riski ortaya çıkmaktadır.

Manevra kabiliyeti düşük olan iri kuşlar (kuğular, kazlar, iri yırtıcılar) genellikle daha ciddi çarpışma riski taşırlar (Brown et al. 1992). Ayrıca karanlıkta uçan kuşların da türbinlerden sakınma şansları azdır (Larsen & Clausen 2002). Çarpışma riski ayrıca aynı tür içinde de yaş, üreme dönemi ve davranış farklılıkları açısından değişebilmektedir. Örneğin bazı sumrularda özellikle civcivleri besledikleri dönemde erişkinlerin daha alçaktan uçtukları ve hemen yukarıdaki tellere çarpma olasılıklarının arttığı saptanmıştır (Henderson et al. 1996). Risk ayrıca hava durumuna bağlı olarak da değişebilmektedir. Her ne kadar bu gibi durumlarda kuşların uçuş tarzları ve yüksekliklerinin değişmesine neden olsa da görüş mesafesinin az olduğu zamanlarda bu riskin arttığı kesindir. Göç halindeki kuşların bu tür hava durumlarından kaçınma şansları olmadığından daha alçaktan uçma zorunlulukları doğmaktadır. Güçlü cephe rüzgârları kuşların daha alçak bir rakımda uçmalarına neden olmuştur (Winkelman 1992b, Richardson 2000).

C3

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

Rüzgar türbinlerinin inşa yeri de büyük önem taşımaktadır. Kuşların yükselmek için kullandıkları topografik noktalar birçok kuşun zorunlu olarak türbin alanına doğru yönlenmesine neden olacaktır. Bu tür alanlar ayrıca kuşların sahili takip ettikleri veya iki sırt arasındaki uçuşları gibi manevralar nedeniyle uçuş yüksekliğini azalttığı yerlerdir (Alerstam 1990, Richardson 2000).

Bir çalışmada rüzgar türbinlerinin kuş ölümlerinin Gigawatt/saat başına 0.3-0.4'ünden; öte yandan fosil yakıtlı santrallerin ölümlerin Gigawatt/saat başına 5.2'sinden sorumlu olduğu saptanmıştır[1]. Bu çalışmada petrole dayalı elektrik üretiminin, rüzgar türbinlerine nazaran 10 katı daha fazla ölümlere neden olduğunu vurgulanmıştır. Rüzgar türbinlerinin elektriğin % 9'unu ürettiği Danimarka'da yılda 30 bin kuş rüzgar türbinleri ile çarpışmadan ölmektedir[2]. ABD'de ise türbinler yılda 70 bin kuşun ölümüne neden olmaktadır (Ruane, Laura, 2008). Öte yandan kuş uçak çarpışmalarında 80 bin[3] ve kediler tarafından 500 milyon kuşun öldüğü bilinmektedir. Bu sayılardan daha fazla kaybın, kuşların binalarla çarpışması sonucu oluştuğu saptanmıştır[4]. Diğer çalışmalar 57 milyon kuşun arabalarca, 97,5 milyon kuşun camlara çarparak ve yüz milyonlarcasının kedilerce öldürüldüğünü belirtmektedir[5]. Nature dergisindeki bir makalede bir rüzgar türbininin yılda ortalama olarak 4,27 kuşu öldürdüğü bildirilmiştir[6].

İngiltere Kraliyet Kuşları Koruma Derneği (RSPB), "eldeki bulgular doğrultusunda, doğru yerleştirildiği takdirde rüzgar türbinlerinin kuşlar açısından belirgin bir tehlike oluşturmadığı"nı belirtmiştir[7]. Yazıda ayrıca iklim değişikliğinin, yaban hayatı üzerinde çok daha ciddi bir risk oluşturduğu vurgulanmış, bu nedenle rüzgar türbinleri ve diğer "yenilenebilir enerji" kaynakları desteklenmiştir. Aynı kurum 2009'da korumada öncelikli kuş türlerinin rüzgar türbinleri civarındaki bölgelerde azaldığını saptamıştır[8]. Amerikadaki "National Audubon Society" de küresel ısınmayı azalttığı için rüzgar türbinlerini desteklemiş ancak rüzgar türbinlerinin yer seçiminin kuşlar ve diğer yaban hayatı açısından önemli bölgelere kurulurken özen gösterilmesini belirtmiştir[9].

Bunun yanında Norveç'teki Smola'daki türbinlerin, Avrupa'nın en iri yırtıcısı olan Akkuyruklu kartal (*Haliaetus albicilla*) popülâsyonu üzerinde ciddi bir negatif etkisi olduğu saptanmıştır. Rüzgar türbinlerinin İskoçya'da tekrar yerleştirilmeye çalışan tür üzerinde olumsuz etkisinin olabileceği düşünülmektedir[10].

Teksas'taki "Penascal wind power project" adlı projede türbinler önemli bir kuş göç yolunun ortasına kurulmuş ve alana kurulan ve NASA ve ABD Hava Kuvvetleri tarafından geliştirilen "Kuş radarı" ile kuşları 4 milden saptama olanağı bulunmuştur. Kuşların çalışan türbinlerin pervanesine doğru yöneldikleri anda o rüzgar türbini anında kapatılmaktadır [11].

Kaliforniya'daki Altamond Pass Wind Farm'da Audubon Derneği ile alanda 5000'den fazla türbini yönetmekte olan "Californians for Renewable Energy and NextEra Energy Sources" arasında bir anlaşma imzalanmış ve buna göre küçük türbinlerin yarısından fazlası kuşlar açısından daha iyi olan

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

büyük türbinlerle değiştirilmiş ve yırtıcı habitatlarının iyileştirilmesi için de ayrıca 2,5 milyon dolar ayrılmıştır[12].

Özellikle gece göç eden kuşların rotaları pek bilinmemektedir. Bir çalışmada, özellikle hafif rüzgârlarda göç eden kuşların türbinlerden sakındıkları belirtilmiştir[13]. 2005'te Danimarka'daki bir dergide yayımlanan çalışmada (Biology Letters 2005:336) verici takılan kuşların denizdeki rüzgar türbinleri etrafındaki hareketleri araştırılmıştır. Çalışma hafif rüzgârlarda ve gece karanlığında gerçekleştirilmiş ve göç eden kuşların % 1'inden azının türbinlere yaklaştığını ve çarpışma olasılığı olduğunu saptamıştır.

Önceleri rüzgar türbinlerinin kuş ölümleri açısından enerji nakil hatları (ENH) gibi diğer insani yapılara nazaran daha az zararlı olduğu sanılmakta ise de (Nelson & Curry 1995; Osborn et al. 1998), bu ifade çok az veriye dayanmaktaydı. İleriki çalışmalar kuşların gerek rüzgar türbinleri ile gerekse de bunların nakil hatlarıyla çarpıştıklarını göstermiştir (Avery, Springer & Cassel 1976). Bazı araştırmacılar çok düşük oranda kuş ölümleri bulmuş (Byrne 1983; Karlsson 1983; Winkelman 1985), ancak diğerleri özellikle yırtıcılarla olmak üzere birçok çarpışma bildirmişlerdir. Ayrıca rüzgar türbinlerinin, habitat kaybı nedeniyle beslenen ve üreyen sukuşlarını da etkileyebileceği saptanmıştır (Osborn et al. 1998; Larsen & Madsen 2000; Guillemette & Larsen 2002).

Rüzgar türbinlerinde çarpışmayı azaltabilmek için öncelikle çarpışmaya neden olan faktörlerin saptanması gerekmektedir. Bu konuda rüzgar türbinlerinin yapısal özellikler ve dizilişlerini de içeren birçok faktör önerilmiştir. Örneğin ızgara şeklindeki kulelerin, boru şeklindeki kulelere nazaran konmaya daha elverişli olduğu ve daha riskli olduğu bulunmuştur (Osborn et al. 1998, 2000). Hava durumu, dolayısıyla türbinlerin görülebilirliği de önemli olabilmektedir (Winkelman 1985). Bunun yanında kuşların habitat kullanımı uzun süre göz ardı edilmiştir. Bazı süzülen kuşlar yoğun miktarda türbinlerin yerleştirildiği dağ sırtlarını tercih etmektedirler.

Avrupa-Afrika arasındaki göç yollarının önemli darboğazlarından biri olan Cebelitarık boğazında yapılan bir çalışmada bölgede yer alan rüzgâr türbinleri ile enerji nakil hatları kuş ölümü açısından kıyaslanmıştır[14].

Rüzgar türbinleri tarafından oluşan ölümlerin ENH'dekilere göre daha yüksek olduğu, daha çok yerli kuşlardan Kızıl akbaba'nın (*Gyps fulvus*) (0-15 birey/ türbin/yıl) ve Kerkenez'in (*Falco tinnunculus*) (0-19 birey/türbin/yıl) etkilendiği bulunmuştur. Ölümlerin, rüzgar türbinlerinin yapısı ve görülebilirliğiyle ilgisi saptanmamıştır. Çarpışmaların çoğu, termallerin bulunmadığı sonbahar-kış aylarında ve özellikle 2 türbin civarında gerçekleşmiştir. Termal yokluğunda bu kuşların yükselmek için yamaçları kullanmak zorunda kalmalarının bu çarpışmalarda önemli rol oynadığı gözlenmiştir.

Kerkenezlerin ölümü ise çoğunlukla ovada, tek bir türbinin etrafında gerçekleşmiş ve bunun türün beslenme alışkanlığına bağlı olduğu düşünülmüştür. Ayrıca göç eden kuşların çok azının türbinlerle karşı karşıya geldiği de belirtilmiştir. Çalışmada 68 kuşun pervanelerle çarpıştığı görülmüştür. Bu

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

kuşların 51'inin orta-büyük kuşlar (Ciconiformes, Falconiformes, Strigiformes) ve 17'sinin küçük kuşlardan oluştuğu saptanmıştır. En çok çarpışmanın Kızıl Akbaba (*Gyps fulvus*) ve Kerkenez (*Falco tinnunculus)* ile olduğu; ölüm oranının Kızıl akbabada 0,12 ve Kerkenezde 0,14 olduğu hesaplanmıştır. Tüm kuşlarda herhangi bir elektrik şokuna rastlanmamış ve tüm ölümlerin çarpışma sonucu gerçekleştiği görülmüştür. Biri hariç tüm ölümlerin yeterli ışıkta gerçekleşmesi, türbinlerin görülebilirliğinin tartışılmasına yol açmıştır. Ayrıca rüzgâr hızının da önemli bir faktör olduğu; hız 4,6-8,5 m/sn iken risk indeksinin 0,343 olduğu, orta ve şiddetli rüzgârda bu oranın sırasıyla 0,195-0,037'ye kadar düştüğü hesaplanmıştır. Uçuş şeklinin önemi de vurgulanmış ve havada daireler çizerek yükselmeye çalışan kuşlarda, düz hatta uçanlara nazaran daha sık çarpışma olduğu görülmüştür.

Bu çalışmada rüzgar türbinleri için belirlenen risk faktörleri şunlardır:

- Mevsim (bazı kuş ölümleri belli mevsimlerde yoğunlaşmaktadır),
- Göç faktörü (alanın ana göç yolları üzerinde olup olmadığı),
- Kuşun türü (Bazı türlerde çarpışma diğer türlere oranla çok daha fazla olmaktadır),
- Kuşun uçuş şekli (Termalleri kullanan kuşlarda çarpışma oranı yüksektir),
- Türbinin yeri (Bazı türbinlerde olasılık yükselmekte, birbirine yakın türbinlerde çarpışma olasılığı artmaktadır).

Çalışmada "en sağlıklı yaklaşımın, ölümlerin çoğunun oluştuğu türbinlerin belli rüzgar durumlarında ve mevsimlerde durdurulması" olduğunu vurgulamışlardır. Ayrıca yapılacak her yeni türbinin yerinin ayrıntılı bir çalışma sonunda belirlenmesi gerektiğini belirtmişlerdir.

Off-shore türbinlerle ilgili bir çalışmada ise özellikle küçük kuşların, santrallerin ışıklarından etkilendiği ve ciddi oranda çarpışma saptandığı belirtilmiştir. Bu nedenle özellikle denizin üzerinden göç edebilen küçük kuşların (Passerines) önemli göç yolları üzerindeki türbinlerin bu dönemlerde tamamen kapatılmasını, ışıklarının söndürülmesini ve sürekli ışık yerine kuşları uyarıcı aralıklı ışıkların kullanılmasını, türbinlerin göç yönüne paralel olarak yerleştirilmesini, türbinlerin birkaç km aralıklarla "serbest göç koridoru" oluşturarak sıralanmasını önermişlerdir[15].

Minnesota, ABD'de 73 türbinin bulunduğu bir alanda 1995 yılında yapılan bir diğer çalışmada 20 ay boyunca 12 ölü kuşun bulunduğu, bunların 8'inin çarpışma sonucu olduğu saptanmıştır[16]. Bu çalışmadaki veriler Tablo-1'de gösterilmiştir.

03

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

Season	# Fatalities	# Plots searched	Mortality rate	# Plots if weekly searches	Adjusted fatalities[1]	Fatalities adjusted for observer effects[1]	Fatalities adjusted for scavengers removal[1]
Jan.–Mar.	1	210	0.005	949	5	7	12
April	2	210	0.010	292	3	4	7
May–Jun.	3	657	0.005	657	3	4	7
Jul.–Aug.	2	420	0.005	657	4	6	10
Sept.–Oct.	0	571	0.000	584	0	0	0
Nov.–Dec.	0	264	0.000	657	0	0	0
Final fatality estimate[2] = 36 ± 12 birds							
Final mortality estimate = 0.33 to 0.66 fatalities/turbine/year							

[1] All estimates were rounded up to the next integer
[2] Standard error calculated using the delta method of Seber (1982)

Tablo 1: Minnesota'da yapılan 20 aylık çalışmanın sonuçları

Yine ABD'de yapılan bir çalışmada[17], türbin çapı ile yüksekliğinin kuş ölümlerini etkilemediği ancak yüksek türbinlerde yarasa ölümlerinin hatırı sayılır ölçüde arttığını saptamışlardır. Bir başka çalışmada rüzgar türbinlerinin kuşlar üzerindeki 4 ana etkisi olan çarpışma, rahatsızlık nedeniyle yer değiştirme, bariyer etkisi ve habitat kaybı tartışılmıştır [18]. Kuş ölümlerinin sadece pervanelere çarpmadan değil aynı zamanda türbinin diğer kısımlarına, enerji kablolarına çarpma, hatta türbinin oluşturduğu girdap nedeniyle yere çarpma sonucu da olabildiği belirtilmiştir. Rüzgar türbinlerinin, özellikle yavaş üreyen ve geç erginleşen türlerin yaşadığı bölgelerde o türün popülâsyonlarında ciddi değişikliklere yol açabileceği de hatırlatılmaktadır.

Doğa Araştırmaları Derneği, Türkiye'deki yaban hayatının doğal yaşam ortamlarında soyları tehdit ve tehlike altında olmaksızın varlıklarını sürdürebilmeleri için çalışan bir sivil toplum kuruluşudur.

C3

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

Saptanan olası risk faktörleri:

Kuş-pervane çarpışması:

Literatür tarandığında yıllık türbin başına çarpışma oranları 0,01-23 arasında değişmektedir. Elde edilen yüksek değerlerden bazıları özellikle nadir ve uzun yaşayan Kızıl akbaba (*Gyps fulvus*) ve Kaya kartalı (*Aquila chrysaetos*) gibi yavaş üreyen yırtıcıların yoğun olarak bulunduğu Kaliforniya'daki Altamond geçidi (Howell & DiDonato 1991, Orloff & Flannery 1992) ve Cebelitarık boğazına yakın olan İspanya'daki Tarifa ve Navarre'de (Barrios & Rodriguez, yayınlanmamış) elde edilmiştir. Kaliforniya'daki örnekte çok sayıda Kaya Kartalı, besinin çok bol bulunduğu bu bölgede toplanmakta; İspanya'daki örnekte ise rüzgar türbinlerinin yoğun olarak yer aldığı bölge, topografik olarak doğal bir darboğaz oluşturmakta ve her yıl çok fazla sayıda göç kuşu alandan geçmek zorunda kalmaktadır. Her ne kadar bu iki bölgedeki yıllık türbin başına ölüm oranı düşükse de (0,02 ve 0,15), 7000 civarında türbin bulunan bu alanlardaki toplam kayıp ciddi rakamlara ulaşmaktadır. Altamond'da (Kaliforniya) yılda 75 kaya kartalı, Navarre'de yılda 400'ün üzerinde kızıl akbaba çarpışma sonucu ölmektedir. Kaya kartalı nüfusunun o bölgede düşmekte olduğu saptanmışsa da diğer araştırmaların çoğunda bu tür çarpışmaların o türün toplam popülâsyonunu etkilemediği belirtilmiştir. Ayrıca hemen tüm çalışmalarda çarpışmaların ya tek ya da bir grup türbinde gerçekleştiği de görülmüştür.

Yer değiştirme:

Özellikle inşaat alanında yerleşik kuşların, gerek yapım aşamasında oluşan habitat kaybı nedeniyle gerekse de daha sonraki gürültü ve yoğun personel hareketleri dolayısıyla yaşama alanlarını değiştirmesi olasıdır. Yapılan çalışmalarda beklenenden daha az kuşun görüldüğü "rahatsızlık mesafesi" 0 ile 800 arasında değerler bulunmuş olup bu mesafe ortalama 600 m. olarak kabul edilmektedir. Yapılan 2 çalışmada Sakarca kazının (*Anser albifrons*) rüzgar türbinleri inşaatından sonra beslenme alanını 600 m. öteye taşıdığı (Kruckenberg & Jaene 1999), Küçük sakarca'nın da (*Anser brachyrhynchus*) 100 m ye ötelediği saptanmıştır (Larsen & Madsen 2000). Bununla birlikte rüzgar türbinleri inşası sonucu gerek azalan gerekse de artan kuş popülasyonlarının saptanması bu konuda kesin bir yargıya varılmasını engellemektedir.

Off-shore türbinlerle ilgili daha az çalışma mevcuttur. Bir çalışmada bölgeden geçen kuşların türbinler nedeniyle rotalarını gündüzün 3 km.ye kadar, geceleri ise 1 km.ye kadar değiştirerek türbin gruplarının çevresinden dolaştıkları saptanmıştır (Kahlert et al. 2004a, 2004b, Desholm 2005).

Bariyer etkisi

Uzun mesafeli göç eden veya yakın kışlama, beslenme bölgelerine göçmek durumunda kalan kuşların, yapılan rüzgar türbinlerinin etrafından dolaşmalarının, zaten sınırlı olan enerjilerinin daha fazla israfına yol açtığı ve bu açıdan zarar verebileceği düşünülmüştür. Kuşların, yapılan rüzgar türbinleri nedeniyle rotalarını belirgin biçimde değiştirdiklerine dair birçok çalışma vardır. Bir ördek türünün (*Somateria mollissima*), rüzgar türbinleri inşasından sonra 480 m aralıklı türbinlerin arasından yeni bir rota oluşturduğu saptanmıştır (Christensen et al. 2004, Kahlert et al. 2004a, Petersen et al. 2004).

Genel olarak literatüre bakıldığında rüzgar türbinleri inşasının kuşlarda bariyer etkisi oluşturduğuna dair kesin kanıtlar bulunmamaktadır.

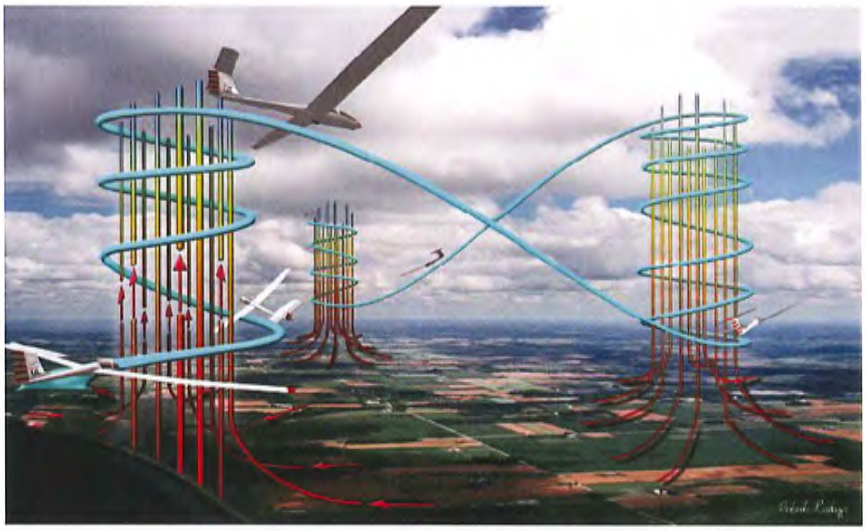
Habitat kaybı

Her ne kadar yapılan inşaatın boyutlarıyla doğru orantılı olsa da genel olarak rüzgar türbinleri inşası bir miktar habitat kaybına, özellikle akarsular ve göller civarında iseler ciddi ekolojik sorunlara veya yamaçlarda toprak kaymalarına yol açabileceklerinden kuşların yaşam alanlarını daralttığı düşünülmektedir. Bunun tersine, rüzgar türbinleri inşasının yaban hayatına faydalı olduğunun görüldüğü çalışmalar da mevcuttur. Altamond geçidindeki rüzgar türbini inşasından sonra alanda küçük memeli nüfusunun ciddi oranda arttığı, dolayısıyla yırtıcıların besinlerinde bir artma olduğu görülmüşse de aynı zamanda bu durum kuş-pervane çarpışma olasılığını da arttırmıştır (Thelander et al. 2003).

Göç Hakkında Genel Bilgiler

Kuşlar âleminin bir kısmı yerleşik olarak yaşamakta iken bir kısmı da azalan besin miktarı ve üreme güvenliği nedeniyle daha güvenli ve bol besinli yerlere göç etmektedirler. İri kuşlar (leylek, turna, bazı yırtıcılar vs.), ısınan havanın oluşturduğu sıcak hava sütunlarını kullanarak (termaller) hemen hiç enerji harcamadan tıpkı bir planör gibi süzülerek uzun yollar kat ederler (Şekil-1). Bu nedenle bu tür göçmen türler genellikle gündüz, sürü halinde ve karadan, bilinen bazı sabit koridorları kullanarak yüksek irtifada göç ederler. Daha küçük kuşlar ise gündüz ve/veya gece aktif olarak yani kanat çırparak göç ederler.

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org



Şekil 1: *Planörün (ve kuşların) havadaki termalleri kullanarak uçması*

Batı Palearktik diye adlandırılan ve Avrupa, Türkiye, Orta-Doğu ve Kuzey Afrika'yı içeren bölgede 4 ana göç yolu olduğu bilinmektedir (Şekil-2). Bu yolların 2 tanesi Türkiye'den geçmektedir.

Şekil 2: *Batı Palearktik bölgedeki ana göç yolları*

Doğa Araştırmaları Derneği, Türkiye'deki yaban hayatının doğal yaşam ortamlarında soyları tehdit ve tehlike altında olmaksızın varlıklarını sürdürebilmeleri için çalışan bir sivil toplum kuruluşudur.

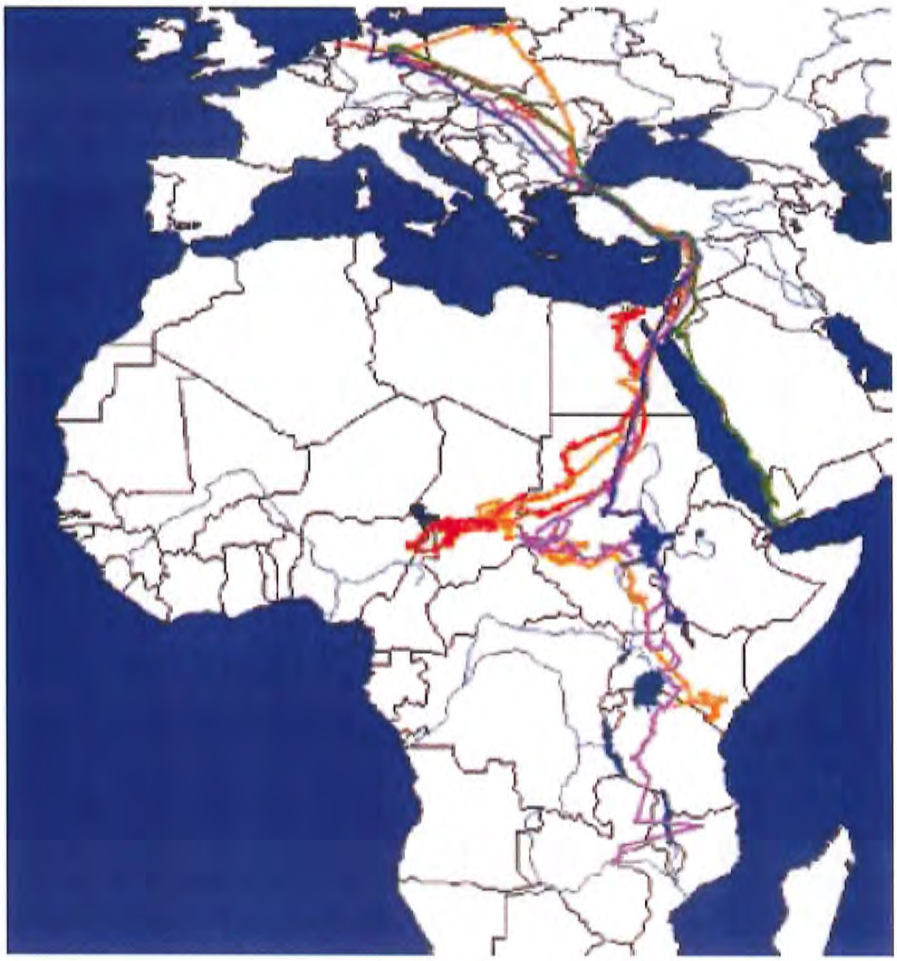
Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

Sonbaharda Kuzeybatıda İstanbul boğazından ve Kuzey-doğuda Artvin-Borçka'daki darboğazlardan geçen 200-400 bin süzülerek göç eden kuş, kışlama alanları olan Afrika'nın değişik bölgelerine göç ederler. Bu kuşların önemli bir bölümü, Hatay'ın Belen geçidindeki darboğazı kullanarak Orta-Doğu üzerinden geçerler. İlkbaharda kuşlar hemen hemen aynı koridorları kullanarak kuzeydeki üreme bölgelerine geri dönerler.

Şekil 3: *Türkiye'de süzülerek uçan kuşların ana göç koridorları ve darboğazlar.*

Türkiye üzerinde süzülen göçmen kuşların kullandığı üç ana darboğaz bulunmaktadır. Türkiye'ye girişte Kuzey ve Doğu Avrupa üzerinden gelen kuşların yoğunlaştığı İstanbul ve Çanakkale Boğazı, Sibirya ve Rusya bölgesinden Afrika'ya geçen yırtıcıların kullandığı Artvin bölgesi ve çıkışta güneyde Hatay bölgesindeki Belen geçidi ana darboğaz noktalarıdır. Bunun dışında Ege adaları üzerinden ve Doğu Anadolu'dan geçen bazı rotalar olduğu bilinse de bu konuda detaylı bir bilgi ve araştırma bulunmamaktadır. İstanbul ve Artvin darboğazlarından geçtikten sonra Anadolu üzerinde kuşların daha geniş bir bölgede yayıldıkları bilinse de Amanos Dağlarının yayılımı sebebiyle bu iki rota İskenderun bölgesinde birleşmekte ve Amanosların en alçak geçit noktası olan Belen Geçidi'nde yoğunlaşmaktadır.

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org



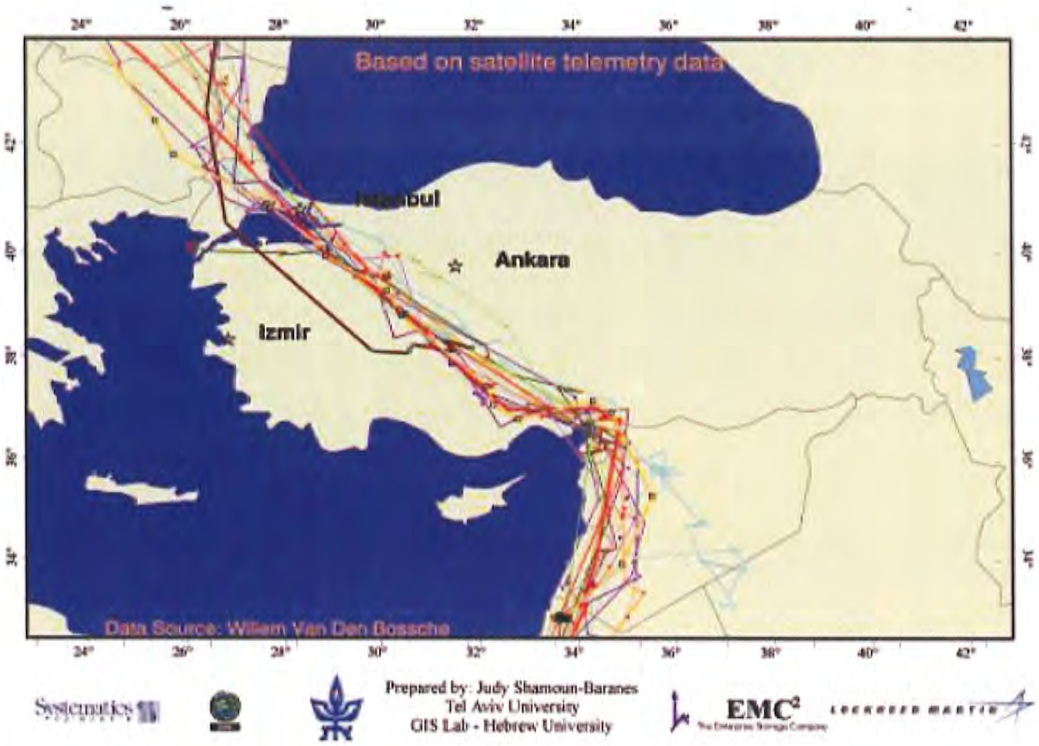
Şekil 4: *Türkiye üzerinden geçen leyleklerin göç rotaları*

Üstteki haritaları destekleyen bir çalışmada [19] Türkiye üzerinden geçen leyleklerin hareketleri incelenmiştir. Şekilde görülebileceği üzere Afrika'nın değişik noktalarına dağılıyor olsalar da bu hayvanların ortak noktası Türkiye'de çok benzer noktaları kullanmış olmaları ve belli bölgelerde yoğunlaşmalarıdır.

Doğa Araştırmaları Derneği, Türkiye'deki yaban hayatının doğal yaşam ortamlarında soyları tehdit ve tehlike altında olmaksızın varlıklarını sürdürebilmeleri için çalışan bir sivil toplum kuruluşudur.

C3

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org



Şekil 5: *Leyleklerin Türkiye üzerindeki rotaları*

Göç konusunda ülkemizde yapılmış sayılı çalışmalardan birinde[20] Hatay bölgesinden geçen kuşlar değişik noktalardan gözlem yapılarak bölgeden geçen kuşların kullandığı koridorlar belirlenmiştir. Bu çalışmada 150.000 civarında kuşun bölgeden geçtiği saptanmıştır. Ayrıca sayım yapılmayan günlerle birlikte yaklaşık olarak 250.000 kuşun her yıl bu bölgeden geçtiği belirtilmiştir.

Süzülerek göç eden kuşların karalara bağımlı olması ve doğal koridorların ve rüzgârların durumuna göre göç rotalarını şekillendirmesi çalışma alanının değerlendirilmesinde ve gözlem takibinde bu türlerin izlenmesine öncelik verilmesine sebep olacaktır.

Sukuşları ve ötücüler ise aktif uçarak, sıklıkla uzun mesafeler kat ederek cephe halinde uçarlar. Birçoğu termallere gerek duymadığından rotaları üzerindeki deniz ve boğazların üzerinden uçabilirler (Şekil-6).

Sukuşları genellikle uzun mesafelerden sonra yol üzerindeki sulak alanlarda mola verirler (Şekil-6). Bu açıdan sulakalanların varlığı, su kuşlarının göçü açısından hayati öneme haizdirler. Belli bir mesafe

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

sonra konaklaması ve beslenmesi gereken sukuşları eğer mola yerinde bir sulak alan bulamazsa göçe devam edecek enerjiyi sağlayamadığından telef olabilir.

Ötücüler ise genelde kısa mesafeli uçuşlar yaparak sık sık beslenme molası verirler. Çoğunun sabit bir rotası olmayıp sadece güney ve kuzey yönlerine doğru hareket ederler. Ancak yol üzerindeki belirli beslenme alanlarını (dere, orman, çayır, vs...) düzenli olarak kullandıkları görülmüştür. Göç öncesi birçok ötücünün ağırlığının 2 katına çıktığı ve bu sayede göç için yeterli yağı biriktirdiği görülmüştür.

Şekil 6:*Sukuşlarının sonbahar göç rotaları*

Doğa Araştırmaları Derneği, Türkiye'deki yaban hayatının doğal yaşam ortamlarında soyları tehdit ve tehlike altında olmaksızın varlıklarını sürdürebilmeleri için çalışan bir sivil toplum kuruluşudur.

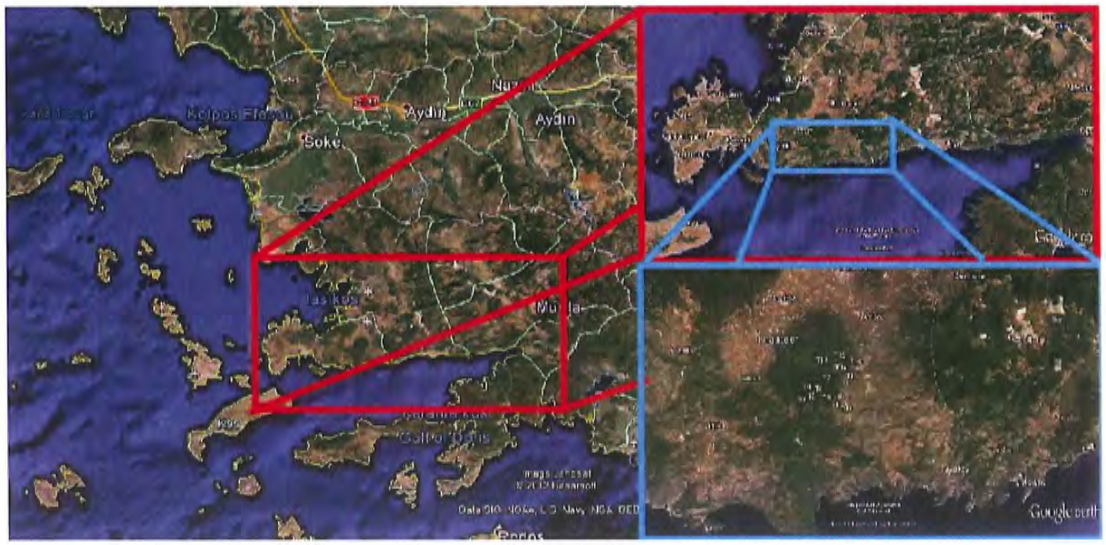
Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

Çalışmanın amacı

Amaç, Muğla ili sınırları içinde yer alan Bodrum ilçesinin doğusunda kurulması planlanan "Karova Rüzgar Santrali" bölgesinin ilkbahar göçü açısından ornitolojik olarak değerlendirilmesidir.

Alanın tanımı

Alan Bodrum ilçesinin yaklaşık 20 km doğusunda, Karaova düzlüğünün ve Mumcular beldesinin güneyinde yer alan tepelerde bulunmaktadır. Habitat olarak ağırlıklı olarak 2 veya 3 kapalı kızılçam ormanıyla kaplı tepelerden oluşmakta, yer yer makilik ve taşlık açıklıklara da rastlanmaktadır.



Şekil 7: *Çalışma sahasının yeri*

Doğa Araştırmaları Derneği, Türkiye'deki yaban hayatının doğal yaşam ortamlarında soyları tehdit ve tehlike altında olmaksızın varlıklarını sürdürebilmeleri için çalışan bir sivil toplum kuruluşudur.

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

Türbinlerin koordinatları aşağıda verilmiştir:

KAROVA WPP (30.15 MWm / 30 MWe)			
No	**Doğu**	**Kuzey**	**Türbin modeli**
T1	556,796.7	4,100,446.7	GE 2.85-100
T2	557,053.1	4,100,636.3	GE 2.85-100
T3	557,359.5	4,100,700.9	GE 2.85-100
T4	557,708.3	4,100,738.2	GE 2.85-100
T5	557,886.7	4,101,075.4	GE 2.85-100
T6	558,075.6	4,101,329.9	GE 1.7-103
T7	557,924.8	4,100,476.6	GE 2.85-100
T8	558,254.2	4,100,370.9	GE 1.7-103
T9	558,566.2	4,100,177.7	GE 2.85-100
T10	558,881.9	4,100,104.3	GE 1.7-103
T11	558,238.9	4,100,926.4	GE 1.7-103
T12	558,110.0	4,101,970.5	GE 1.7-103
T13	558,358.6	4,102,341.5	GE 1.7-103

* ED50 6 Derece

Metodoloji

Alana 21 Mart - 7 Nisan 2014 tarihleri arasında göç izleme çalışması yapılmıştır. Alan her gün saat 09:00-18:00 saatleri arasında, hakim noktalardan (Şekil 8) gerek göçmen gerekse de yerli kuşlar açısından gözlenmiştir. Gözlemler sürekli olarak gözle, her 10 dakikada bir dürbünle taranmış, gerektiğinde teleskop kullanılmıştır. Gözlenen her kuşla ilgili veriler, Ek-3'te gösterilen arazi formuna kaydedilmiştir. Ayrıca süzülerek uçan her kuşun alanda izlediği rotaları gösteren krokiler çizilmiştir. Ek olarak gözlenen kuşların davranışları (göç, avlanma vs) kaydedilmiştir.

Alanda yüksek ağaçlar bulunduğundan mümkün olduğunca tüm alandan geçen kuşların görülebileceği hakim bir nokta seçilerek gözlem yapılmıştır. Gözlem noktasının UTM koordinatları 35 S 557169 D 4100424 K 'dır.

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

Şekil 8: *Alanın genel görünümü ve gözlem noktasının konumu*

Bulgular

i- Hava koşulları:

Çalışma süresince genel olarak alanda parçalı bulutlu hava gözlenmiş ve orta şiddette rüzgarlar kaydedilmiştir. Gözlemler sırasında bir gün yağmur görülmüştür. Rüzgar yönü sırasıyla en sık kuzeybatı, güneydoğu ve güney yönlerinden kaydedilmiştir.

ii- Alandaki ana geçiş rotaları:

Alanda tek bir geçiş rotası ya da kuşların yoğunlaştığı bir darboğaz bulunmamaktadır. Coğrafi yapının da etkisiyle kuşlar alanın değişik noktalarından değişik irtifalarda geçebilmektedir. Ön bulgulara göre ilkbahar döneminde güneyden giren kuşların alan içinden geçişlerinin iki ana vadi üzerinden gerçekleştiği düşünülmektedir. Bunlardan birisi alanı kuzey-güney yönünde bölen Yeniköy-Mazıköy arasındaki vadi, diğeri ise Çocukmezarlığı-Çiftlik köyleri arasında uzanan ve doğu-batı eksenindeki vadidir.

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

Gözlemler sırasında yoğun bir göç faaliyeti gözlenmediği için, ilerideki yıllarda gerçekleştirilecek çalışmalarda elde edilecek verilerin yardımıyla bu konunun daha ayrıntılı irdelenmesi tavsiye edilmektedir.

iii- Alandan geçen göçmen kuş türleri:

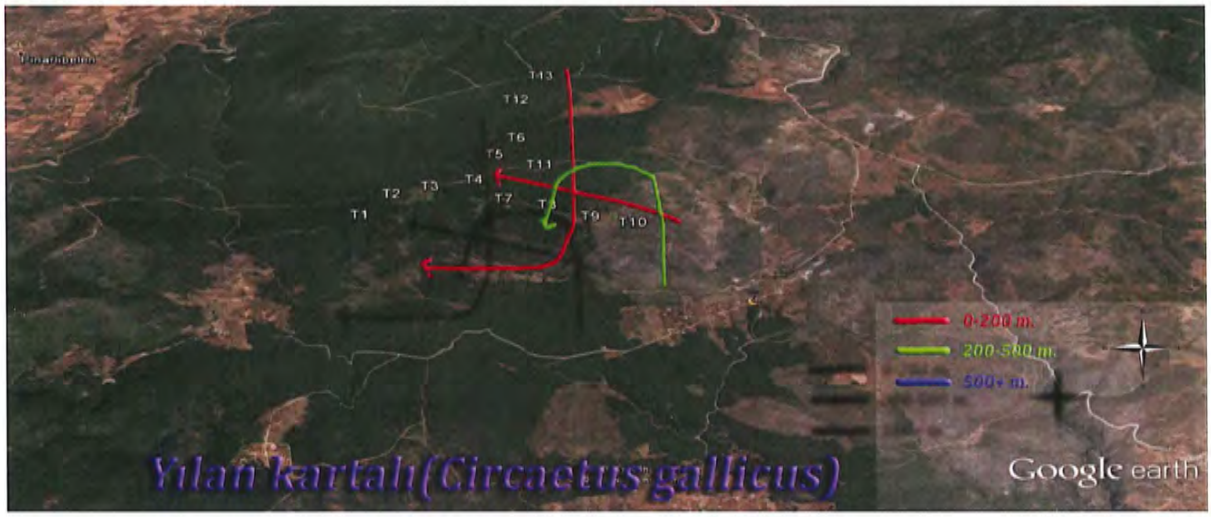
Çalışma süresince (17 gün) alandan süzülerek göç eden ve türbinlerden etkilenme olasılığı bulunan 3 türden toplam 28 kuş gözlenmiştir.

Doğa Araştırmaları Derneği, Türkiye'deki yaban hayatının doğal yaşam ortamlarında soyları tehdit ve tehlike altında olmaksızın varlıklarını sürdürebilmeleri için çalışan bir sivil toplum kuruluşudur.

C3

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

a- Yılan kartalı (Circaetus gallicus)

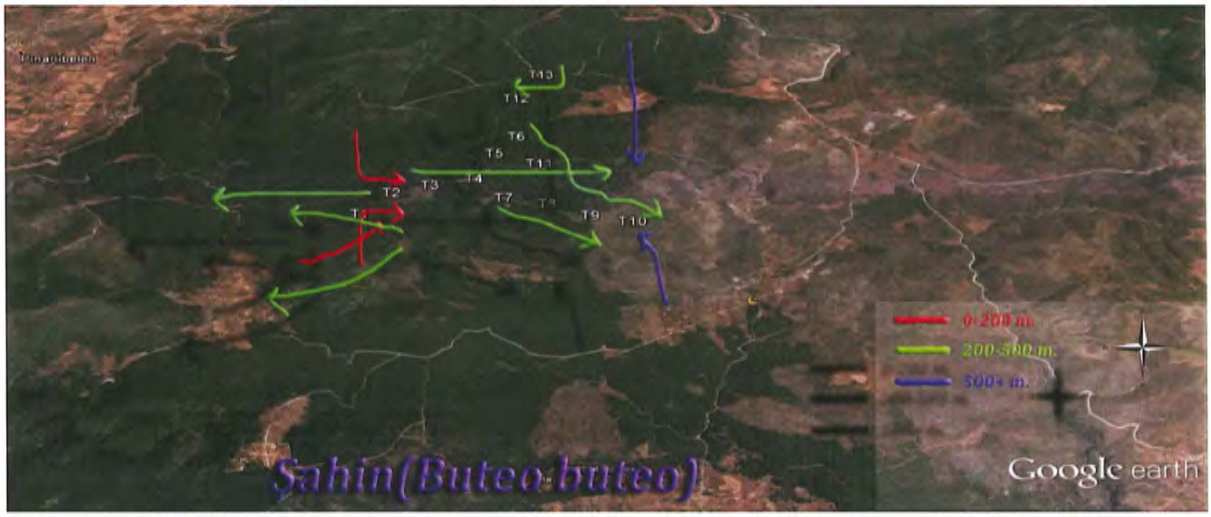


Gözlemler sırasında toplam 4 birey yılan kartalı görülmüştür. Yılan kartalları genellikle av arayışı sebebiyle alçaktan uçarak alanı terketmişlerdir.

i- Alanda saptanan yerli yırtıcılar

Alanda yerli olduğu düşünülen ve avlanma davranışı gösteren şahin ve kerkenez türleri gözlenmiştir.

b- Şahin (Buteo buteo)



Alanda sık sık gözlenen şahinlerin yerli olma ihtimalleri çok yüksektir. Genellikle bir veya ikili gruplar halinde gözlenmiştir.

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

c- *Kerkenez (Falco tinnunculus)*

Alanda görülen kerkenezler bölgede yerli olup alan yakınında üreme ihtimalleri yüksektir.

ii- *Alanda saptanan diğer kuş türleri*

Alanda gerek göç eden, gerekse de yerli olan toplam 78 tür kuş olduğu saptanmıştır. Bu türlerin çoğu küçük ötücü kuş türleridir. Yapılan gözlemlerde kaydedilen türlerin yanında bugüne dek bölgede saptanan ve/veya dağılımları ve habitat göz önüne alınarak bölgede olma olasılığı olan kuş türleri de listeye dahil edilmiştir. Alanın kuş listesi Ek-1'de verilmiştir.

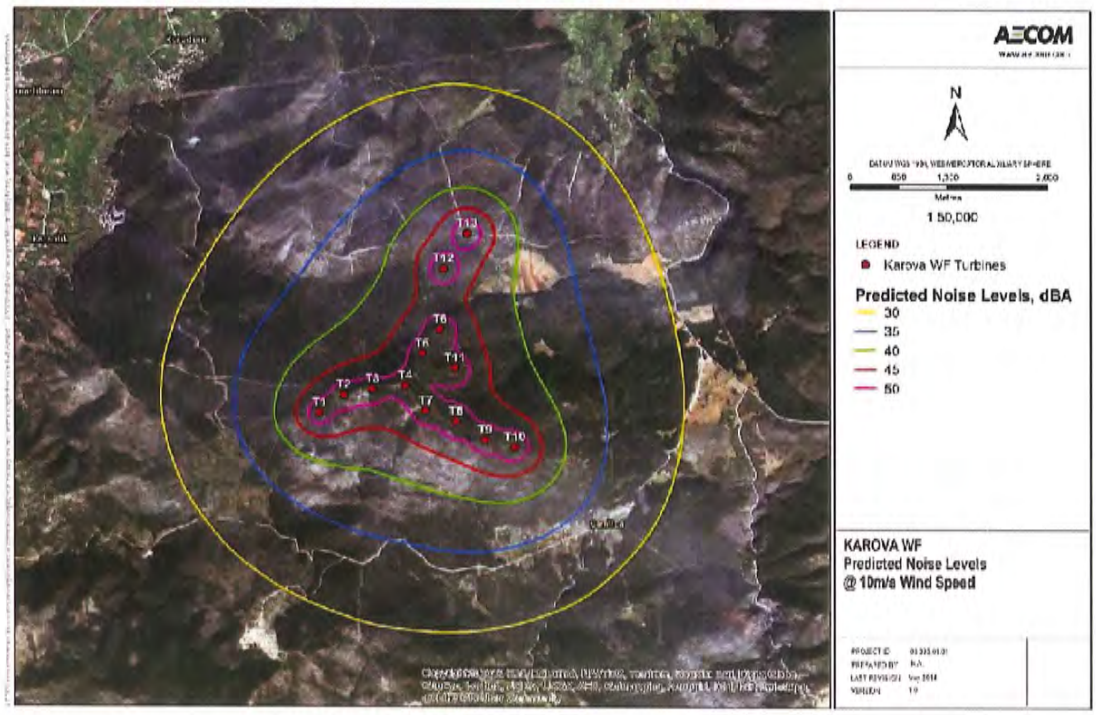
iii- *Riskli geçişler*

Alanın içinden ve 200m den daha alçak geçen kuşlar riskli bölgeden geçmiş olarak kabul edilmiştir. Buna göre toplam 16 kuş (2 yılan kartalı, 5 kerkenez, 8 şahin, 1 tanımsız yırtıcı) alçaktan geçiş yapmıştır. Yılan kartalları hariç alçak geçiş yapan diğer kuşların yerli oldukları ve beslenme amaçlı dolandıkları düşünülmektedir. Yılan kartallarının da göç sırasında avlanarak geçiş yaptıkları göz önüne alındığında alçak geçişlerin sebebinin herhangi bir coğrafi kısıtlama değil, av arama davranışı olduğu düşünülmektedir.

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

5.6- Gürültü değerlendirmesi

Rüzgar türbinlerinden kaynaklanan gürültünün etki alanı ve mesafesi Şekil 9'da gösterilmiştir. Türbin yerleşimleri ve dBA cinsinden gürültü etkisi dikkate alındığında, türbinlerin 100 m ve daha uzağında 50 dBA'dan 40 dBA'ya doğru azalan düzeyde gürültü ölçülmüştür. Bu düzeyde gürültü "sessiz ofis" ve "sessiz oda" düzeyinde kabul edilmektedir. Canlıların iletişimi için herhangi bir engel oluşturmamaktadır (karşılaştırma açısından 15 m uzaktaki kuş cıvıltıları düzeyi 55 dBA'dır). Bu açıdan, RES'in ölçülen gürültü düzeyinin genel olarak kuşlara etkisi bulunmaz ve bu konuda herhangi bir önlem alınmasına gerek yoktur.



Şekil 9: Karova RES gürültü haritası

Doğa Araştırmaları Derneği, Türkiye'deki yaban hayatının doğal yaşam ortamlarında soyları tehdit ve tehlike altında olmaksızın varlıklarını sürdürebilmeleri için çalışan bir sivil toplum kuruluşudur.

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

Sonuç ve öneriler

Gözlemler ve diğer veriler değerlendirildiğinde RES alanının birincil derecede önemli bir göç rotası üzerinde olmadığını söylemek mümkündür. Alandan geçen kuş sayısının çok az olması çarpışma riskini azaltmaktadır. Herhangi bir darboğaz bölgesinde olmaması, geçişler sırasında alanda kuşların yoğunlaşacağı, yönelmek zorunda kalacağı vadiler ya da dik yamaçlar da bulunmaması rüzgar türbinleri kurulduğunda kuşların türbinlere uzaktan geçme olasılığını artırmaktadır. Kuşların rüzgar türbinlerini görmedikleri için değil, çoğunlukla manevra şansı olmadığı durumlarda çarptıkları bilinmektedir.

Alanda gözlenen kuşların miktarının daha önce yapılmış benzer nokta sayımları ve ekibimiz tarafından benzer metodoloji ile gerçekleştirilmiş çalışmalarla kıyaslandığında Karova RES ilkbahar döneminde çok düşük bir değere sahiptir (bkz. Tablo 2) ve diğer RES alanlarıyla karşılaştırıldığında en düşük yoğunluktaki göç noktalarından biridir.

Tablo 2: Karşılaştırmalı göç yoğunluğu

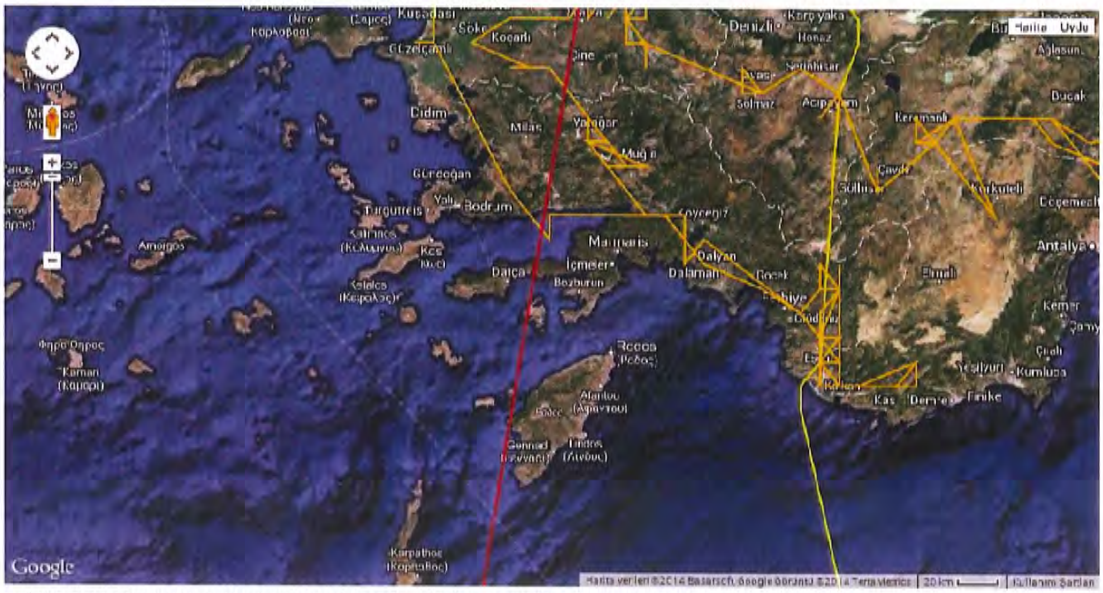
Gözlem yeri	Başlangıç	Bitiş	Gün	Süzülen kuş	Süzülen kuş/gün/nokta*
Boğaziçi	01.Mar	31.May	82	234220	2399,3
Belen	21.Ağu	19.Eki	43	98839	2183,7
Ziyaret RES (2012)	25.Mar	11.May	24	5460	227,5
Karadere RES (2012)	25.Ağu	04.Eki	21	4088	194,7
Bali RES (2013)	21.Ağu	4.Kas	15	2120	141,3
Ziyaret RES (2011)	25.Ağu	11.Eki	30	1603	53,4
Karadere RES (2013)	21.Ağu	4.Kas	15	586	39,1
Karova RES (2013)	30.Eyl	4.Kas	15	206	13,7
Şadıllı RES (2012)	25.Ağu	04.Eki	15	196	13,1
Kızılcaterzi RES (2013)	21.Ağu	4.Kas	15	179	11,9
Kızılcaterzi RES (2012)	25.Ağu	04.Eki	15	134	8,9
Şadıllı RES (2013)	21.Ağu	4.Kas	15	99	6,6
Günaydın RES (2013)	03.Eyl	30.Eyl	16	29	1,8
Karova RES (2014)	**21. Mar**	**8 Nis**	**17**	**28**	**1,6**
Günaydın RES (2012)	25.Ağu	04.Eki	15	19	1,3
Düzova RES (2013)	26.Ağu	17.Eki	15	15	1,0
Günaydın RES (2013)	1 Nisan	15 Haz	18	15	0,8
(* İkinci bir noktada eş sayım yapılmışsa düzeltme faktörüyle çarpılmış değerdir)					

Doğa Araştırmaları Derneği, Türkiye'deki yaban hayatının doğal yaşam ortamlarında soyları tehdit ve tehlike altında olmaksızın varlıklarını sürdürebilmeleri için çalışan bir sivil toplum kuruluşudur.

C3

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

Avrupa'da yapılan uydu ile kuşların göç rotalarını izleme çalışmalarından derlenen verilerde Avrupa'da yavruyken verici takılan 274 kuştan 130'u Türkiye üzerinden geçmiştir. Bu 130 kuştan sadece 4'ü Karova yakınından geçmiştir. Bu kuşlardan birincisi ilk göçünde yolunu bulamayıp kışı Fethiye'de geçiren bir leylek (Zagyva), ikincisi ise Estonya'da halkalanıp verici takılan ve Maria adı verilen bir balık kartalıdır. Maria kod adlı balık kartalı sonraki göçlerinde de benzer rotaları kullanmış, en yakın geçtiği seferde alana 5 km yaklaşmıştır. Jouko adlı arışahini ise 2011 yılındaki sonbahar göçünde alanın üzerinden geçmiş, diğer dönemlerdeki göçlerinde ise alanın uzağından geçmiştir. Bu veriler alanın kritik bir göç alanı olmadığı görüşünü doğrular niteliktedir.

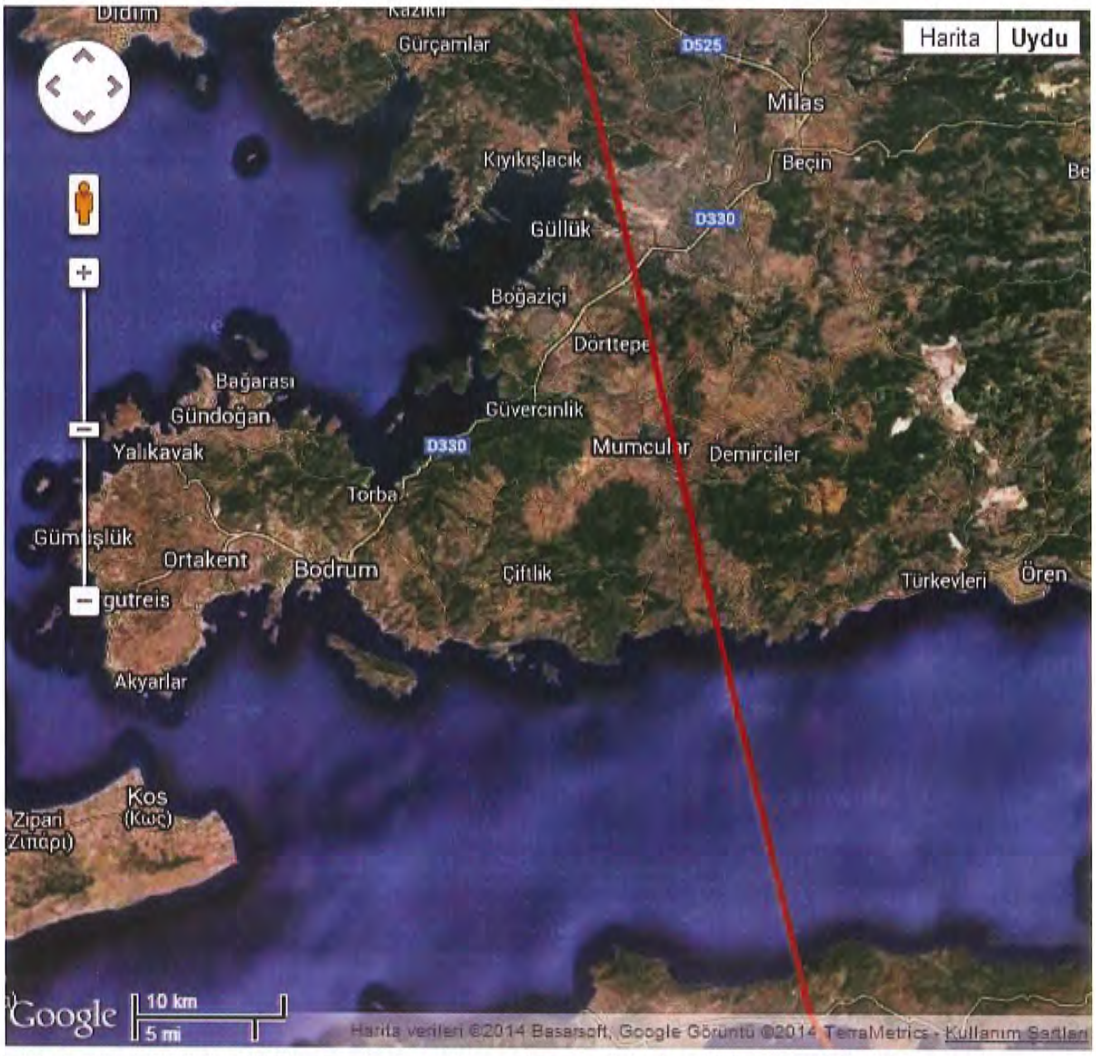


Şekil 10: Verici takılan kuşların alan ve civarından geçişleri (sarı: Zagyva, kırmızı: Jouko)

Doğa Araştırmaları Derneği, Türkiye'deki yaban hayatının doğal yaşam ortamlarında soyları tehdit ve tehlike altında olmaksızın varlıklarını sürdürebilmeleri için çalışan bir sivil toplum kuruluşudur.

03

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org



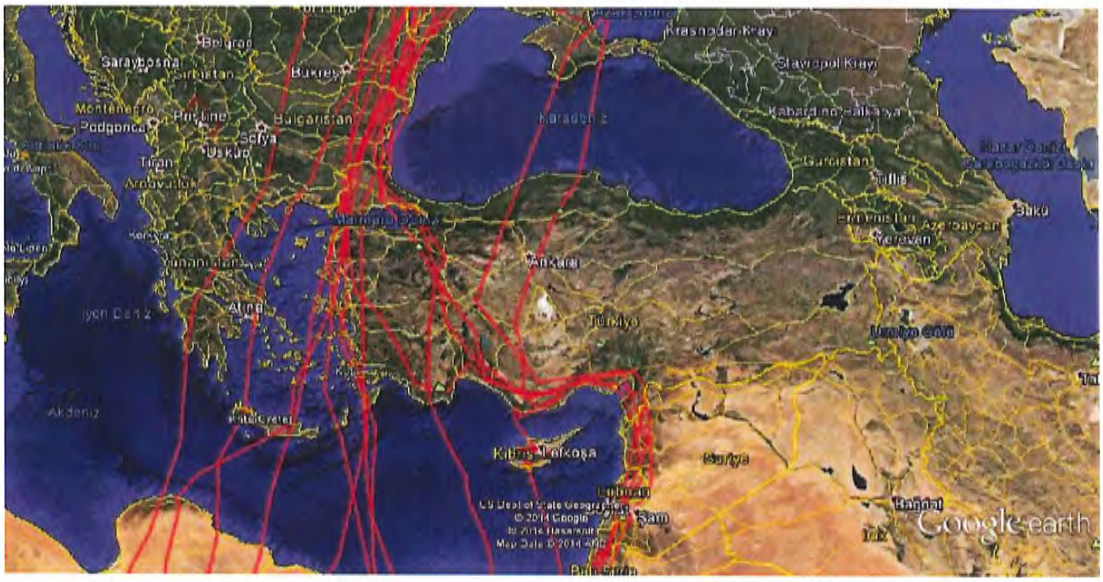
Şekil 11: *Verici takılan kuşların alan ve civarından geçişleri - 2 (Maria adlı balık kartalı)*

Karova RES sahası gözlem kayıtları genel olarak değerlendirildiğinde sonbahar dönemine göre oldukça düşük bir göç oranı gözlenmektedir. Bunun iki temel sebebi vardır: 1) Birçok süzülen göçmen kuş türü ilkbahar döneminde hava koşulları ve en kısa sürede üreme alanlarına erişme eğilimi nedeniyle kısıtlı sayıda rota izler. 2) Sonbahar döneminde göç eden birey sayısı yavruların da katılmasıyla ilkbahardaki sayıların 2-3 katıdır. Finlandiya'da verici takılarak izlenen kuşların birkaç yıllık sonbahar ve ilkbahar geçiş rotaları karşılaştırıldığında aradaki fark daha net bir şekilde gözlenmektedir (Şekil 11 ve 12).

Doğa Araştırmaları Derneği, Türkiye'deki yaban hayatının doğal yaşam ortamlarında soyları tehdit ve tehlike altında olmaksızın varlıklarını sürdürebilmeleri için çalışan bir sivil toplum kuruluşudur.

C3

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org



Şekil 12: Finlandiya'da verici takılan arı şahini ve balık kartallarının sonbahar göç rotaları

Şekil 13: Şekil 11'de görülen kuşların ilkbahar rotaları

Alandan riskli yükseklikten geçen kuşların rüzgar türbinleri kurulduğunda kaçınabilecekleri ve manevra yapabilecekleri çok alan bulunduğu düşünüldüğünde alanda rüzgar türbinlerine kuş çarpması riskinin düşük olduğu düşünülmektedir.

Doğa Araştırmaları Derneği, Türkiye'deki yaban hayatının doğal yaşam ortamlarında soyları tehdit ve tehlike altında olmaksızın varlıklarını sürdürebilmeleri için çalışan bir sivil toplum kuruluşudur.

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

Özellikle yerli şahinler ve kerkenezler alanda alçak uçuş yapmşlardır. Üreme döneminde yapılacak çalışmayla alanda yerli olarak bulunan yırtıcıların sayıları, davranışları ve alanı kullanma sıklıkları hakkında daha sağlıklı bilgi edinilmesi gerekmektedir.

Yer değiştirme açısından değerlendirildiğinde, bölgede üreyen türler için alanda yaşamsal önemde bir habitata rastlanmamıştır. Türbin bölgesinin dışında yoğun ormanlık alanlar bulunduğu için yer değiştirme sebebiyle herhangi bir hedef türün alandaki varlığının tehdit edilmeyeceği düşünülmektedir. Ayrıca türbin yerleşim yeri olarak yangın şeritlerinden azami ölçüde faydalanılması habitat kaybı ve parçalanmayı en azda tutacaktır.

Türbin sayısının az olması, coğrafi yapının az engebeli olması, kuşların kullanabileceği alternatif koridorların bulunması sebebiyle alana inşa edilecek bu rüzgar santralinin kuşlar için bir bariyer etkisi oluşturmayacağı öngörülmüştür.

Çalışmamız göç döneminin tamamını kapsayacak şekilde yapılamadığı için (Mart'ın ilk yarısı ve Nisan ortasından sonrası yoktur) alanı göç için kullanan türlerin tamamı kaydedilememiş olabilir. Özellikle Nisan sonu-Mayıs başında belli ölçüde arışahini göçü olması beklenir. Alçak uçuş yapan birey yüzdelerinin kayda değer oluşu ve farklı dönemlerde göç eden diğer türlere ait bilgilerin henüz toplanamamış olması nedeniyle ilerideki dönemlerde yapılacak çalışmalarda göç döneminin tamamını kapsayacak şekilde gözlem yapılması ve bu gözlemlerin türler açısından ayrıntılı irdelenmesi yararlı olacaktır.

Sonuç olarak, Karova RES için yapılan değerlendirmede kuşlara yönelik RES kaynaklı dikkate değer bir olası zarar beklenmemektedir. Bununla birlikte, ilerde oluşacak tehditler ve bu raporda öngörülememiş sorunların tespiti açısından bir izleme çalışması yapılması yararlı olacaktır.

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

Kaynakça

1- *Sovacool, B. K. (2009). "Contextualizing avian mortality: A preliminary appraisal of bird and bat fatalities from wind, fossil-fuel, and nuclear electricity". Energy Policy **37**: 2241–2248.).*
2- *Sustainable Energy Without the Hot Air. UIT. 2008-09-14.*
3- *Newest Air Defense: Bird Dogs". USA Today. 2008-11-07.)*
4- *Balogh, Anne L. & Ryder, Thomas B. & Marra, Peter P. "Population demography of Gray Catbirds in the Suburban Matrix: Sources, Sinks and Domestic Cats", Journal of Ornithology, 2011, DOI 10.1007/s10336-011-0648-7; Lomborg, Bjørn (2001). The Skeptical Environmentalist. New York City: Cambridge University Press.).*
5- *Cats Indoors! The American Bird Conservancy's Campaign for Safer Birds and Cats". National Audubon Society. Retrieved 2011-07-08.)*
6- *Emma Marris; Daemon Fairless (10 May 2007). "Wind farms' deadly reputation hard to shift". Nature. pp. 447 126. Retrieved 2008-01-15)*
7- *Wind farms". Royal Society for the Protection of Birds. 2005-09-14. Retrieved 2008-09-07)*
8- *Upland birds face displacement threat from poorly sited wind turbines. Royal Society for the Protection of Birds. 2009-09-26. Retrieved 2009-09-30)*
9- *Audubon's Position on Wind Power". National Audubon Society. Retrieved 2008-09-05*
10- *Wind farms condemned as eagles fall prey to turbines.*
11- *Matthew McDermott. Texas wind farms uses NASA radar to Prevent Bird Deaths. Treehugger. Retrieved 2 May 2009.*
12- *Andrew Dalton (7 December 2010). Altamond pass to get Less-Deadly Wind Turbines*
13- *Wind turbines a breeze for migrating birds. New Scientist (2504): 21. 18 June 2005).*
14- *Behavioural and environmental correlates of soaring-bird mortality at on-shore wind turbines: Luis Barrios, Alejandro Rodriguez. Journal of Applied Ecology, Volume 41, Issue 1, pages 72–81, February 2004).*
15- *Bird migration studies and potential collision risk with offshore wind turbines: Ommo Hüppop, Jochen Dierschke, Klaus-Michael Exo, Elvira Fredrich, Reinhold Hill: 27 MAR 2006, Ibis, Special Issue: Wind, Fire and Water: Renewable Energy and Birds. Volume 148, Issue Supplement s1, pages 90–109, March 2006*
16- *Bird Mortality Associated with Wind Turbines at the Buffalo Ridge Wind Resource Area, Minnesota; ROBERT G. OSBORN, KENNETH F. HIGGINS, ROBERT E. USGAARD, CHARLES D. DIETER, and REGG D. NEIGER, The American Midland Naturalist 143(1):41-52. 2000*
17- *Variation in bat and bird fatalities at wind energy facilities: assessing the effects of rotor size and tower height: Canadian Journal of Zoology, Robert M.R. Barclay, E.F. Baerwald, J.C. Gruver, Department of Biological Sciences, University of Calgary, Calgary, AB T2N 1N4, Canada.*
18- *Assessing the impacts of wind farms on birds: ALLAN L. DREWITT, ROWENA H. W. LANGSTON; Article first published online: 27 MAR 2006; Ibis: Special Issue: Wind, Fire and Water: Renewable Energy and Birds Volume 148, Issue Supplement s1, pages 29–42,March 2006*
19- *Development of a GIS-based Bird Model Migration Model for the Middle East, Judy Shamoun-Baranes, PhD thesis, 2003*
20- *Studies on soaring bird migration at the Belen pass and Hatay province, Can, O., MSc thesis, 2001*
21- *Thelander, C.G., Smallwood, K.S. & Rugge, L. 2003.* Bird Risk Behaviours and Fatalities at the Altamont Pass Wind Resource Area. *Report to the National Renewable Energy Laboratory, Colorado.*
22- *Christensen, T.K., Hounisen, J.P., Clausager, I. & Petersen, I.K. 2004.* Visual and Radar Observations of Birds in Relation to Collision Risk at the Horns Rev. Offshore Wind Farm. Annual status report 2003. *Report commissioned by Elsam Engineering A/S 2003. NERI Report. Rønde, Denmark: National Environmental. Research Institute.*
23- *Kahlert, J., Petersen, I.K., Fox, A.D., Desholm, M. & Clausager, I. 2004a.* Investigations of Birds During Construction and Operation of Nysted Offshore Wind Farm at Rodsand. Annual status report 2003 . *Report Commissioned by Energi E2 A/S 2004. Rønde, Denmark: National Environmental. Research Institute.*

Doğa Araştırmaları Derneği, Türkiye'deki yaban hayatının doğal yaşam ortamlarında soyları tehdit ve tehlike altında olmaksızın varlıklarını sürdürebilmeleri için çalışan bir sivil toplum kuruluşudur.

C3

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

24- *Kahlert, J., Petersen, I.K., Desholm, M. & Clausager, I. 2004b. Investigations of migratory birds during operation of Nysted offshore wind farm at Rødsand:* Preliminary Analysis of Data from Spring 2004. *NERI Note commissioned by Energi E2. Rønde, Denmark: National Environmental. Research Institute.*
25- *Petersen, I.K., Clausager, I. & Christensen, T.J. 2004.* Bird Numbers and Distribution on the Horns Rev. Offshore Wind Farm Area.Annual Status Report 2003 . *Report commissioned by Elsam Engineering A/S 2003. Rønde, Denmark: National Environmental. Research Institute.*
26- *Desholm, M. 2003.* Thermal Animal Detection Systems (TADS). Development of a Method for Estimating Collision Frequency of Migrating Birds at Offshore Wind Turbines. *NERI Technical Report no. 440. Rønde, Denmark: National Environmental. Research Institute.*
27- *Desholm, M. 2005.* Preliminary Investigations of Bird-Turbine Collisions at Nysted Offshore Wind Farm and Final Quality Control of Thermal Animal Detection System (TADS). *Rønde, Denmark: National Environmental. Research Institute.*
28- *Desholm, M., Fox, A.D. & Beasley, P. 2005. Best practice.* Guidance for the Use of Remote Techniques for Observing Bird Behaviour in Relation to Offshore Wind farms. A Preliminary Discussion Document Produced for COWRIE. *Collaborative Offshore Wind Research into the Environment COWRIE – REMOTE-05–2004. London: The Crown Estate.*
29- *Desholm, M., Fox, A.D., Beasley, P. & Kahlert, J. 2006. Remote techniques for counting and estimating the number of bird-wind turbine collisions at sea: a review. In* Wind, Fire and Water: Renewable Energy and Birds. Ibis *148 (Suppl. 1): 76–89.*
30- *Desholm, M. & Kahlert, J. 2005. Avian collision risk at an offshore wind farm.* Royal Society Biol. Lett. *1: 296–298.*
31- *Larsen, J.K. & Madsen, J. 2000. Effects of wind turbines and other physical elements on field utilization by pink-footed geese (*Anser brachyrhynchus*): A landscape perspective.* Landscape Ecol. *15: 755–764.*
32- *Kruckenberg, H. & Jaene, J. 1999. Zum Einfluss eines Windparks auf die Verteilung weidender Bläßgänse im Rheiderland (Landkreis Leer, Niedersachsen).* Natur Landsch. *74: 420–427.*
33- *Howell, J.A. & DiDonato, J.E. 1991. Assessment of avian use and mortality related to wind turbine operations: Altamont Pass, Alameda and Contra Costa Counties,* California, September 1988 Through August 1989. *Final report prepared for Kenentech Windpower.*
34- *Orloff, S. & Flannery, A. 1992. Wind turbine effects on avian activity, habitat use and mortality in Altamont Pass and Solano County Wind Resource Areas,*1989–91. California. *Energy Commission.*
35- *Winkelman, J.E. (1985) Bird impact by middle-sized wind turbines on flight behaviour, victims, and disturbance.* Limosa, *58,117–121.*
36- *Osborn, R.G., Dieter, C.D., Higgins, K.F. & Usgaard, R.E. (1998) Bird flight characteristics near wind turbines in Minnesota.* American Midland Naturalist, *139, 20–38.*
37- *Osborn, R.G., Higgins, K.F., Usgaard, R.E., Dieter, C.D. & Neiger, R.D. (2000) Bird mortality associated with wind turbines at the Buffalo Ridge Wind Resource Area, Minnesota.* American Midland Naturalist, *143, 41–52.*
38- *Winkelman, J.E. 1992b. The impact of the Sep wind park near Oosterbierum, the Netherlands on birds 2: nocturnal collision risks.*RIN *rapport 92/3 Arnhem: Rijksintituut voor Natuurbeheer.*
39- *Guillemette, M. & Larsen, J.K. (2002) Postdevelopment experiments to detect anthropogenic disturbances: the case of sea ducks and wind parks.* Ecological Applications, *12, 868–877.*
40- *Byrne, S. (1983) Bird movements and collision mortality at a large horizontal axis wind turbine.* Cal-Neva Wildlife Transactions, *1983,76–83.*
41- *Karlsson, J. (1983)* Birds and Windpower. Report 1977–82. *Report No. 84. United States Government.*
42- *Avery, M.L., Springer, P.F. & Cassel, J.F. (1976) The effects of a tall tower on nocturnal bird migration – a portable ceilometer study.*Auk, *93, 281–291.*
43- *Nelson, H.K. & Curry, R.C. (1995) Assessing avian interactions with windplant development and operation.* Transactions of the North American Wildlife and Natural Resources Conference, *60, 266–287.*
44- *Alerstam, T. 1990.* Bird Migration. *Cambridge, UK: Cambridge University Press.*

Doğa Araştırmaları Derneği, Türkiye'deki yaban hayatının doğal yaşam ortamlarında soyları tehdit ve tehlike altında olmaksızın varlıklarını sürdürebilmeleri için çalışan bir sivil toplum kuruluşudur.

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

45- *Richardson, W.J. 2000. Bird Migration and Wind Turbines: Migration Timing, Flight Behaviour, and Collision Risk.* Proceedings of National Avian-Wind Power Planning Meeting II, 132–140.
46- *Henderson, I.G., Langston, R.H.W. & Clark, N.A. 1996. The response of common terns* Sterna hirundo *to power lines: an assessment of risk in relation to breeding commitment, age and wind speed.* Biol. Conserv. *77: 185–192.*
47- *Larsen, J.K. & Clausen, P. 2002. Potential wind park impacts on whooper swans in winter: the risk of collision.* Waterbirds *25:327–330.*
48- *Brown, M.J., Linton, E. & Rees, E.C. 1992. Causes of mortality among wild swans in Britain.* Wildfowl *43: 70–79.*
49- *http://www.satellitetracking.eu*
50- *http://www.kusbank.org*
51- *http://birdmap.5dvision.ee*
52- *http://www.luomus.fi/en/satellite%20birds*

Doğa Araştırmaları Derneği, Türkiye'deki yaban hayatının doğal yaşam ortamlarında soyları tehdit ve tehlike altında olmaksızın varlıklarını sürdürebilmeleri için çalışan bir sivil toplum kuruluşudur.

C3

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

Ek-1: Alanda bulunan kuş türleri

Karova RES bölgesinde bulunan kuş türleri		
Türkçe	**Latince**	**Durum**
Angıt	*Tadorna ferruginea*	*H*
Gri balıkçıl	*Ardea cinerea*	H,K
Leylek	*Ciconia ciconia*	h,Y,G
Yılan kartalı*	*Circaetus gallicus*	Y,G
Saz delicesi	*Circus aeruginosus*	H,G,k
Çakırkuşu	*Accipiter gentilis*	H,g
Atmaca	*Accipiter nisus*	H,G,K
Şahin*	*Buteo buteo*	H,G,K
Kızıl şahin	*Buteo rufinus*	H
Küçük orman kartalı	*Aquila pomarina*	y,G
Küçük kartal	*Hieraaetus pennatus*	Y,G
Tavşancıl	*Hieraaetus fasciatus*	H
Balık kartalı	*Pandion haliaetus*	y,G
Kerkenez*	*Falco tinnunculus*	H,K
Gökdoğan	*Falco peregrinus*	H,K
Kınalı keklik*	*Alectoris chukar*	H
Gökçe güvercin	*Columba oenas*	k
Kaya güvercini	*Columba livia*	H

Doğa Araştırmaları Derneği, Türkiye'deki yaban hayatının doğal yaşam ortamlarında soyları tehdit ve tehlike altında olmaksızın varlıklarını sürdürebilmeleri için çalışan bir sivil toplum kuruluşudur.

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

Tahtalı	*Columba palumbus*	H,K,G
Kumru*	*Streptopelia decaocto*	H
Üveyik	*Streptopelia turtur*	Y,G
Guguk	*Cuculus canorus*	Y,G
Kukumav	*Athene noctua*	H
Ebabil*	*Apus apus*	Y,G
Ak karınlı ebabil*	*Tachymarptis melba*	Y,G
Yalıçapkını	*Alcedo atthis*	h,K,G
Gökkuzgun	*Coracias garrulus*	Y,G
İbibik*	*Upupa epops*	Y,G,k
Alaca ağaçkakan	*Dendrocopos syriacus*	H
Tepeli toygar*	*Galerida cristata*	H
Kır kırlangıcı*	*Hirundo rustica*	Y,G
Kızıl kırlangıç*	*Hirundo daurica*	Y,G
Ev kırlangıcı*	*Delichon urbicum*	Y,G
Ak kuyruksallayan	*Motacilla alba*	H,G,K
Çıtkuşu	*Troglodytes troglodytes*	H
Dağbülbülü	*Prunella modularis*	g,K
Çalı bülbülü	*Erythropygia galactotes*	Y,G
Kızılgerdan	*Erithacus rubecula*	H,K,G
Bülbül	*Luscinia megarhynchos*	Y,G
Kara kızılkuyruk	*Phoenicurus ochruros*	K,G
Taşkuşu	*Saxicola torquatus*	H,K

Doğa Araştırmaları Derneği, Türkiye'deki yaban hayatının doğal yaşam ortamlarında soyları tehdit ve tehlike altında olmaksızın varlıklarını sürdürebilmeleri için çalışan bir sivil toplum kuruluşudur.

CB

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

Kuyrukkakan	*Oenanthe oenanthe*	Y,G
Karakulaklı kuyrukkakan*	*Oenanthe hispanica*	Y,G
Gökardıç	*Monticola solitarius*	H
Karatavuk*	*Turdus merula*	H,K
Ökse ardıcı	*Turdus viscivorus*	H,K
Öter ardıç	*Turdus philomelos*	K,G
Maskeli ötleğen	*Sylvia melanocephala*	H,g
Bıyıklı ötleğen	*Sylvia cantillans*	Y,g
Karaboğazlı ötleğen*	*Sylvia rueppelli*	Y,g
Akgözlü ötleğen	*Sylvia hortensis*	Y,G
Karabaşlı ötleğen	*Sylvia atricapilla*	G,K
Çıvgın*	*Phylloscopus collybita*	Y,G,K
Çalıkuşu	*Regulus regulus*	K,g
Benekli sinekkapan	*Muscicapa striata*	Y,G
Uzunkuyruklu baştankara*	*Aegithalos caudatus*	H
Akyanaklı baştankara	*Parus lugubris*	H
Çam baştankarası*	*Parus ater*	H
Mavi baştankara	*Parus caeruleus*	H
Büyük baştankara*	*Parus major*	H
Sıvacı	*Sitta europaea*	H
Kaya sıvacısı	*Sitta neumayer*	H
Kızılsırtlı örümcekkuşu	*Lanius collurio*	Y,G
Kızılbaşlı örümcekkuşu*	*Lanius senator*	Y,G

Doğa Araştırmaları Derneği, Türkiye'deki yaban hayatının doğal yaşam ortamlarında soyları tehdit ve tehlike altında olmaksızın varlıklarını sürdürebilmeleri için çalışan bir sivil toplum kuruluşudur.

C3

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

Maskeli örümcekkuşu	*Lanius nubicus*	Y,G
Alakarga*	*Garrulus glandarius*	H
Küçük karga	*Corvus monedula*	H
Leş kargası	*Corvus corone*	H
Serçe*	*Passer domesticus*	H
Söğüt serçesi	*Passer hispaniolensis*	Y,g,k
İspinoz*	*Fringilla coelebs*	H,K
Küçük iskete	*Serinus serinus*	H
Florya*	*Carduelis chloris*	H
Saka*	*Carduelis carduelis*	H
Bahçe çintesi	*Emberiza cirlus*	H
Kaya çintesi	*Emberiza cia*	H
Kızıl kirazkuşu*	*Emberiza caesia*	Y,G
Karabaşlı çinte	*Emberiza melanocephala*	Y,G
Tarla çintesi*	*Miliaria calandra*	H

* Alanda gözlenen kuşlar	Y: Yaz göçmeni K: Kış göçmeni H: Yerli tür G: Geçiş türü
	Kuşun durumunun küçük harflerle yazılması türün az sayıda olduğunu göstermektedir.

Doğa Araştırmaları Derneği, Türkiye'deki yaban hayatının doğal yaşam ortamlarında soyları tehdit ve tehlike altında olmaksızın varlıklarını sürdürebilmeleri için çalışan bir sivil toplum kuruluşudur.

C3

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

Ek-2: Alandan süzülerek geçen kuşların ayrıntılı listesi

Tarih	Saat	Tür	Sayı	Grubun yerden ...	Grubun gözlemciy...	Geliş yönü	Gidiş yönü	Türbine mesafesi	En yakın mesafesi	Açıklama
21.03.2014	15:14	Şahin	1	400		D	B			
21.03.2014	15:43	Şahin	1	400						
21.03.2014	17:20	Şahin	1	500		K	G			
22.03.2014	08:13	Şahin	1	300						
22.03.2014	08:19	Kerkenez	1	200		B	KD			
22.03.2014	08:47	Şahin	1	300		K	GD			
22.03.2014	09:17	Şahin	1	400		B	D			
22.03.2014	13:36	Şahin	1	300		D	GB			
22.03.2014	15:53	Şahin	1	500						
23.03.2014	10:13	Şahin	2	300		D	KB			
23.03.2014	17:21	Kerkenez	1	200						
24.03.2014	16:15	Şahin	1	300		B	GD			
25.03.2014	11:43	Şahin	1	200						
26.03.2014	10:15	Şahin	2	400						
27.03.2014	13:10	Yılan kartalı	1	200						
28.03.2014	09:25	şahin	2	150						
28.03.2014	11:25	Kerkenez	1	15		K	G	170	16	
28.03.2014	14:50	Tanımsız Şahin	1	10		K	D	160	1	
30.03.2014	13:35	Şahin	1	200		GB	B	50	2	
31.03.2014	12:50	Angıt	2	500		G	K	190	12	
31.03.2014	13:52	Şahin	2	300		G	G	50	9	
31.03.2014	15:28	Kerkenez	1	50		G	KD	300	16	
01.04.2014	13:17	Şahin	2	150		G	D	60	7	
02.04.2014	15:06	Şahin	1	300		D	B	130	2	
04.04.2014	12:24	Şahin	1	400	800	G	K			
04.04.2014	12:24	Tanımsız yırtıcı	1	400	800	G	K			
04.04.2014	12:45	Yılan Kartalı	1	300	1000					
04.04.2014	13:00	Şahin	1	100	150					
04.04.2014	14:20	Şahin	1	100	200					
04.04.2014	16:20	Yılan kartalı	1	100	500	K	B			
04.04.2014	16:45	Tanımsız yırtıcı	1	300	2000	B	D			
04.04.2014	16:50	Kerkenez	1	150	1500					
04.04.2014	17:00	Yılan kartalı	1	100	800					
07.04.2014	12:30	Şahin	1	400	1000	G	D			

Doğa Araştırmaları Derneği, Türkiye'deki yaban hayatının doğal yaşam ortamlarında soyları tehdit ve tehlike altında olmaksızın varlıklarını sürdürebilmeleri için çalışan bir sivil toplum kuruluşudur.

63

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

Ek-3: Arazi gözlem formu

Doğa Araştırmaları Derneği Rüzgar Santrali Değerlendirme Çalışması Arazi Formu							
Gözlem Noktası							
Koordinatları							
Gözlem Yerinin Tarifi							
Gözlem Tarihi				Gözlem Başlangıç Saati			Bitiş Saati
Rüzgar Yönü ve Şiddeti (Bofor skalası)				Hava Bulutluğu (0/8)			Sıcaklık
Saat	Gözlenen Tür	Kuş Sayısı	Grubun Yerden Tahmini Yüksekliği	Grubun Gözlemciye Tahmini Mesafesi	Grubun Geliş Yönü (KD, KB, vs..)	Grubun Gidiş Yönü	Notlar

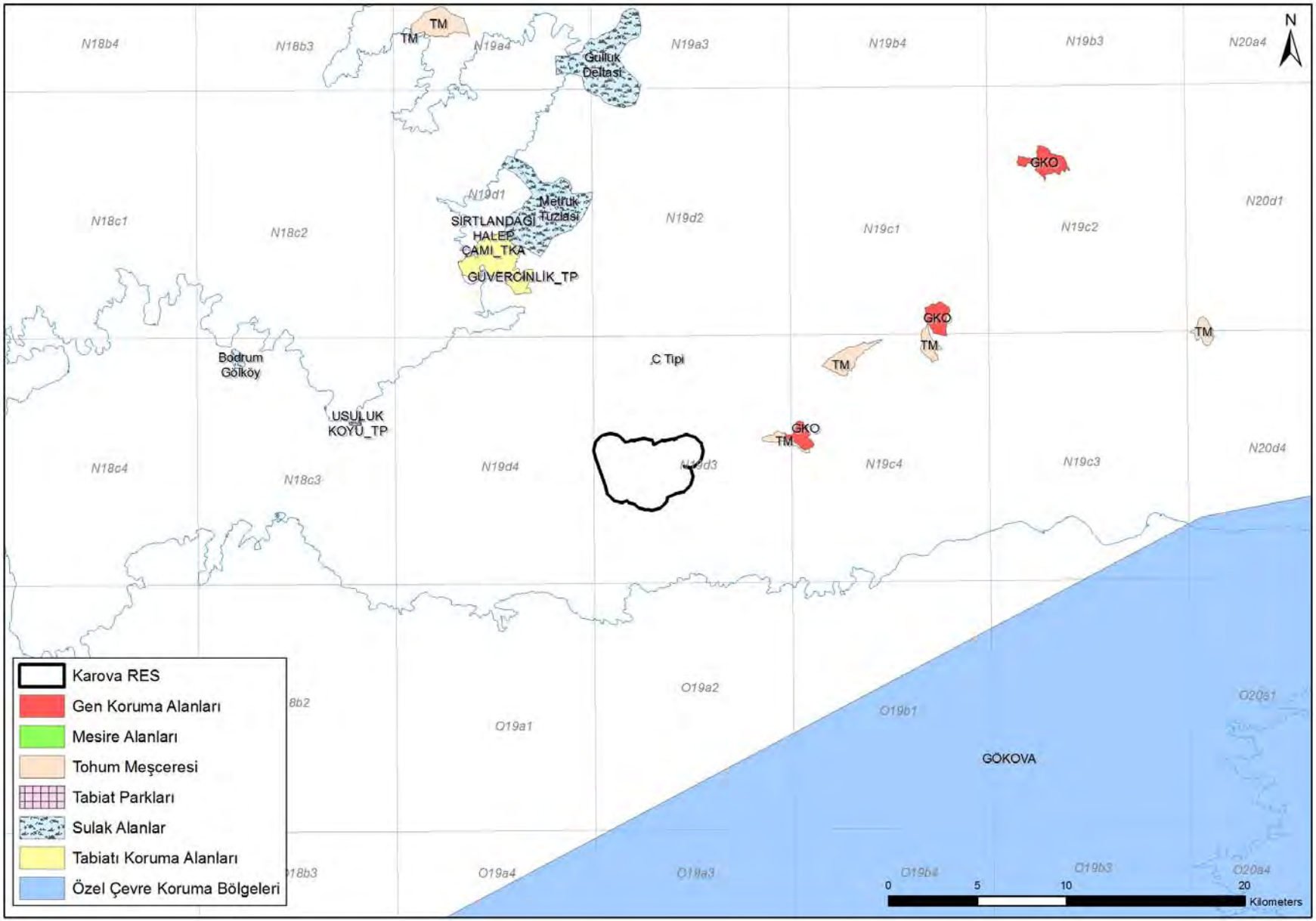
Doğa Araştırmaları Derneği, Türkiye'deki yaban hayatının doğal yaşam ortamlarında soyları tehdit ve tehlike altında olmaksızın varlıklarını sürdürebilmeleri için çalışan bir sivil toplum kuruluşudur.

EKOSİSTEM DEGERLENDİRME RAPORU EKLERİ

EK-1	KORUNAN ALANLAR HARİTALARI
EK-2	PROJE ALANI ÇEVRESİNDE YER ALAN RES ALANLARINI GÖSTERİR HARİTALAR
EK-3	PROJE ALANI GÜRÜLTÜ MODELLEME HARİTASI

EK -1

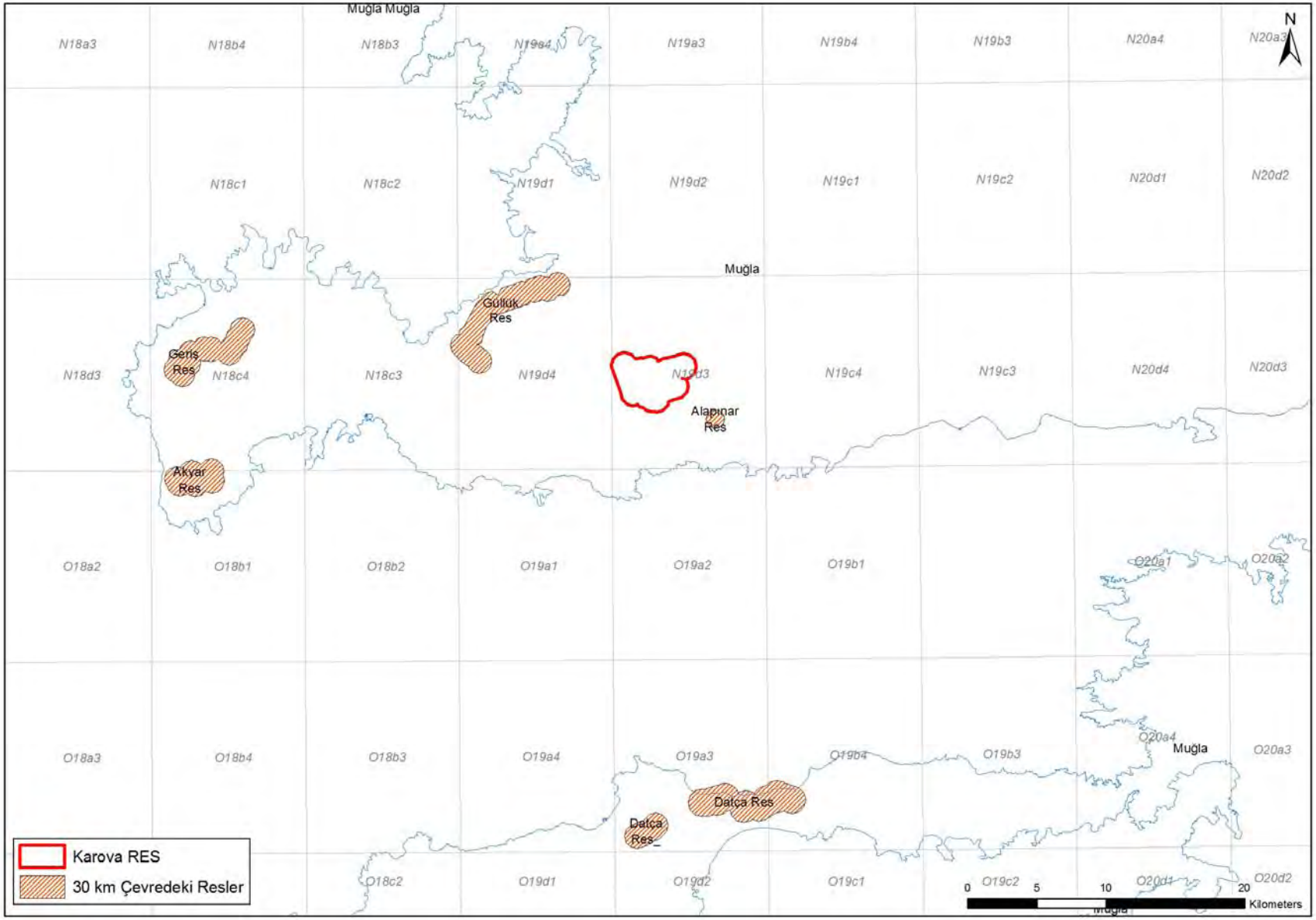
KORUNAN ALANLAR HARİTALARI



N
N18b4
N18b3
N19a4
N19a3
N19b4
N19b3
N20a4
TM
Gulluk Deltası
GKO
N19d1
Metruk Tuzlası
SIRTLANDAĞI HALEP ÇAMI_TKA
GÜVERCİNLİK_TP
N18c1
N18c2
N19d2
N19c1
N19c2
N20d1
Bodrum Gölköy
USULUK KOYU_TP
C Tipi
N18c4
N18c3
N19d4
N19d3
N19c4
N19c3
N20d4
O19a2
O19a1
O19b1
O20a1
GÖKOVA
O19a4
O19a3
O19b4
O19b3
O20a4
Karova RES
Gen Koruma Alanları
Mesire Alanları
Tohum Meşceresi
Tabiat Parkları
Sulak Alanlar
Tabiatı Koruma Alanları
Özel Çevre Koruma Bölgeleri
0
5
10
20
Kilometers

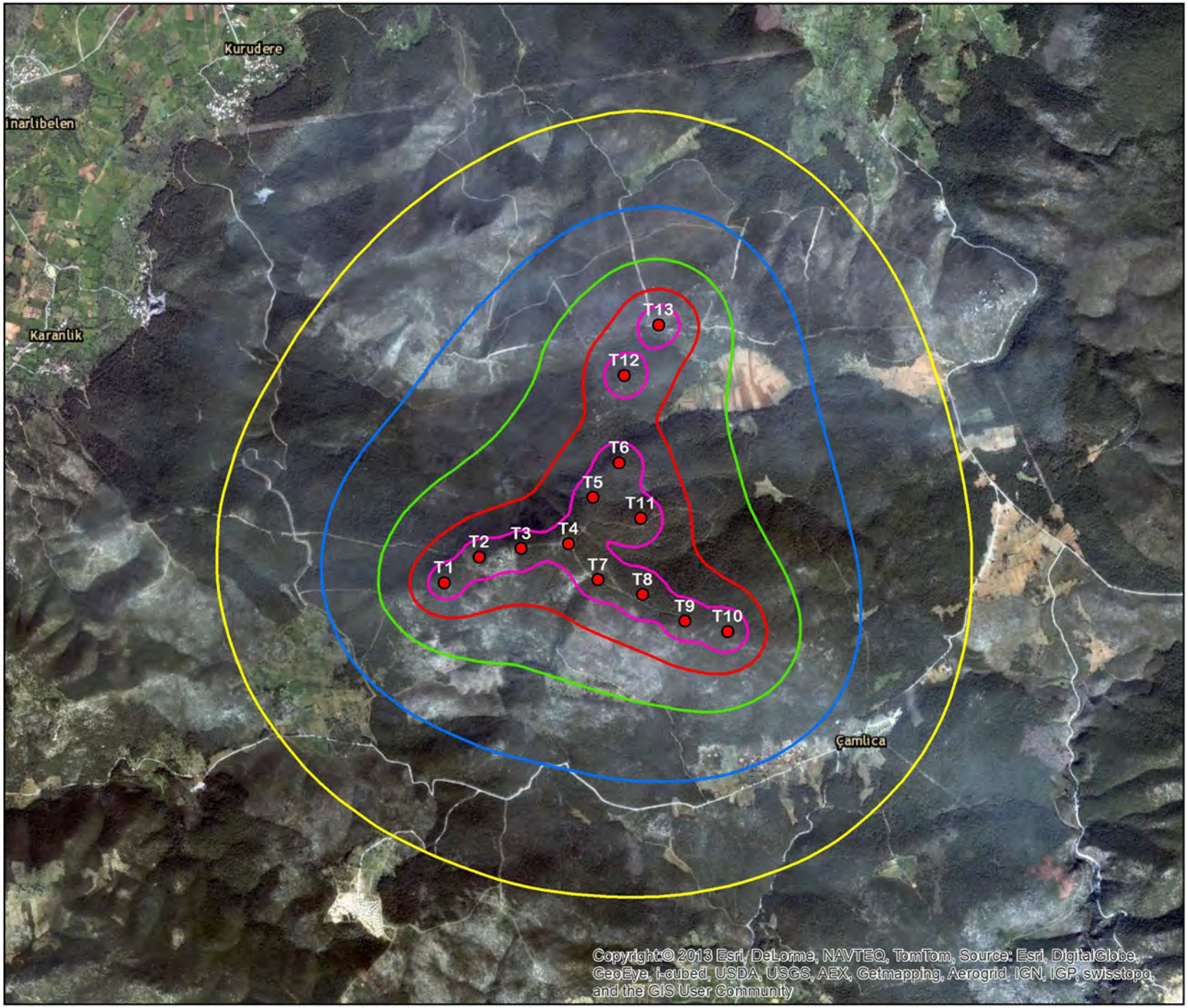
EK -2

PROJE ALANI ÇEVRESİNDE YER ALAN RES ALANLARINI GÖSTERİR HARİTALAR


Muğla Muğla
N
N18a3
N18b4
N18b3
N19a3
N19b4
N19b3
N20a4
N20a3
N18c1
N18c2
N19d1
N19d2
N19c1
N19c2
N20d1
N20d2
Muğla
Güllük Res
Geriş Res
N18d3
N18c4
N18c3
N19d4
N19c4
N19c3
N20d4
N20d3
Alapınar Res
Akyar Res
O18a2
O18b1
O18b2
O19a1
O19a2
O19b1
O20a1
O20a2
O18a3
O18b4
O18b3
O19a4
O19a3
O19b4
O19b3
O20a4
Muğla
O20a3
Datça Res
Datça Res
Karova RES
30 km Çevredeki Resler
O18c2
O19d1
O19d2
O19c1
O19c2
O20d4
O20d2
0
5
10
20
Kilometers

EK -3

PROJE ALANI GÜRÜLTÜ MODELLEME HARİTASI



AECOM

www.aecom.com

N

DATUM WGS 1984, WEB MERCATOR AUXILIARY SPHERE

0 650 1,300 2,600

Metres

1:50,000

LEGEND

- Karova WF Turbines

Predicted Noise Levels, dBA

- 30
- 35
- 40
- 45
- 50

KAROVA WF
Predicted Noise Levels
@ 10m/s Wind Speed

PROJECT ID	03.395.01.01
PREPARED BY	H.A.
LAST REVISION	May 2014
VERSION	1.0

AECOM does not warrant the accuracy or completeness of information displayed in this map and any person using it does so at their own risk. AECOM shall bear no responsibility or liability for any errors, faults, defects, or omissions in the information.

İMZA SAYFASI

Muğla İli, Bodrum İlçesi sınırları içerisinde yatırımı planlanan “KAROVA RÜZGAR ENERJİ SANTRALİ PROJESİNE AIT EKOSİSTEM DEĞERLENDİRME RAPORU”nun hazırlanmasında görev alan uzmanlar:

Doç. Dr. Can BİLGİN

ORNİTOLOG

Orta Doğu Teknik Üniversitesi

Doç. Dr. Can BİLGİN

ZOOLOG

Orta Doğu Teknik Üniversitesi

Öğr. Gör. Dr. Mehmet Akif ERDOĞAN

PEYZAJ MİMARI

Çukurova Üniversitesi

Cem ATİK

PEYZAJ YÜKSEK MİMARI

EK-17
İLKBAHAR VE SONBAHAR DÖNEMİ ORNİTOLOJİ RAPORLARI

KAROVA RÜZGAR SANTRALİ ORNİTOLOJİK DEĞERLENDİRME RAPORU

DOĞA araştırmaları

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

Mart-Nisan 2014

2

Hazırlayanlar:

Doç. Dr. Can BİLGİN, Ornitolog

Mehmet GÜL, Biyolog

Yakup ŞAŞMAZ, Uzman Biyolog

İlker ÖZBAHAR, Uzman Biyolog

Doğa Araştırmaları Derneği, Türkiye'deki yaban hayatının doğal yaşam ortamlarında soyları tehdit ve tehlike altında olmaksızın varlıklarını sürdürebilmeleri için çalışan bir sivil toplum kuruluşudur.

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

İçindekiler

Şekiller tablosu 4

Giriş 5

Rüzgâr Türbinlerinin Kuşlar Açısından Oluşturduğu Risklerle İlgili Yapılmış Çalışmalar 5

Göç Hakkında Genel Bilgiler 11

Çalışmanın amacı 17

Alanın tanımı 17

Metodoloji 18

Bulgular 19

Sonuç ve öneriler 23

Kaynakça 29

Ek-1: Alanda bulunan kuş türleri 32

Ek-2: Alandan süzülerek geçen kuşların ayrıntılı listesi 36

Ek-3: Arazi gözlem formu 37

Doğa Araştırmaları Derneği, Türkiye'deki yaban hayatının doğal yaşam ortamlarında soyları tehdit ve tehlike altında olmaksızın varlıklarını sürdürebilmeleri için çalışan bir sivil toplum kuruluşudur.

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

Şekiller tablosu

Şekil 1: *Planörün (ve kuşların) havadaki termalleri kullanarak uçması* 12

Şekil 2: *Batı Palearktik bölgedeki ana göç yolları* 12

Şekil 3: *Türkiye'de süzülerek uçan kuşların ana göç koridorları ve darboğazlar.* 13

Şekil 4: *Türkiye üzerinden geçen leyleklerin göç rotaları* 14

Şekil 5: *Leyleklerin Türkiye üzerindeki rotaları* 15

Şekil 6:*Sukuşlarının sonbahar göç rotaları* 16

Şekil 7: *Çalışma sahasının yeri* 17

Şekil 8: *Alanın genel görünümü ve gözlem noktasının konumu* 19

Şekil 9: Karova RES gürültü haritası 23

Şekil 10: Verici takılan kuşların alan ve civarından geçişleri (sarı: Zagyva, kırmızı: Jouko) 25

Şekil 11: *Verici takılan kuşların alan ve civarından geçişleri - 2 (Maria adlı balık kartalı)* 26

Şekil 12: Finlandiya'da verici takılan arı şahini ve balık kartallarının sonbahar göç rotaları 27

Şekil 13: Şekil 11'de görülen kuşların ilkbahar rotaları 27

Doğa Araştırmaları Derneği, Türkiye'deki yaban hayatının doğal yaşam ortamlarında soyları tehdit ve tehlike altında olmaksızın varlıklarını sürdürebilmeleri için çalışan bir sivil toplum kuruluşudur.

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

Giriş

Rüzgar türbinleri ile elektrik enerjisi elde etme yöntemi, son yıllarda "yenilenebilir enerji" prensibiyle gittikçe artan bir hızla yayılmaktadır. Danimarka'da enerjinin % 6'sı bu yolla elde edilmekte, Amerika'daki California-Altamond Pass santralleri 1,6 milyon haneye enerji sağlamaktadır. Türkiye'de bu yöntemle elektrik elde etme çalışmaları son yıllarda başlamış olup giderek yaygınlaşmaktadır.

Rüzgar enerjisinin gelişimi tüm dünya için yenilenebilir bir enerjinin sürekliliği ve karbon emisyonunun azaltılması açısından çok önemli bir faktör olmuştur. Ancak bu tür enerjinin de çevreye olan zararları, mevcut gelişme hızı karşısında bu teknolojilerin zararlarının pek bilinmemesi, önemsenmesi gereken bir paradokstur. Rüzgar türbinlerinin en çok tartışıldığı konu kuşlara verdiği potansiyel zararlardır. Az sayıda da olsa belirgin bir zararı işaret eden bazı çalışmalar, uygun olmayan yerlere inşa edilen rüzgar türbinlerinin kuş popülâsyonlarına ciddi zararlar verebildiklerini göstermektedir. Bu olası zararlar çoğu yayında kuş-pervane çarpışması, yer değiştirme, bariyer etkisi (engelleme) ve habitat kaybı başlıklarında toplanmıştır.

Rüzgâr Türbinlerinin Kuşlar Açısından Oluşturduğu Risklerle İlgili Yapılmış Çalışmalar

Risk faktörleri ile ilgili araştırmalar:

Rüzgar türbinleri sıklıkla sahillerde veya dağ sırtlarında, süzülen kuşların da kullandığı hatlarda sıralar halinde kurulmaktadır. Bu nedenle kuş çarpışması ve kuşların ölüm riski ortaya çıkmaktadır.

Manevra kabiliyeti düşük olan iri kuşlar (kuğular, kazlar, iri yırtıcılar) genellikle daha ciddi çarpışma riski taşırlar (Brown et al. 1992). Ayrıca karanlıkta uçan kuşların da türbinlerden sakınma şansları azdır (Larsen & Clausen 2002). Çarpışma riski ayrıca aynı tür içinde de yaş, üreme dönemi ve davranış farklılıkları açısından değişebilmektedir. Örneğin bazı sumrularda özellikle civcivleri besledikleri dönemde erişkinlerin daha alçaktan uçtukları ve hemen yukarıdaki tellere çarpma olasılıklarının arttığı saptanmıştır (Henderson et al. 1996). Risk ayrıca hava durumuna bağlı olarak da değişebilmektedir. Her ne kadar bu gibi durumlarda kuşların uçuş tarzları ve yüksekliklerinin değişmesine neden olsa da görüş mesafesinin az olduğu zamanlarda bu riskin arttığı kesindir. Göç halindeki kuşların bu tür hava durumlarından kaçınma şansları olmadığından daha alçaktan uçma zorunlulukları doğmaktadır. Güçlü cephe rüzgârları kuşların daha alçak bir rakımda uçmalarına neden olmuştur (Winkelman 1992b, Richardson 2000).

C3

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

Rüzgar türbinlerinin inşa yeri de büyük önem taşımaktadır. Kuşların yükselmek için kullandıkları topografik noktalar birçok kuşun zorunlu olarak türbin alanına doğru yönlenmesine neden olacaktır. Bu tür alanlar ayrıca kuşların sahili takip ettikleri veya iki sırt arasındaki uçuşları gibi manevralar nedeniyle uçuş yüksekliğini azalttığı yerlerdir (Alerstam 1990, Richardson 2000).

Bir çalışmada rüzgar türbinlerinin kuş ölümlerinin Gigawatt/saat başına 0.3-0.4'ünden; öte yandan fosil yakıtlı santrallerin ölümlerin Gigawatt/saat başına 5.2'sinden sorumlu olduğu saptanmıştır[1]. Bu çalışmada petrole dayalı elektrik üretiminin, rüzgar türbinlerine nazaran 10 katı daha fazla ölümlere neden olduğunu vurgulanmıştır. Rüzgar türbinlerinin elektriğin % 9'unu ürettiği Danimarka'da yılda 30 bin kuş rüzgar türbinleri ile çarpışmadan ölmektedir[2]. ABD'de ise türbinler yılda 70 bin kuşun ölümüne neden olmaktadır (Ruane, Laura, 2008). Öte yandan kuş uçak çarpışmalarında 80 bin[3] ve kediler tarafından 500 milyon kuşun öldüğü bilinmektedir. Bu sayılardan daha fazla kaybın, kuşların binalarla çarpışması sonucu oluştuğu saptanmıştır[4]. Diğer çalışmalar 57 milyon kuşun arabalarca, 97,5 milyon kuşun camlara çarparak ve yüz milyonlarcasının kedilerce öldürüldüğünü belirtmektedir[5]. Nature dergisindeki bir makalede bir rüzgar türbininin yılda ortalama olarak 4,27 kuşu öldürdüğü bildirilmiştir[6].

İngiltere Kraliyet Kuşları Koruma Derneği (RSPB), "eldeki bulgular doğrultusunda, doğru yerleştirildiği takdirde rüzgar türbinlerinin kuşlar açısından belirgin bir tehlike oluşturmadığı"nı belirtmiştir[7]. Yazıda ayrıca iklim değişikliğinin, yaban hayatı üzerinde çok daha ciddi bir risk oluşturduğu vurgulanmış, bu nedenle rüzgar türbinleri ve diğer "yenilenebilir enerji" kaynakları desteklenmiştir. Aynı kurum 2009'da korumada öncelikli kuş türlerinin rüzgar türbinleri civarındaki bölgelerde azaldığını saptamıştır[8]. Amerikadaki "National Audubon Society" de küresel ısınmayı azalttığı için rüzgar türbinlerini desteklemiş ancak rüzgar türbinlerinin yer seçiminin kuşlar ve diğer yaban hayatı açısından önemli bölgelere kurulurken özen gösterilmesini belirtmiştir[9].

Bunun yanında Norveç'teki Smola'daki türbinlerin, Avrupa'nın en iri yırtıcısı olan Akkuyruklu kartal (*Haliaetus albicilla*) popülâsyonu üzerinde ciddi bir negatif etkisi olduğu saptanmıştır. Rüzgar türbinlerinin İskoçya'da tekrar yerleştirilmeye çalışan tür üzerinde olumsuz etkisinin olabileceği düşünülmektedir[10].

Teksas'taki "Penascal wind power project" adlı projede türbinler önemli bir kuş göç yolunun ortasına kurulmuş ve alana kurulan ve NASA ve ABD Hava Kuvvetleri tarafından geliştirilen "Kuş radarı" ile kuşları 4 milden saptama olanağı bulunmuştur. Kuşların çalışan türbinlerin pervanesine doğru yöneldikleri anda o rüzgar türbini anında kapatılmaktadır [11].

Kaliforniya'daki Altamond Pass Wind Farm'da Audubon Derneği ile alanda 5000'den fazla türbini yönetmekte olan "Californians for Renewable Energy and NextEra Energy Sources" arasında bir anlaşma imzalanmış ve buna göre küçük türbinlerin yarısından fazlası kuşlar açısından daha iyi olan

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

büyük türbinlerle değiştirilmiş ve yırtıcı habitatlarının iyileştirilmesi için de ayrıca 2,5 milyon dolar ayrılmıştır[12].

Özellikle gece göç eden kuşların rotaları pek bilinmemektedir. Bir çalışmada, özellikle hafif rüzgârlarda göç eden kuşların türbinlerden sakındıkları belirtilmiştir[13]. 2005'te Danimarka'daki bir dergide yayımlanan çalışmada (Biology Letters 2005:336) verici takılan kuşların denizdeki rüzgar türbinleri etrafındaki hareketleri araştırılmıştır. Çalışma hafif rüzgârlarda ve gece karanlığında gerçekleştirilmiş ve göç eden kuşların % 1'inden azının türbinlere yaklaştığını ve çarpışma olasılığı olduğunu saptamıştır.

Önceleri rüzgar türbinlerinin kuş ölümleri açısından enerji nakil hatları (ENH) gibi diğer insani yapılara nazaran daha az zararlı olduğu sanılmakta ise de (Nelson & Curry 1995; Osborn et al. 1998), bu ifade çok az veriye dayanmaktaydı. İleriki çalışmalar kuşların gerek rüzgar türbinleri ile gerekse de bunların nakil hatlarıyla çarpıştıklarını göstermiştir (Avery, Springer & Cassel 1976). Bazı araştırmacılar çok düşük oranda kuş ölümleri bulmuş (Byrne 1983; Karlsson 1983; Winkelman 1985), ancak diğerleri özellikle yırtıcılarla olmak üzere birçok çarpışma bildirmişlerdir. Ayrıca rüzgar türbinlerinin, habitat kaybı nedeniyle beslenen ve üreyen sukuşlarını da etkileyebileceği saptanmıştır (Osborn et al. 1998; Larsen & Madsen 2000; Guillemette & Larsen 2002).

Rüzgar türbinlerinde çarpışmayı azaltabilmek için öncelikle çarpışmaya neden olan faktörlerin saptanması gerekmektedir. Bu konuda rüzgar türbinlerinin yapısal özellikler ve dizilişlerini de içeren birçok faktör önerilmiştir. Örneğin ızgara şeklindeki kulelerin, boru şeklindeki kulelere nazaran konmaya daha elverişli olduğu ve daha riskli olduğu bulunmuştur (Osborn et al. 1998, 2000). Hava durumu, dolayısıyla türbinlerin görülebilirliği de önemli olabilmektedir (Winkelman 1985). Bunun yanında kuşların habitat kullanımı uzun süre göz ardı edilmiştir. Bazı süzülen kuşlar yoğun miktarda türbinlerin yerleştirildiği dağ sırtlarını tercih etmektedirler.

Avrupa-Afrika arasındaki göç yollarının önemli darboğazlarından biri olan Cebelitarık boğazında yapılan bir çalışmada bölgede yer alan rüzgâr türbinleri ile enerji nakil hatları kuş ölümü açısından kıyaslanmıştır[14].

Rüzgar türbinleri tarafından oluşan ölümlerin ENH'dekilere göre daha yüksek olduğu, daha çok yerli kuşlardan Kızıl akbaba'nın (*Gyps fulvus*) (0-15 birey/ türbin/yıl) ve Kerkenez'in (*Falco tinnunculus*) (0-19 birey/türbin/yıl) etkilendiği bulunmuştur. Ölümlerin, rüzgar türbinlerinin yapısı ve görülebilirliğiyle ilgisi saptanmamıştır. Çarpışmaların çoğu, termallerin bulunmadığı sonbahar-kış aylarında ve özellikle 2 türbin civarında gerçekleşmiştir. Termal yokluğunda bu kuşların yükselmek için yamaçları kullanmak zorunda kalmalarının bu çarpışmalarda önemli rol oynadığı gözlenmiştir.

Kerkenezlerin ölümü ise çoğunlukla ovada, tek bir türbinin etrafında gerçekleşmiş ve bunun türün beslenme alışkanlığına bağlı olduğu düşünülmüştür. Ayrıca göç eden kuşların çok azının türbinlerle karşı karşıya geldiği de belirtilmiştir. Çalışmada 68 kuşun pervanelerle çarpıştığı görülmüştür. Bu

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

kuşların 51'inin orta-büyük kuşlar (Ciconiformes, Falconiformes, Strigiformes) ve 17'sinin küçük kuşlardan oluştuğu saptanmıştır. En çok çarpışmanın Kızıl Akbaba (*Gyps fulvus*) ve Kerkenez (*Falco tinnunculus)* ile olduğu; ölüm oranının Kızıl akbabada 0,12 ve Kerkenezde 0,14 olduğu hesaplanmıştır. Tüm kuşlarda herhangi bir elektrik şokuna rastlanmamış ve tüm ölümlerin çarpışma sonucu gerçekleştiği görülmüştür. Biri hariç tüm ölümlerin yeterli ışıkta gerçekleşmesi, türbinlerin görülebilirliğinin tartışılmasına yol açmıştır. Ayrıca rüzgâr hızının da önemli bir faktör olduğu; hız 4,6-8,5 m/sn iken risk indeksinin 0,343 olduğu, orta ve şiddetli rüzgârda bu oranın sırasıyla 0,195-0,037'ye kadar düştüğü hesaplanmıştır. Uçuş şeklinin önemi de vurgulanmış ve havada daireler çizerek yükselmeye çalışan kuşlarda, düz hatta uçanlara nazaran daha sık çarpışma olduğu görülmüştür.

Bu çalışmada rüzgar türbinleri için belirlenen risk faktörleri şunlardır:

- Mevsim (bazı kuş ölümleri belli mevsimlerde yoğunlaşmaktadır),
- Göç faktörü (alanın ana göç yolları üzerinde olup olmadığı),
- Kuşun türü (Bazı türlerde çarpışma diğer türlere oranla çok daha fazla olmaktadır),
- Kuşun uçuş şekli (Termalleri kullanan kuşlarda çarpışma oranı yüksektir),
- Türbinin yeri (Bazı türbinlerde olasılık yükselmekte, birbirine yakın türbinlerde çarpışma olasılığı artmaktadır).

Çalışmada "en sağlıklı yaklaşımın, ölümlerin çoğunun oluştuğu türbinlerin belli rüzgar durumlarında ve mevsimlerde durdurulması" olduğunu vurgulamışlardır. Ayrıca yapılacak her yeni türbinin yerinin ayrıntılı bir çalışma sonunda belirlenmesi gerektiğini belirtmişlerdir.

Off-shore türbinlerle ilgili bir çalışmada ise özellikle küçük kuşların, santrallerin ışıklarından etkilendiği ve ciddi oranda çarpışma saptandığı belirtilmiştir. Bu nedenle özellikle denizin üzerinden göç edebilen küçük kuşların (Passerines) önemli göç yolları üzerindeki türbinlerin bu dönemlerde tamamen kapatılmasını, ışıklarının söndürülmesini ve sürekli ışık yerine kuşları uyarıcı aralıklı ışıkların kullanılmasını, türbinlerin göç yönüne paralel olarak yerleştirilmesini, türbinlerin birkaç km aralıklarla "serbest göç koridoru" oluşturarak sıralanmasını önermişlerdir[15].

Minnesota, ABD'de 73 türbinin bulunduğu bir alanda 1995 yılında yapılan bir diğer çalışmada 20 ay boyunca 12 ölü kuşun bulunduğu, bunların 8'inin çarpışma sonucu olduğu saptanmıştır[16]. Bu çalışmadaki veriler Tablo-1'de gösterilmiştir.

C3

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

Season	# Fatalities	# Plots searched	Mortality rate	# Plots if weekly searches	Adjusted fatalities[1]	Fatalities adjusted for observer effects[1]	Fatalities adjusted for scavengers removal[1]
Jan.–Mar.	1	210	0.005	949	5	7	12
April	2	210	0.010	292	3	4	7
May–Jun.	3	657	0.005	657	3	4	7
Jul.–Aug.	2	420	0.005	657	4	6	10
Sept.–Oct.	0	571	0.000	584	0	0	0
Nov.–Dec.	0	264	0.000	657	0	0	0
Final fatality estimate[2] = 36 ± 12 birds							
Final mortality estimate = 0.33 to 0.66 fatalities/turbine/year							

[1] All estimates were rounded up to the next integer
[2] Standard error calculated using the delta method of Seber (1982)

Tablo 1: Minnesota'da yapılan 20 aylık çalışmanın sonuçları

Yine ABD'de yapılan bir çalışmada[17], türbin çapı ile yüksekliğinin kuş ölümlerini etkilemediği ancak yüksek türbinlerde yarasa ölümlerinin hatırı sayılır ölçüde arttığını saptamışlardır. Bir başka çalışmada rüzgar türbinlerinin kuşlar üzerindeki 4 ana etkisi olan çarpışma, rahatsızlık nedeniyle yer değiştirme, bariyer etkisi ve habitat kaybı tartışılmıştır [18]. Kuş ölümlerinin sadece pervanelere çarpmadan değil aynı zamanda türbinin diğer kısımlarına, enerji kablolarına çarpma, hatta türbinin oluşturduğu girdap nedeniyle yere çarpma sonucu da olabildiği belirtilmiştir. Rüzgar türbinlerinin, özellikle yavaş üreyen ve geç erginleşen türlerin yaşadığı bölgelerde o türün popülâsyonlarında ciddi değişikliklere yol açabileceği de hatırlatılmaktadır.

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

Saptanan olası risk faktörleri:

Kuş-pervane çarpışması:

Literatür tarandığında yıllık türbin başına çarpışma oranları 0,01-23 arasında değişmektedir. Elde edilen yüksek değerlerden bazıları özellikle nadir ve uzun yaşayan Kızıl akbaba (*Gyps fulvus*) ve Kaya kartalı (*Aquila chrysaetos*) gibi yavaş üreyen yırtıcıların yoğun olarak bulunduğu Kaliforniya'daki Altamond geçidi (Howell & DiDonato 1991, Orloff & Flannery 1992) ve Cebelitarık boğazına yakın olan İspanya'daki Tarifa ve Navarre'de (Barrios & Rodriguez, yayınlanmamış) elde edilmiştir. Kaliforniya'daki örnekte çok sayıda Kaya Kartalı, besinin çok bol bulunduğu bu bölgede toplanmakta; İspanya'daki örnekte ise rüzgar türbinlerinin yoğun olarak yer aldığı bölge, topografik olarak doğal bir darboğaz oluşturmakta ve her yıl çok fazla sayıda göç kuşu alandan geçmek zorunda kalmaktadır. Her ne kadar bu iki bölgedeki yıllık türbin başına ölüm oranı düşükse de (0,02 ve 0,15), 7000 civarında türbin bulunan bu alanlardaki toplam kayıp ciddi rakamlara ulaşmaktadır. Altamond'da (Kaliforniya) yılda 75 kaya kartalı, Navarre'de yılda 400'ün üzerinde kızıl akbaba çarpışma sonucu ölmektedir. Kaya kartalı nüfusunun o bölgede düşmekte olduğu saptanmışsa da diğer araştırmaların çoğunda bu tür çarpışmaların o türün toplam popülâsyonunu etkilemediği belirtilmiştir. Ayrıca hemen tüm çalışmalarda çarpışmaların ya tek ya da bir grup türbinde gerçekleştiği de görülmüştür.

Yer değiştirme:

Özellikle inşaat alanında yerleşik kuşların, gerek yapım aşamasında oluşan habitat kaybı nedeniyle gerekse de daha sonraki gürültü ve yoğun personel hareketleri dolayısıyla yaşama alanlarını değiştirmesi olasıdır. Yapılan çalışmalarda beklenenden daha az kuşun görüldüğü "rahatsızlık mesafesi" 0 ile 800 arasında değerler bulunmuş olup bu mesafe ortalama 600 m. olarak kabul edilmektedir. Yapılan 2 çalışmada Sakarca kazının (*Anser albifrons*) rüzgar türbinleri inşaatından sonra beslenme alanını 600 m. öteye taşıdığı (Kruckenberg & Jaene 1999), Küçük sakarca'nın da (*Anser brachyrhynchus*) 100 m ye ötelediği saptanmıştır (Larsen & Madsen 2000). Bununla birlikte rüzgar türbinleri inşası sonucu gerek azalan gerekse de artan kuş popülasyonlarının saptanması bu konuda kesin bir yargıya varılmasını engellemektedir.

Off-shore türbinlerle ilgili daha az çalışma mevcuttur. Bir çalışmada bölgeden geçen kuşların türbinler nedeniyle rotalarını gündüzün 3 km.ye kadar, geceleri ise 1 km.ye kadar değiştirerek türbin gruplarının çevresinden dolaştıkları saptanmıştır (Kahlert et al. 2004a, 2004b, Desholm 2005).

Bariyer etkisi

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

Uzun mesafeli göç eden veya yakın kışlama, beslenme bölgelerine göçmek durumunda kalan kuşların, yapılan rüzgar türbinlerinin etrafından dolaşmalarının, zaten sınırlı olan enerjilerinin daha fazla israfına yol açtığı ve bu açıdan zarar verebileceği düşünülmüştür. Kuşların, yapılan rüzgar türbinleri nedeniyle rotalarını belirgin biçimde değiştirdiklerine dair birçok çalışma vardır. Bir ördek türünün (*Somateria mollissima*), rüzgar türbinleri inşasından sonra 480 m aralıklı türbinlerin arasından yeni bir rota oluşturduğu saptanmıştır (Christensen et al. 2004, Kahlert et al. 2004a, Petersen et al. 2004).

Genel olarak literatüre bakıldığında rüzgar türbinleri inşasının kuşlarda bariyer etkisi oluşturduğuna dair kesin kanıtlar bulunmamaktadır.

Habitat kaybı

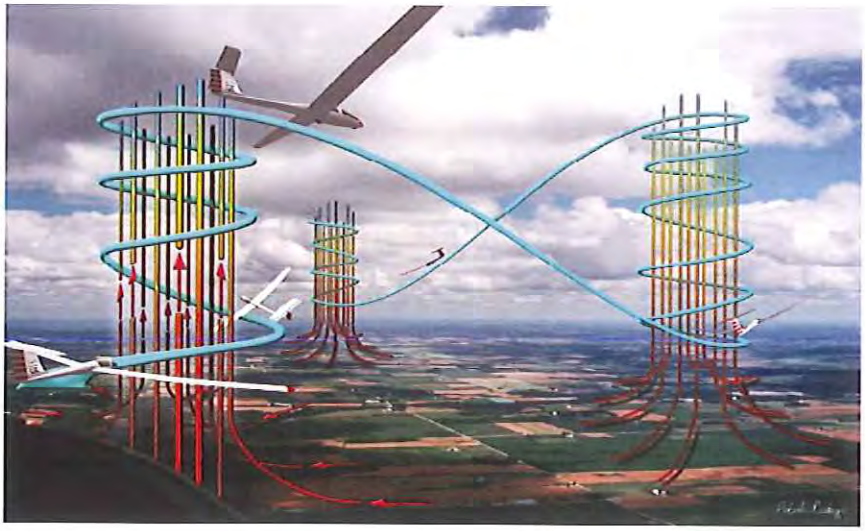
Her ne kadar yapılan inşaatın boyutlarıyla doğru orantılı olsa da genel olarak rüzgar türbinleri inşası bir miktar habitat kaybına, özellikle akarsular ve göller civarında iseler ciddi ekolojik sorunlara veya yamaçlarda toprak kaymalarına yol açabileceklerinden kuşların yaşam alanlarını daralttığı düşünülmektedir. Bunun tersine, rüzgar türbinleri inşasının yaban hayatına faydalı olduğunun görüldüğü çalışmalar da mevcuttur. Altamond geçidindeki rüzgar türbini inşasından sonra alanda küçük memeli nüfusunun ciddi oranda arttığı, dolayısıyla yırtıcıların besinlerinde bir artma olduğu görülmüşse de aynı zamanda bu durum kuş-pervane çarpışma olasılığını da arttırmıştır (Thelander et al. 2003).

Göç Hakkında Genel Bilgiler

Kuşlar âleminin bir kısmı yerleşik olarak yaşamakta iken bir kısmı da azalan besin miktarı ve üreme güvenliği nedeniyle daha güvenli ve bol besinli yerlere göç etmektedirler. İri kuşlar (leylek, turna, bazı yırtıcılar vs.), ısınan havanın oluşturduğu sıcak hava sütunlarını kullanarak (termaller) hemen hiç enerji harcamadan tıpkı bir planör gibi süzülerek uzun yollar kat ederler (Şekil-1). Bu nedenle bu tür göçmen türler genellikle gündüz, sürü halinde ve karadan, bilinen bazı sabit koridorları kullanarak yüksek irtifada göç ederler. Daha küçük kuşlar ise gündüz ve/veya gece aktif olarak yani kanat çırparak göç ederler.

Cb

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org



Şekil 1: *Planörün (ve kuşların) havadaki termalleri kullanarak uçması*

Batı Palearktik diye adlandırılan ve Avrupa, Türkiye, Orta-Doğu ve Kuzey Afrika'yı içeren bölgede 4 ana göç yolu olduğu bilinmektedir (Şekil-2). Bu yolların 2 tanesi Türkiye'den geçmektedir.

Şekil 2: *Batı Palearktik bölgedeki ana göç yolları*

Doğa Araştırmaları Derneği, Türkiye'deki yaban hayatının doğal yaşam ortamlarında soyları tehdit ve tehlike altında olmaksızın varlıklarını sürdürebilmeleri için çalışan bir sivil toplum kuruluşudur.

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

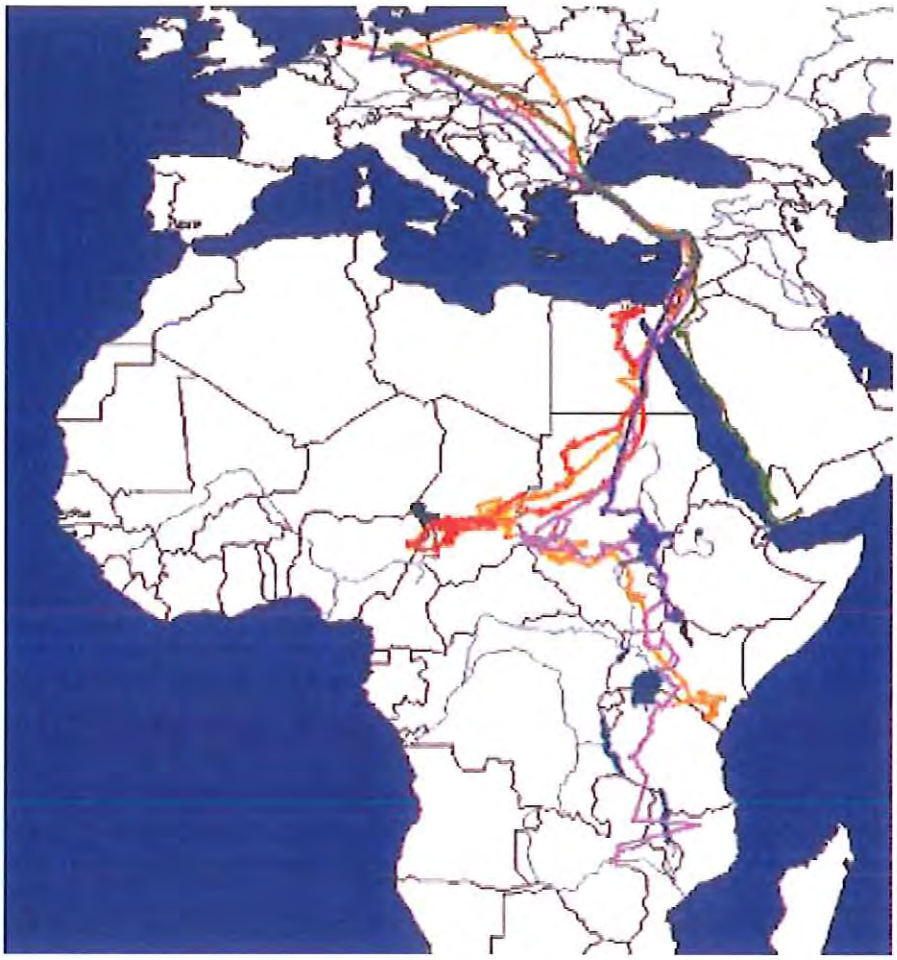
Sonbaharda Kuzeybatıda İstanbul boğazından ve Kuzey-doğuda Artvin-Borçka'daki darboğazlardan geçen 200-400 bin süzülerek göç eden kuş, kışlama alanları olan Afrika'nın değişik bölgelerine göç ederler. Bu kuşların önemli bir bölümü, Hatay'ın Belen geçidindeki darboğazı kullanarak Orta-Doğu üzerinden geçerler. İlkbaharda kuşlar hemen hemen aynı koridorları kullanarak kuzeydeki üreme bölgelerine geri dönerler.

Şekil 3: *Türkiye'de süzülerek uçan kuşların ana göç koridorları ve darboğazlar.*

Türkiye üzerinde süzülen göçmen kuşların kullandığı üç ana darboğaz bulunmaktadır. Türkiye'ye girişte Kuzey ve Doğu Avrupa üzerinden gelen kuşların yoğunlaştığı İstanbul ve Çanakkale Boğazı, Sibirya ve Rusya bölgesinden Afrika'ya geçen yırtıcıların kullandığı Artvin bölgesi ve çıkışta güneyde Hatay bölgesindeki Belen geçidi ana darboğaz noktalarıdır. Bunun dışında Ege adaları üzerinden ve Doğu Anadolu'dan geçen bazı rotalar olduğu bilinse de bu konuda detaylı bir bilgi ve araştırma bulunmamaktadır. İstanbul ve Artvin darboğazlarından geçtikten sonra Anadolu üzerinde kuşların daha geniş bir bölgede yayıldıkları bilinse de Amanos Dağlarının yayılımı sebebiyle bu iki rota İskenderun bölgesinde birleşmekte ve Amanosların en alçak geçit noktası olan Belen Geçidi'nde yoğunlaşmaktadır.

G3

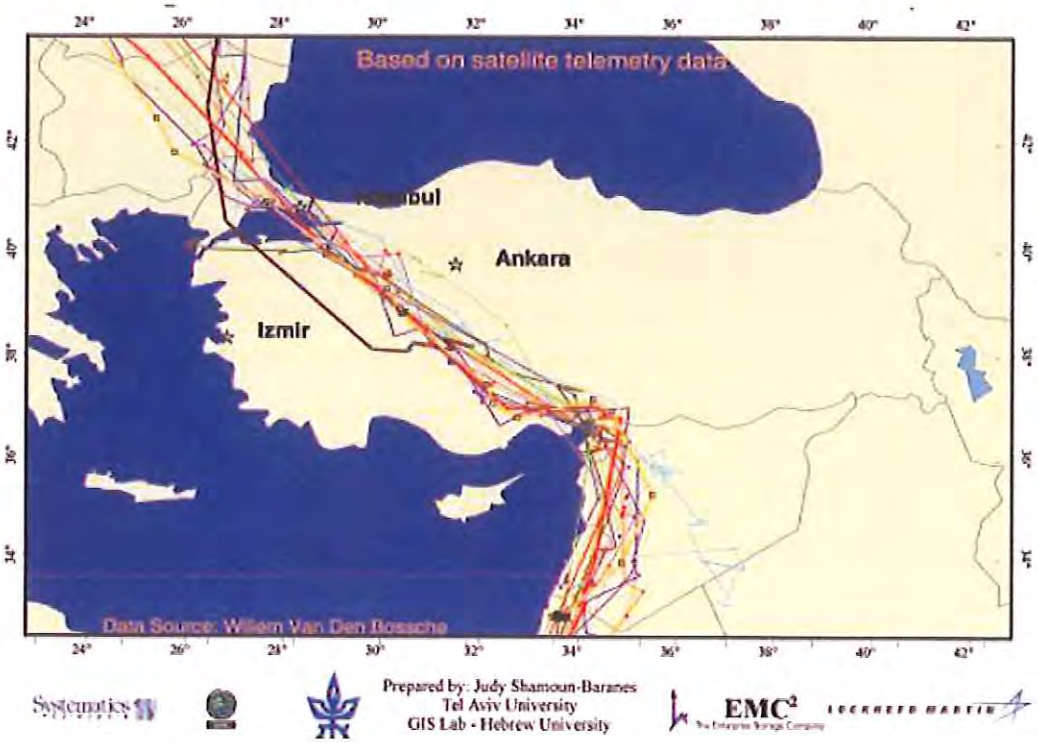
Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org



Şekil 4: *Türkiye üzerinden geçen leyleklerin göç rotaları*

Üstteki haritaları destekleyen bir çalışmada [19] Türkiye üzerinden geçen leyleklerin hareketleri incelenmiştir. Şekilde görülebileceği üzere Afrika'nın değişik noktalarına dağılıyor olsalar da bu hayvanların ortak noktası Türkiye'de çok benzer noktaları kullanmış olmaları ve belli bölgelerde yoğunlaşmalarıdır.

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org



Şekil 5: *Leyleklerin Türkiye üzerindeki rotaları*

Göç konusunda ülkemizde yapılmış sayılı çalışmalardan birinde[20] Hatay bölgesinden geçen kuşlar değişik noktalardan gözlem yapılarak bölgeden geçen kuşların kullandığı koridorlar belirlenmiştir. Bu çalışmada 150.000 civarında kuşun bölgeden geçtiği saptanmıştır. Ayrıca sayım yapılmayan günlerle birlikte yaklaşık olarak 250.000 kuşun her yıl bu bölgeden geçtiği belirtilmiştir.

Süzülerek göç eden kuşların karalara bağımlı olması ve doğal koridorların ve rüzgârların durumuna göre göç rotalarını şekillendirmesi çalışma alanının değerlendirilmesinde ve gözlem takibinde bu türlerin izlenmesine öncelik verilmesine sebep olacaktır.

Sukuşları ve ötücüler ise aktif uçarak, sıklıkla uzun mesafeler kat ederek cephe halinde uçarlar. Birçoğu termallere gerek duymadığından rotaları üzerindeki deniz ve boğazların üzerinden uçabilirler (Şekil-6).

Sukuşları genellikle uzun mesafelerden sonra yol üzerindeki sulak alanlarda mola verirler (Şekil-6). Bu açıdan sulakalanların varlığı, su kuşlarının göçü açısından hayati öneme haizdirler. Belli bir mesafe

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

sonra konaklaması ve beslenmesi gereken sukuşları eğer mola yerinde bir sulak alan bulamazsa göçe devam edecek enerjiyi sağlayamadığından telef olabilir.

Ötücüler ise genelde kısa mesafeli uçuşlar yaparak sık sık beslenme molası verirler. Çoğunun sabit bir rotası olmayıp sadece güney ve kuzey yönlerine doğru hareket ederler. Ancak yol üzerindeki belirli beslenme alanlarını (dere, orman, çayır, vs...) düzenli olarak kullandıkları görülmüştür. Göç öncesi birçok ötücünün ağırlığının 2 katına çıktığı ve bu sayede göç için yeterli yağı biriktirdiği görülmüştür.

Şekil 6:*Sukuşlarının sonbahar göç rotaları*

Doğa Araştırmaları Derneği, Türkiye'deki yaban hayatının doğal yaşam ortamlarında soyları tehdit ve tehlike altında olmaksızın varlıklarını sürdürebilmeleri için çalışan bir sivil toplum kuruluşudur.

C3

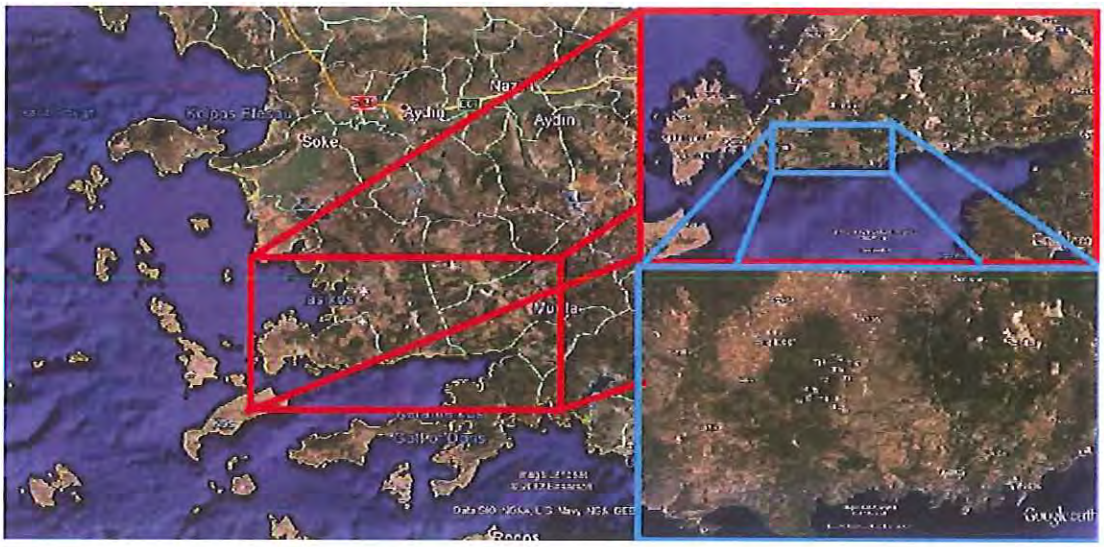
Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

Çalışmanın amacı

Amaç, Muğla ili sınırları içinde yer alan Bodrum ilçesinin doğusunda kurulması planlanan "Karova Rüzgar Santrali" bölgesinin ilkbahar göçü açısından ornitolojik olarak değerlendirilmesidir.

Alanın tanımı

Alan Bodrum ilçesinin yaklaşık 20 km doğusunda, Karaova düzlüğünün ve Mumcular beldesinin güneyinde yer alan tepelerde bulunmaktadır. Habitat olarak ağırlıklı olarak 2 veya 3 kapalı kızılçam ormanıyla kaplı tepelerden oluşmakta, yer yer makilik ve taşlık açıklıklara da rastlanmaktadır.



Şekil 7: *Çalışma sahasının yeri*

Doğa Araştırmaları Derneği, Türkiye'deki yaban hayatının doğal yaşam ortamlarında soyları tehdit ve tehlike altında olmaksızın varlıklarını sürdürebilmeleri için çalışan bir sivil toplum kuruluşudur.

C3

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

Türbinlerin koordinatları aşağıda verilmiştir:

KAROVA WPP (30.15 MWm / 30 MWe)			
No	Doğu	Kuzey	Türbin modeli
T1	556,796.7	4,100,446.7	GE 2.85-100
T2	557,053.1	4,100,636.3	GE 2.85-100
T3	557,359.5	4,100,700.9	GE 2.85-100
T4	557,708.3	4,100,738.2	GE 2.85-100
T5	557,886.7	4,101,075.4	GE 2.85-100
T6	558,075.6	4,101,329.9	GE 1.7-103
T7	557,924.8	4,100,476.6	GE 2.85-100
T8	558,254.2	4,100,370.9	GE 1.7-103
T9	558,566.2	4,100,177.7	GE 2.85-100
T10	558,881.9	4,100,104.3	GE 1.7-103
T11	558,238.9	4,100,926.4	GE 1.7-103
T12	558,110.0	4,101,970.5	GE 1.7-103
T13	558,358.6	4,102,341.5	GE 1.7-103

* ED50 6 Derece

Metodoloji

Alana 21 Mart - 7 Nisan 2014 tarihleri arasında göç izleme çalışması yapılmıştır. Alan her gün saat 09:00-18:00 saatleri arasında, hakim noktalardan (Şekil 8) gerek göçmen gerekse de yerli kuşlar açısından gözlenmiştir. Gözlemler sürekli olarak gözle, her 10 dakikada bir dürbünle taranmış, gerektiğinde teleskop kullanılmıştır. Gözlenen her kuşla ilgili veriler, Ek-3'te gösterilen arazi formuna kaydedilmiştir. Ayrıca süzülerek uçan her kuşun alanda izlediği rotaları gösteren krokiler çizilmiştir. Ek olarak gözlenen kuşların davranışları (göç, avlanma vs) kaydedilmiştir.

Alanda yüksek ağaçlar bulunduğundan mümkün olduğunca tüm alandan geçen kuşların görülebileceği hakim bir nokta seçilerek gözlem yapılmıştır. Gözlem noktasının UTM koordinatları 35 S 557169 D 4100424 K 'dır.

C3

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

Şekil 8: *Alanın genel görünümü ve gözlem noktasının konumu*

Bulgular

i- Hava koşulları:

Çalışma süresince genel olarak alanda parçalı bulutlu hava gözlenmiş ve orta şiddette rüzgarlar kaydedilmiştir. Gözlemler sırasında bir gün yağmur görülmüştür. Rüzgar yönü sırasıyla en sık kuzeybatı, güneydoğu ve güney yönlerinden kaydedilmiştir.

ii- Alandaki ana geçiş rotaları:

Alanda tek bir geçiş rotası ya da kuşların yoğunlaştığı bir darboğaz bulunmamaktadır. Coğrafi yapının da etkisiyle kuşlar alanın değişik noktalarından değişik irtifalarda geçebilmektedir. Ön bulgulara göre ilkbahar döneminde güneyden giren kuşların alan içinden geçişlerinin iki ana vadi üzerinden gerçekleştiği düşünülmektedir. Bunlardan birisi alanı kuzey-güney yönünde bölen Yeniköy-Mazıköy arasındaki vadi, diğeri ise Çocukmezarlığı-Çiftlik köyleri arasında uzanan ve doğu-batı eksenindeki vadidir.

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

Gözlemler sırasında yoğun bir göç faaliyeti gözlenmediği için, ilerideki yıllarda gerçekleştirilecek çalışmalarda elde edilecek verilerin yardımıyla bu konunun daha ayrıntılı irdelenmesi tavsiye edilmektedir.

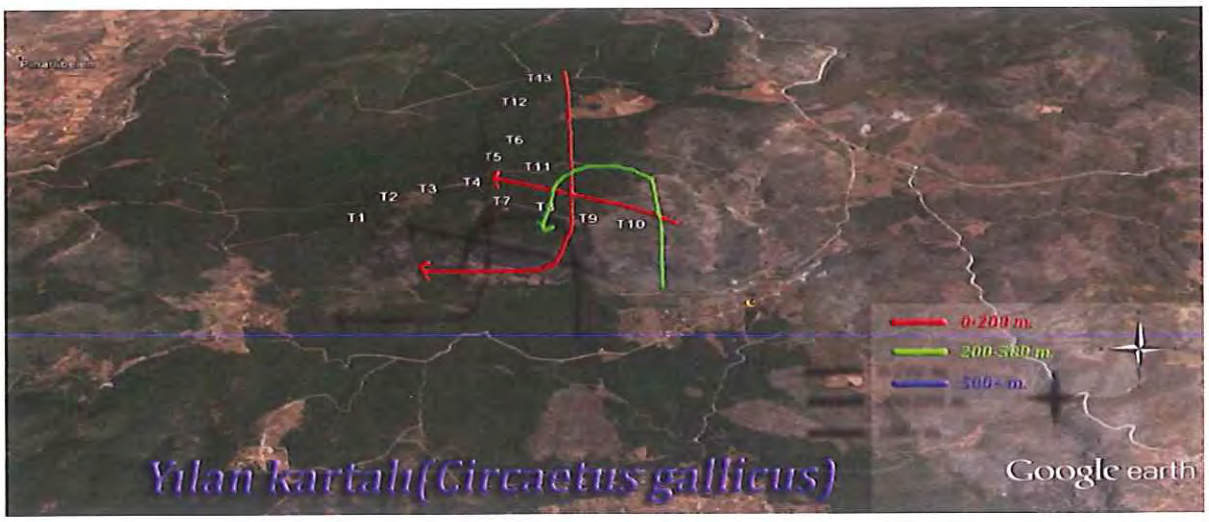
iii- Alandan geçen göçmen kuş türleri:

Çalışma süresince (17 gün) alandan süzülerek göç eden ve türbinlerden etkilenme olasılığı bulunan 3 türden toplam 28 kuş gözlenmiştir.

Doğa Araştırmaları Derneği, Türkiye'deki yaban hayatının doğal yaşam ortamlarında soyları tehdit ve tehlike altında olmaksızın varlıklarını sürdürebilmeleri için çalışan bir sivil toplum kuruluşudur.

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

a- Yılan kartalı (Circaetus gallicus)

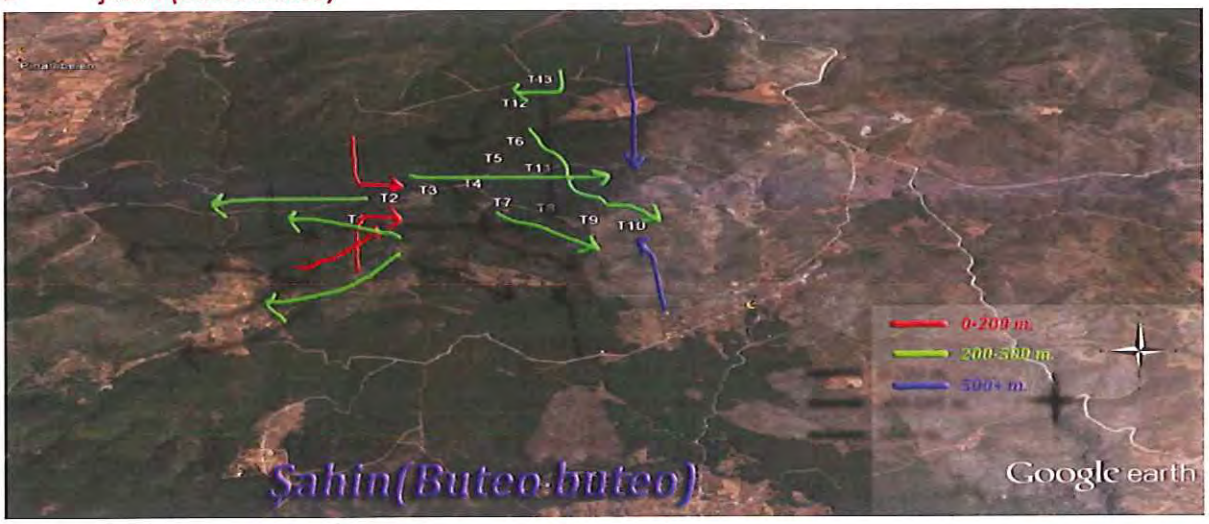


Gözlemler sırasında toplam 4 birey yılan kartalı görülmüştür. Yılan kartalları genellikle av arayışı sebebiyle alçaktan uçarak alanı terketmişlerdir.

i- Alanda saptanan yerli yırtıcılar

Alanda yerli olduğu düşünülen ve avlanma davranışı gösteren şahin ve kerkenez türleri gözlenmiştir.

b- Şahin (Buteo buteo)



Alanda sık sık gözlenen şahinlerin yerli olma ihtimalleri çok yüksektir. Genellikle bir veya ikili gruplar halinde gözlenmiştir.

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

c- *Kerkenez (Falco tinnunculus)*

Alanda görülen kerkenezler bölgede yerli olup alan yakınında üreme ihtimalleri yüksektir.

ii- *Alanda saptanan diğer kuş türleri*

Alanda gerek göç eden, gerekse de yerli olan toplam 78 tür kuş olduğu saptanmıştır. Bu türlerin çoğu küçük ötücü kuş türleridir. Yapılan gözlemlerde kaydedilen türlerin yanında bugüne dek bölgede saptanan ve/veya dağılımları ve habitat göz önüne alınarak bölgede olma olasılığı olan kuş türleri de listeye dahil edilmiştir. Alanın kuş listesi Ek-1'de verilmiştir.

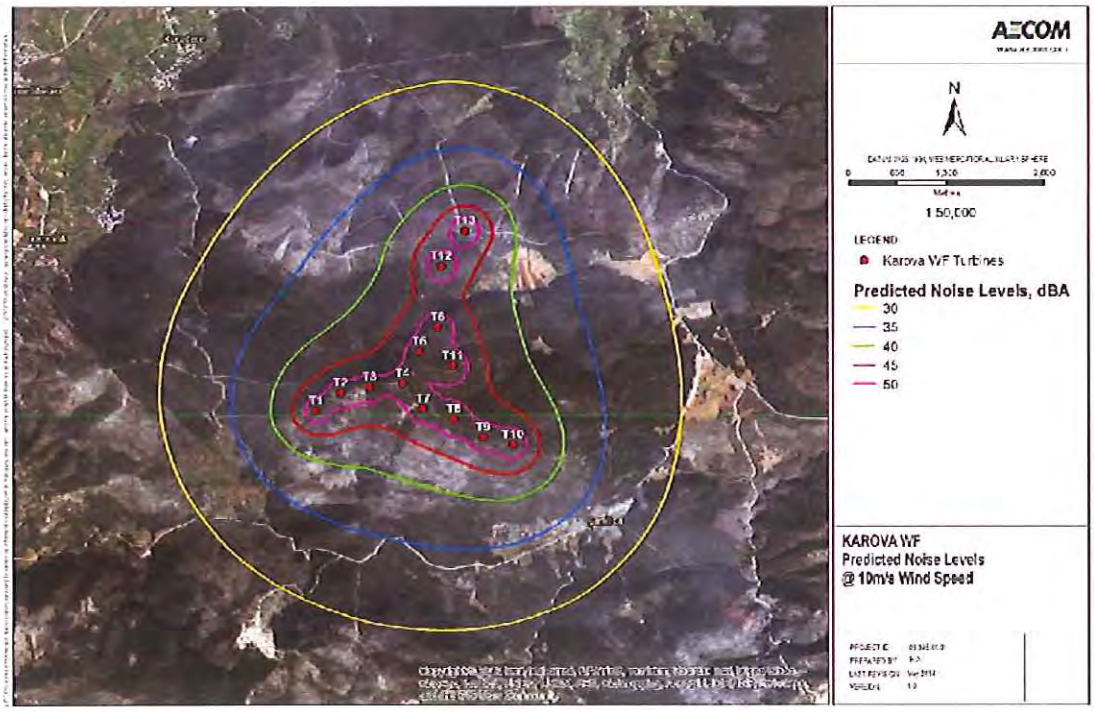
iii- *Riskli geçişler*

Alanın içinden ve 200m den daha alçak geçen kuşlar riskli bölgeden geçmiş olarak kabul edilmiştir. Buna göre toplam 16 kuş (2 yılan kartalı, 5 kerkenez, 8 şahin, 1 tanımsız yırtıcı) alçaktan geçiş yapmıştır. Yılan kartalları hariç alçak geçiş yapan diğer kuşların yerli oldukları ve beslenme amaçlı dolandıkları düşünülmektedir. Yılan kartallarının da göç sırasında avlanarak geçiş yaptıkları göz önüne alındığında alçak geçişlerin sebebinin herhangi bir coğrafi kısıtlama değil, av arama davranışı olduğu düşünülmektedir.

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

5.6- Gürültü değerlendirmesi

Rüzgar türbinlerinden kaynaklanan gürültünün etki alanı ve mesafesi Şekil 9'da gösterilmiştir. Türbin yerleşimleri ve dBA cinsinden gürültü etkisi dikkate alındığında, türbinlerin 100 m ve daha uzağında 50 dBA'dan 40 dBA'ya doğru azalan düzeyde gürültü ölçülmüştür. Bu düzeyde gürültü "sessiz ofis" ve "sessiz oda" düzeyinde kabul edilmektedir. Canlıların iletişimi için herhangi bir engel oluşturmamaktadır (karşılaştırma açısından 15 m uzaktaki kuş cıvıltıları düzeyi 55 dBA'dır). Bu açıdan, RES'in ölçülen gürültü düzeyinin genel olarak kuşlara etkisi bulunmaz ve bu konuda herhangi bir önlem alınmasına gerek yoktur.



Şekil 9: Karova RES gürültü haritası

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

Sonuç ve öneriler

Gözlemler ve diğer veriler değerlendirildiğinde RES alanının birincil derecede önemli bir göç rotası üzerinde olmadığını söylemek mümkündür. Alandan geçen kuş sayısının çok az olması çarpışma riskini azaltmaktadır. Herhangi bir darboğaz bölgesinde olmaması, geçişler sırasında alanda kuşların yoğunlaşacağı, yönelmek zorunda kalacağı vadiler ya da dik yamaçlar da bulunmaması rüzgar türbinleri kurulduğunda kuşların türbinlere uzaktan geçme olasılığını artırmaktadır. Kuşların rüzgar türbinlerini görmedikleri için değil, çoğunlukla manevra şansı olmadığı durumlarda çarptıkları bilinmektedir.

Alanda gözlenen kuşların miktarının daha önce yapılmış benzer nokta sayımları ve ekibimiz tarafından benzer metodoloji ile gerçekleştirilmiş çalışmalarla kıyaslandığında Karova RES ilkbahar döneminde çok düşük bir değere sahiptir (bkz. Tablo 2) ve diğer RES alanlarıyla karşılaştırıldığında en düşük yoğunluktaki göç noktalarından biridir.

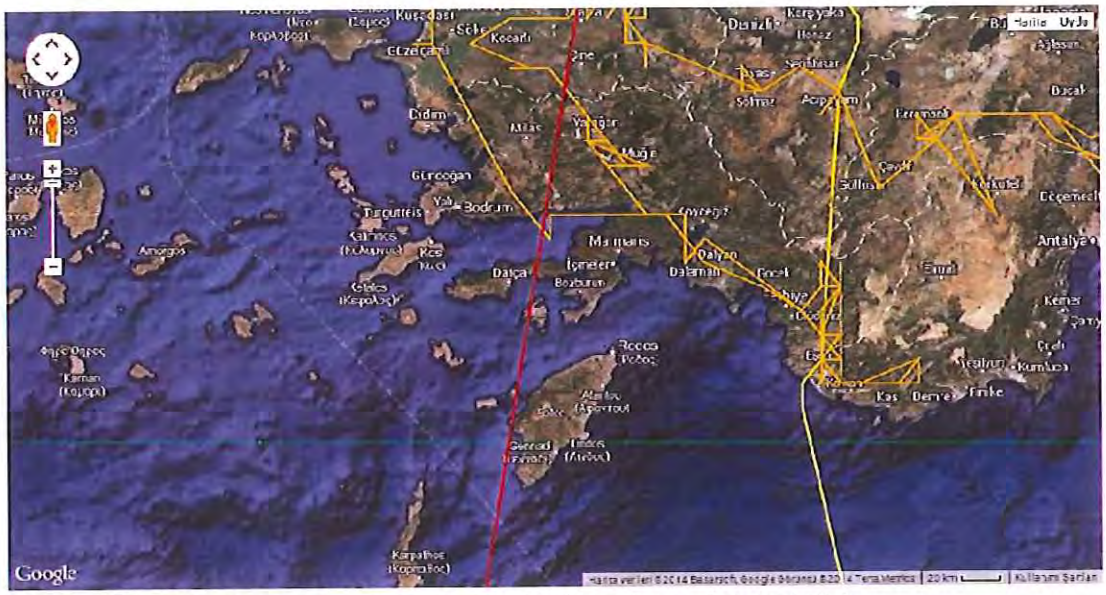
Tablo 2: Karşılaştırmalı göç yoğunluğu

Gözlem yeri	Başlangıç	Bitiş	Gün	Süzülen kuş	Süzülen kuş/gün/nokta*
Boğaziçi	01.Mar	31.May	82	234220	2399,3
Belen	21.Ağu	19.Eki	43	98839	2183,7
Ziyaret RES (2012)	25.Mar	11.May	24	5460	227,5
Karadere RES (2012)	25.Ağu	04.Eki	21	4088	194,7
Bali RES (2013)	21.Ağu	4.Kas	15	2120	141,3
Ziyaret RES (2011)	25.Ağu	11.Eki	30	1603	53,4
Karadere RES (2013)	21.Ağu	4.Kas	15	586	39,1
Karova RES (2013)	30.Eyl	4.Kas	15	206	13,7
Şadıllı RES (2012)	25.Ağu	04.Eki	15	196	13,1
Kızılcaterzi RES (2013)	21.Ağu	4.Kas	15	179	11,9
Kızılcaterzi RES (2012)	25.Ağu	04.Eki	15	134	8,9
Şadıllı RES (2013)	21.Ağu	4.Kas	15	99	6,6
Günaydın RES (2013)	03.Eyl	30.Eyl	16	29	1,8
Karova RES (2014)	**21. Mar**	**8 Nis**	**17**	**28**	**1,6**
Günaydın RES (2012)	25.Ağu	04.Eki	15	19	1,3
Düzova RES (2013)	26.Ağu	17.Eki	15	15	1,0
Günaydın RES (2013)	1 Nisan	15 Haz	18	15	0,8
(* İkinci bir noktada eş sayım yapılmışsa düzeltme faktörüyle çarpılmış değerdir)					

63

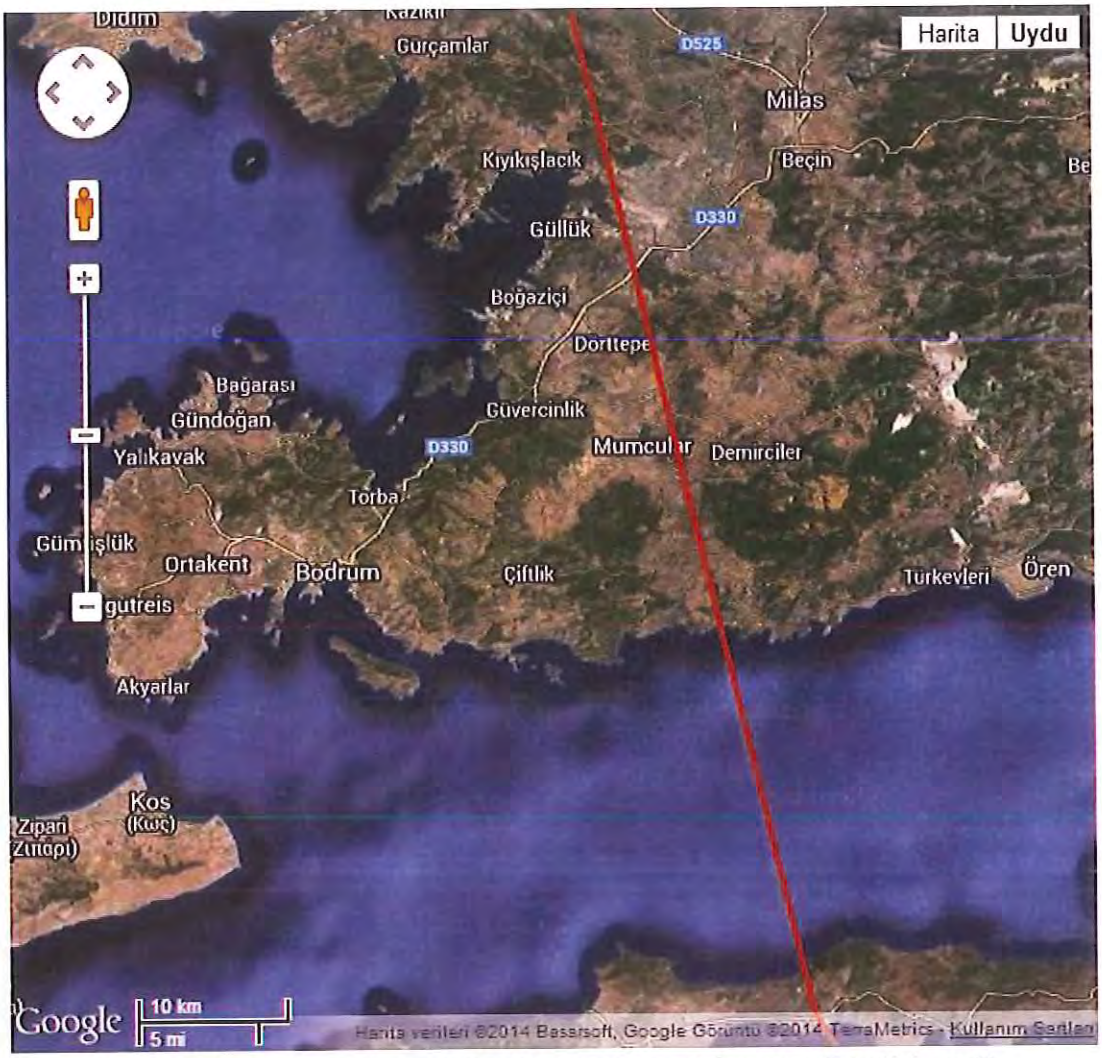
Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

Avrupa'da yapılan uydu ile kuşların göç rotalarını izleme çalışmalarından derlenen verilerde Avrupa'da yavruyken verici takılan 274 kuştan 130'u Türkiye üzerinden geçmiştir. Bu 130 kuştan sadece 4'ü Karova yakınından geçmiştir. Bu kuşlardan birincisi ilk göçünde yolunu bulamayıp kışı Fethiye'de geçiren bir leylek (Zagyva), ikincisi ise Estonya'da halkalanıp verici takılan ve Maria adı verilen bir balık kartalıdır. Maria kod adlı balık kartalı sonraki göçlerinde de benzer rotaları kullanmış, en yakın geçtiği seferde alana 5 km yaklaşmıştır. Jouko adlı arışahini ise 2011 yılındaki sonbahar göçünde alanın üzerinden geçmiş, diğer dönemlerdeki göçlerinde ise alanın uzağından geçmiştir. Bu veriler alanın kritik bir göç alanı olmadığı görüşünü doğrular niteliktedir.



Şekil 10: Verici takılan kuşların alan ve civarından geçişleri (sarı: Zagyva, kırmızı: Jouko)

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org



Şekil 11: *Verici takılan kuşların alan ve civarından geçişleri - 2 (Maria adlı balık kartalı)*

Karova RES sahası gözlem kayıtları genel olarak değerlendirildiğinde sonbahar dönemine göre oldukça düşük bir göç oranı gözlenmektedir. Bunun iki temel sebebi vardır: 1) Birçok süzülen göçmen kuş türü ilkbahar döneminde hava koşulları ve en kısa sürede üreme alanlarına erişme eğilimi nedeniyle kısıtlı sayıda rota izler. 2) Sonbahar döneminde göç eden birey sayısı yavruların da katılmasıyla ilkbahardaki sayıların 2-3 katıdır. Finlandiya'da verici takılarak izlenen kuşların birkaç yıllık sonbahar ve ilkbahar geçiş rotaları karşılaştırıldığında aradaki fark daha net bir şekilde gözlenmektedir (Şekil 11 ve 12).

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

Şekil 12: Finlandiya'da verici takılan arı şahini ve balık kartallarının sonbahar göç rotaları

Şekil 13: Şekil 11'de görülen kuşların ilkbahar rotaları

Alandan riskli yükseklikten geçen kuşların rüzgar türbinleri kurulduğunda kaçınabilecekleri ve manevra yapabilecekleri çok alan bulunduğu düşünüldüğünde alanda rüzgar türbinlerine kuş çarpması riskinin düşük olduğu düşünülmektedir.

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

Özellikle yerli şahinler ve kerkenezler alanda alçak uçuş yapmşlardır. Üreme döneminde yapılacak çalışmayla alanda yerli olarak bulunan yırtıcıların sayıları, davranışları ve alanı kullanma sıklıkları hakkında daha sağlıklı bilgi edinilmesi gerekmektedir.

Yer değiştirme açısından değerlendirildiğinde, bölgede üreyen türler için alanda yaşamsal önemde bir habitata rastlanmamıştır. Türbin bölgesinin dışında yoğun ormanlık alanlar bulunduğu için yer değiştirme sebebiyle herhangi bir hedef türün alandaki varlığının tehdit edilmeyeceği düşünülmektedir. Ayrıca türbin yerleşim yeri olarak yangın şeritlerinden azami ölçüde faydalanılması habitat kaybı ve parçalanmayı en azda tutacaktır.

Türbin sayısının az olması, coğrafi yapının az engebeli olması, kuşların kullanabileceği alternatif koridorların bulunması sebebiyle alana inşa edilecek bu rüzgar santralinin kuşlar için bir bariyer etkisi oluşturmayacağı öngörülmüştür.

Çalışmamız göç döneminin tamamını kapsayacak şekilde yapılamadığı için (Mart'ın ilk yarısı ve Nisan ortasından sonrası yoktur) alanı göç için kullanan türlerin tamamı kaydedilememiş olabilir. Özellikle Nisan sonu-Mayıs başında belli ölçüde arışahini göçü olması beklenir. Alçak uçuş yapan birey yüzdelerinin kayda değer oluşu ve farklı dönemlerde göç eden diğer türlere ait bilgilerin henüz toplanamamış olması nedeniyle ilerideki dönemlerde yapılacak çalışmalarda göç döneminin tamamını kapsayacak şekilde gözlem yapılması ve bu gözlemlerin türler açısından ayrıntılı irdelenmesi yararlı olacaktır.

Sonuç olarak, Karova RES için yapılan değerlendirmede kuşlara yönelik RES kaynaklı dikkate değer bir olası zarar beklenmemektedir. Bununla birlikte, ilerde oluşacak tehditler ve bu raporda öngörülememiş sorunların tespiti açısından bir izleme çalışması yapılması yararlı olacaktır.

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

Kaynakça

1- *Sovacool, B. K. (2009). "Contextualizing avian mortality: A preliminary appraisal of bird and bat fatalities from wind, fossil-fuel, and nuclear electricity". Energy Policy **37**: 2241–2248.).*
2- *Sustainable Energy Without the Hot Air. UIT. 2008-09-14.*
3- *Newest Air Defense: Bird Dogs". USA Today. 2008-11-07.)*
4- *Balogh, Anne L. & Ryder, Thomas B. & Marra, Peter P. "Population demography of Gray Catbirds in the Suburban Matrix: Sources, Sinks and Domestic Cats", Journal of Ornithology, 2011, DOI 10.1007/s10336-011-0648-7; Lomborg, Bjørn (2001). The Skeptical Environmentalist. New York City: Cambridge University Press.).*
5- *Cats Indoors! The American Bird Conservancy's Campaign for Safer Birds and Cats". National Audubon Society. Retrieved 2011-07-08.)*
6- *Emma Marris; Daemon Fairless (10 May 2007). "Wind farms' deadly reputation hard to shift". Nature. pp. 447 126. Retrieved 2008-01-15)*
7- *Wind farms". Royal Society for the Protection of Birds. 2005-09-14. Retrieved 2008-09-07)*
8- *Upland birds face displacement threat from poorly sited wind turbines. Royal Society for the Protection of Birds. 2009-09-26. Retrieved 2009-09-30)*
9- *Audubon's Position on Wind Power". National Audubon Society. Retrieved 2008-09-05*
10- *Wind farms condemned as eagles fall prey to turbines.*
11- *Matthew McDermott. Texas wind farms uses NASA radar to Prevent Bird Deaths. Treehugger. Retrieved 2 May 2009.*
12- *Andrew Dalton (7 December 2010). Altamond pass to get Less-Deadly Wind Turbines*
13- *Wind turbines a breeze for migrating birds. New Scientist (2504): 21. 18 June 2005).*
14- *Behavioural and environmental correlates of soaring-bird mortality at on-shore wind turbines: Luis Barrios, Alejandro Rodriguez. Journal of Applied Ecology, Volume 41, Issue 1, pages 72–81, February 2004).*
15- *Bird migration studies and potential collision risk with offshore wind turbines: Ommo Hüppop, Jochen Dierschke, Klaus-Michael Exo, Elvira Fredrich, Reinhold Hill: 27 MAR 2006, Ibis, Special Issue: Wind, Fire and Water: Renewable Energy and Birds. Volume 148, Issue Supplement s1, pages 90–109, March 2006*
16- *Bird Mortality Associated with Wind Turbines at the Buffalo Ridge Wind Resource Area, Minnesota; ROBERT G. OSBORN, KENNETH F. HIGGINS, ROBERT E. USGAARD, CHARLES D. DIETER, and REGG D. NEIGER, The American Midland Naturalist 143(1):41-52. 2000*
17- *Variation in bat and bird fatalities at wind energy facilities: assessing the effects of rotor size and tower height: Canadian Journal of Zoology, Robert M.R. Barclay, E.F. Baerwald, J.C. Gruver, Department of Biological Sciences, University of Calgary, Calgary, AB T2N 1N4, Canada.*
18- *Assessing the impacts of wind farms on birds: ALLAN L. DREWITT, ROWENA H. W. LANGSTON; Article first published online: 27 MAR 2006; Ibis: Special Issue: Wind, Fire and Water: Renewable Energy and Birds Volume 148, Issue Supplement s1, pages 29–42,March 2006*
19- *Development of a GIS-based Bird Model Migration Model for the Middle East, Judy Shamoun-Baranes, PhD thesis, 2003*
20- *Studies on soaring bird migration at the Belen pass and Hatay province, Can, O., MSc thesis, 2001*
21- *Thelander, C.G., Smallwood, K.S. & Rugge, L. 2003.* Bird Risk Behaviours and Fatalities at the Altamont Pass Wind Resource Area. *Report to the National Renewable Energy Laboratory, Colorado.*
22- *Christensen, T.K., Hounisen, J.P., Clausager, I. & Petersen, I.K. 2004.* Visual and Radar Observations of Birds in Relation to Collision Risk at the Horns Rev. Offshore Wind Farm. Annual status report 2003. *Report commissioned by Elsam Engineering A/S 2003. NERI Report. Rønde, Denmark: National Environmental. Research Institute.*
23- *Kahlert, J., Petersen, I.K., Fox, A.D., Desholm, M. & Clausager, I. 2004a.* Investigations of Birds During Construction and Operation of Nysted Offshore Wind Farm at Rodsand. Annual status report 2003 . *Report Commissioned by Energi E2 A/S 2004. Rønde, Denmark: National Environmental. Research Institute.*

Doğa Araştırmaları Derneği, Türkiye'deki yaban hayatının doğal yaşam ortamlarında soyları tehdit ve tehlike altında olmaksızın varlıklarını sürdürebilmeleri için çalışan bir sivil toplum kuruluşudur.

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

24- *Kahlert, J., Petersen, I.K., Deshalm, M. & Clausager, I. 2004b. Investigations of migratory birds during operation of Nysted affshore wind farm at Rødsand:* Preliminary Analysis of Data from Spring 2004. *NERI Note commissioned by Energi E2. Rønde, Denmark: National Environmental. Research Institute.*
25- *Petersen, I.K., Clausager, I. & Christensen, T.J. 2004.* Bird Numbers and Distribution on the Horns Rev. Offshore Wind Farm Area.Annual Status Report 2003 . *Report commissioned by Elsam Engineering A/S 2003. Rønde, Denmark: National Environmental. Research Institute.*
26- *Desholm, M. 2003.* Thermal Animal Detection Systems (TADS). Development of a Method for Estimating Collision Frequency of Migrating Birds at Offshore Wind Turbines. *NERI Technical Report no. 440. Rønde, Denmark: National Environmental. Research Institute.*
27- *Desholm, M. 2005.* Preliminary Investigations of Bird-Turbine Collisions at Nysted Offshore Wind Farm and Final Quality Control of Thermal Animal Detection System (TADS). *Rønde, Denmark: National Environmental. Research Institute.*
28- *Deshalm, M., Fox, A.D. & Beasley, P. 2005. Best practice.* Guidance for the Use of Remote Techniques for Observing Bird Behaviour in Relation to Offshore Wind farms. A Preliminary Discussion Document Produced for COWRIE. *Colloborative Offshore Wind Research into the Environment COWRIE – REMOTE-05–2004. Landon: The Crown Estote.*
29- *Desholm, M., Fox, A.D., Beasley, P. & Kahlert, J. 2006. Remote techniques for counting and estimating the number of bird-wind turbine callisions at sea: a review. In* Wind, Fire and Water: Renewable Energy and Birds. Ibis *148 (Suppl. 1): 76–89.*
30- *Desholm, M. & Kahlert, J. 2005. Avian collision risk at an offshore wind farm.* Royal Society Biol. Lett. *1: 296–298.*
31- *Larsen, J.K. & Madsen, J. 2000. Effects of wind turbines and other physical elements an field utilization by pink-footed geese (*Anser brachyrhynchus*): A landscape perspective.* Landscape Ecol. *15: 755–764.*
32- *Kruckenberg, H. & Jaene, J. 1999. Zum Einfluss eines Windparks auf die Verteilung weidender Bläßgänse im Rheiderlond (Landkreis Leer, Niedersachsen).* Natur Landsch. *74: 420–427.*
33- *Howell, J.A. & DiDonato, J.E. 1991. Assessment of avian use and mortality related to wind turbine operations: Altamont Pass, Alameda and Contra Costa Counties,* California, September 1988 Through August 1989. *Final report prepared far Kenentech Windpower.*
34- *Orlaff, S. & Flannery, A. 1992. Wind turbine effects on avian activity, habitat use and mortality in Altamont Pass and Solano County Wind Resource Areas,*1989–91. California. *Energy Commission.*
35- *Winkelman, J.E. (1985) Bird impact by middle-sized wind turbines on flight behaviour, victims, and disturbance.* Limosa, *58,117–121.*
36- *Osborn, R.G., Dieter, C.D., Higgins, K.F. & Usgaard, R.E. (1998) Bird flight characteristics near wind turbines in Minnesota.* American Midland Naturalist, *139, 20–38.*
37- *Osborn, R.G., Higgins, K.F., Usgaard, R.E., Dieter, C.D. & Neiger, R.D. (2000) Bird mortality associated with wind turbines at the Buffalo Ridge Wind Resource Area, Minnesota.* American Midland Naturalist, *143, 41–52.*
38- *Winkelman, J.E. 1992b. The impact of the Sep wind park near Oosterbierum, the Netherlands on birds 2: nocturnal collision risks.*RIN *rapport 92/3 Arnhem: Rijksintituut voor Natuurbeheer.*
39- *Guillemette, M. & Larsen, J.K. (2002) Postdevelopment experiments to detect anthropogenic disturbances: the case of sea ducks and wind parks.* Ecological Applications, *12, 868–877.*
40- *Byrne, 5. (1983) Bird movements and callision mortality at a large horizontal axis wind turbine.* Cal-Neva Wildlife Transactions, *1983,76–83.*
41- *Korlssan, J. (1983)* Birds and Windpower. Report 1977–82. *Report No. 84. United States Government.*
42- *Avery, M.L., Springer, P.F. & Cassel, J.F. (1976) The effects of a tall tower on nocturnal bird migration – a portable ceilometer study.*Auk, *93, 281–291.*
43- *Nelson, H.K. & Curry, R.C. (1995) Assessing avian interactions with windplant development and operation.* Transactions of the North American Wildlife and Natural Resources Conference, *60, 266–287.*
44- *Alerstam, T. 1990.* Bird Migration. *Cambridge, UK: Cambridge University Press.*

Doğa Araştırmaları Derneği, Türkiye'deki yaban hayatının doğal yaşam ortamlarında soyları tehdit ve tehlike altında olmaksızın varlıklarını sürdürebilmeleri için çalışan bir sivil toplum kuruluşudur.

G3

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

45- *Richardson, W.J. 2000. Bird Migration and Wind Turbines: Migration Timing, Flight Behaviour, and Collision Risk.* Proceedings of National Avian-Wind Power Planning Meeting II, 132–140.
46- *Henderson, I.G., Langston, R.H.W. & Clark, N.A. 1996. The response of common terns* Sterna hirundo *to power lines: an assessment of risk in relation to breeding commitment, age and wind speed.* Biol. Conserv. *77: 185–192.*
47- *Larsen, J.K. & Clausen, P. 2002. Potential wind park impacts on whooper swans in winter: the risk of collision.* Waterbirds *25:327–330.*
48- *Brown, M.J., Linton, E. & Rees, E.C. 1992. Causes of mortality among wild swans in Britain.* Wildfowl *43: 70–79.*
49- *http://www.satellitetracking.eu*
50- *http://www.kusbank.org*
51- *http://birdmap.5dvision.ee*
52- *http://www.luomus.fi/en/satellite%20birds*

Doğa Araştırmaları Derneği, Türkiye'deki yaban hayatının doğal yaşam ortamlarında soyları tehdit ve tehlike altında olmaksızın varlıklarını sürdürebilmeleri için çalışan bir sivil toplum kuruluşudur.

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

Ek-1: Alanda bulunan kuş türleri

Karova RES bölgesinde bulunan kuş türleri		
Türkçe	**Latince**	**Durum**
Angıt	*Tadorna ferruginea*	*H*
Gri balıkçıl	*Ardea cinerea*	H,K
Leylek	*Ciconia ciconia*	h,Y,G
Yılan kartalı*	*Circaetus gallicus*	Y,G
Saz delicesi	*Circus aeruginosus*	H,G,k
Çakırkuşu	*Accipiter gentilis*	H,g
Atmaca	*Accipiter nisus*	H,G,K
Şahin*	*Buteo buteo*	H,G,K
Kızıl şahin	*Buteo rufinus*	H
Küçük orman kartalı	*Aquila pomarina*	y,G
Küçük kartal	*Hieraaetus pennatus*	Y,G
Tavşancıl	*Hieraaetus fasciatus*	H
Balık kartalı	*Pandion haliaetus*	y,G
Kerkenez*	*Falco tinnunculus*	H,K
Gökdoğan	*Falco peregrinus*	H,K
Kınalı keklik*	*Alectoris chukar*	H
Gökçe güvercin	*Columba oenas*	k
Kaya güvercini	*Columba livia*	H

Doğa Araştırmaları Derneği, Türkiye'deki yaban hayatının doğal yaşam ortamlarında soyları tehdit ve tehlike altında olmaksızın varlıklarını sürdürebilmeleri için çalışan bir sivil toplum kuruluşudur.

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

Tahtalı	*Columba palumbus*	H,K,G
Kumru*	*Streptopelia decaocto*	H
Üveyik	*Streptopelia turtur*	Y,G
Guguk	*Cuculus canorus*	Y,G
Kukumav	*Athene noctua*	H
Ebabil*	*Apus apus*	Y,G
Ak karınlı ebabil*	*Tachymarptis melba*	Y,G
Yalıçapkını	*Alcedo atthis*	h,K,G
Gökkuzgun	*Coracias garrulus*	Y,G
İbibik*	*Upupa epops*	Y,G,k
Alaca ağaçkakan	*Dendrocopos syriacus*	H
Tepeli toygar*	*Galerida cristata*	H
Kır kırlangıcı*	*Hirundo rustica*	Y,G
Kızıl kırlangıç*	*Hirundo daurica*	Y,G
Ev kırlangıcı*	*Delichon urbicum*	Y,G
Ak kuyruksallayan	*Motacilla alba*	H,G,K
Çıtkuşu	*Troglodytes troglodytes*	H
Dağbülbülü	*Prunella modularis*	g,K
Çalı bülbülü	*Erythropygia galactotes*	Y,G
Kızılgerdan	*Erithacus rubecula*	H,K,G
Bülbül	*Luscinia megarhynchos*	Y,G
Kara kızılkuyruk	*Phoenicurus ochruros*	K,G
Taşkuşu	*Saxicola torquatus*	H,K

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

Kuyrukkakan	*Oenanthe oenanthe*	Y,G
Karakulaklı kuyrukkakan*	*Oenanthe hispanica*	Y,G
Gökardıç	*Monticola solitarius*	H
Karatavuk*	*Turdus merula*	H,K
Ökse ardıcı	*Turdus viscivorus*	H,K
Öter ardıç	*Turdus philomelos*	K,G
Maskeli ötleğen	*Sylvia melanocephala*	H,g
Bıyıklı ötleğen	*Sylvia cantillans*	Y,g
Karaboğazlı ötleğen*	*Sylvia rueppelli*	Y,g
Akgözlü ötleğen	*Sylvia hortensis*	Y,G
Karabaşlı ötleğen	*Sylvia atricapilla*	G,K
Çıvgın*	*Phylloscopus collybita*	Y,G,K
Çalıkuşu	*Regulus regulus*	K,g
Benekli sinekkapan	*Muscicapa striata*	Y,G
Uzunkuyruklu baştankara*	*Aegithalos caudatus*	H
Akyanaklı baştankara	*Parus lugubris*	H
Çam baştankarası*	*Parus ater*	H
Mavi baştankara	*Parus caeruleus*	H
Büyük baştankara*	*Parus major*	H
Sıvacı	*Sitta europaea*	H
Kaya sıvacısı	*Sitta neumayer*	H
Kızılsırtlı örümcekkuşu	*Lanius collurio*	Y,G
Kızılbaşlı örümcekkuşu*	*Lanius senator*	Y,G

Doğa Araştırmaları Derneği, Türkiye'deki yaban hayatının doğal yaşam ortamlarında soyları tehdit ve tehlike altında olmaksızın varlıklarını sürdürebilmeleri için çalışan bir sivil toplum kuruluşudur.

C3

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

Maskeli örümcekkuşu	*Lanius nubicus*	Y,G
Alakarga*	*Garrulus glandarius*	H
Küçük karga	*Corvus monedula*	H
Leş kargası	*Corvus corone*	H
Serçe*	*Passer domesticus*	H
Söğüt serçesi	*Passer hispaniolensis*	Y,g,k
İspinoz*	*Fringilla coelebs*	H,K
Küçük İskete	*Serinus serinus*	H
Florya*	*Carduelis chloris*	H
Saka*	*Carduelis carduelis*	H
Bahçe çintesi	*Emberiza cirlus*	H
Kaya çintesi	*Emberiza cia*	H
Kızıl kirazkuşu*	*Emberiza caesia*	Y,G
Karabaşlı çinte	*Emberiza melanocephala*	Y,G
Tarla çintesi*	*Miliaria calandra*	H

* Alanda gözlenen kuşlar	Y: Yaz göçmeni K: Kış göçmeni H: Yerli tür G: Geçiş türü
	Kuşun durumunun küçük harflerle yazılması türün az sayıda olduğunu göstermektedir.

Doğa Araştırmaları Derneği, Türkiye'deki yaban hayatının doğal yaşam ortamlarında soyları tehdit ve tehlike altında olmaksızın varlıklarını sürdürebilmeleri için çalışan bir sivil toplum kuruluşudur.

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

Ek-2: Alandan süzülerek geçen kuşların ayrıntılı listesi

Tarih	Saat	Tür	Sayı	Grubun yerden ...	Grubun gözlemciy...	Geliş yönü	Gidiş yönü	Türbine mesafesi	En yakın ...	Açıklama
21.03.2014	15:14	Şahin	1	400		D	B			
21.03.2014	15:43	Şahin	1	400						
21.03.2014	17:20	Şahin	1	500		K	G			
22.03.2014	08:13	Şahin	1	300						
22.03.2014	08:19	Kerkenez	1	200		B	KD			
22.03.2014	08:47	Şahin	1	300		K	GD			
22.03.2014	09:17	Şahin	1	400		B	D			
22.03.2014	13:36	Şahin	1	300		D	GB			
22.03.2014	15:53	Şahin	1	500						
23.03.2014	10:13	Şahin	2	300		D	KB			
23.03.2014	17:21	Kerkenez	1	200						
24.03.2014	16:15	Şahin	1	300		B	GD			
25.03.2014	11:43	Şahin	1	200						
26.03.2014	10:15	Şahin	2	400						
27.03.2014	13:10	Yılan kartalı	1	200						
28.03.2014	09:25	şahin	2	150						
28.03.2014	11:25	Kerkenez	1	15		K	G	170	16	
28.03.2014	14:50	Tanımsız Şahin	1	10		K	D	160	1	
30.03.2014	13:35	Şahin	1	200		GB	B	50	2	
31.03.2014	12:50	Angıt	2	500		G	K	190	12	
31.03.2014	13:52	Şahin	2	300		G	G	50	9	
31.03.2014	15:28	Kerkenez	1	50		G	KD	300	16	
01.04.2014	13:17	Şahin	2	150		G	D	60	7	
02.04.2014	15:06	Şahin	1	300		D	B	130	2	
04.04.2014	12:24	Şahin	1	400	800	G	K			
04.04.2014	12:24	Tanımsız yırtıcı	1	400	800	G	K			
04.04.2014	12:45	Yılan Kartalı	1	300	1000					
04.04.2014	13:00	Şahin	1	100	150					
04.04.2014	14:20	Şahin	1	100	200					
04.04.2014	16:20	Yılan kartalı	1	100	500	K	B			
04.04.2014	16:45	Tanımsız yırtıcı	1	300	2000	B	D			
04.04.2014	16:50	Kerkenez	1	150	1500					
04.04.2014	17:00	Yılan kartalı	1	100	800					
07.04.2014	12:30	Şahin	1	400	1000	G	D			

Doğa Araştırmaları Derneği, Türkiye'deki yaban hayatının doğal yaşam ortamlarında soyları tehdit ve tehlike altında olmaksızın varlıklarını sürdürebilmeleri için çalışan bir sivil toplum kuruluşudur.

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

Ek-3: Arazi gözlem formu

Doğa Araştırmaları Derneği Rüzgar Santrali Değerlendirme Çalışması Arazi Formu							
Gözlem Noktası							
Koordinatları							
Gözlem Yerinin Tarifi							
Gözlem Tarihi				Gözlem Başlangıç Saati			Bitiş Saati
Rüzgar Yönü ve Şiddeti (Bofor skalası)				Hava Bulutluğu (0/8)			Sıcaklık
Saat	Gözlenen Tür	Kuş Sayısı	Grubun Yerden Tahmini Yüksekliği	Grubun Gözlemciye Tahmini Mesafesi	Grubun Geliş Yönü (KD, KB, vs..)	Grubun Gidiş Yönü	Notlar

Doğa Araştırmaları Derneği, Türkiye'deki yaban hayatının doğal yaşam ortamlarında soyları tehdit ve tehlike altında olmaksızın varlıklarını sürdürebilmeleri için çalışan bir sivil toplum kuruluşudur.

KAROVA RÜZGAR SANTRALİ ORNİTOLOJİK DEĞERLENDİRME RAPORU

DOĞA araştırmaları

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

Eylül-Kasım 2013

Hazırlayanlar:

Doç. Dr. Can BİLGİN, Ornitolog

İlker ÖZBAHAR, Uzman Biyolog

Doğa Araştırmaları Derneği, Türkiye'deki yaban hayatının doğal yaşam ortamlarında soyları tehdit ve tehlike altında olmaksızın varlıklarını sürdürebilmeleri için çalışan bir sivil toplum kuruluşudur.

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

İçindekiler

Şekiller tablosu 4

Giriş 5

Rüzgâr Türbinlerinin Kuşlar Açısından Oluşturduğu Risklerle İlgili Yapılmış Çalışmalar 5

Göç Hakkında Genel Bilgiler 11

Çalışmanın amacı 17

Alanın tanımı 17

Metodoloji 18

Bulgular 19

Sonuç ve öneriler 25

Kaynakça 30

Ek-1: Alanda bulunan kuş türleri 33

Ek-2: Arazi gözlem formu 37

Doğa Araştırmaları Derneği, Türkiye'deki yaban hayatının doğal yaşam ortamlarında soyları tehdit ve tehlike altında olmaksızın varlıklarını sürdürebilmeleri için çalışan bir sivil toplum kuruluşudur.

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaaraştirmalari.org

Şekiller tablosu

Şekil 1: *Planörün (ve kuşların) havadaki termalleri kullanarak uçması* 12

Şekil 2: *Batı Palearktik bölgedeki ana göç yolları* 12

Şekil 3: *Türkiye'de süzülerek uçan kuşların ana göç koridorları ve darboğazlar.* 13

Şekil 4: *Türkiye üzerinden geçen leyleklerin göç rotaları* 14

Şekil 5: *Leyleklerin Türkiye üzerindeki rotaları* 15

Şekil 6:*Sukuşlarının sonbahar göç rotaları* 16

Şekil 7: *Çalışma sahasının yeri* 17

Şekil 8: *Alanın genel görünümü ve gözlem noktasının konumu* 18

Şekil 9: *Verici takılan kuşların alan ve civarından geçişleri* 27

Şekil 10: *Verici takılan kuşların alan ve civarından geçişleri - 2* 28

Doğa Araştırmaları Derneği, Türkiye'deki yaban hayatının doğal yaşam ortamlarında soyları tehdit ve tehlike altında olmaksızın varlıklarını sürdürebilmeleri için çalışan bir sivil toplum kuruluşudur.

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

Giriş

Rüzgar türbinleri ile elektrik enerjisi elde etme yöntemi, son yıllarda "yenilenebilir enerji" prensibiyle gittikçe artan bir hızla yayılmaktadır. Danimarka'da enerjinin % 6'sı bu yolla elde edilmekte, Amerika'daki California-Altamond Pass santralleri 1,6 milyon haneye enerji sağlamaktadır. Türkiye'de bu yöntemle elektrik elde etme çalışmaları son yıllarda başlamış olup giderek yaygınlaşmaktadır.

Rüzgar enerjisinin gelişimi tüm dünya için yenilenebilir bir enerjinin sürekliliği ve karbon emisyonunun azaltılması açısından çok önemli bir faktör olmuştur. Ancak bu tür enerjinin de çevreye olan zararları, mevcut gelişme hızı karşısında bu teknolojilerin zararlarının pek bilinmemesi, önemsenmesi gereken bir paradokstur. Rüzgar türbinlerinin en çok tartışıldığı konu kuşlara verdiği potansiyel zararlardır. Az sayıda da olsa belirgin bir zararı işaret eden bazı çalışmalar, uygun olmayan yerlere inşa edilen rüzgar türbinlerinin kuş popülâsyonlarına ciddi zararlar verebildiklerini göstermektedir. Bu olası zararlar çoğu yayında kuş-pervane çarpışması, yer değiştirme, bariyer etkisi (engelleme) ve habitat kaybı başlıklarında toplanmıştır.

Rüzgâr Türbinlerinin Kuşlar Açısından Oluşturduğu Risklerle İlgili Yapılmış Çalışmalar

Risk faktörleri ile ilgili araştırmalar:

Rüzgar türbinleri sıklıkla sahillerde veya dağ sırtlarında, süzülen kuşların da kullandığı hatlarda sıralar halinde kurulmaktadır. Bu nedenle kuş çarpışması ve kuşların ölüm riski ortaya çıkmaktadır.

Manevra kabiliyeti düşük olan iri kuşlar (kuğular, kazlar, iri yırtıcılar) genellikle daha ciddi çarpışma riski taşırlar (Brown et al. 1992). Ayrıca karanlıkta uçan kuşların da türbinlerden sakınma şansları azdır (Larsen & Clausen 2002). Çarpışma riski ayrıca aynı tür içinde de yaş, üreme dönemi ve davranış farklılıkları açısından değişebilmektedir. Örneğin bazı sumrularda özellikle civcivleri besledikleri dönemde erişkinlerin daha alçaktan uçtukları ve hemen yukarıdaki tellere çarpma olasılıklarının arttığı saptanmıştır (Henderson et al. 1996). Risk ayrıca hava durumuna bağlı olarak da değişebilmektedir. Her ne kadar bu gibi durumlarda kuşların uçuş tarzları ve yüksekliklerinin değişmesine neden olsa da görüş mesafesinin az olduğu zamanlarda bu riskin arttığı kesindir. Göç halindeki kuşların bu tür hava durumlarından kaçınma şansları olmadığından daha alçaktan uçma zorunlulukları doğmaktadır. Güçlü cephe rüzgârları kuşların daha alçak bir rakımda uçmalarına neden olmuştur (Winkelman 1992b, Richardson 2000).

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

Rüzgar türbinlerinin inşa yeri de büyük önem taşımaktadır. Kuşların yükselmek için kullandıkları topografik noktalar birçok kuşun zorunlu olarak türbin alanına doğru yönlenmesine neden olacaktır. Bu tür alanlar ayrıca kuşların sahili takip ettikleri veya iki sırt arasındaki uçuşları gibi manevralar nedeniyle uçuş yüksekliğini azalttığı yerlerdir (Alerstam 1990, Richardson 2000).

Bir çalışmada rüzgar türbinlerinin kuş ölümlerinin Gigawatt/saat başına 0.3-0.4'ünden; öte yandan fosil yakıtlı santrallerin ölümlerin Gigawatt/saat başına 5.2'sinden sorumlu olduğu saptanmıştır[1]. Bu çalışmada petrole dayalı elektrik üretiminin, rüzgar türbinlerine nazaran 10 katı daha fazla ölümlere neden olduğunu vurgulanmıştır. Rüzgar türbinlerinin elektriğin % 9'unu ürettiği Danimarka'da yılda 30 bin kuş rüzgar türbinleri ile çarpışmadan ölmektedir[2]. ABD'de ise türbinler yılda 70 bin kuşun ölümüne neden olmaktadır (Ruane, Laura, 2008). Öte yandan kuş uçak çarpışmalarında 80 bin[3] ve kediler tarafından 500 milyon kuşun öldüğü bilinmektedir. Bu sayılardan daha fazla kaybın, kuşların binalarla çarpışması sonucu oluştuğu saptanmıştır[4]. Diğer çalışmalar 57 milyon kuşun arabalarca, 97,5 milyon kuşun camlara çarparak ve yüz milyonlarcasının kedilerce öldürüldüğünü belirtmektedir[5]. Nature dergisindeki bir makalede bir rüzgar türbininin yılda ortalama olarak 4,27 kuşu öldürdüğü bildirilmiştir[6].

İngiltere Kraliyet Kuşları Koruma Derneği (RSPB), "eldeki bulgular doğrultusunda, doğru yerleştirildiği takdirde rüzgar türbinlerinin kuşlar açısından belirgin bir tehlike oluşturmadığı"nı belirtmiştir[7]. Yazıda ayrıca iklim değişikliğinin, yaban hayatı üzerinde çok daha ciddi bir risk oluşturduğu vurgulanmış, bu nedenle rüzgar türbinleri ve diğer "yenilenebilir enerji" kaynakları desteklenmiştir. Aynı kurum 2009'da korumada öncelikli kuş türlerinin rüzgar türbinleri civarındaki bölgelerde azaldığını saptamıştır[8]. Amerikadaki "National Audubon Society" de küresel ısınmayı azalttığı için rüzgar türbinlerini desteklemiş ancak rüzgar türbinlerinin yer seçiminin kuşlar ve diğer yaban hayatı açısından önemli bölgelere kurulurken özen gösterilmesini belirtmiştir[9].

Bunun yanında Norveç'teki Smola'daki türbinlerin, Avrupa'nın en iri yırtıcısı olan Akkuyruklu kartal (*Haliaetus albicilla*) popülâsyonu üzerinde ciddi bir negatif etkisi olduğu saptanmıştır. Rüzgar türbinlerinin İskoçya'da tekrar yerleştirilmeye çalışan tür üzerinde olumsuz etkisinin olabileceği düşünülmektedir[10].

Teksas'taki "Penascal wind power project" adlı projede türbinler önemli bir kuş göç yolunun ortasına kurulmuş ve alana kurulan ve NASA ve ABD Hava Kuvvetleri tarafından geliştirilen "Kuş radarı" ile kuşları 4 milden saptama olanağı bulunmuştur. Kuşların çalışan türbinlerin pervanesine doğru yöneldikleri anda o rüzgar türbini anında kapatılmaktadır [11].

Kaliforniya'daki Altamond Pass Wind Farm'da Audubon Derneği ile alanda 5000'den fazla türbini yönetmekte olan "Californians for Renewable Energy and NextEra Energy Sources" arasında bir anlaşma imzalanmış ve buna göre küçük türbinlerin yarısından fazlası kuşlar açısından daha iyi olan

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

büyük türbinlerle değiştirilmiş ve yırtıcı habitatlarının iyileştirilmesi için de ayrıca 2,5 milyon dolar ayrılmıştır[12].

Özellikle gece göç eden kuşların rotaları pek bilinmemektedir. Bir çalışmada, özellikle hafif rüzgârlarda göç eden kuşların türbinlerden sakındıkları belirtilmiştir[13]. 2005'te Danimarka'daki bir dergide yayımlanan çalışmada (Biology Letters 2005:336) verici takılan kuşların denizdeki rüzgar türbinleri etrafındaki hareketleri araştırılmıştır. Çalışma hafif rüzgârlarda ve gece karanlığında gerçekleştirilmiş ve göç eden kuşların % 1'inden azının türbinlere yaklaştığını ve çarpışma olasılığı olduğunu saptamıştır.

Önceleri rüzgar türbinlerinin kuş ölümleri açısından enerji nakil hatları (ENH) gibi diğer insani yapılara nazaran daha az zararlı olduğu sanılmakta ise de (Nelson & Curry 1995; Osborn et al. 1998), bu ifade çok az veriye dayanmaktaydı. İleriki çalışmalar kuşların gerek rüzgar türbinleri ile gerekse de bunların nakil hatlarıyla çarpıştıklarını göstermiştir (Avery, Springer & Cassel 1976). Bazı araştırmacılar çok düşük oranda kuş ölümleri bulmuş (Byrne 1983; Karlsson 1983; Winkelman 1985), ancak diğerleri özellikle yırtıcılarla olmak üzere birçok çarpışma bildirmişlerdir. Ayrıca rüzgar türbinlerinin, habitat kaybı nedeniyle beslenen ve üreyen sukuşlarını da etkileyebileceği saptanmıştır (Osborn et al. 1998; Larsen & Madsen 2000; Guillemette & Larsen 2002).

Rüzgar türbinlerinde çarpışmayı azaltabilmek için öncelikle çarpışmaya neden olan faktörlerin saptanması gerekmektedir. Bu konuda rüzgar türbinlerinin yapısal özellikler ve dizilişlerini de içeren birçok faktör önerilmiştir. Örneğin ızgara şeklindeki kulelerin, boru şeklindeki kulelere nazaran konmaya daha elverişli olduğu ve daha riskli olduğu bulunmuştur (Osborn et al. 1998, 2000). Hava durumu, dolayısıyla türbinlerin görülebilirliği de önemli olabilmektedir (Winkelman 1985). Bunun yanında kuşların habitat kullanımı uzun süre göz ardı edilmiştir. Bazı süzülen kuşlar yoğun miktarda türbinlerin yerleştirildiği dağ sırtlarını tercih etmektedirler.

Avrupa-Afrika arasındaki göç yollarının önemli darboğazlarından biri olan Cebelitarık boğazında yapılan bir çalışmada bölgede yer alan rüzgâr türbinleri ile enerji nakil hatları kuş ölümü açısından kıyaslanmıştır[14].

Rüzgar türbinleri tarafından oluşan ölümlerin ENH'dekilere göre daha yüksek olduğu, daha çok yerli kuşlardan Kızıl akbaba'nın (*Gyps fulvus*) (0-15 birey/ türbin/yıl) ve Kerkenez'in (*Falco tinnunculus*) (0-19 birey/türbin/yıl) etkilendiği bulunmuştur. Ölümlerin, rüzgar türbinlerinin yapısı ve görülebilirliğiyle ilgisi saptanmamıştır. Çarpışmaların çoğu, termallerin bulunmadığı sonbahar-kış aylarında ve özellikle 2 türbin civarında gerçekleşmiştir. Termal yokluğunda bu kuşların yükselmek için yamaçları kullanmak zorunda kalmalarının bu çarpışmalarda önemli rol oynadığı gözlenmiştir.

Kerkenezlerin ölümü ise çoğunlukla ovada, tek bir türbinin etrafında gerçekleşmiş ve bunun türün beslenme alışkanlığına bağlı olduğu düşünülmüştür. Ayrıca göç eden kuşların çok azının türbinlerle karşı karşıya geldiği de belirtilmiştir. Çalışmada 68 kuşun pervanelerle çarpıştığı görülmüştür. Bu

C3

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

kuşların 51'inin orta-büyük kuşlar (Ciconiformes, Falconiformes, Strigiformes) ve 17'sinin küçük kuşlardan oluştuğu saptanmıştır. En çok çarpışmanın Kızıl Akbaba (*Gyps fulvus*) ve Kerkenez (*Falco tinnunculus)* ile olduğu; ölüm oranının Kızıl akbabada 0,12 ve Kerkenezde 0,14 olduğu hesaplanmıştır. Tüm kuşlarda herhangi bir elektrik şokuna rastlanmamış ve tüm ölümlerin çarpışma sonucu gerçekleştiği görülmüştür. Biri hariç tüm ölümlerin yeterli ışıkta gerçekleşmesi, türbinlerin görülebilirliğinin tartışılmasına yol açmıştır. Ayrıca rüzgâr hızının da önemli bir faktör olduğu; hız 4,6-8,5 m/sn iken risk indeksinin 0,343 olduğu, orta ve şiddetli rüzgârda bu oranın sırasıyla 0,195-0,037'ye kadar düştüğü hesaplanmıştır. Uçuş şeklinin önemi de vurgulanmış ve havada daireler çizerek yükselmeye çalışan kuşlarda, düz hatta uçanlara nazaran daha sık çarpışma olduğu görülmüştür.

Bu çalışmada rüzgar türbinleri için belirlenen risk faktörleri şunlardır:

- Mevsim (bazı kuş ölümleri belli mevsimlerde yoğunlaşmaktadır),
- Göç faktörü (alanın ana göç yolları üzerinde olup olmadığı),
- Kuşun türü (Bazı türlerde çarpışma diğer türlere oranla çok daha fazla olmaktadır),
- Kuşun uçuş şekli (Termalleri kullanan kuşlarda çarpışma oranı yüksektir),
- Türbinin yeri (Bazı türbinlerde olasılık yükselmekte, birbirine yakın türbinlerde çarpışma olasılığı artmaktadır).

Çalışmada "en sağlıklı yaklaşımın, ölümlerin çoğunun oluştuğu türbinlerin belli rüzgar durumlarında ve mevsimlerde durdurulması" olduğunu vurgulamışlardır. Ayrıca yapılacak her yeni türbinin yerinin ayrıntılı bir çalışma sonunda belirlenmesi gerektiğini belirtmişlerdir.

Off-shore türbinlerle ilgili bir çalışmada ise özellikle küçük kuşların, santrallerin ışıklarından etkilendiği ve ciddi oranda çarpışma saptandığı belirtilmiştir. Bu nedenle özellikle denizin üzerinden göç edebilen küçük kuşların (Passerines) önemli göç yolları üzerindeki türbinlerin bu dönemlerde tamamen kapatılmasını, ışıklarının söndürülmesini ve sürekli ışık yerine kuşları uyarıcı aralıklı ışıkların kullanılmasını, türbinlerin göç yönüne paralel olarak yerleştirilmesini, türbinlerin birkaç km aralıklarla "serbest göç koridoru" oluşturarak sıralanmasını önermişlerdir[15].

Minnesota, ABD'de 73 türbinin bulunduğu bir alanda 1995 yılında yapılan bir diğer çalışmada 20 ay boyunca 12 ölü kuşun bulunduğu, bunların 8'inin çarpışma sonucu olduğu saptanmıştır[16]. Bu çalışmadaki veriler Tablo-1'de gösterilmiştir.

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

Season	# Fatalities	# Plots searched	Mortality rate	# Plots if weekly searches	Adjusted fatalities[1]	Fatalities adjusted for observer effects[1]	Fatalities adjusted for scavengers removal[1]
Jan.–Mar.	1	210	0.005	949	5	7	12
April	2	210	0.010	292	3	4	7
May–Jun.	3	657	0.005	657	3	4	7
Jul.–Aug.	2	420	0.005	657	4	6	10
Sept.–Oct.	0	571	0.000	584	0	0	0
Nov.–Dec.	0	264	0.000	657	0	0	0
Final fatality estimate[2] = 36 ± 12 birds							
Final mortality estimate = 0.33 to 0.66 fatalities/turbine/year							

[1] All estimates were rounded up to the next integer
[2] Standard error calculated using the delta method of Seber (1982)

Tablo 1: Minnesota'da yapılan 20 aylık çalışmanın sonuçları

Yine ABD'de yapılan bir çalışmada[17], türbin çapı ile yüksekliğinin kuş ölümlerini etkilemediği ancak yüksek türbinlerde yarasa ölümlerinin hatırı sayılır ölçüde arttığını saptamışlardır. Bir başka çalışmada rüzgar türbinlerinin kuşlar üzerindeki 4 ana etkisi olan çarpışma, rahatsızlık nedeniyle yer değiştirme, bariyer etkisi ve habitat kaybı tartışılmıştır [18]. Kuş ölümlerinin sadece pervanelere çarpmadan değil aynı zamanda türbinin diğer kısımlarına, enerji kablolarına çarpma, hatta türbinin oluşturduğu girdap nedeniyle yere çarpma sonucu da olabildiği belirtilmiştir. Rüzgar türbinlerinin, özellikle yavaş üreyen ve geç erginleşen türlerin yaşadığı bölgelerde o türün popülâsyonlarında ciddi değişikliklere yol açabileceği de hatırlatılmaktadır.

Doğa Araştırmaları Derneği, Türkiye'deki yaban hayatının doğal yaşam ortamlarında soyları tehdit ve tehlike altında olmaksızın varlıklarını sürdürebilmeleri için çalışan bir sivil toplum kuruluşudur.

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

Saptanan olası risk faktörleri:

Kuş-pervane çarpışması:

Literatür tarandığında yıllık türbin başına çarpışma oranları 0,01-23 arasında değişmektedir. Elde edilen yüksek değerlerden bazıları özellikle nadir ve uzun yaşayan Kızıl akbaba (*Gyps fulvus*) ve Kaya kartalı (*Aquila chrysaetos*) gibi yavaş üreyen yırtıcıların yoğun olarak bulunduğu Kaliforniya'daki Altamond geçidi (Howell & DiDonato 1991, Orloff & Flannery 1992) ve Cebelitarık boğazına yakın olan İspanya'daki Tarifa ve Navarre'de (Barrios & Rodriguez, yayınlanmamış) elde edilmiştir. Kaliforniya'daki örnekte çok sayıda Kaya Kartalı, besinin çok bol bulunduğu bu bölgede toplanmakta; İspanya'daki örnekte ise rüzgar türbinlerinin yoğun olarak yer aldığı bölge, topografik olarak doğal bir darboğaz oluşturmakta ve her yıl çok fazla sayıda göç kuşu alandan geçmek zorunda kalmaktadır. Her ne kadar bu iki bölgedeki yıllık türbin başına ölüm oranı düşükse de (0,02 ve 0,15), 7000 civarında türbin bulunan bu alanlardaki toplam kayıp ciddi rakamlara ulaşmaktadır. Altamond'da (Kaliforniya) yılda 75 kaya kartalı, Navarre'de yılda 400'ün üzerinde kızıl akbaba çarpışma sonucu ölmektedir. Kaya kartalı nüfusunun o bölgede düşmekte olduğu saptanmışsa da diğer araştırmaların çoğunda bu tür çarpışmaların o türün toplam popülâsyonunu etkilemediği belirtilmiştir. Ayrıca hemen tüm çalışmalarda çarpışmaların ya tek ya da bir grup türbinde gerçekleştiği de görülmüştür.

Yer değiştirme:

Özellikle inşaat alanında yerleşik kuşların, gerek yapım aşamasında oluşan habitat kaybı nedeniyle gerekse de daha sonraki gürültü ve yoğun personel hareketleri dolayısıyla yaşama alanlarını değiştirmesi olasıdır. Yapılan çalışmalarda beklenenden daha az kuşun görüldüğü "rahatsızlık mesafesi" 0 ile 800 arasında değerler bulunmuş olup bu mesafe ortalama 600 m. olarak kabul edilmektedir. Yapılan 2 çalışmada Sakarca kazının (*Anser albifrons*) rüzgar türbinleri inşaatından sonra beslenme alanını 600 m. öteye taşıdığı (Kruckenberg & Jaene 1999), Küçük sakarca'nın da (*Anser brachyrhynchus*) 100 m ye ötelediği saptanmıştır (Larsen & Madsen 2000). Bununla birlikte rüzgar türbinleri inşası sonucu gerek azalan gerekse de artan kuş popülasyonlarının saptanması bu konuda kesin bir yargıya varılmasını engellemektedir.

Off-shore türbinlerle ilgili daha az çalışma mevcuttur. Bir çalışmada bölgeden geçen kuşların türbinler nedeniyle rotalarını gündüzün 3 km.ye kadar, geceleri ise 1 km.ye kadar değiştirerek türbin gruplarının çevresinden dolaştıkları saptanmıştır (Kahlert et al. 2004a, 2004b, Desholm 2005).

Bariyer etkisi

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

Uzun mesafeli göç eden veya yakın kışlama, beslenme bölgelerine göçmek durumunda kalan kuşların, yapılan rüzgar türbinlerinin etrafından dolaşmalarının, zaten sınırlı olan enerjilerinin daha fazla israfına yol açtığı ve bu açıdan zarar verebileceği düşünülmüştür. Kuşların, yapılan rüzgar türbinleri nedeniyle rotalarını belirgin biçimde değiştirdiklerine dair birçok çalışma vardır. Bir ördek türünün (*Somateria mollissima*), rüzgar türbinleri inşasından sonra 480 m aralıklı türbinlerin arasından yeni bir rota oluşturduğu saptanmıştır (Christensen et al. 2004, Kahlert et al. 2004a, Petersen et al. 2004).

Genel olarak literatüre bakıldığında rüzgar türbinleri inşasının kuşlarda bariyer etkisi oluşturduğuna dair kesin kanıtlar bulunmamaktadır.

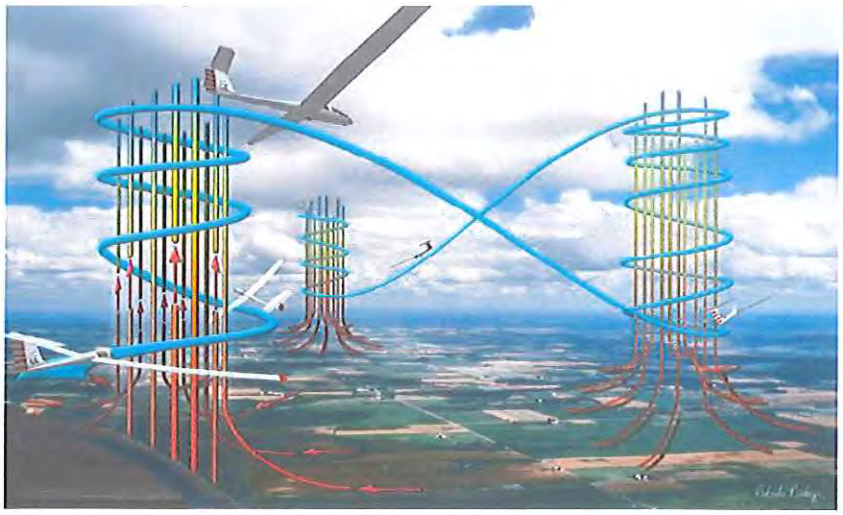
Habitat kaybı

Her ne kadar yapılan inşaatın boyutlarıyla doğru orantılı olsa da genel olarak rüzgar türbinleri inşası bir miktar habitat kaybına, özellikle akarsular ve göller civarında iseler ciddi ekolojik sorunlara veya yamaçlarda toprak kaymalarına yol açabileceklerinden kuşların yaşam alanlarını daralttığı düşünülmektedir. Bunun tersine, rüzgar türbinleri inşasının yaban hayatına faydalı olduğunun görüldüğü çalışmalar da mevcuttur. Altamond geçidindeki rüzgar türbini inşasından sonra alanda küçük memeli nüfusunun ciddi oranda arttığı, dolayısıyla yırtıcıların besinlerinde bir artma olduğu görülmüşse de aynı zamanda bu durum kuş-pervane çarpışma olasılığını da arttırmıştır (Thelander et al. 2003).

Göç Hakkında Genel Bilgiler

Kuşlar âleminin bir kısmı yerleşik olarak yaşamakta iken bir kısmı da azalan besin miktarı ve üreme güvenliği nedeniyle daha güvenli ve bol besinli yerlere göç etmektedirler. İri kuşlar (leylek, turna, bazı yırtıcılar vs.), ısınan havanın oluşturduğu sıcak hava sütunlarını kullanarak (termaller) hemen hiç enerji harcamadan tıpkı bir planör gibi süzülerek uzun yollar kat ederler (Şekil-1). Bu nedenle bu tür göçmen türler genellikle gündüz, sürü halinde ve karadan, bilinen bazı sabit koridorları kullanarak yüksek irtifada göç ederler. Daha küçük kuşlar ise gündüz ve/veya gece aktif olarak yani kanat çırparak göç ederler.

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org



Şekil 1: *Planörün (ve kuşların) havadaki termalleri kullanarak uçması*

Batı Palearktik diye adlandırılan ve Avrupa, Türkiye, Orta-Doğu ve Kuzey Afrika'yı içeren bölgede 4 ana göç yolu olduğu bilinmektedir (Şekil-2). Bu yolların 2 tanesi Türkiye'den geçmektedir.

Şekil 2: *Batı Palearktik bölgedeki ana göç yolları*

Doğa Araştırmaları Derneği, Türkiye'deki yaban hayatının doğal yaşam ortamlarında soyları tehdit ve tehlike altında olmaksızın varlıklarını sürdürebilmeleri için çalışan bir sivil toplum kuruluşudur.

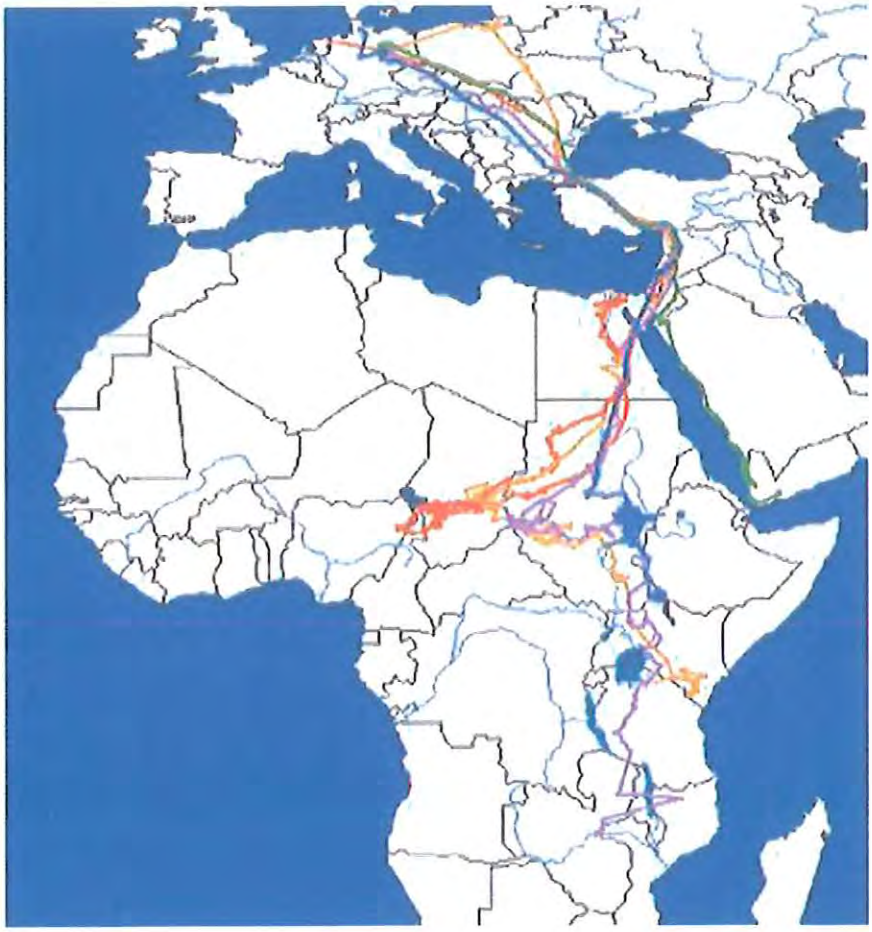
Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

Sonbaharda Kuzeybatıda İstanbul boğazından ve Kuzey-doğuda Artvin-Borçka'daki darboğazlardan geçen 200-400 bin süzülerek göç eden kuş, kışlama alanları olan Afrika'nın değişik bölgelerine göç ederler. Bu kuşların önemli bir bölümü, Hatay'ın Belen geçidindeki darboğazı kullanarak Orta-Doğu üzerinden geçerler. İlkbaharda kuşlar hemen hemen aynı koridorları kullanarak kuzeydeki üreme bölgelerine geri dönerler.

Şekil 3: *Türkiye'de süzülerek uçan kuşların ana göç koridorları ve darboğazlar.*

Türkiye üzerinde süzülen göçmen kuşların kullandığı üç ana darboğaz bulunmaktadır. Türkiye'ye girişte Kuzey ve Doğu Avrupa üzerinden gelen kuşların yoğunlaştığı İstanbul ve Çanakkale Boğazı, Sibirya ve Rusya bölgesinden Afrika'ya geçen yırtıcıların kullandığı Artvin bölgesi ve çıkışta güneyde Hatay bölgesindeki Belen geçidi ana darboğaz noktalarıdır. Bunun dışında Ege adaları üzerinden ve Doğu Anadolu'dan geçen bazı rotalar olduğu bilinse de bu konuda detaylı bir bilgi ve araştırma bulunmamaktadır. İstanbul ve Artvin darboğazlarından geçtikten sonra Anadolu üzerinde kuşların daha geniş bir bölgede yayıldıkları bilinse de Amanos Dağlarının yayılımı sebebiyle bu iki rota İskenderun bölgesinde birleşmekte ve Amanosların en alçak geçit noktası olan Belen Geçidi'nde yoğunlaşmaktadır.

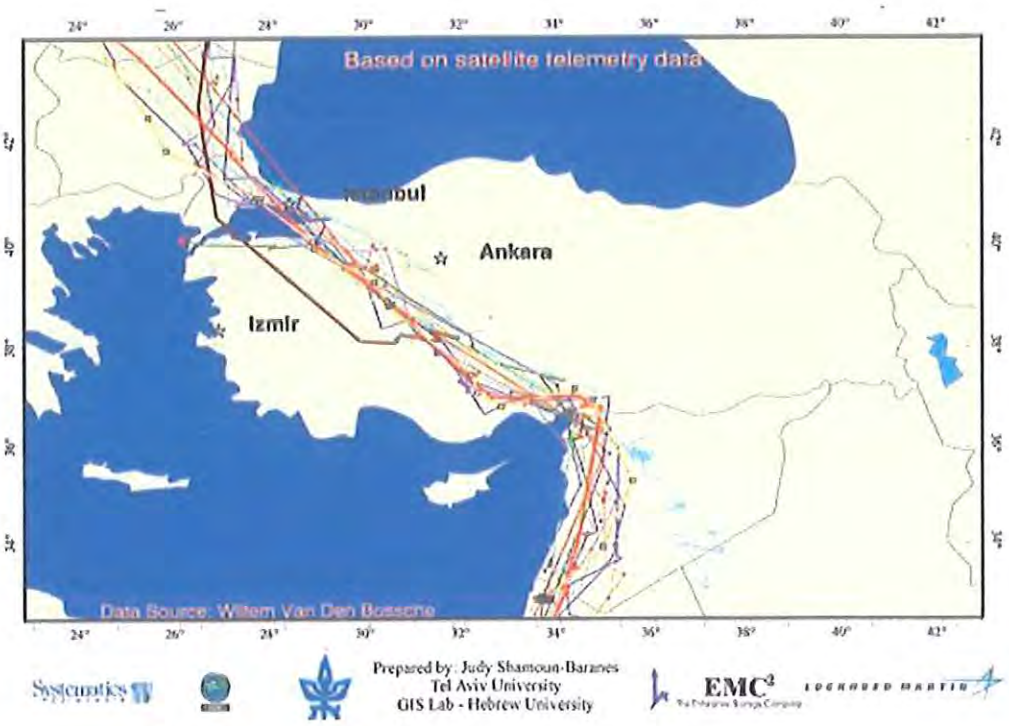
Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaaraştirmalari.org



Şekil 4: *Türkiye üzerinden geçen leyleklerin göç rotaları*

Üstteki haritaları destekleyen bir çalışmada [19] Türkiye üzerinden geçen leyleklerin hareketleri incelenmiştir. Şekilde görülebileceği üzere Afrika'nın değişik noktalarına dağılıyor olsalar da bu hayvanların ortak noktası Türkiye'de çok benzer noktaları kullanmış olmaları ve belli bölgelerde yoğunlaşmalarıdır.

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org



Şekil 5: *Leyleklerin Türkiye üzerindeki rotaları*

Göç konusunda ülkemizde yapılmış sayılı çalışmalardan birinde[20] Hatay bölgesinden geçen kuşlar değişik noktalardan gözlem yapılarak bölgeden geçen kuşların kullandığı koridorlar belirlenmiştir. Bu çalışmada 150.000 civarında kuşun bölgeden geçtiği saptanmıştır. Ayrıca sayım yapılmayan günlerle birlikte yaklaşık olarak 250.000 kuşun her yıl bu bölgeden geçtiği belirtilmiştir.

Süzülerek göç eden kuşların karalara bağımlı olması ve doğal koridorların ve rüzgârların durumuna göre göç rotalarını şekillendirmesi çalışma alanının değerlendirilmesinde ve gözlem takibinde bu türlerin izlenmesine öncelik verilmesine sebep olacaktır.

Sukuşları ve ötücüler ise aktif uçarak, sıklıkla uzun mesafeler kat ederek cephe halinde uçarlar. Birçoğu termallere gerek duymadığından rotaları üzerindeki deniz ve boğazların üzerinden uçabilirler (Şekil-6).

Sukuşları genellikle uzun mesafelerden sonra yol üzerindeki sulak alanlarda mola verirler (Şekil-6). Bu açıdan sulakalanların varlığı, su kuşlarının göçü açısından hayati öneme haizdirler. Belli bir mesafe

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

sonra konaklaması ve beslenmesi gereken sukuşları eğer mola yerinde bir sulak alan bulamazsa göçe devam edecek enerjiyi sağlayamadığından telef olabilir.

Ötücüler ise genelde kısa mesafeli uçuşlar yaparak sık sık beslenme molası verirler. Çoğunun sabit bir rotası olmayıp sadece güney ve kuzey yönlerine doğru hareket ederler. Ancak yol üzerindeki belirli beslenme alanlarını (dere, orman, çayır, vs...) düzenli olarak kullandıkları görülmüştür. Göç öncesi birçok ötücünün ağırlığının 2 katına çıktığı ve bu sayede göç için yeterli yağı biriktirdiği görülmüştür.

Şekil 6:*Sukuşlarının sonbahar göç rotaları*

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

Çalışmanın amacı

Amaç, Muğla ili sınırları içinde yer alan Bodrum ilçesinin doğusunda kurulması planlanan "Karova Rüzgar Santrali" bölgesinin sonbahar göçü açısından ornitolojik olarak değerlendirilmesidir.

Alanın tanımı

Alan Bodrum ilçesinin yaklaşık 20 km doğusunda, Karaova düzlüğünün ve Mumcular beldesinin güneyinde yer alan tepelerde bulunmaktadır. Habitat olarak ağırlıklı olarak 2 veya 3 kapalı kızılçam ormanıyla kaplı tepelerden oluşmakta, yer yer makilik ve taşlık açıklıklara da rastlanmaktadır.

Şekil 7: *Çalışma sahasının yeri*

Türbinlerin koordinatları aşağıda verilmiştir:

	UTM ED50 Zon 35	
Türbin kodu	Doğu	Kuzey
T1	558458	4100225
T2	557700	4100784
T3	557394	4100691
T4	557080	4100615

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

T5	556795	4100443
T6	557894	4100526
T7	557880	4101058
T8	558771	4100157
T9	558163	4100350
T10	559064	4100039
T11	559877	4101370
T12	558617	4102284
T13	558222	4102005
T14	559461	4102246
T15	559401	4101482
T16	560047	4102285

Metodoloji

Alana Eylül-Kasım 2013 tarihleri arasında toplam 15 gün süren ziyaretler yapılmıştır. Alan her gün saat 09:00-18:00 saatleri arasında, hakim noktalardan (Şekil 11) gerek göçmen gerekse de yerli kuşlar açısından gözlenmiştir. Gözlemler sürekli olarak gözle, her 10 dakikada bir dürbünle taranmış, gerektiğinde teleskop kullanılmıştır. Gözlenen her kuşla ilgili veriler, Ek-2'de gösterilen arazi formuna kaydedilmiştir. Ayrıca süzülerek uçan her kuşun alanda izlediği rotaları gösteren krokiler çizilmiştir. Ek olarak gözlenen kuşların davranışları (göç, avlanma vs) kaydedilmiştir.

Alanda yüksek ağaçlar bulunduğundan mümkün olduğunca tüm alandan geçen kuşların görülebileceği hakim bir nokta seçilerek gözlem yapılmıştır. Gözlem noktasının koordinatları 35 S 557169 D 4100424 K 'dır.

Şekil 8: *Alanın genel görünümü ve gözlem noktasının konumu*

G3

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

Bulgular

i- Hava koşulları:

Çalışma süresince genel olarak alanda az bulutlu hava gözlenmiş ve düşük şiddette rüzgarlar kaydedilmiştir. Rüzgar yönü çoğunlukla kuzey yönünde olmakla birlikte az da olsa güney yönünde rüzgarlar kaydedilmiştir.

ii- Alandaki ana geçiş rotaları:

Alanda tek bir geçiş rotası ya da kuşların yoğunlaştığı bir darboğaz bulunmamaktadır. Coğrafi yapının da etkisiyle kuşlar alanın değişik noktalarından değişik irtifalarda geçebilmektedir. Alandan ana geçişler kuzey-güney doğrultusunda gerçekleşmiştir. Kuşları yönelmesini sağlayacak herhangi bir engel bulunmadığından genel göç yönü doğrultusunda hareket ettiklerini söylemek mümkündür. Batı Anadolu bölgesinde yaşanan göçte iki ana yol vardır. Biri geniş bir cephe halinde Akdeniz'i aşan ve aktif uçan türlerin kullandığı rota, diğeri ise Akdeniz kıyılarını takip ederek yine Hatay üzerinden geçen rotadır. Alandan geçen kuşların hangisini tercih ettiğini söylemek mümkün olmasa da, genel göç şeklinin kuzey güney doğrultusunda olduğu gözlenmiştir.

iii- Alandan geçen göçmen kuş türleri:

Çalışma süresince (15 gün) alandan süzülerek göç eden ve türbinlerden etkilenme olasılığı bulunan 7 türden toplam 206 kuş gözlenmiştir.

Alandan geçen kuşların önemli bir bölümü alana kuzeyden yaklaşmış ve güney yönüne doğru uzaklaşmışlardır.

Aşağıda, süzülerek göç eden ve türbinlerden etkilenme olasılığı olan kuşların alandaki rotaları verilmiştir. Krokilerde görülen oval ve yuvarlak şekiller, kuşların alanda yükselmek için kullandıkları termal veya rüzgar alanlarını göstermektedir.

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

a- Atmaca (Accipiter nisus)

Alanda en çok görülen tür atmaca olmuştur. Birer birey olarak ve bazen de güneye doğru yönelen üçlü gruplar halinde gözlenmiştir. Özellikle tek birey olarak gözlenen ve alanda beslenme davranışı gösteren atmacaların yerli olduğu düşünülmektedir. Üçerli gruplar halinde güneye gidenlerin göçmen olma olasılıkları yüksektir.

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

b- Saz delicesi (Circus aeruginosus)

Genellikle güneye inen üçlü dörtlü ufak gruplar halinde gözlenmiştir.

c- Yılan kartalı (Circaetus gallicus)

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

Gözlenen bireylerin henüz göç etmeye başlamamış olan ve alanda üremiş olan bireyler olma ihtimalleri vardır. Buna rağmen kesin bir yargı önermek bu çalışma kapsamında mümkün değildir.

iv- Alanda saptanan yerli yırtıcılar

Alanda yerli olduğu düşünülen ve avlanma davranışı gösteren şahin, gökdoğan, kerkenez, ve çakırkuşu türleri gözlenmiştir. Ayrıca alanda görülen atmacaların bir kısmının ve yılan kartalların alanda üreyen bireyler olma ihtimalleri de vardır.

d- Şahin (Buteo buteo)

Alanda sık sık gözlenen şahinlerin yerli olma ihtimalleri yüksektir. Genellikle bir veya ikili gruplar halinde gözlenmiştir.

e- Gökdoğan (Falco peregrinus)

Doğa Araştırmaları Derneği, Türkiye'deki yaban hayatının doğal yaşam ortamlarında soyları tehdit ve tehlike altında olmaksızın varlıklarını sürdürebilmeleri için çalışan bir sivil toplum kuruluşudur.

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

Alanda yapılan gözlemlerde en az bir çift gökdoğanın alanda bulunduğunu söylemek mümkündür. Üreme döneminde daha detaylı bir çalışmayla daha sağlıklı bilgi edinilebilir.

f- Kerkenez (Falco tinnunculus)

Alanda görülen kerkenezlerin bölgede yerli olup üreme ihtimalleri yüksektir.

C3

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

g- Çakırkuşu (Accipiter gentilis)

Alanda gözlendiği kadarıyla bir çift çakırkuşu yakın bir bölgede ürüyor ya da alanı beslenmek için kullanıyor olabilir. Üreme dönemi çalışmasıyla daha kesin bilgi edinilebilir.

v- Alanda saptanan diğer kuş türleri

Alanda gerek göç eden, gerekse de yerli olan toplam 78 tür kuş olduğu saptanmıştır. Yapılan gözlemlerde kaydedilen türlerin yanında bugüne dek bölgede saptanan ve/veya dağılımları ve habitat göz önüne alınarak bölgede olma olasılığı olan kuş türleri de listeye dahil edilmiştir. Alanın kuş listesi Ek-1'de verilmiştir.

vi- Riskli geçişler

Alanın içinden ve 200m den daha alçak geçen kuşlar riskli bölgeden geçmiş olarak kabul edilmiştir. Buna göre 79 atmaca (%77,4), 6 saz delicesi (%7), 9 çakır(%100), 3 gökdoğan (%33,3), 10 kerkenez (%55,5), 6 şahin (%14,2) 200m.den daha alçak uçmuşlardır. Bunlar toplam gözlemlenen kuş sayısının

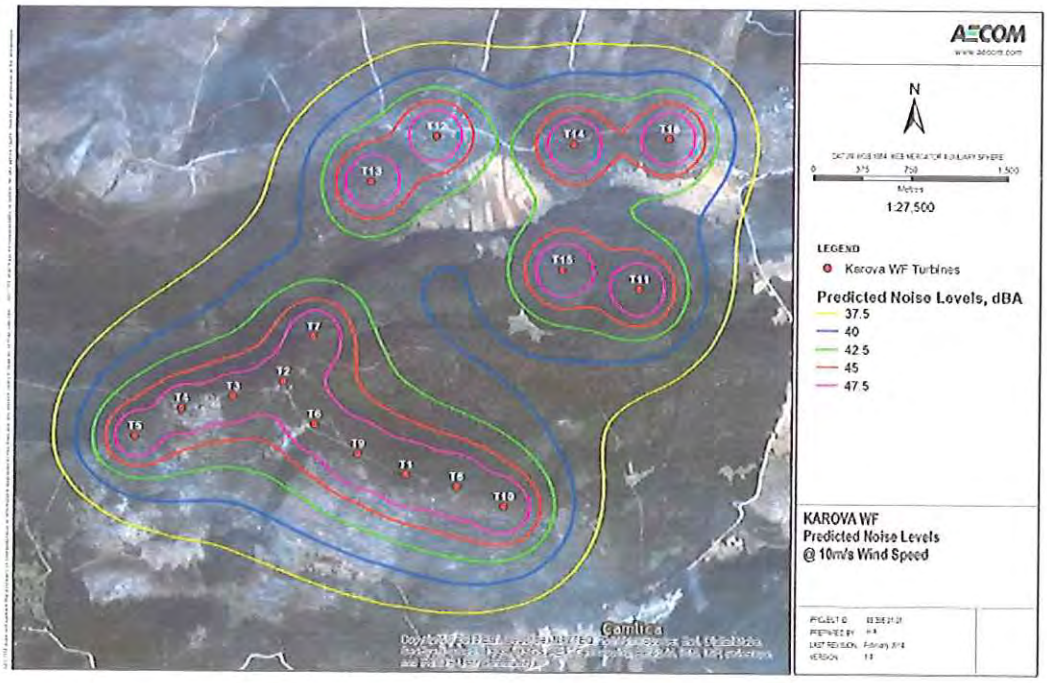
C3

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

neredeyse yarısını oluşturmaktadır. Kuşların sakınmaları gereken herhangi bir yapı olmadığı için alçaktan uçmaları normal karşılanabilir. Göç ederken alçak uçuş yapan kuşların çok büyük bir kısmının Karaova'yı geçtikten sonra RES sahası içerisinde kalan tepeleri irtifa kazanmak için kullandığı görülmüştür. Özellikle kuzeye doğru bakan yamaçlar irtifa kazanmak için kullanılmıştır.

vii- Gürültü değerlendirmesi

Rüzgar türbinlerinden kaynaklanan gürültünün etki alanı ve mesafesi aşağıdaki haritada gösterilmiştir. Türbin yerleşimleri ve dBA cinsinden gürültü etkisi dikkate alındığında, türbinlerin 100 m ve daha uzağında 50 dBA'dan 300 m. civarında 40 dBA'ya azalan düzeyde gürültü ölçülmüştür. Bu düzeyde gürültü "sessiz ofis" ve "sessiz oda" düzeyinde kabul edilmektedir. Canlıların iletişimi için herhangi bir engel oluşturmamaktadır (karşılaştırma açısından 15 m uzaktaki kuş cıvıltıları düzeyi 55 dBA'dır). Bu açıdan, RES'in ölçülen gürültü düzeyinin genel olarak kuşlara etkisi bulunmaz ve bu konuda herhangi bir önlem alınmasına gerek yoktur.



C3

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

Sonuç ve öneriler

Genel olarak değerlendirildiğinde gözlemlere bakarak alanın birincil derecede önemli bir göç rotası üzerinde olmadığını söylemek mümkündür. Alandan geçen kuş sayısının az olması çarpışma riskini azaltmaktadır. Herhangi bir darboğaz bölgesinde olmaması, geçişler sırasında alanda kuşların yoğunlaşacağı, yönelmek zorunda kalacağı vadiler ya da dik yamaçlar da bulunmaması rüzgar türbinleri kurulduğunda kuşların türbinlere uzaktan geçme olasılığını artırmaktadır.

Alanda gözlenen kuşların miktarının daha önce yapılmış benzer nokta sayımları ve ekibimiz tarafından benzer metodoloji ile gerçekleştirilmiş çalışmalarla kıyaslandığında Karova RES düşük bir değere sahiptir. (bkz. Tablo:2) Ayrıca diğer RES alanlarıyla karşılaştırıldığında düşük yoğunluktaki göç noktalarından biridir.

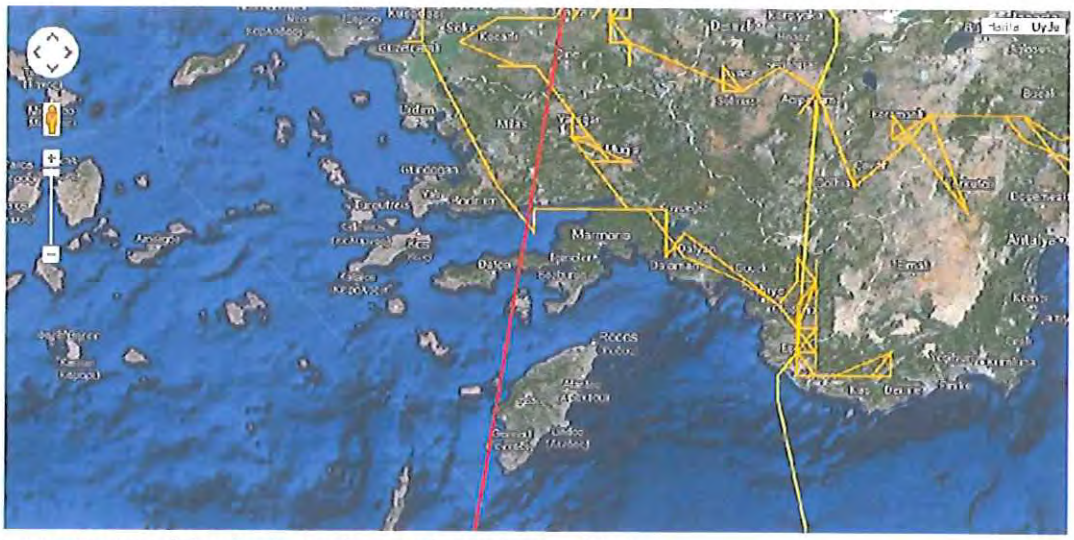
Tablo 2: Karşılaştırmalı göç yoğunluğu

Gözlem yeri	Başlangıç	Bitiş	Gün	Süzülen kuş	Süzülen kuş/gün/nokta*
Boğaziçi	01.Mar	31.May	82	234220	2399,3
Belen	21.Ağu	19.Eki	43	98839	2183,7
Ziyaret RES (2012)	25.Mar	11.May	24	5460	227,5
Karadere RES (2012)	25.Ağu	04.Eki	21	4088	194,7
Bali RES (2013)	21.Ağu	4.Kas	15	2120	141,3
Ziyaret RES (2011)	25.Ağu	11.Eki	30	1603	53,4
Karadere RES (2013)	21.Ağu	4.Kas	15	586	39,1
Karova RES (2013)	**30.Eyl**	**4.Kas**	**15**	**206**	**13,7**
Şadıllı RES (2012)	25.Ağu	04.Eki	15	196	13,1
Kızılcaterzi RES 2013	21.Ağu	4.Kas	15	179	11,9
Kızılcaterzi RES (2012)	25.Ağu	04.Eki	15	134	8,9
Şadıllı RES (2013)	21.Ağu	4.Kas	15	99	6,6
(* İkinci bir noktada eş sayım yapılmışsa düzeltme faktörüyle çarpılmış değerdir)					

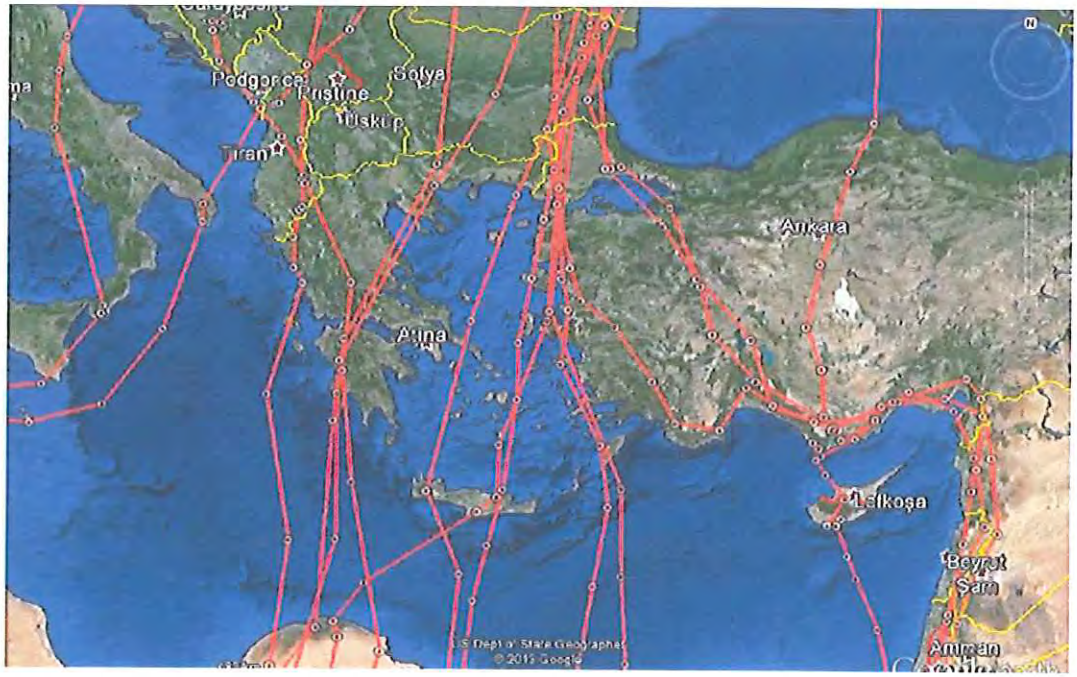
Avrupa'da yapılan uydu ile kuşların göç rotalarını izleme çalışmalarını derleyen bir internet sayfasından edinilen bilgilere göre Avrupa'da yavruyken verici takılan kuşlardan 62'si Türkiye üzerinden geçmiştir. Bu 62 kuştan 2'si alanın yakınından geçmiştir. Birincisi ilk göçünde yolunu bulamayıp kışı Fethiye'de geçiren bir leylek, ikincisi ise Estonya'da halkalanıp verici takılan ve Maria adı verilen bir balık kartalıdır. Maria kod adlı balık kartalı sonraki göçlerinde de benzer rotaları kullanmış, en yakın geçtiği seferde alana 5 km yaklaşmıştır. Ancak süzülen kuşların çoğunun göç rotası İstanbul Boğazı - Hatay hattında gerçekleşmektedir. Bu veriler alanın kritik bir göç alanı olmadığı görüşünü doğrular niteliktedir.

Doğa Araştırmaları Derneği, Türkiye'deki yaban hayatının doğal yaşam ortamlarında soyları tehdit ve tehlike altında olmaksızın varlıklarını sürdürebilmeleri için çalışan bir sivil toplum kuruluşudur.

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org



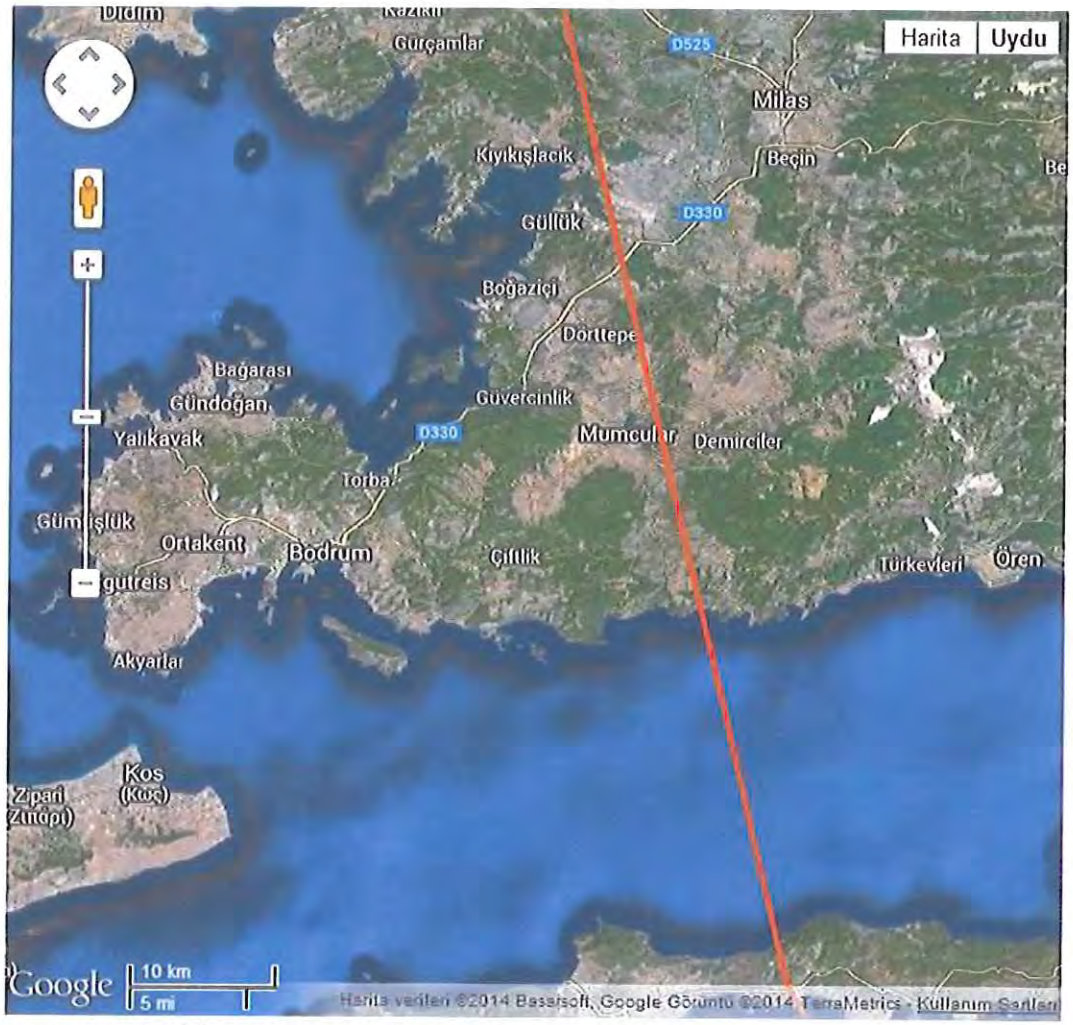
Şekil 9: *Verici takılan kuşların alan ve civarından geçişleri*



Şekil 10: *Finlandiya'da üreyen Arışahinleri'nin bölgeden geniş cephe göçü (2012 ve 2013 güzü)*

Doğa Araştırmaları Derneği, Türkiye'deki yaban hayatının doğal yaşam ortamlarında soyları tehdit ve tehlike altında olmaksızın varlıklarını sürdürebilmeleri için çalışan bir sivil toplum kuruluşudur.

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org



Şekil 11: *Verici takılan Maria adlı balık kartalının RES civarından geçişi*

Karova RES sahası gözlem kayıtları genel olarak değerlendirildiğinde alanın Batı Anadolu'dan geçen ikincil bir göç rotası üzerinde olduğu söylenebilir. Batı Anadolu göç rotası İstanbul-Hatay hattı kadar yoğun olmasa da bazı kuşlar tarafından kullanılmaktadır. Özellikle Akdeniz üzerinden geçip Afrika'ya ulaşan bazı kuşların varlığı uydu vericileriyle de kanıtlanmıştır (Şekil 10). Fakat alanda güneybatıya yönelen kuşların hepsinin Akdeniz'i aştıklarını söylemek de mümkün değildir. Ege ve Akdeniz kıyılarını takip ederek Hatay üzerinden gitmeleri de mümkündür.

C3

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

Alandan riskli yükseklikten geçen kuşların rüzgar türbinleri kurulduğunda kaçınabilecekleri ve manevra yapabilecekleri çok alan bulunduğu düşünüldüğünde alanda rüzgar türbinlerine kuş çarpması riskinin düşük olduğu düşünülmektedir.

Alanda gözlenen geçişler yüksek sayıda birey içermese de sıklık arz etmektedir. Göç eden ve irtifa kazanmaya çalışan kuş türleri rüzgar türbinlerinin kurulacağı tepeler üzerinde zaman geçirmişlerdir. Özellikle yerli veya göç eden atmacalar alanda alçak uçuş yapmaktadır. Saz delicesi için geçişler genellikle yüksek olduğundan büyük risk gözlemlenmemiştir. Üreme döneminde yapılacak çalışmayla alanda yerli olarak bulunan yırtıcıların davranışları ve alanı kullanma sıklıkları hakkında daha sağlıklı bilgi edinilmesi gerekmektedir.

Yer değiştirme açısından değerlendirildiğinde alanda bölgede üreyen türler için yaşamsal önemde bir habitata rastlanmamıştır. Türbin bölgesinin dışında yoğun ormanlık alanlar bulunduğu için yer değiştirme sebebiyle herhangi bir hedef türün alandaki varlığının tehdit edilmeyeceği düşünülmektedir. Ayrıca türbin yerleşim yeri olarak yangın şeritlerinden azami ölçüde faydalanılması habitat kaybı ve parçalanmayı en azda tutacaktır.

Türbin sayısının az olması, coğrafi yapının az engebeli olması, kuşların kullanabileceği alternatif koridorların bulunması ve yakındaki diğer rüzgar santraliyle arasında 2 kilometreden fazla mesafe bulunması sebebiyle alana inşa edilecek bu rüzgar santralinin kuşlar için bir bariyer etkisi oluşturmayacağı öngörülmüştür.

Bu çalışma zaman kısıtlılığı nedeniyle normal göç döneminin tamamını kapsayacak şekilde yapılamadığı için (Ağustos sonu ve Eylül ayında çalışma yoktur) alanı göç için kullanan türlerin tamamının kaydedilemediği düşünülmektedir. Alçak uçuş yapan birey yüzdelerinin kayda değer oluşu ve farklı dönemlerde göç eden diğer türlere ait bilgilerin henüz toplanamamış olması nedeniyle ilerideki dönemlerde yapılacak çalışmalarda tüm göç dönemini kapsayacak şekilde gözlem yapılması ve bu gözlemlerin türler açısından ayrıntılı irdelenmesi şarttır.

Sonuç olarak, yapılan değerlendirmede kuşlara yönelik RES kaynaklı dikkate değer bir olası zarar beklenmemektedir. Bununla birlikte, ilerde oluşacak tehditler ve bu raporda öngörülememiş sorunların tespiti açısından bir izleme çalışması yapılması yararlı olacaktır.

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaaraştirmalari.org

Kaynakça

1- *Sovacool, B. K. (2009). "Contextualizing avian mortality: A preliminary appraisal of bird and bat fatalities from wind, fossil-fuel, and nuclear electricity". Energy Policy **37**: 2241–2248.).*
2- *Sustainable Energy Without the Hot Air. UIT. 2008-09-14.*
3- *Newest Air Defense: Bird Dogs". USA Today. 2008-11-07.)*
4- *Balogh, Anne L. & Ryder, Thomas B. & Marra, Peter P. "Population demography of Gray Catbirds in the Suburban Matrix: Sources, Sinks and Domestic Cats", Journal of Ornithology, 2011, DOI 10.1007/s10336-011-0648-7; Lomborg, Bjørn (2001). The Skeptical Environmentalist. New York City: Cambridge University Press.).*
5- *Cats Indoors! The American Bird Conservancy's Campaign for Safer Birds and Cats". National Audubon Society. Retrieved 2011-07-08.)*
6- *Emma Marris; Daemon Fairless (10 May 2007). "Wind farms' deadly reputation hard to shift". Nature. pp. 447 126. Retrieved 2008-01-15)*
7- *Wind farms". Royal Society for the Protection of Birds. 2005-09-14. Retrieved 2008-09-07)*
8- *Upland birds face displacement threat from poorly sited wind turbines. Royal Society for the Protection of Birds. 2009-09-26. Retrieved 2009-09-30)*
9- *Audubon's Position on Wind Power". National Audubon Society. Retrieved 2008-09-05*
10- *Wind farms condemned as eagles fall prey to turbines.*
11- *Matthew McDermott. Texas wind farms uses NASA radar to Prevent Bird Deaths. Treehugger. Retrieved 2 May 2009.*
12- *Andrew Dalton (7 December 2010). Altamond pass to get Less-Deadly Wind Turbines*
13- *Wind turbines a breeze for migrating birds. New Scientist (2504): 21. 18 June 2005).*
14- *Behavioural and environmental correlates of soaring-bird mortality at on-shore wind turbines: Luis Barrios, Alejandro Rodriguez. Journal of Applied Ecology, Volume 41, Issue 1, pages 72–81, February 2004).*
15- *Bird migration studies and potential collision risk with offshore wind turbines: Ommo Hüppop, Jochen Dıerschke, Klaus-Mıchael Exo, Elvıra Fredrıch, Reınhold Hıll: 27 MAR 2006, Ibis, Special Issue: Wind, Fire and Water: Renewable Energy and Birds. Volume 148, Issue Supplement s1, pages 90–109, March 2006*
16- *Bird Mortality Associated with Wind Turbines at the Buffalo Ridge Wind Resource Area, Minnesota; ROBERT G. OSBORN, KENNETH F. HIGGINS, ROBERT E. USGAARD, CHARLES D. DIETER, and REGG D. NEIGER, The American Midland Naturalist 143(1):41-52. 2000*
17- *Variation in bat and bird fatalities at wind energy facilities: assessing the effects of rotor size and tower height: Canadian Journal of Zoology, Robert M.R. Barclay, E.F. Baerwald, J.C. Gruver, Department of Biological Sciences, University of Calgary, Calgary, AB T2N 1N4, Canada.*
18- *Assessing the impacts of wind farms on birds: ALLAN L. DREWITT, ROWENA H. W. LANGSTON; Article first published online: 27 MAR 2006; Ibis: Special Issue: Wind, Fire and Water: Renewable Energy and Birds Volume 148, Issue Supplement s1, pages 29–42,March 2006*
19- *Development of a GIS-based Bird Model Migration Model for the Middle East, Judy Shamoun-Baranes, PhD thesis, 2003*
20- *Studies on soaring bird migration at the Belen pass and Hatay province, Can, O., MSc thesis, 2001*
21- *Thelander, C.G., Smallwood, K.S. & Rugge, L. 2003.* Bird Risk Behaviours and Fatalities at the Altamont Pass Wind Resource Area. *Report to the National Renewable Energy Laboratory, Colorado.*
22- *Christensen, T.K., Hounisen, J.P., Clausager, I. & Petersen, I.K. 2004.* Visual and Radar Observations of Birds in Relation to Collision Risk at the Horns Rev. Offshore Wind Farm. Annual status report 2003. *Report commissioned by Elsam Engineering A/S 2003. NERI Report. Rønde, Denmark: National Environmental. Research Institute.*
23- *Kahlert, J., Petersen, I.K., Fox, A.D., Desholm, M. & Clausager, I. 2004a.* Investigations of Birds During Construction and Operation of Nysted Offshore Wind Farm at Rodsand. Annual status report 2003 . *Report Commissioned by Energi E2 A/S 2004. Rønde, Denmark: National Environmental. Research Institute.*

Doğa Araştırmaları Derneği, Türkiye'deki yaban hayatının doğal yaşam ortamlarında soyları tehdit ve tehlike altında olmaksızın varlıklarını sürdürebilmeleri için çalışan bir sivil toplum kuruluşudur.

C3

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaaraştırmaları.org

24- *Kohlert, J., Petersen, I.K., Desholm, M. & Clausager, I. 2004b. Investigations of migratory birds during operation of Nysted offshare wind farm at Rødsand:* Preliminary Analysis of Data from Spring 2004. *NERI Note commissioned by Energi E2. Rønde, Denmark: Natianal Environmental. Research Institute.*
25- *Petersen, I.K., Clausager, I. & Christensen, T.J. 2004.* Bird Numbers and Distribution on the Horns Rev. Offshore Wind Farm Area.Annual Status Report 2003 . *Report commissioned by Elsam Engineering A/S 2003. Rønde, Denmark: Natianal Environmental. Research Institute.*
26- *Desholm, M. 2003.* Thermal Animal Detection Systems (TADS). Development of a Method for Estimating Collision Frequency of Migrating Birds at Offshore Wind Turbines. *NERI Technical Report no. 440. Rønde, Denmark: National Environmental. Reseorch Institute.*
27- *Desholm, M. 2005.* Preliminary Investigations of Bird-Turbine Collisions at Nysted Offshore Wind Farm and Final Quality Control of Thermal Animal Detection System (TADS). *Rønde, Denmark: National Environmental. Research Institute.*
28- *Desholm, M., Fax, A.D. & Beasley, P. 2005. Best practice.* Guidance for the Use of Remote Techniques for Observing Bird Behaviour in Relation to Offshore Wind farms. A Preliminary Discussion Document Produced for COWRIE. *Collaborative Offshore Wind Research into the Environment COWRIE – REMOTE-05–2004. London: The Crown Estote.*
29- *Deshalm, M., Fox, A.D., Beasley, P. & Kahlert, J. 2006. Remote techniques for counting and estimating the number of bird-wind turbine collisions at sea: o review. In* Wind, Fire and Water: Renewable Energy and Birds. Ibis *148 (Suppl. 1): 76–89.*
30- *Desholm, M. & Kahlert, J. 2005. Avian collision risk at an offshore wind farm.* Royal Society Biol. Lett. *1: 296–298.*
31- *Lorsen, J.K. & Madsen, J. 2000. Effects of wind turbines and other physical elements an field utilization by pink-footed geese (*Anser brachyrhynchus*): A landscape perspective.* Landscape Ecol. *15: 755–764.*
32- *Kruckenberg, H. & Jaene, J. 1999. Zum Einfluss eines Windparks ouf die Verteilung weidender Bläßgänse im Rheiderland (Landkreis Leer, Niedersachsen).* Natur Landsch. *74: 420–427.*
33- *Howell, J.A. & DiDonota, J.E. 1991. Assessment of avian use ond mortality related to wind turbine operations: Altomont Pass, Alameda and Contra Costa Counties,* California, September 1988 Through August 1989. *Final report prepared for Kenentech Windpower.*
34- *Orloff, S. & Flonnery, A. 1992. Wind turbine effects on ovian octivity, habitat use and mortality in Altamont Pass and Solano County Wind Resource Areas,*1989–91. California. *Energy Commission.*
35- *Winkelman, J.E. (1985) Bird impact by middle-sized wind turbines an flight behaviour, victims, and disturbance.* Limosa, *58,117–121.*
36- *Osborn, R.G., Dieter, C.D., Higgins, K.F. & Usgaard, R.E. (1998) Bird flight characteristics near wind turbines in Minnesota.* American Midland Naturalist, *139, 20–38.*
37- *Osborn, R.G., Higgins, K.F., Usgaard, R.E., Dieter, C.D. & Neiger, R.D. (2000) Bird mortality associated with wind turbines at the Buffalo Ridge Wind Resaurce Area, Minnesota.* American Midland Naturalist, *143, 41–52.*
38- *Winkelman, J.E. 1992b. The impact of the Sep wind park near Oosterbierum, the Netherlands on birds 2: nocturnal callisian risks.*RIN *rapport 92/3 Arnhem: Rijksintituut voar Natuurbeheer.*
39- *Guillemette, M. & Larsen, J.K. (2002) Postdevelapment experiments to detect anthropogenic disturbances: the case of sea ducks and wind parks.* Ecological Applications, *12, 868–877.*
40- *Byrne, S. (1983) Bird movements and collision mortality at a large horizontal axis wind turbine.* Cal-Neva Wildlife Transactions, *1983,76–83.*
41- *Karlsson, J. (1983)* Birds and Windpower. Report 1977–82. *Report No. 84. United States Government.*
42- *Avery, M.L., Springer, P.F. & Cassel, J.F. (1976) The effects of a tall tower on nocturnal bird migration – a portable ceilometer study.*Auk, *93, 281–291.*
43- *Nelson, H.K. & Curry, R.C. (1995) Assessing avian interactions with windplant development and operation.* Transactions of the North American Wildlife and Natural Resources Conference, *60, 266–287.*
44- *Alerstam, T. 1990.* Bird Migration. *Cambridge, UK: Combridge University Press.*

Doğa Araştırmaları Derneği, Türkiye'deki yaban hayatının doğal yaşam ortamlarında soyları tehdit ve tehlike altında olmaksızın varlıklarını sürdürebilmeleri için çalışan bir sivil toplum kuruluşudur.

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

45- *Richardson, W.J. 2000. Bird Migration and Wind Turbines: Migration Timing, Flight Behaviour, and Collision Risk.* Proceedings of National Avian-Wind Power Planning Meeting II, 132–140.
46- *Henderson, I.G., Langston, R.H.W. & Clark, N.A. 1996. The response of common terns* Sterna hirundo *to power lines: an assessment of risk in relation to breeding commitment, age and wind speed.* Biol. Conserv. *77: 185–192.*
47- *Larsen, J.K. & Clausen, P. 2002. Potential wind park impacts on whooper swans in winter: the risk of collision.* Waterbirds *25:327–330.*
48- *Brown, M.J., Linton, E. & Rees, E.C. 1992. Causes of mortality among wild swans in Britain.* Wildfowl *43: 70–79.*
49- *http://www.satellitetracking.eu*
50- *http://www.kusbank.org*
51- *http://birdmap.5dvision.ee*

Doğa Araştırmaları Derneği, Türkiye'deki yaban hayatının doğal yaşam ortamlarında soyları tehdit ve tehlike altında olmaksızın varlıklarını sürdürebilmeleri için çalışan bir sivil toplum kuruluşudur.

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

Ek-1: Alanda bulunan kuş türleri

Karova RES bölgesinde bulunan kuş türleri		
Türkçe	**Latince**	**Durum**
Gri balıkçıl	*Ardea cinerea*	H,K
Leylek	*Ciconia ciconia*	Y,G,k
Kara Leylek	*Ciconia nigra*	G,k
Arışahini	*Pernis apivorus*	Y,G
Yılan kartalı*	*Circaetus gallicus*	Y,G
Saz delicesi*	*Circus aeruginosus*	h,G,k
Çakırkuşu*	*Accipiter gentilis*	H,g
Atmaca*	*Accipiter nisus*	H,G,k
Şahin*	*Buteo buteo*	H,G,K
Kızıl şahin	*Buteo rufinus*	H
Küçük orman kartalı	*Aquila pomarina*	y,G
Küçük kartal	*Hieraaetus pennatus*	Y,G
Tavşancıl	*Hieraaetus fasciatus*	H
Balık kartalı	*Pandion haliaetus*	G
Kerkenez*	*Falco tinnunculus*	H
Gökdoğan*	*Falco peregrinus*	H,k
Kınalı keklik	*Alectoris chukar*	H
Gökçe Güvercin	*Columba oenas*	K

Doğa Araştırmaları Derneği, Türkiye'deki yaban hayatının doğal yaşam ortamlarında soyları tehdit ve tehlike altında olmaksızın varlıklarını sürdürebilmeleri için çalışan bir sivil toplum kuruluşudur.

C3

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

Kaya güvercini	*Columba livia*	H
Kumru	*Streptopelia decaocto*	H
Üveyik	*Streptopelia turtur*	Y,G
Guguk	*Cuculus canorus*	Y,G
Kukumav	*Athene noctua*	H
Ebabil	*Apus apus*	Y,G
Akkarınlı ebabil	*Tachymarptis melba*	Y,G
Yalıçapkını	*Alcedo atthis*	h,K,G
Gökkuzgun	*Coracias garrulus*	Y,G
İbibik	*Upupa epops*	Y,G,k
Alaca ağaçkakan	*Dendrocopos syriacus*	H
Tepeli toygar	*Galerida cristata*	H
Kır kırlangıcı	*Hirundo rustica*	Y,G
Kızıl kırlangıç	*Hirundo daurica*	Y,G
Ev kırlangıcı	*Delichon urbicum*	Y,G
Ak kuyruksallayan	*Motacilla alba*	H,G,K
Çıtkuşu	*Troglodytes troglodytes*	H
Dağbülbülü	*Prunella modularis*	g,K
Çalı bülbülü	*Erythropygia galactotes*	Y,G
Kızılgerdan*	*Erithacus rubecula*	g,K
Bülbül	*Luscinia megarhynchos*	Y,G
Kara kızılkuyruk	*Phoenicurus ochruros*	K,G

Doğa Araştırmaları Derneği, Türkiye'deki yaban hayatının doğal yaşam ortamlarında soyları tehdit ve tehlike altında olmaksızın varlıklarını sürdürebilmeleri için çalışan bir sivil toplum kuruluşudur.

C3

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

Taşkuşu	*Saxicola torquatus*	H,K
Kuyrukkakan	*Oenanthe oenanthe*	Y,G
Karakulaklı kuyrukkakan	*Oenanthe hispanica*	Y,G
Gökardıç	*Monticola solitarius*	H
Karatavuk	*Turdus merula*	H,K
Ökse Ardıcı	*Turdus viscivorus*	H,K
Öter ardıç	*Turdus philomelos*	K,G
Maskeli ötleğen*	*Sylvia melanocephala*	H,k
Karaboğazlı ötleğen	*Sylvia rueppelli*	Y
Akgözlü ötleğen	*Sylvia hortensis*	y,G
Karabaşlı ötleğen	*Sylvia atricapilla*	G,K
Çıvgın*	*Phylloscopus collybita*	y,G,K
Çalıkuşu	*Regulus regulus*	K
Benekli sinekkapan	*Muscicapa striata*	Y,G
Uzunkuyruklu baştankara	*Aegithalos caudatus*	H
Akyanaklı baştankara	*Parus lugubris*	H
Çam baştankarası	*Parus ater*	H
Mavi baştankara	*Parus caeruleus*	h
Büyük baştankara	*Parus major*	H
Küçük Sıvacı	*Sitta krüperi*	H
Kaya sıvacısı	*Sitta neumayer*	H
Kızılsırtlı örümcekkuşu	*Lanius collurio*	Y,G

Doğa Araştırmaları Derneği, Türkiye'deki yaban hayatının doğal yaşam ortamlarında soyları tehdit ve tehlike altında olmaksızın varlıklarını sürdürebilmeleri için çalışan bir sivil toplum kuruluşudur.

C3

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaarastirmalari.org

Kızılbaşlı örümcekkuşu	*Lanius senator*	Y,G
Maskeli örümcekkuşu	*Lanius nubicus*	y,G
Alakarga	*Garrulus glandarius*	H
Küçük karga	*Corvus monedula*	h
Leş kargası	*Corvus corone*	H
Serçe	*Passer domesticus*	H
Söğüt serçesi	*Passer hispaniolensis*	Y,k
İspinoz	*Fringilla coelebs*	H,K
Küçük iskete	*Serinus serinus*	H
Florya	*Carduelis chloris*	H
Saka	*Carduelis carduelis*	H
Bahçe kirazkuşu	*Emberiza cirlus*	H
Kaya kirazkuşu	*Emberiza cia*	H
Kızıl kirazkuşu	*Emberiza caesia*	Y,G
Karabaşlı kirazkuşu	*Emberiza melanocephala*	Y,G
Tarla kirazkuşu	*Miliaria calandra*	h, K

* Alanda gözlenen kuşlar	Y: Yaz göçmeni K: Kış göçmeni H: Yerli tür G: Geçiş türü
	Kuşun durumunun küçük harflerle yazılması türün az sayıda olduğunu göstermektedir.

Doğa Araştırmaları Derneği, Türkiye'deki yaban hayatının doğal yaşam ortamlarında soyları tehdit ve tehlike altında olmaksızın varlıklarını sürdürebilmeleri için çalışan bir sivil toplum kuruluşudur.

C3

Doğa Araştırmaları Derneği / Nature Research Society
Kültür Mahallesi, Dr.Mediha Eldem Sokak No: 64/3
06420 Çankaya ANKARA / TÜRKİYE
Telefonlar / Telephones (+ 90.312) 432 18 79 - 432 25 67
Faks / Fax: (+ 90.312) 432 43 94
www.dogaaraştirmalari.org

Ek-2: Arazi gözlem formu

Doğa Araştırmaları Derneği Rüzgar Santrali Değerlendirme Çalışması Arazi Formu							
Gözlem Noktası							
Koordinatları							
Gözlem Yerinin Tarifi							
Gözlem Tarihi				Gözlem Başlangıç Saati		Bitiş Saati	
Rüzgar Yönü ve Şiddeti (Bofor skalası)				Hava Bulutluğu (0/8)		Sıcaklık	
Saat	Gözlenen Tür	Kuş Sayısı	Grubun Yerden Tahmini Yüksekliği	Grubun Gözlemciye Tahmini Mesafesi	Grubun Geliş Yönü (KD, KB, vs..)	Grubun Gidiş Yönü	Notlar

Doğa Araştırmaları Derneği, Türkiye'deki yaban hayatının doğal yaşam ortamlarında soyları tehdit ve tehlike altında olmaksızın varlıklarını sürdürebilmeleri için çalışan bir sivil toplum kuruluşudur.

C3

EK-18
ORMAN ÖN İZNİ

T.C.
ORMAN VE SU İŞLERİ BAKANLIĞI
Orman Genel Müdürlüğü İzin ve İrtifak Dairesi Başkanlığı

ÖN İZİN OLURU

BAKANLIK MAKAMINA

1. OLUR NO	:	62			
2.E-İZİN NO	:	**69472**	3.Dosya No:	:	2224-19
4.İzin Sahibi	:	**Borares Enerji Elektrik Üretim A.Ş.**			
5.İzin Konusu	:	Karova RES Projesi kapsamında 13 adet türbin alanı, şalt alanı ve yol için ön izin talebi			
6.Orman Bölge Müdürlüğü	:	Muğla	9.İli	:	Muğla
7.Orman İşletme Müdürlüğü	:	Milas	10.İlçesi	:	Bodrum
8.Orman İşletme Şefliği	:	Mumcular	11.Köyü/Mevkii	:	Yeniköy-Mazı
12.Seri ve Bölme No	:	Mumcular; 115, 116, 117, 150, 151, 152, 153, 182, 185, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 224, 226, 232, 233 nolu bölmeler			
13.İzin Alanı (m^2)	:	**265.982,50 m^2**			
14. İzin Süresi	:	**2 yıl (24 ay süreyle)**	15.İznin Bitiş Tarihi	:	

16.Açıklama:

Yukarıda mevkii, durumu ve yüzölçümü gösterilen orman sayılan alanda belirtilen maksatla **ön izin** talep edilmektedir.

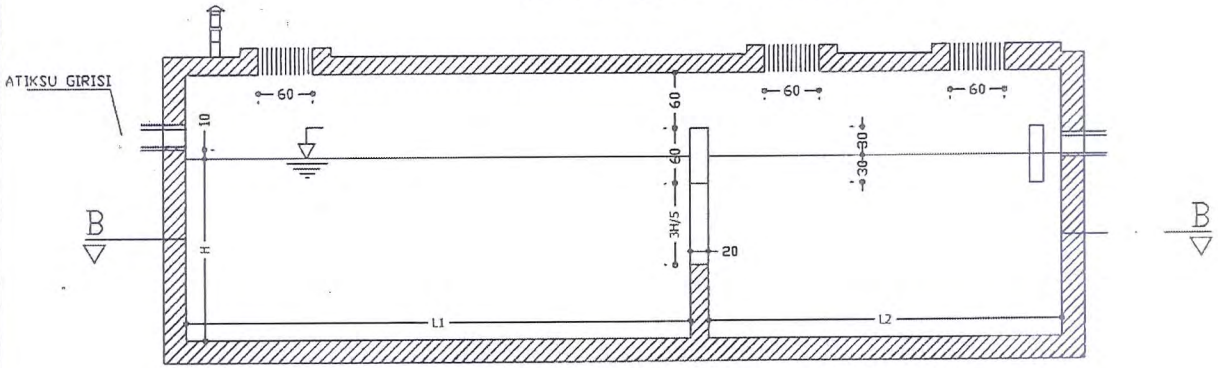
Talebin mahallinde incelettirilmesi sonucunda Muğla Orman Bölge Müdürlüğünce gönderilen 17.02.2015 tarihli izin raporunda; söz konusu sahada **ön izin** verilmesinde sakınca olmadığı bildirilmiştir.

Uygun görülmesi halinde; Muğla İli, Bodrum İlçesi, Yeniköy-Mazı Köyleri hudutları dahilinde 170.151,44 m^2 türbin alanı, 87.837.40 m^2 yol alanı, 7.993,66 m^2 şalt alanı olmak üzere toplam **265.982,50 m^2**'lik ormanlık alanda Orman Kanununun 17/3 üncü maddesi gereğince Karova RES yapımı maksadıyla **Borares Enerji Elektrik Üretim A.Ş.** adına 18.04.2014 tarihli ve 28976 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren Orman Kanununun 17/3 ve 18 inci Maddelerinin Uygulama Yönetmeliğine göre 2 yıl (24 ay) süreyle bedelli **ön izin** verilmesini, olurlarınıza arz ederim.

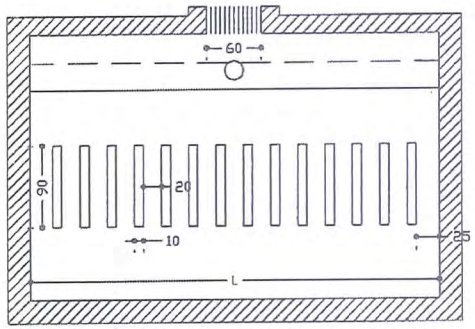
17.Teklif Edenin Adı Soyadı, Unvanı, İmza	18.Onaylayanın Adı Soyadı, Unvanı, İmza, Tarih
İsmail ÜZMEZ Genel Müdür	OLUR 13../03/2015 Prof.Dr.Veysel EROĞLU Bakan

EK-19
FOSSEPTİK PLAN VE KESİTLERİ

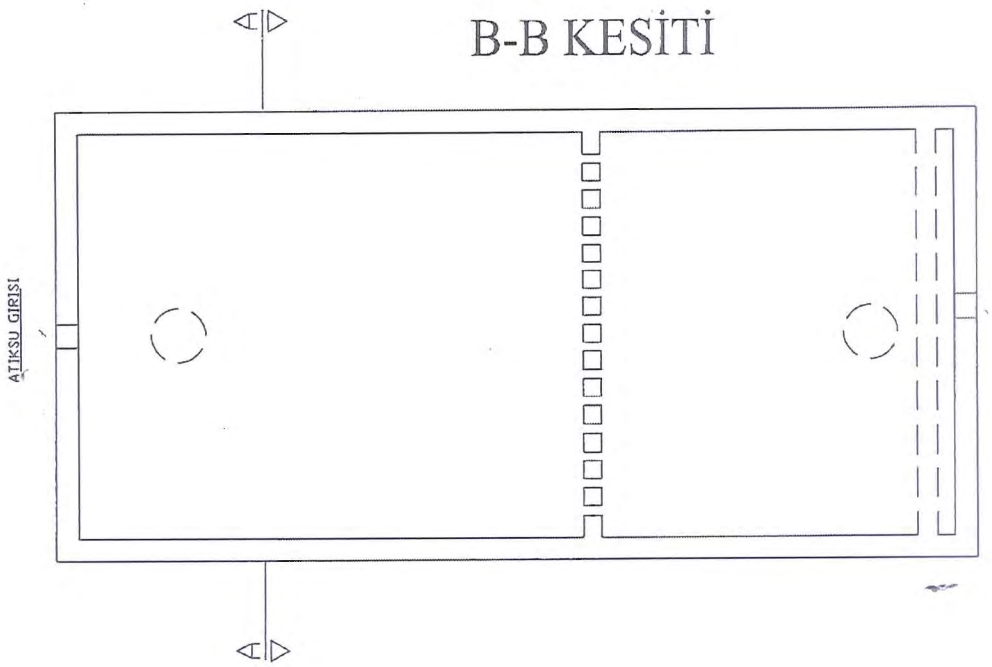
BOYUNA KESİT



A-A KESİTİ



B-B KESİTİ



2 GÖZLÜ SIZDIRMASIZ FOSSEPTİK DETAY PLANI

HACİM
8 m3

BOYUTLAR

1.GÖZ

L1(m)	2,00	L(m)	1,25	H(m)	1,55

2.GÖZ

L2(m)	2,00	L(m)	1,25	H(m)	1,55

ÖLÇEKSİZDİR.

EK-20
İZLEME VE KONTROL FORMU

PTD RAPORUNDA VERİLEN TAAHHÜTLERE AİT YATIRIMIN İNŞAAT DÖNEMİ İZLEME KONTROL FORMU

Raporu Hazırlayan Kurum/Kuruluşun Adı:	ENVY Enerji ve Çevre Yatırımları A.Ş.	
Yeterlik Belge No:	09	
ÇED Gerekli Değildir Karar Tarihi:		
Proje Adı:	Karova Rüzgar Enerji Santrali Projesi (30 MWe / 30,15 MWm)	
Proje Adresi:	Muğla İli Bodrum İlçesi, Çelin Dağı, Atalan Tepe, Bahçekuyu Tepe, Büyükkuşça Tepe, Akdağ Mevkii	
Proje Sahibi:	Borares Enerji Elektrik Üretim A.Ş.	
Proje Sahibi Tel. / Faks:	+90 (216) 554 54 00 / +90 (216) 474 52 52	
Proje Sahibinin Adresi:	Altunizade Mah. Kısıklı Cad. Sarkusyan Ak İş Merkezi No: 4 A Blok Kat: 1 34662 Üsküdar/İSTANBUL	
Proje Sahibinin Yetkilendirdiği Kurum/Kuruluş Adı: Yeterlik Belge No.:	ENVY Enerji ve Çevre Yatırımları A.Ş.	
İzleme Raporu Sunum Periyodu:	( ) 3 ayda bir (X) 6 ayda bir ( ) Yılda bir ( ) Diğer	
Mevcut Durum:	İnşaat ■ İşletme ☐ İşletme sonrası ☐	
İnşaat Başlangıç Tarihi:		
İnşaata Başlanmamış İse Nedeni:		
Yatırımın İşletmeye Geçiş Tarihi:		
İzleme-Kontrol Tarihleri: (açıklama 1)		

BORARES
ENERJİ ELEKTRİK ÜRETİM A.Ş.
Kısıklı Cad. Sarkuysan Ak İş Merkezi No: 4
A Blok Kat: 1 Altunizade Üsküdar / İSTANBUL
Üsküdar V.D. 180 042 7723 Sicil No: 638531

Koordinat (2)	TAAHHÜT EDİLEN	MEVCUT DURUM

Adı	Köşe No	Projeksiyon UTM 35 ED50		Projeksiyon Coğrafi WGS84	
		X	Y	X	Y
Karova RES Proje Alanı	K1	556496	4103541	27,6351150938	37,0747739360
	K2	556971	4103414	27,6404488298	37,0735979815
	K3	557319	4103066	27,6443338787	37,0704425240
	K4	557327	4103038	27,6444176217	37,0701851221
	K5	557737	4103148	27,6490449090	37,0711516638
	K6	557866	4103082	27,6504863793	37,0705534623
	K7	557878	4103136	27,6506238618	37,0710416061
	K8	558353	4103264	27,6559768458	37,0721594056
	K9	558828	4103136	27,6613100629	37,0709825174
	K10	558940	4102899	27,6625521378	37,0688380203
	K11	559407	4103143	27,6678271745	37,0710019412
	K12	559548	4103074	27,6694025782	37,0703738751
	K13	559542	4103111	27,6693477454	37,0707100135
	K14	560017	4103238	27,6747009678	37,0718269655
	K15	560082	4103190	27,6754275317	37,0713862607
	K16	560087	4103237	27,6754862603	37,0718120763
	K17	560232	4103276	27,6771172460	37,0721523173
	K18	560294	4103338	27,6778209218	37,0727081906
	K19	560769	4103465	27,6831744034	37,0738247571
	K20	561244	4103338	27,6885072972	37,0726466493
	K21	561592	4102990	27,6923902821	37,0694896376
	K22	561719	4102515	27,6937829317	37,0651998114
	K23	561592	4102040	27,6923124678	37,0609267083
	K24	561244	4101693	27,6883732802	37,0578152109
	K25	561099	4101654	27,6867425546	37,0574751213
	K26	561037	4101592	27,6860389569	37,0569192987
	K27	560649	4101668	27,6816768757	37,0576340381
	K28	561002	4101578	27,6856366922	37,0567965443
	K29	561129	4101103	27,6870295026	37,0525067868
	K30	561002	4100628	27,6855596724	37,0482335846
	K31	560654	4100280	27,6816214212	37,0451218469
	K32	560179	4100153	27,6762699843	37,0440051844
	K33	559701	4099961	27,6708823577	37,0423055673
	K34	559650	4099686	27,6702866317	37,0398284511
	K35	559302	4099338	27,6663494356	37,0367161914
	K36	558827	4099211	27,6609988036	37,0355988305
	K37	558612	4099269	27,6585766755	37,0361335941
	K38	558504	4099240	27,6573663491	37,0358807783

Tesise ait koordinatlar (saat yönünde ve sıralı)

X:

Y:

BORARES
ENERJİ ELEKTRİK ÜRETİM A.Ş.
Kısıklı Cad. Sankiyan Ak İş Merkezi No: 4
A Blok Kat: 1 Altunizade Üsküdar / İSTANBUL
Üsküdar V.D. 180 042 7723 Sicil No: 638531

		K39	558029	4099367	27,6520355164	37,0370574729		
		K40	557847	4099550	27,6499984552	37,0387130093		
		K41	557530	4099635	27,6464406560	37,0394981053		
		K42	557446	4099771	27,6455154679	37,0407295436		
		K43	557162	4099654	27,6423104553	37,0396920176		
		K44	556687	4099781	27,6369791146	37,0408680397		
		K45	556339	4100129	27,6330952472	37,0440232606		
		K46	556212	4100604	27,6316995393	37,0483124185		
		K47	555674	4102116	27,6257545537	37,0619785656		
		K48	555546	4102591	27,6243581171	37,0662676311		
		K49	555674	4103066	27,6258248886	37,0705416081		
		K50	556021	4103414	27,6297622179	37,0736551942		
	Bitkisel Toprak Depolama Alanı	1	560142	4102217	27,6760250000	37,0626090000		
		2	560255	4102275	27,6772950000	37,0631300000		
		3	560287	4102180	27,6776460000	37,0622710000		
		4	560177	4102122	27,6764010000	37,0617570000		
	Şantiye Alanı	1	557905	4101670	27,6508186915	37,0578205930		
		2	557925	4101670	27,6510453673	37,0578203487		
		3	557925	4101650	27,6510453515	37,0576379556		
		4	557905	4101650	27,6508186735	37,0576379700		
	Proje Alanı	T1	556797	4100447	27,6382606403	37,0468633499		
		T2	557053	4100636	27,6411582572	37,0485568095		
		T3	557360	4100701	27,6446087546	37,0491204282		
		T4	557708	4100738	27,6485340176	37,0494352665		
		T5	557887	4101075	27,6505661467	37,0524637070		
		T6	558076	4101330	27,6527101416	37,0547460272		
		T7	557925	4100477	27,6509485258	37,0470639476		
		T8	558254	4100371	27,6546444821	37,0460908205		
		T9	558566	4100178	27,6581378749	37,0443299653		
		T10	558882	4100104	27,6616820803	37,0436486176		
		T11	558239	4100926	27,6545154209	37,0510988828		
		T12	558110	4101971	27,6531464965	37,0605180707		
		T13	558359	4102342	27,6559713097	37,0638467214		
	Şalt Merkezi		557948	4101694	27,6512305074	37,0581009191		
	Fosseptik		557924	4101637	27,6509544409	37,0575884134		

BORARES
ENERJİ ELEKTRİK ÜRETİM A.Ş.
Kısıklı Cad. Serkuysan Ak İş Merkezi No: 4
A Blok Kat:1 Altunizade Üsküdar / İSTANBUL
Üsküdar V.D. 180 042 7723 Sicil No: 638531

1-İNŞAAT AŞAMASI

	TAAHHÜT EDİLEN	MEVCUT DURUM
Çalışan Personel Sayısı	Proje kapsamında arazi hazırlık ve inşaat hazırlık aşamasında 45 kişi çalışacaktır.	
Hafriyat atıkları nasıl bertaraf ediliyor? Bertaraf alanları ve koordinatları	Proje sırasında çıkacak hafriyat, temel ve çukur kısımların dolgusunda, tesis içi yolların yapımı işlemlerinde ve çevre düzenlemesi çalışmalarında kullanılacağından hafriyat artığı malzeme söz konusu olmayacaktır.	
Bitkisel topraklar ayrı depolanıyor mu? Koordinatları nedir? **Bitkisel toprak koruma tedbirleri nelerdir?** **Bitkisel toprak nerede kullanılacaktır?**	Proje kapsamında ayrı bir alanda geçici olarak depolanacak olan bitkisel toprak; erozyona, kurumaya ve yabani ot oluşmasına karşı korunacak olup, peyzaj çalışmalarında; toprağın canlılığını sürdürebilmesi amacı ile çim, çayır-mera bitkisi v.b bitki örtüsü ile kaplanacaktır. Bitkisel toprak depo alanı PTD Raporu Ek-2'de Topoğrafik Harita üzerinde gösterilmiştir. Depo alanı koordinatları yukarıdaki tabloda verilmiştir.	
Kullanılacak su miktarı (m^3/gün), nereden temin edildiği	Arazinin hazırlanması ve tesisin inşaatı sırasında çalışacak personelin günlük içme ve kullanma ihtiyacını karşılamak amacıyla su kullanımı söz konusu olacaktır. Proje kapsamında inşaat aşamasında proje alanında çalışacak olan personel için gerekli içme suyu faaliyet alanına getirilecek ruhsatlı ve izinli su dağıtım şirketlerinden ve/veya belediye şebekelerinden tankerler ve damacanalar ile getirilecektir. Projenin spreyleme suyu ihtiyacı belediye su şebekesinden tankerlerle karşılanacaktır. Ancak, Bodrum Belediyesi'nin İçmesuyu şebekesinin bu bölgeye kadar uzatılması durumunda Proje sahibi firma, şebeke hattına bağlanarak ihtiyacını şebekeden direk almayı planlamaktadır.	
Yeraltı suyu kullanımı, var ise izni	Proje alanının topoğrafik ve jeolojik koşulları yer altı suyu depolanmasına uygun olmadığından akifer olarak nitelendirilecek birimler bulunmamaktadır. Bu sebeple yer altı suyu kullanımı bulunmamaktadır.	
Evsel atık su miktarı ve bertaraf yöntemi	Kurulacak olan 13 adet türbinin inşası için toplamda 45 personelin çalışması planlanmaktadır. Personelin ihtiyaç duyacağı günlük su miktarı yaklaşık 6,75 m^3 olacaktır (45 kişi × 150 L/kişi = 6.750 L). Tüketilecek suyun tamamının atıksuya dönüşeceği kabulü ile evsel atıksu miktarı 6,75 m^3/gün olacaktır. Spreyleme suyu tozumayı önleme amaçlı kullanılacağından atıksu oluşmayacaktır. İnşaat aşamasında oluşacak olan atıksular; sızdırmasız fosseptik çukurunda toplanacak ve Muğla Büyükşehir Belediyesi Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü Su ve Kanal İşleme Dairesi Başkanlığı ücreti mukabil Belediyesine ait vidanjörle çektirilerek bertaraf edilecektir. Belediye ile yapılan protokol; 31.12.2004 Tarih ve 25687 Sayılı Resmi Gazete'de Yayımlanarak Yürürlüğe Giren Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği'nin (Değişik: 07.04.2012 / 28257 sayılı Resmi Gazete) 32. Maddesi gereği (Evsel Atık sularını sızdırmaz nitelikteki fosseptikte toplayan ve vidanjör vasıtası ile atıksu altyapı tesislerine veren atıksu kaynakları, Atıksu Yönetimleriyle yaptıkları protokolü ve vidanjörle atıksu bertaraftı sonucunda aldıkları belgeleri beş yıl süreyle saklamak ve denetimler sırasında görevlilere beyan etmek zorundadırlar.) faaliyet sahibi	

BORARES
ENERJİ ELEKTRİK ÜRETİM A.Ş.
Kısıklı Cad. Sarkuysan Ak İş Merkezi No: 4
A Blok Kat: 1 Altunizade Üsküdar / İSTANBUL
Üsküdar V.D. 180 042 7723 Sicil No: 638531

	tarafından atıksu bertarafı sonucu alınan belgeler 5 yıl süre ile saklanacak ve denetimler sırasında görevlilere beyan edilecektir. İnşaat aşamasında oluşacak evsel nitelikli atıksular; 19.03.1971 tarih ve 13783 Sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Lağım Mecrası İnşaası Mümkün Olmayan Yerlerde Yapılacak Çukurlara Ait Yönetmelik" hükümleri gereğine uyularak yapılacak olan sızdırmasız fosseptikte toplanacaktır. Faaliyet alanında inşa edilecek fosseptik yaklaşık 8 m^3 kapasiteli olacaktır. Fosseptik 2 gözlü olarak planlanmış olup, fosseptik atıksuları belirli periyotlarla taşmasına ve sıcak mevsimlerde koku oluşumuna mahal vermeyecek şekilde vidanjörle çekilecektir.	
Evsel katı atık miktarı ve bertaraf yöntemi	Evsel Nitelikli Katı Atık Miktarı; 45 kişi x 2,12 kg/kişi-gün= 95,4 kg/gün. Proje kapsamında; inşaat aşamasında oluşacak evsel nitelikli katı atık miktarı toplam 95,4 kg/gün olarak hesaplanmış olup, bu atıklarla ilgili 02.04.2015 Tarih ve 29314 Sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiş olan *"Atık Yönetimi Yönetmeliği"*ne uyulacaktır. "Atık Yönetimi Yönetmeliği" Madde 5: Genel İlkeler fıkra ö)'de belirtilen; "Atıkların toprağa, denizlere, göllere, akarsulara ve benzeri alıcı ortamlara dökülmesi, doğrudan dolgu yapılması ve depolanması suretiyle çevrenin kirletilmesi yasaktır" denilmektedir. Bu sebeple işletme sırasında oluşacak katı atıklar (plastik, cam, metal, kâğıt vb.) biriktirme kaplarında niteliklerine göre ayrı ayrı toplanarak görünüş, koku, toz, sızdırma ve benzeri faktörler yönünden çevreyi kirletmeyecek şekilde kapalı özel araçlarla taşınacaktır. Katı atıklardan geri kazanılması mümkün olanları (şişe, cam, pet şişe, kâğıt vb.) biriktirilerek lisanslı geri kazanım firmalarına verilerek değerlendirilecektir. Geri kazanımı mümkün olmayan evsel nitelikli katı atıklar, "Atık Yönetimi Kontrolü Yönetmeliği"ne uygun olarak çöp torbalarında biriktirilecek ve Bodrum Belediyesi Temizlik İşleri Müdürlüğü'nün hizmet alanı dahilindeki Torba Mahallesi çöp depolama sahasına bırakılarak bertaraf edilecektir. "Konutlarda ve işyerlerinde, evsel veya evsel nitelikli endüstriyel çöpleri çöp toplama aracına vermek üzere kullanılan çöp biriktirme kapları, çeşitli büyüklükte ve her biri standart ölçülerde olmak zorundadırlar. Bu kapların ölçüleri, şekilleri, malzemeleri Bakanlıkça çıkarılacak tebliğlerde belirtilir. Çöpü üretenler, bu çöp biriktirme kaplarını, çevrenin sağlığını bozmayacak şekilde kapalı olarak muhafaza etmek ve çöp toplama işlemi sırasında yol üstünde hazır bulundurmak zorundadır. Evsel katı atık ve evsel nitelikli endüstriyel katı atık üreten kişi ve kuruluşlar, katı atıklarını belediyelerin ve mahallin en büyük mülki amirinin istediği şekilde konut, işyeri gibi üretildikleri yerlerde hazır etmekle yükümlüdürler." hükümlere riayet edilecektir.	
Kullanılan iş makineleri ve diğer ekipmanlardan kaynaklanan gürültüyü önleyici tedbirler	İnşaat süresince iş makineleri ve diğer ekipmanlardan kaynaklanacak gürültü seviyelerine en kötü şartlarda (bütün araçların aynı anda ve çalışma saatlerinde sürekli çalışmaları) 50 m'den sonra ses basıncı düzeyleri 70 dBA'nın altında kalmaktadır. Dolayısıyla 04.06.2010 tarih ve 27601 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi	

BORARES
ENERJİ ELEKTRİK ÜRETİM A.Ş.
Kısıklı Cad. Sanayisan Ak İş Merkezi No: 4
A Blok Kat: 1 Altunizade Üsküdar / İSTANBUL
Üsküdar V.D. 180 042 7723 Sicil No: 638531

	Yönetmeliği (ÇGDYY) Madde 26'da verilen 70 dBA sınırı 50 m'den itibaren sağlanmaktadır. Buna ek olarak, proje kapsamında en yakın yerleşim yeri yaklaşık 950 m uzaklıkta yer alan Çocuk Mezarlığı Mahallesi'dir. Gürültünün yayınımı civar yerleşim yerlerini etkilemeyecek uzaklıktadır. İnşaat aşamasında oluşacak çevresel titreşim düzeyinin ÇGDYY Madde 29 (b) bendinde verilen esasları sağlayacak şekilde gerekli olan önlemler alınacaktır. "Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği"nde belirtilen tedbirlerin alınması sağlanacaktır. Bu kapsamda özellikle çalışma saatlerine dikkat edilecektir. İnşaat aşaması gürültü etkilerinin izlenmesi açısından ayda bir kez olmak üzere inşaat sahası sınırında gürültü ölçüm programı uygulanması yapılacaktır. Ölçüm sonuçları, proje sahasında, proje sahibinde muhafaza edilecek ve yetkililerin talepleri halinde gösterilecektir.	
Alanda oluşan tozuma nasıl gideriliyor?	Sahanın hazırlanması aşamasında "Sökme+Yükleme" ve "Boşaltma+Depolama" işlemleri kapsamında oluşan toz emisyonları en kötümser yaklaşımla; tüm türbinlerin aynı anda ve birbirlerine çok yakın lokasyonda inşa edilmeleri ve aynı zamanda servis yollarının yapılması şeklinde hesaplanarak toplam 0,88 kg/saat olmaktadır. Bu değer nemlendirme çalışmaları ile daha da aşağıya çekilecektir. Bu bağlamda, hafriyata bağlı olarak oluşması tahmin edilen toz emisyonu SKHKKY Ek-2 Tablo 2.1'de belirtilen 1,0 kg/saat sınır değerinin altında kalmaktadır. Hafriyat alımı neticesinde açığa çıkacak toprak, taş ve kum malzeme faaliyet sahasında sıyrıldığı alan içerisinde depolanacaktır. Bu nedenle, malzemenin taşınması söz konusu değildir. Malzeme tozun engellenmesi amacıyla savurma yapılmadan serilecek, geçici depolama süresince malzeme üstü naylon branda ile kapatılacaktır. Toz emisyonlarının çok düşük olmasına karşın SKHKKY'de toz oluşumunu asgari seviyeye indirmek amacıyla belirlenmiş önlemler alınacak, yönetmeliğe aykırı bir faaliyet gerçekleştirilmeyecektir. Projede toz oluşumunun önlenebilmesi için, spreyleme yapılacaktır. Çalışma alanı içerisinde araçlara hız sınırlaması getirilecek, yeni ve bakımlı araçlar seçilerek, düzenli egzoz muayeneleri gerçekleştirilecektir. Çalışma alanı ve nakliye için kullanılan yollarda toz oluşumunun engellenmesi için nemlendirme yapılacaktır.	
Kullanılan ekipmanlardan oluşan atık yağların geçici depolanması ve bertaraf yöntemi	İnşaat aşamasında sahada bulunan iş makinelerinin yakıt ikmalleri, yağ değişimleri, periyodik bakımları, onarımları ve temizlikleri tedarikçi firma tarafından proje sahasında yapılmayacak olup yetkili servislerde ve/veya ruhsatlı akaryakıt istasyonlarında yaptırılacaktır. Buna bağlı olarak; sahada atık yağ oluşumu söz konusu olmayacaktır. Ancak araç bakımlarının zorunlu olarak proje sahasında yapılması söz konusu olduğunda, bu durumda oluşması muhtemel atık yağların bertarafı için 30.07.2008 tarih ve 26952 sayılı Resmi Gazete"de yayımlanarak yürürlüğe giren "Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği"nin (Değiş.: 05.11.2013 tarih ve 28812 sayılı R.G) 2. bölümünde belirtildiği şekilde lisanslı bertaraf tesislerinde gerçekleştirilecektir. Ayrıca atık yağlar vb. tehlikeli maddelerle kontamine olmuş katı atıklar, (üstübü vb.)	

BORARES
ENERJİ ELEKTRİK ÜRETİM A.Ş.
Kısıklı Cad. Şakayan Ak İş Merkezi No: 4
A Blok Kat: 4 Altunizade Üsküdar / İSTANBUL
Üsküdar V.D. 180 042 7723 Sicil No: 638531

	lisanslı tehlikeli atık bertaraf tesisine gönderilerek bertaraf edilecektir. Bu çerçevede 14.03.2005 tarih ve 25755 sayılı R.G."de yayımlanarak yürürlüğe giren "Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği" (Son Değiş.: 05.11.2013 tarih ve 28812 sayılı R.G.) hükümlerine uyulacaktır. Bertaraf tesislerine aktarılıncaya kadar "Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği" 4. ve 5. Bölümlerde öngörülen şartlar sağlanarak, işletme içinde, standartlara uygun geçici depolarda kategorilerine uygun ayrı ayrı depolanacak ve taşınmaları sağlanacaktır. Atık yağların bertaraf tesislerine taşınması lisanslı bir taşıyıcı vasıtası ile yapılacaktır. Proje sahasının ve çevresinin büyük oranda orman alanı olmasından ötürü yangın riski bulunmaktadır. Bu nedenle yukarıda da belirtildiği gibi yağ değişimlerini müteakip sahada depolanmadan ve bekletilmeden lisanslı araçlar ile sahadan uzaklaştırılacaktır. Atıkyağların toprak veya her hangi bir alıcı ortam ile temas etmemesi için sızdırmaz ve ağzı kapalı kaplar kullanılacaktır.	
Tehlikeli atık kaynakları nelerdir, depolama ve bertaraf yöntemi	Arazi hazırlık ve inşaat aşamalarında tehlikeli atık (atık yağlara bulaşmış eldiven, üstüpü vb.) oluşması durumunda 14.03.2005 tarih ve 25755 sayılı "Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği" (Değiş.: 05.11.2013 tarih ve 28812 sayılı R.G.) gereği sızdırmaz kaplarda türüne göre ayrı ayrı geçici depolanacak ve lisanslı firmalar vasıtası ile lisanslı tehlikeli atık bertaraf tesislerine gönderilecektir. 02.04.2015 tarih ve 29314 sayılı "Atık Yönetimi Yönetmeliği" ile "Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği" yürürlük tarihinden itibaren 1 (bir) yıl sonra olmak üzere yürürlükten kaldırılmıştır.	
Ömrünü yitirmiş, kullanılmış lastiklerin geçici depolanması ve bertaraf yöntemi	Faaliyetin inşaat aşamasında çalışacak araçlardan kaynaklanması muhtemel araç lastiklerinin bertarafı amacıyla "Ömrünü Tamamlamış Lastiklerin Kontrolü Yönetmeliği" hükümlerine uygun olarak hareket edilecektir. Söz konusu lastikler anılan Yönetmeliğin ilgili hükümleri gereği lisanslı firma kanalıyla bertaraf edilecektir. Tehlikeli madde ve atıklarla kontamine olmuş lastik ve lastik atıkları türlerine uygun olarak Bakanlıktan (Değişik ibare:R.G-30/3/2010-27537) çevre lisansı veya çalışma onayı almış tesislerde bertaraf edilir.	
Projenin malzeme ihtiyacı nereden karşılanıyor? Kum-Çakıl, geçirimsiz kil- toprak ve kaya ocağı var mı? Varsa alınan önlemler	Proje kapsamında herhangi bir taş ocağı işletmeciliği yapılmayacaktır.	
Hazır Beton Tesisleri ve Kırma-Eleme Tesisi var mı?	Proje kapsamında herhangi bir Kırma - Eleme Tesisi bulunmamaktadır. İnşaat aşamasında, direk temellerinde kullanılacak hazır beton, Muğla ve civarında faaliyet gösteren hazır beton santrallerinden sağlanacaktır. Hazır beton kullanılacağından harç için su kullanımı söz konusu olmayacaktır.	
Tesiste revir var mı, var ise oluşan tıbbi atıkların geçici depolanması ve bertaraf yöntemi	İnşaat aşamasında 45 kişi ve işletme aşamasında çalışacak kişi sayısı 12 kişi olacaktır. Bu nedenle tesiste bir revir bulunmayacaktır. Oluşabilecek kazalarda en yakın sağlık merkezlerine müracaat edilecektir. Bu nedenle tıbbi atık oluşmayacağı düşünülmektedir. Bununla birlikte işletme ve inşaat süresince 22.07.2005 tarih ve 25883 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren	

BORABER
ENERJİ ELEKTRİK ÜRETİM A.Ş.
Kısıklı Cad. Sarıdysan Ak İş Merkezi No: 4
A Blok Kat: 1 Altunizade Üsküdar / İSTANBUL
Üsküdar V.D. 180 042 7723 Sicil No: 638531

	"Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği" hükümlerine uyulacaktır.	
Orman, tarım, mera alanları kullanılacaksa alanların genişliği nedir? Alınacak izinler hakkında bilgi	Mera Kanununda belirtilen alanlar, proje alanında bulunmamaktadır. Bu konuda T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü'nden 13.01.2015 tarih ve 3723486.115.99-808 sayılı görüş yazısı alınmıştır. Proje alanında mera, yaylak ve kışlak alanlar bulunması durumunda Muğla Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü'ne ilgili bilgi ve belgelerle "Tahsisi Amacının Değiştirilmesi" amacıyla başvurulacaktır. Proje alanında T12 ve T13 nolu türbinlerin 500 metre doğusunda Koluğ Çukuru adı verilen bölgede "Nadassız Kuru Tarım" yapılan arazi kullanım kabiliyet sınıfı I. olan 99,45 hektarlık bir alan bulunmaktadır. Bu alan tüm proje alanının %5,27'sini oluşturmaktadır. ÇED alanının %94,65'i orman arazisi ve maki olup 1787,48 hektardan oluşmaktadır.	
Yeraltı suyu kalitesini belirleyebilmek için izleme kuyuları açılmış mı?	Proje kapsamında yer altı suyunu etkileyecek herhangi bir faaliyet bulunmamaktadır.	
Doğal ortamlarda (dere yatakları, sulak alanlar v.s) çalışma esnasında alınacak önlemler nelerdir?	09 Eylül 2006 tarih ve 26284 sayı ile yürürlüğe giren "Dere Yatakları ve Taşkınlar 2006/27 nolu Başbakanlık Genelgesi" ne hassasiyetle uyulacaktır.	
Alan içindeki yol standartları taahhütlere uygun mu?	Yeni açılacak yollar ve yol çalışmaları Bodrum Orman Bölge Müdürlüğü'nün bilgisi doğrultusunda sürdürülmektedir. Yol yapımı standartlara uygundur. Proje kapsamında açılacak olan yolların genişliğinin (şevler hariç) 6 metreyi geçmeyecektir (Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü taahhüdü)	
Giriş kontrol kapısı mevcut mu?	Tesis giriş kapısının giriş kapısının Yeniköy'den tesis alanına ulaşan mevcut yol üzerinde K18 ve K19 koordinat noktaları arasında olması planlanmaktadır.	
Tesis etrafı çit ile çevrilmiş mi?	Tesis etrafı henüz çit ile çevrilmemiştir. Ancak inşaat çalışmaları öncesinde Proje alanı tamamen çit ile çevrilecektir.	
Tesis için sağlık koruma bandı mevcut mu?	Sağlık Koruma Bandı türbinler etrafında 5 metre ve sanat yapıları etrafında 10 metre bırakılacaktır.	

2-İŞLETME AŞAMASI

	TAAHHÜT EDİLEN	MEVCUT DURUM
Kullanılacak su miktarı (m^3 gün), nereden temin edildiği	Tesisin işletilmesinde 12 personel çalışacaktır. Kişi başına su tüketiminin 150 L/gün olacağı varsayımına dayanarak, günlük toplam su tüketiminin 1,8 m^3 (12 kişi × 150 L/kişi = 1800 L) civarında olacağı hesaplanmıştır. İnşaat ve işletme aşamalarındaki kullanma suyu ihtiyacı proje alanına yakın mesafede bulunan piknik alanlarındaki içme suyu nitelikli sulardan, içme suyu ihtiyacı ise piyasada hijyenik olarak satılan sulardan temin edilecektir.	
Yeraltı suyu kullanımı, var ise izni	Yer altı suyu kullanımı bulunmamaktadır.	

BORARES
ENERJİ ELEKTRİK ÜRETİM A.Ş.
Kısıklı Cad. Sarkuysan Ak İş Merkezi No: 4
A Blok Kat: 1 Altunizade Üsküdar / İSTANBUL
Üsküdar V.D. 180 042 7723 Sicil No: 638531

Yeraltı suyu kalitesini belirleyebilmek için izleme kuyularında düzenli izleme yapılıyor mu?	Yer altı suyu kalitesini etkileyecek bir çalışma bulunmamaktadır. İzleme yapılmayacaktır.	
Deşarj izin belgesi var mı?	Proje kapsamında atıksu deşarjı söz konusu değildir.	
Tesiste kullanılan ekipmanların bakımı esnasında oluşan atık yağların geçici depolanması ve bertaraf yöntemi	İşletme aşamasında; her bir türbin için yaklaşık 160 lt/yıl yağ kullanılacak ve 13 türbin için toplam 2080 lt/yıl yağ kullanılacaktır. Ekipmanların bakım onarımları sırasında yılda 1500 litre hidrolik yağ ve 1800 litre makine yağı kullanılması öngörülmektedir. Bakım sırasındaki yağ değişmelerinde kaynaklanan atıklar lisanlı firmalara verilecektir. İşletme aşamasında dişli kutusu ve benzeri ekipmanların bakım periyotları yetkili servislerin belirttiği süreler içerisinde yine yetkili servisleri tarafından sağlanacaktır. Kullanılacak yağın yaklaşık %10'unun atık yağ olarak çıkacağı düşünülmektedir. Bu kapsamda, yıllık 208 lt atık yağ oluşması beklenmektedir. İşletme aşamasında oluşabilecek tehlikeli atıkların bertarafında, 27.12.2007 tarih ve 26739 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Polikolorlu Bifenil (PCB) ve Poliklorlu Terfenillerin (PCT) Kontrolü Hakkındaki Yönetmelik" hükümleri dikkate alınacaktır. Normal koşullarda; trafo merkezinde kullanılacak trafo yağı ise, trafo merkezi ve enerji iletim hattının hizmet ömrünün sonuna kadar özelliğini yitirmeden kullanılabilir. Ancak sargılarda atlama ve yanma meydana gelmesi ve gerekli testler sonucunda yağın özelliğini yitirmiş olduğu ortaya çıkması durumunda trafo yağının değiştirilmesi gerekecektir. Değişim söz konusu olduğunda trafo merkezinden çıkacak atık yağ miktarı maksimum 20 litre civarında olacaktır. Trafo yağı, çok pahalı olmasından ötürü geri dönüşüm için aranan bir maddedir. Değiştirilen trafo yağı proje sahasında depolanmadan kapalı sistem içerisinde lisanslı taşıma araçları ile lisanslı atık bertaraf tesislerine verilecektir. Bertaraf tesislerinden alınan her türlü belge yetkililere gösterilmek üzere saklanacaktır. Proje sahasının ve çevresinin büyük oranda orman alanı olmasından ötürü yangın riski bulunmaktadır. Bu nedenle yukarıda da belirtildiği gibi yağ değişimlerini müteakip sahada depolanmadan ve bekletilmeden lisanslı araçlar ile sahadan uzaklaştırılacaktır. Atıkyağların toprak veya her hangi bir alıcı ortam ile temas etmemesi için sızdırmaz ve ağzı kapalı kaplar kullanılacaktır. Şalt sahasında oluşacak atık yağlar ise TEİAŞ'ın standartlarına uygun olarak inşa edilecek olan sızdırmaz Atık Yağ Çukurunda sızdırmaz kaplarda geçici olarak depolanacaktır. Tesisin işletme aşamasındaki bakım çalışmaları sırasında oluşabilecek atık yağlar, 30.08.2008 tarih ve 26952 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği" (Değiş.: 05.11.2013 tarih ve 28812 sayılı R.G) hükümleri uyarınca bertaraf edilmek üzere lisanslı firmalara verilecektir	

BORARES
ENERJİ ELEKTRİK ÜRETİM A.Ş.
Kısıklı Cad. Sadıkzade Ak İş Merkezi No: 4
A Blok Kat: 1 Altunizade Üsküdar / İSTANBUL
Üsküdar V.D. 180 042 7723 Sicil No: 638531

Tesiste revir var mı, var ise oluşan tıbbi atıkların geçici depolanması ve bertaraf yöntemi	İnşaat aşamasında 45 kişi ve işletme aşamasında çalışacak kişi sayısı 12 kişi olacaktır. Bu nedenle tesiste bir revir bulunmayacaktır. Oluşabilecek kazalarda en yakın sağlık merkezlerine müracaat edilecektir. Bu nedenle tıbbi atık oluşmayacağı düşünülmektedir. Bununla birlikte işletme ve inşaat süresince 22.07.2005 tarih ve 25883 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği" hükümlerine uyulacaktır.	
Orman, tarım, mera alanları kullanılacaksa alanların genişliği ne? Alınacak izinler hakkında bilgi	Mera Kanununda belirtilen alanlar, proje alanında bulunmamaktadır. Bu konuda T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü'nden 13.01.2015 tarih ve 3723486.115.99-808 sayılı görüş yazısı alınmıştır. Proje alanında mera, yaylak ve kışlak alanlar bulunması durumunda Muğla Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü'ne ilgili bilgi ve belgelerle "Tahsisi Amacının Değiştirilmesi" amacıyla başvurulacaktır. Proje alanında T12 ve T13 nolu türbinlerin 500 metre doğusunda Koluğ Çukuru adı verilen bölgede "Nadassız Kuru Tarım" yapılan arazi kullanım kabiliyet sınıfı I. olan 99,45 hektarlık bir alan bulunmaktadır. Bu alan tüm proje alanının %5,27'sini oluşturmaktadır. ÇED alanının %94,65'i orman arazisi ve maki olup 1787,48 hektardan oluşmaktadır.	
Tesisin işletmesi aşamasında emisyon kaynaklarında alınacak tedbirler alındı mı?	Projenin işletme aşamasında herhangi bir emisyon söz konusu değildir.	
Ornitolojik Değerlendirme yapılmış mıdır, göçmen kuşları izleme çalışması ön görülmüş müdür?	Eylül-Kasım 2013 sonbahar Dönemi ve Mart-Nisan 2014 İlkbahar dönemi "Karova Rüzgar Santrali Ornitolojik Değerlendirme Raporları" hazırlanarak ilgili kurumlara sunulmuştur. Raporda Karova RES için yapılan değerlendirmelerde kuşlara yönelik RES kaynaklı dikkate değer bir olası zarar beklenmemektedir. Ancak ilerde oluşacak tehditler ve raporda öngörülememiş sorunların tespiti açısından bir izleme çalışması yapılması önerilmiştir.	
Kurumlar (Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü) tarafından istenen diğer izleme programları	Yaban hayatı izleme programı (özellikle kuş ve memeli türleri için) ve 6 ayda bir izleme raporları Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğüne ve IV. Bölge (Manisa) Müdürlüğüne sunulacaktır Hazırlanan nihai Peyzaj Onarım Planı Raporu ile Ornitolojik ve Ekolojik Değerlendirme Raporunda (bk. Ek-16) belirtilen tüm öneri ve tedbirler ile izleme sırasında ve sonucunda istenecek tüm ilave tedbir ve öneriler alınacak, izleme sonucunda elde edilecek veriler doğrultusunda kuşlar için tehlike arz eden türbinler göç dönemlerinde durdurulacak ve izleme sonucunda gerekli görülmesi halinde tehlike arz eden türbinler sökülecek, bu konular noter onaylı olarak taahhüt edilecektir, Proje için hazırlanan ve Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü'nden temin edilecek olan yeni taahhütname örneği dikkate alınarak hazırlanacak olan ve başvuru sahibi firma tarafından onaylanmış taahhütname ve Yaban hayatı izleme programı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü'ne (Yaban Hayatı Dairesi Başkanlığına) ve IV. Bölge (Manisa) Müdürlüğüne gönderilecektir Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü'nden temin edilecek olan "Nuh'un Gemisi Veritabanı Formu" uygun şekilde doldurulacak ve hazırlanacak olan izleme raporları ekinde Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü	

BORARES
ENERJİ ELEKTRİK ÜRETİM A.Ş.
Kısıklı Cad. Sarkuysan Ak İş Merkezi No: 4
A Blok Kat: 2 Altunizade Üsküdar / İSTANBUL
Üsküdar V.D. 180 042 7723 Sicil No: 638531

	Yaban Hayatı Dairesi Başkanlığı'na iletilecektir.	
Acil eylem planı var mı?	Proje kapsamında 13 türbin için hazırlanan Karova RES Projesi Acil Eylem Planı mevcuttur, PTD Raporu'nda verilmiştir. Acil Eylem Planı, tesiste meydana gelebilecek kaza, yangın, güvenlik ve doğal afet gibi konuları kapsamaktadır. Tesiste yangına karşı önlemler teknoloji ve günün koşullarının gerektirdiği her türlü ekipman ve donanımın, mevcut yönetmelik ve kanunlara uygun olarak kurulması ile sağlanacaktır.	

3-İŞLETME SONRASI

	TAAHHÜT EDİLEN	MEVCUT DURUM
Şantiyenin sökümü ve sonrasında yapılacak rehabilitasyon çalışmaları	Projenin ekonomik ömrü sonunda o günün ekonomik ve sosyal koşullarına uygun olarak bir politika oluşturulacaktır. Bu bağlamda, süre sonunda tesisler modernize edilerek yeniden aynı kullanımla ülke ekonomisine hizmet verebilir. Kapatılması durumunda ise tesis üniteleri sökülerek, tüm alanlar mevcut topoğrafyaya uygun hale getirilerek, günün ekonomik şartlarına göre değerlendirilecek ve arazi rehabilitasyon-reklamasyon çalışmalarına başlanacaktır. Bu kapsamda arazi içerisinde peyzaj çalışması da olan bir reklamasyon ve arazi ıslahı uygulaması yapılacaktır. Peyzaj Onarım Planının uygulanacak, yol kenarlarında Peyzaj Onarım Planında yer alan hususlar göz önünde bulundurularak onarım gerektirecek alanlar iyileştirilecek veya eski haline getirilecek, yöreye uygun türlerle ağaçlandırma yapılacaktır	

Kurum/Kuruluşun yetkilisinin imzası ve kaşesi

Not:

1-Bu formdaki süreler ÇED Gerekli Değildir Karar Tarihinden itibaren başlar ve belirtilen sürede izleme-kontrol yapılarak Bakanlığa 20 iş günü içinde sunulur.

2-Formda verilen taahhütlerle ilgili fotoğraflar ve belgeler formun ekinde sunulacaktır.

3-Formda verilmeyen diğer taahhütler varsa ekte verilecektir

4-İşletme aşamasında izinlere esas taahhütler detaylı anlatılacaktır.

BORARES
ENERJİ ELEKTRİK ÜRETİM A.Ş.
Kısıklı Cad. Sadoysan Ak İş Merkezi No: 4
A Blok Kat: 1 Altunizade Üsküdar / İSTANBUL
Üsküdar V.D. 180 042 7723 Sicil No: 638531

PROJE TANITIM DOSYASINI HAZIRLAYAN ÇALIŞMA GRUBUNUN TANITIMI

Yeterlilik Belgesi Tebliği Kapsamında Çalıştırılması Taahhüt Edilen Personel Tablosu

Proje Sahibi	: BORARES Enerji Elektrik Üretim A.Ş.
Projenin Mevkii	: Muğla İli Bodrum İlçesi, Çelin Dağı, Atalan Tepe, Bahçekuyu Tepe, Büyükkuşça Tepe, Akdağ Mevkii
Projenin Adı	: Karova Rüzgar Enerji Santralı Projesi (30 MWe / 30,15 MWm)
Sunulduğu Tarih	: Ağustos 2015
Raporu Hazırlayan Kuruluş	: ENVY Enerji ve Çevre Yatırımları A.Ş.
Yeterlilik Belge No	: 09

Tebliğin İlgili Maddesi Kapsamında Çalıştırılacak Personel	Adı-Soyadı	Mesleği	Sorumlu Olduğu Bölüm	İmzası
Çevre Mühendisi (5-a)	Mutlu Uğur AKÇAY*	Çevre Yük. Mühendisi	Tüm Rapor	
	Merve ACIRLI*	Çevre Mühendisi	Tüm Rapor	
Mühendislik ve Mimarlık Fakülteleri Mezunu Personel (5-b)	Z. Zeynep ÇUBUKÇU*	Jeoloji Mühendisi	Jeolojik Özellikler	
	Damla YILMAZLAR*	Jeoloji Mühendisi	Jeolojik Özellikler ve Haritalar	
Rapor Koordinatörü (5-c)	Hakan BEKAR*	Çevre Mühendisi	Rapor Bütünlüğü Koordinasyon	
İlave Personel (5-ç)	Rasim SEVİM*	Biyolog	Flora - Fauna	

* Projeyi hazırlayan grubundaki personel Proje Tanıtım Dosyası'nı dijital imza ile imzalamıştır.

T.C.
ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK
BAKANLIĞI
ÇEVRESEL ETKİ
DEĞERLENDİRMESİ,
İZİN VE DENETİM
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

YETERLİK BELGESİ

Bu belge, 17/07/2008 tarihli ve 26939 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) Yönetmeliği'nin 18 ve 26 ncı Maddesi ve 18/12/2009 tarihli ve 27436 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Yeterlik Belgesi Tebliği uyarınca ÇED Başvuru Dosyası veya ÇED Raporu veya Proje Tanıtım Dosyası hazırlamaya yetkili olmak üzere verilmiştir.

M. Mustafa SATILMIŞ
Bakan a.
Genel Müdür

Belge No : 09
Veriliş Tarihi : 30.01.2013
Kuruluş Adı :ENVY ENERJİ VE YAT.AŞ./ANKARA

Bu belge verildiği tarihten itibaren üç yıl süre ile geçerlidir.

EKSİKLİK LİSTESİ - DÜZELTMELER

1- E-ÇED'de Proje Bilgileri sayfasında projeye ait Konum Bilgileri yok.(KML dosyası yüklenmiş, görsel yok.)

Düzeltilmiş KML Dosyası sisteme yüklenmiştir.

2- Maliyet hesapları yapılarak dosyaya eklenmeli.

Sayfa 2:

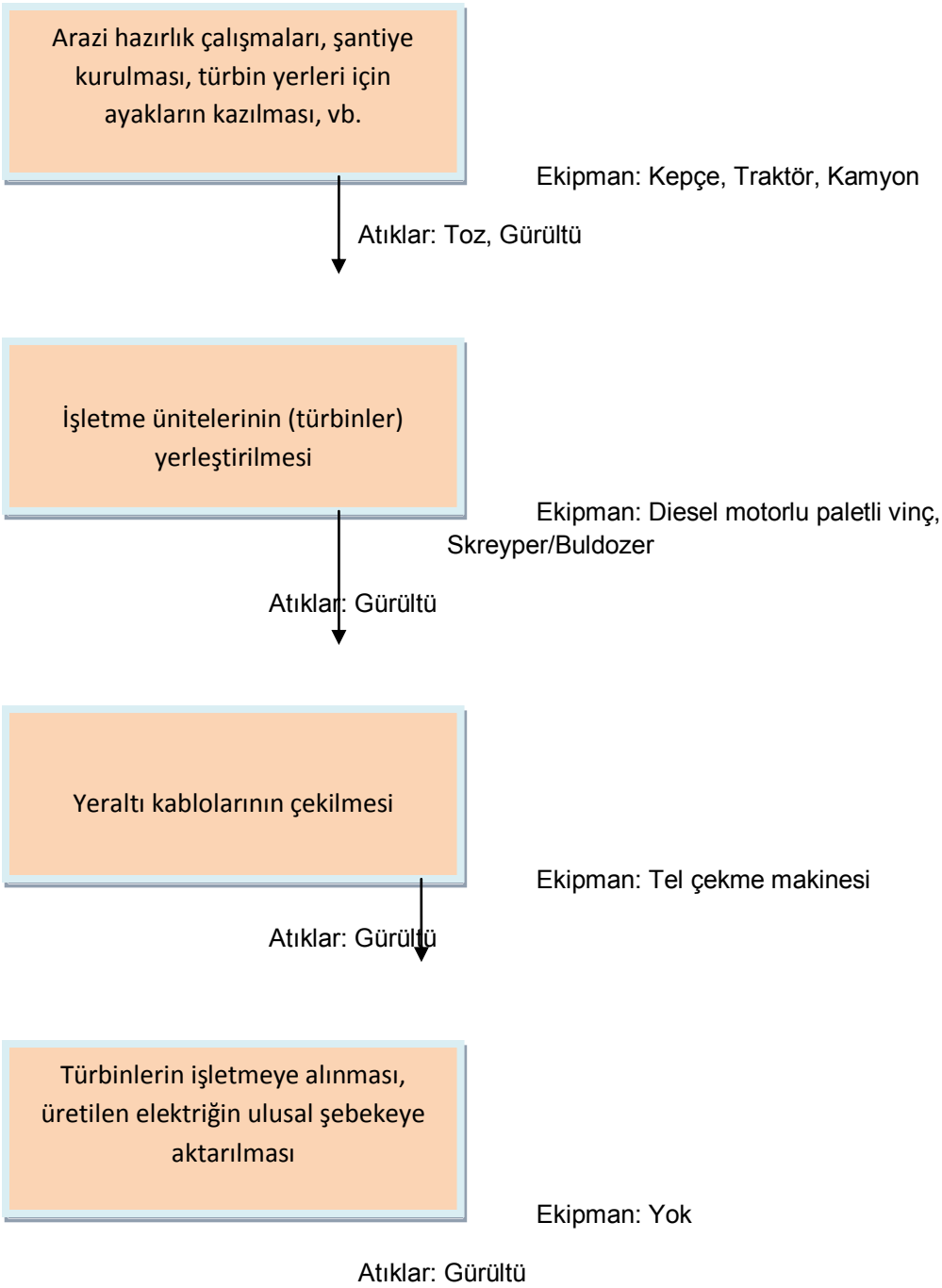
Proje Bedeli 110 milyon TL olarak öngörülmüştür. Proje bedelinin oluşturan diğer maliyet kalemleri aşağıdaki tabloda detaylı olarak verilmiştir.

KAROVA RES	
30,15 MWm / 30 MWe	
BÜTÇE (KDV'siz)	
Türbin Ekipman	71.973.933 TL
Türbin Montaj	3.232.425 TL
Elektrik	10.215.163 TL
İnşaat	12.358.251 TL
Lojistik	4.074.426 TL
Enerji Nakil Hattı	1.550.000
Diğer	6.380.490 TL
TOPLAM	109.784.688 TL

3- İş Akım Şeması kullanılan teknoloji ve ekipman dahil edilerek ve hangi atıkların hangi aşamada çıkacağıyla birlikte daha detaylı bir şekilde tekrar oluşturulmalı.

Sayfa 17 ve 18:

İnşaat aşamasına yönelik iş akışı Şekil Error**! No text of specified style in document.**-1'de özetlenmiştir. Projenin gerçekleşmesine ilişkin termin programı ise Şekil Error**! No text of specified style in document.**-2'da verilmektedir.



Şekil Error! No text of specified style in document.**-1:** İnşaat Aşamasına Yönelik İş Akışı

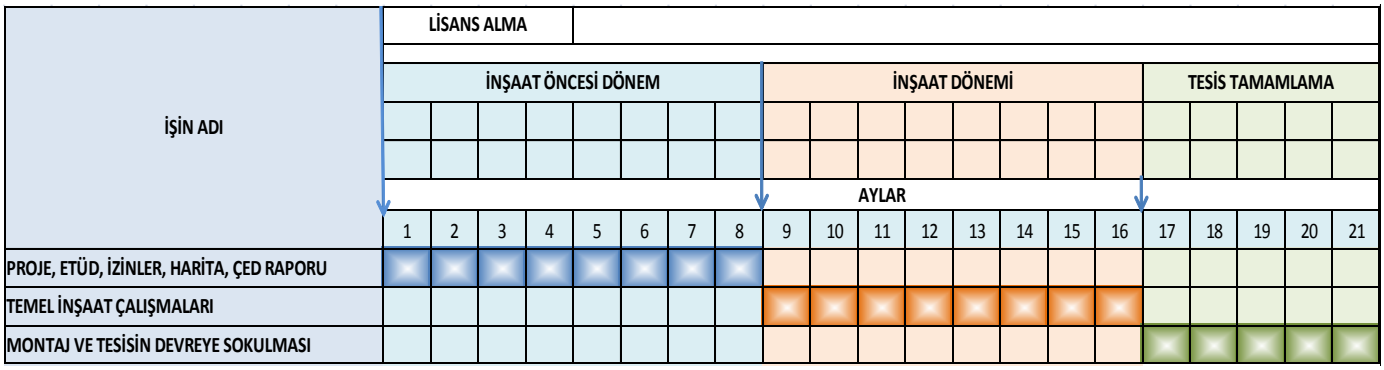
Tablo Error! No text of specified style in document.**-1:** Projenin İnşaatında-Türbinlerin Yerleştirilmesi Aşamasında Kullanılacak Olan İş Makineleri

Makine / Ekipman	**Adet**
Kepçe (L1)	1
Traktör (L2)	1
Kamyon (L3)	1

Makine / Ekipman	Adet
Beton Transmikseri (L4)	1
Tel Çekme Makinesi (L5)	1
Diesel Motorlu Paletli Vinç (L6)	1
Diesel Motorlu Skreyper ve Buldozer (L7)	1

4- Proje Termin Programı başlığı altındaki tablo doldurulacak mı?

Sayfa 19:



Şekil Error! No text of specified style in document.**-2:** Proje Termin Programı

5- Sayfa 5'te verim için % 97 denilirken sayfa 19'da net verim % 39,9 olarak belirtilmiş. Fark nerden kaynaklanıyor.

Verim, tüm Raporda %39,9 olacak şekilde düzeltilmiştir.

6- Sayfa 23'te "Çalışacak Personel Sayısı" başlığı altında Çalışma süreleri verilmeli.(saat, gün, ay,).

Proje kapsamında ayda 25 gün, günde 10 saat tek vardiya çalışılacaktır. Düzeltme sayfa 24'te yapılmıştır.

7- Sayfa 24'te "…zira proje çalışmaları kapsamında; rüzgar türbinlerinin yerleştirileceği alanlar, şalt merkezi, şantiye binası ve bitkisel toprak depo alanı dışında herhangi bir arazi kullanımı söz konusu değildir." Denilmiş. Herhangi bir yol çalışması yapılması söz konusu değil mi?

Sayfa 25:

"Zira Proje çalışmaları kapsamında; rüzgar türbinlerinin yerleştirileceği alanlar, şalt merkezi, şantiye binası ve bitkisel toprak depo alanı ve yol yapımı dışında herhangi bir arazi kullanımı söz konusu değildir."

8- Sayfa 27'de bahsedilen spreyleme suyu nerden karşılanacak.

Spreyleme suyu ihtiyacı belediye şebekelerinden tankerler ile karşılanacaktır. Sayfa 29 ve 38.

9- Sayfa 28'de bahsi geçen fosseptikler kaç tane? Söz konusu fosseptikler boyutlandırılmalı ve fosseptiklerin yeri projeye ait vaziyet planında gösterilmeli.

Tüketilecek suyun tamamının atıksuya dönüşeceği şeklinde olan en kötümser yaklaşım değerlendirilirse, azami atıksu miktarının inşaat ve işletme aşamalarında sırasıyla, 6,75 m³/gün ve 1,8 m³/gün civarında olması beklenmektedir. Atıksular, inşaat aşamasında sadece evsel nitelikli olacak ve 1 adet sızdırmaz fosseptik çukurunda depolanacaktır. Şalt merkezi ve idari bina yakınlarında açılacak olan yek fosseptik çukuru, 19.03.1971 tarih ve 13783 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Lağım Mecrası Olmayan Yerlerde Yapılacak Fosseptikler Hakkında Yönetmelik" hükümlerine uygun olarak yapılacaktır. Fosseptik plan ve kesitleri Ek-19'da verilmiştir. Sayfa 29.

İnşaat ve işletme süresince ihtiyaç duyulacak su, yakın yerleşimlerdeki piknik alanları ve/veya su şebekelerinden temin edilecek ve tankerler vasıtasıyla işletme alanına taşınacaktır (bk. Bölüm I.2.b). Atıksular, inşaat aşamasında sadece evsel nitelikli olacak ve sızdırmaz fosseptik çukurunda depolanacaktır (bk. Bölüm I.3.a, Ek-19). Evsel nitelikli atıksular için 2 gözlü 8 m^3 fosseptik çukuru yapılacaktır. Sayfa 2

10- Sayfa 28'de "Evsel Nitelikli Katı Atıklar" başlığı altında ambalaj atığı miktarı da hesaplanmalı.

Sayfa 30:

Katı atıkların ağırlıkça % 30'unu ambalaj atıkları oluşturmaktadır (*Kaynak: T.C. Mülga Çevre ve Orman Bakanlığı Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü Atık Yönetimi Eylem Planı 2008-2012*). Proje kapsamında oluşacak ambalaj atıkları;

İnşaat aşamasında:

Ambalaj Atığı Miktarı : Katı Atık Miktarı * 30/100

: 95,4 * 30/100 = 28,62 kg/gün

İşletme aşamasında:

Ambalaj Atığı Miktarı : Katı Atık Miktarı * 30/100

: 25,44 * 30/100 = 7,632 kg/gün

olacaktır.

11- Sayfa 32'de "İnşaat aşamasında kullanılacak olan jeneratörden …" bahsedilirken daha önce I.3.c. Kullanılan Enerji Türü başlığında inşaat aşamasında elektrik enerjisi kullanılmayacağı belirtilmiş.

Bölüm I.3.c. Kullanılan Enerji Türü

"Tesis inşaatına ilkbahar ve yaz mevsimlerinde başlanılacaktır. Bu sebeple ısınma amaçlı elektrik enerjisi kullanılmayacaktır. Ancak inşaat aşamasında gerekli olacak diğer amaçlı elektrik enerjisi jeneratörden karşılanacaktır. İşletme döneminde ise sadece tesiste çalışacak 12 personel için ısınma

amaçlı elektrik enerjisinden faydalanılacaktır. Sahada kullanılan iş makinelerinde yakıt olarak motorin kullanılacaktır." şeklinde düzeltilmiştir.

12- İnşaat süresi Sayfa 17'de 4 ay olarak belirtilmişken Sayfa 32'de 6 ay olarak geçiyor. Tutarsızlık giderilerek *Hafriyat Kaynaklı Toz Emisyonları* sökülme+yükleme+boşaltma faaliyetleri için (kontrollü ve kontrolsüz) tekrar hesaplanmalı, bunların toplam değeri alınmalı.

Sayfa 38:

İnşaat süresi Sayfa 17, 32 ve hafriyat hesaplarında 8 ay olarak alınmıştır. ***Hafriyat Kaynaklı Toz Emisyonları*** sökülme+yükleme+boşaltma faaliyetleri için (kontrollü ve kontrolsüz) tekrar hesaplanmıştır.

Hafriyat işlemlerinden kaynaklı oluşacak emisyonların hesaplanma işleminde aşağıda sunulan verilerin kabulü yapılmıştır.

Kontrolsüz emisyon faktörleri ile:

Toplam çalışma süresi	= 6 ay
Aylık çalışma süresi	= 25 gün
Günlük çalışma süresi	= 10 saat
Hafriyat miktarı	= 58.500 m³/180 gün
Toprak yoğunluğu	= 1,60 ton/m^3
Hafriyat miktarı	= 58.500 x 1,60 = 93.600 ton
Saatlik hafriyat miktarı	= 93.600 / 180 gün / 10 saat = 52 ton/saat
Kazı emisyon faktörü (sökme + + yükleme + boşaltma)	= (0,025 + 0,010 + 0,010 = 0,045) kg/ton (kontrolsüz)
Saatlik toz emisyonu	= 52 x 0,045 = 2,34 kg toz/saat
Depolanacak alan	= 150 m² = 0,015 ha/yıl
Depolanma kütlesel debisi	= (2,9 kg toz / ha gün) * 0,015 ha/yıl / 180 gün / 10 saat = 0,000024
Hafriyatın taşınma mesafesi	= 0 m (kazı alanının hemen yanında tekrar kullanılmak üzere depolanacaktır)
Bitkisel Toprak taşınma mesafesi	= 100 m
Bitkisel toprak tonajı	= 9.750 m^3 * 1,6 kg/m^3 = 15.600 ton
	= Bir kamyonun 30 ton taşıyacağı varsayımı ile tüm inşaat süresi boyunca tek sefer yapılacaktır.
Bitkisel toprak toz emisyonu (nakliyeden kaynaklı) kütlesel debisi	= 0,7 kg/km-araç * 0,1 km * 1 araç/saat = 0,07 kg/saat
Toplam toz emisyonu kütlesel debisi	= 2,34 + 0,000024 + 0,07 = 2,41 kg toz/saat

Kontrollü emisyon faktörleri ile:

Toplam çalışma süresi	= 6 ay
Aylık çalışma süresi	= 25 gün
Günlük çalışma süresi	= 10 saat
Hafriyat miktarı	= 58.500 m³/180 gün
Toprak yoğunluğu	= 1,60 ton/m^3
Hafriyat miktarı	= 58.500 x 1,60 = 93.600 ton
Saatlik hafriyat miktarı	= 93.600 / 180 gün / 10 saat = 52 ton/saat
Kazı emisyon faktörü (sökme + boşaltma + yükleme)	= (0,0125 + 0,005 + 0,005 = 0,0225) kg/ton (kontrollü)
Saatlik toz emisyonu	= 52 x 0,0225 = 1,17 kg toz/saat
Depolanacak alan	= 150 m² = 0,015 ha/yıl
Depolanma kütlesel debisi	= (2,9 kg toz / ha gün) * 0,015 ha/yıl / 180 gün / 10 saat = 0,000024
Hafriyatın taşınma mesafesi	= 0 m (kazı alanının hemen yanında tekrar kullanılmak üzere depolanacaktır)
Bitkisel Toprak taşınma mesafesi	= 100 m
Bitkisel toprak tonajı	= 9.750 m^3 * 1,6 kg/m^3 = 15.600 ton
	= Bir kamyonun 30 ton taşıyacağı varsayımı ile tüm inşaat süresi boyunca tek sefer yapılacaktır.
Bitkisel toprak toz emisyonu (nakliyeden kaynaklı) kütlesel debisi	= 0,35 kg/km-araç * 0,1 km * 1 araç = 0,035
Toplam toz emisyonu kütlesel debisi	= 1,17 + 0,000018 + 0,035 = 1,205 kg toz/saat

Hesaplardan görüleceği üzere; jeneratör kulelerinin temelleri yapılan kazı işlemleri ve yeni yol yapımı dolaysıyla oluşan toz emisyonu kütlesel debileri kazı çalışmalarının kontrolsüz yapılması durumunda 2,41 kg toz/saat ve kontrollü yapılması durumunda ise 1,205 kg toz/saat olarak belirlenmiştir. Bu değerler, SKHKKY Ek-2 Tablo 2.1'de belirtilen 1,0 kg/saat sınır değerinin üzerinde olması sebebiyle kazı çalışmaları için öngörülen sürenin 6 aydan 8 aya çıkarılması ve kontrollü yapılması planlanmıştır (bkz Proje Termin Planı). Bu durumda hafriyata bağlı olarak oluşması tahmin edilen toz emisyonu kütlesel debi hesabı aşağıdaki şekilde revize edilmiştir:

Toplam çalışma süresi	= 8 ay
Aylık çalışma süresi	= 25 gün
Günlük çalışma süresi	= 10 saat
Hafriyat miktarı	= 58.500 m³/240 gün
Toprak yoğunluğu	= 1,60 ton/m^3

Hafriyat miktarı	= 58.500 x 1,60 = 93.600 ton
Saatlik hafriyat miktarı	= 93.600 / 240 gün / 10 saat = 39 ton/saat
Kazı emisyon faktörü (sökme + yükleme + boşaltma)	= (0,0125 + 0,005 + 0,005 = 0,0225) kg/ton (kontrollü)
Saatlik toz emisyonu	= 39 x 0,0225 = 0,8775 ≈ 0,88 kg toz/saat
Depolanacak alan	= 150 m² = 0,015 ha/yıl
Depolanma kütlesel debisi	= (2,9 kg toz / ha gün) * 0,015 ha/yıl / 240 gün / 10 saat = 0,000018
Hafriyatın taşınma mesafesi	= 0 m (kazı alanının hemen yanında tekrar kullanılmak üzere depolanacaktır)
Bitkisel Toprak taşınma mesafesi	= 100 m
Bitkisel toprak tonajı	= 9.750 m3 * 1,6 kg/m3 = 15.600 ton
	= Bir kamyonun 30 ton taşıyacağı varsayımı ile tüm inşaat süresi boyunca tek sefer yapılacaktır.
Bitkisel toprak toz emisyonu (nakliyeden kaynaklı) kütlesel debisi	= 0,35 kg/km-araç * 0,1 km * 1 araç = 0,035
Toplam toz emisyonu kütlesel debisi	= 0,88 + 0,000018 + 0,035 = 0,915 kg toz/saat ≈ 0,92 kg toz/saat

Sahanın hazırlanması aşamasında "Sökme + Yükleme + Nakliye + Boşaltma ve Depolama" işlemleri kapsamında oluşan toz emisyonları en kötümser yaklaşımla; tüm türbinlerin aynı anda ve birbirlerine çok yakın lokasyonda inşa edilmeleri ve aynı zamanda servis yollarının yapılması şeklinde hesaplanarak toplam 0,92 kg/saat olmaktadır. Bu değer nemlendirme çalışmaları ile daha da aşağıya çekilecektir. Bu bağlamda, hafriyata bağlı olarak oluşması tahmin edilen toz emisyonu SKHKKY Ek-2 Tablo 2.1'de belirtilen 1,0 kg/saat sınır değerinin altında kalmaktadır.

13- Patlayıcı kullanımı ile ilgili Dosya içinde farklı yerlerde farklı ifadeler var.(sayfa 33'de kullanılmayacağı, sayfa 29'da kullanılabilir…) Patlayıcı kullanımı netleştirilmeli.

Sayfa 31:

Kazı çalışmaları 1 adet kazıcı kullanılarak yapılacaktır. Delme ve patlatma yöntemi veya herhangi bir patlayıcı madde kesinlikle kullanılmayacaktır.

Sayfa 32:

Hafriyat çalışmaları sırasında, parlayıcı, patlayıcı, tehlikeli ve toksik madde kullanımı planlanmamaktadır. Ancak, zemin koşullarına bağlı olarak asgari düzeyde patlatma gerekli olması durumunda ise gerek bölgedeki güvenlik birimleri ile idari yetkililer ve gerekse yöre halkı önceden patlatma programı hakkında bilgilendirilecektir. Ek olarak, gerekli olması durumunda patlatma işlemleri esnasında 04.06.2010 tarih ve 27601 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği (ÇGDYY)" ve 30.04.2013 tarih ve 28633 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Çalışanların Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Korunması Hakkında Yönetmelik" hükümlerine uyulacaktır.

Sayfa 44:

<u>Vibrasyon</u>

Proje kapsamında patlatma yapılmayacaktır. Bu sebeple vibrasyon oluşumu beklenmemektedir.

14- Sayfa 47'de geçen belediyeler mahalle olarak düzeltilmeli.

Düzeltme yapılmıştır. Sayfa sayısı 52 olmuştur:

İlçenin yüzölçümü 680 km^2'dir. Bodrum İlçesi kıyı uzunluğu 174 km'dir. Merkez, Konacık, Bitez, Ortakent Yahşi, Gümüşlük, Göl Türkbükü ile Yalı, Turgutreis, Mumcular, Yalıkavak ve Gündoğan olmak üzere 5 mahallesi (2012 öncesinde belediye olan) ve 20 köyü, 12'si merkezde olmak üzere 38 adet mahalle muhtarlığı bulunmaktadır.

15- Sayfa 62 geçen organize sanayi sayısı kontrol edilmeli.

Sayfa 70:

İlde 1 adet organize sanayi bölgesi (Milas Organize Sanayi) ve 23 adet küçük sanayi siteleri bulunmaktadır. Küçük sanayi sitelerinden Muğla, Cennet, Marmaris Ata ve Yatağan Bakanlık kredisi ile yapılmıştır. Diğer 19 küçük sanayi sitesi ise Bakanlık kredisi almamıştır.

16- Sayfa 63 Erozyon başlığı altında Neden Köyceğiz'den bahsedilmiş?

Sayfa70:

Muğla İl Çevre Durum Raporu'nda İlin genel erozyon durumu anlatımında sadece Köyceğiz'den söz edilmiş.

17- Sayfa 97'de proje yerinin Dalaman Sulak Alanlarına uzaklığı belirtilmişken; Güllük Sulak Alanlarına olan uzaklığı da belirtilmeli.

Sayfa 104:

"Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği'nde belirtilen alanlar, proje alanında bulunmamaktadır. Proje alanına en yakın deltalar kuş uçuşu yaklaşık 11 km kuzeyde bulunan Metruk Tuzlası ile yine kuş uçuşu 18,5 km kuzeyde yer alan Güllük Deltası'dır." şeklinde düzeltilmiştir.

18- Evsel ve katı atıkların bertarafı için ilgili kurum görüşü alınarak dosyaya eklenmeli.

Sayfa 2:

> Atıksular, inşaat aşamasında sadece evsel nitelikli olacak ve sızdırmaz fosseptik çukurunda depolanacaktır (bk. Bölüm I.3.a, Ek-19). Evsel nitelikli atıksular için 2 gözlü 8 m^3 fosseptik çukuru yapılacaktır. Fosseptikte biriken evsel nitelikli atık sular, Muğla Büyükşehir Belediyesi Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü Su ve Kanal İşletme Dairesi Başkanlığı tarafından vidanjörle çekilerek bertaraf edilecektir. Söz konusu görüş yazısı Ek-14.u'da verilmiştir.
>
> Katı atıkların değerlendirilmesi mümkün olabilen cam, kağıt, plastik türü atıklar biriktirilerek toplanacak ve alana yakın olan Bodrum Belediyesi'nin Torba Mahallesi çöp depolama

sahasına götürülecektir (bk. Bölüm I.3.b). Bodrum Belediye Başkanlığı Temizlik İşleri Müdürlüğü'nden bu konuda alınmış görüş yazısı Ek-14.t'de verilmiştir.

Sayfa 29:

Fosseptikte biriken evsel nitelikli atık sular, Muğla Büyükşehir Belediyesi Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü Su ve Kanal İşletme Dairesi Başkanlığı tarafından vidanjörle çekilerek bertaraf edilecektir. İlgili görüş yazısı Ek-14.u'da verilmiştir. Bodrum Belediyesi ile Projenin inşaat aşamasına geçmeden önce bu konuda protokol imzalanacaktır. Proje kapsamında farklı nitelikli atıksuların oluşması durumunda ise öncelikle arıtılarak sonu arıtma ile sonlandırılan kanalizasyon sistemine verilerek bertaraf edilmesi sağlanacaktır. Bu işlemler sırasında 31.12.2004 tarih ve 25687 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren "Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği" ve 07.04.2012 tarih ve 28257 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren “Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik” hükümlerine riayet edilecektir. Ayrıca atıksuların doğrudan alıcı ortama deşarjı söz konusu olmayacaktır.

Sayfa 30:

Projede oluşacak evsel nitelikli katı atıklar, ağzı kapaklı, dökülme ve saçılmayı önleyici çöp konteynırlarında biriktirilerek, Bodrum Belediyesi Torba Mahallesi çöp depolama sahasına götürülerek bertaraf edilecektir. Bodrum Belediyesi Temizlik İşleri Müdürlüğü'nün bu konudaki görüş yazısı Ek-14.t'de verilmiştir.

Ek-14.t Bodrum Belediyesi Temizlik İşleri Müdürlüğü Görüş Yazısı

Ek-14.u Muğla Büyükşehir Belediyesi Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü Görüş Yazısı

19- EK-14.K Enerji Ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Maden İşleri Genel Müdürlüğü Arama Daire Başkanlığı Görüş Yazısı kapsamında ilgili kurum görüşü alınmalı.(Valilik Yatırım İzleme Ve Koordinasyon Başkanlığı)

20.03.2014 tarihinde Muğla İl Özel İdaresi İmar ve Kentsel İyileştirme Müdürlüğü'nden görüş alınmış olması dolaysıyla Muğla Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü "Valilik Yatırım İzleme Ve Koordinasyon Başkanlığı" görüşünün gerekli olmadığı yönünde görüş bildirdi.

Raporda bu konudaki açıklama Sayfa 26'da halihazırda verilmiştir:

T.C. Muğla İl Özel İdaresi İmar ve Kentsel İyileştirme Müdürlüğü tarafından verilen 20.03.2014 tarih ve 55371914-754-5651 sayılı görüş yazısında; Yatırımcı firma tarafından Yaren Harita firmasına hazırlatılan 1/1000 ve 1/5000 ölçekli Halihazır Harita paftaları, Bakanlar Kurulu'nun 23.06.2005 gün ve 25876 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Büyük Ölçekli Harita ve Harita Bilgileri Üretim Yönetmeliği"ne uygun bulunarak 09.05.1985 tarih ve 18749 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan 3194 sayılı İmar Kanunu'nun 7/a maddesi uyarınca onaylanmıştır (bk Ek-14.c).

Ek-14.c T.C. Muğla İl Özel İdaresi İmar ve Kentsel İyileştirme Müdürlüğü Görüş Yazısı

20- İzleme Kontrol Formu dosyaya eklenmeli.

İzleme ve Kontrol Formu Yatırımcı firma tarafından imza ve kaşeli olarak dosya ekinde verilmiştir.

21- Taahhütler kısmına Ek-11 Muğla Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu Müdürlüğü Görüş Yazıları doğrultusunda taahhütte bulunulmalı.

Sayfa 4:

"…Proje sahası ve yakın çevresinde herhangi bir tarihsel, kültürel ve benzeri önemi olan alan bulunmamaktadır. Ancak Proje alanında Muğla Kültür Varlıklarını Koruma bölge Kurulu Müdürlüğü tarafından beş adet I. derece arkeolojik sit alanı tescil edilmiştir. Bu alanların koordinat bilgileri Ek-11'deki kurum görüşlerinde verilmiştir (bk. Bölüm II.2.g). Proje kapsamında yürütülecek olan inşaat ve işletme çalışmaları esnasında herhangi bir arkeolojik bulguya rastlanılması halinde, çalışmalar durdurulacak ve proje yetkilileri tarafından derhal ilgili Müze Müdürlüğü ile diğer kurum ve kuruluşlar konu hakkında bilgilendirilecektir. Çalışmalar daha sonra, Müdürlük yetkililerinin görüşleri doğrultusunda devam edebilecektir."

Sayfa 70:

"… Proje alanı ve yakın çevresinde herhangi bir tarihsel, kültürel ve benzeri önemi olan alan bulunmamaktadır. Ancak Proje alanında Muğla Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu Müdürlüğü tarafından beş adet I. derece arkeolojik sit alanı tescil edilmiştir. Bu alanların koordinat bilgileri Ek-11'de verilmiştir. Proje kapsamında yürütülecek olan inşaat ve işletme çalışmaları esnasında herhangi bir arkeolojik bulguya rastlanılması halinde, çalışmalar durdurulacak ve proje yetkilileri tarafından derhal ilgili Müze Müdürlüğü ile diğer kurum ve kuruluşlar konu hakkında bilgilendirilecektir. Çalışmalar, daha sonra, Müdürlük yetkililerinin görüşleri doğrultusunda devam edebilecektir."

22-

Proje Alanlarında Yer Alan Ağaçlara İlişkin;

Gerçekleştirilmesi planlanan projelerde, proje alanında yer alan orman alanları; alan büyüklüğü, bu alanlardaki ağaç türleri, miktarları, kapladığı alan büyüklükleri, orman kapalılık oranı, ağaç özellikleri, mevcut ve planlanan koruma ve/veya kullanım amaçları ile rapor içerisinde yer alması gerekmektedir. Arazinin hazırlanması esnasında inşaat alanı için gerekli arazinin temini amacıyla ağaçların tür ve sayıları, meşçere tipi, kapalılığı, orman alanları üzerine olası etkiler ve alınacak tedbirler belirtilmelidir.

Ağaçların taşınması için gerekli çalışmaların yapılmasının sağlanması, proje alanında yer alan ağaçların taşınmasının mümkün olmaması durumunda ise gerekçelerinin ayrıntılı olarak açıklanması ve kesim işinin ilgili kurumun uygun görüşleri doğrultusunda gerçekleştirileceğinin taahhüt edilmesi gerekmektedir.

Sayfa 26:

"…Öncelikle ağaçların taşınması için gerekli çalışmalar yapılacaktır. Proje alanında yer alan ağaçların taşınmasının mümkün olmaması durumunda kesim işi için Muğla Orman Bölge Müdürlüğü Milas Orman İşletme Şefliği'ne başvurulacaktır. Bu başvuru inşaat aşamasına başlanmadan önce yapılacaktır. Muğla Orman Bölge Müdürlüğü'nden gerekli izinler alınacak ve Milas Orman İşletme Şefliği'nin belirlediği sayıda ağaç kesimi, sökülmesi sağlanacaktır."

Sayfa 63:

"… Sahada bu tür genç ağaç ve fidanların kesimi söz konusu olmayacaktır. Bu ağaçların uygun teknoloji ile bulundukları yerden sökülerek, Orman İşletme Müdürlüğü'nün göstereceği yeni yerlerine taşınarak dikilmeleri sağlanacaktır. Ancak sökülüp yer değişikliği yapılması mümkün olmayan ağaçlar kesileceğinden, inşaat sırasında ağaç kesimi çok küçük bir miktarla sınırlı olacaktır. Proje alanında yer alan ağaçların taşınmasının mümkün olmaması durumunda kesim işi için Muğla Orman Bölge Müdürlüğü Milas Orman İşletme Şefliği'ne başvurulacaktır. Bu başvuru inşaat aşamasına başlanmadan önce yapılacaktır. Muğla Orman Bölge Müdürlüğü'nden gerekli izinler alınacak ve Milas Orman İşletme Şefliği'nin belirlediği sayıda ağaç kesimi, sökülmesi sağlanacaktır."

23- PTD içerisinde ve Taahhütler kısmında verilen yönetmeliklerin güncel halleri kontrol edilmeli. Proje İçerisinde atıfta bulunulan Yönetmeliklere uyulacağı ayrı ayrı taahhüt edilmeli.

Düzeltmeler yapılmıştır. Raporda kullanılan yönetmelikler aşağıda listelenmiştir:

1. 25.11.2014 Tarih ve 29186 sayılı Resmi Gazetede Yayımlanarak Yürürlüğe Giren "Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği"
2. 18.03.2004 tarih ve 25406 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği"
3. 30.08.2008 tarih ve 26952 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği" (Değiş.: 05.11.2013 tarih ve 28812 sayılı R.G)
4. 06.06.2015 tarih ve 29378 sayılı "Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği"
5. 19.03.1971 tarih ve 13783 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Lağım Mecrası Olmayan Yerlerde Yapılacak Fosseptikler Hakkında Yönetmelik"
6. 31.12.2004 tarih ve 25687 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren "Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği" ve 07.04.2012 tarih ve 28257 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren "Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik"
7. 02.04.2015 tarih ve 29314 sayılı "Atık Yönetimi Yönetmeliği"
8. 24.08.2011 tarih ve 28035 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan "Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği"
9. 04.06.2010 tarih ve 27601 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği (ÇGDYY)"
10. 30.04.2013 tarih ve 28633 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Çalışanların Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Korunması Hakkında Yönetmelik"
11. 14.03.2005 tarih ve 25755 sayılı R.G."de yayımlanarak yürürlüğe giren "Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği" (Son Değiş.: 05.11.2013 tarih ve 28812 sayılı R.G.) hükümlerine uyulacaktır. 02.04.2015 tarih ve 29314 sayılı "Atık Yönetimi Yönetmeliği" ile "Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği" yürürlük tarihinden itibaren 1 (bir) yıl sonra olmak üzere yürürlükten kaldırılmıştır.
12. 27.12.2007 tarih ve 26739 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Polikolorlu Bifenil (PCB) ve Poliklorlu Terfenillerin (PCT) Kontrolü Hakkındaki Yönetmelik
13. 22.07.2005 tarih ve 25883 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği"
14. 31.08.2004 tarih ve 25569 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği"
15. 25.11.2006 tarih ve 26357 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Ömrünü Tamamlamış Lastiklerin Kontrolü Yönetmeliği" (Değişik: RG: 11.03.2015 tarih ve 29292 sayı)
16. 03.07.2009 tarih ve 27277 sayılı Resmi Gazete'de (Değişiklik: 20.12.2014 tarih ve 29211 sayılı R.G) yayımlanarak yürürlüğe giren "Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği (SKHKKY)"
17. 06.06.2008 tarih ve 26898 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği"
18. 30.12.2006 tarih ve 26392 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanmış olan "Açık Alanda Kullanılan Teçhizat Tarafından Oluşturulan Çevredeki Gürültü Emisyonu ile İlgili Yönetmelik (2000/14/AT)"
19. 09.12.2003 tarih ve 25311 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "İş Sağlığı ve İş Güvenliği Yönetmeliği"

20. 29.11.2006 tarih ve 26361 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Kişisel Koruyucu Donanım Yönetmeliği"
21. 05.10.2013 tarih ve 28786 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği
22. 1593 sayılı Umumi Hıfzıssıhha Kanunu
23. 2872 sayılı Çevre Kanunu
24. 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu
25. 14.07.2007 tarih ve 26582 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik
26. 4915 sayılı Kara Avcılığı Kanunu'nun 4. Maddesi ve ilgili "Av ve Yaban Hayvanlarının ve Yaşam Alanlarının Korunması, Zararlılarıyla Mücadele Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik
27. 23.06.2005 gün ve 25876 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Büyük Ölçekli Harita ve Harita Bilgileri Üretim Yönetmeliği"
28. 09.05.1985 tarih ve 18749 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan 3194 sayılı İmar Kanunu
29. 167 Sayılı Yer Altı Suları Hakkında Kanun
30. 19.04.2014 tarih ve 28977 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Kara Avcılığı Kanunu
31. Milli Parklar Kanunu
32. Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu
33. 17/6/1987 tarihli ve 3386 sayılı Kanunun (2863 sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu'nun Bazı Maddelerinin Değiştirilmesi ve Bu Kanuna Bazı Maddelerin Eklenmesi Hakkında Kanun)
34. Su Ürünleri Kanunu
35. Boğaziçi Kanunu
36. Orman Kanunu
37. Zeytinciliğin Islahı ve Yabanilerinin Aşılattırılması Hakkında Kanunda
38. Mera Kanunu
39. Avrupa'nın Yaban Hayatı ve Yaşama Ortamlarını Koruma Sözleşmesi" (BERN Sözleşmesi)
40. Akdeniz'in Kirlenmeye Karşı Korunması Sözleşmesi" (Barcelona Sözleşmesi)
41. Akdeniz'de Özel Koruma Alanlarının Korunmasına Ait Protokol
42. Cenova Bildirgesi
43. Cenova Deklerasyonu
44. Kültür ve Tabiat Mirasının Korunması Sözleşmesi
45. Özellikle Su Kuşları Yaşama Ortamı Olarak Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alanların Korunması Sözleşmesi" (RAMSAR Sözleşmesi)
46. Avrupa Peyzaj Sözleşmesi

24- Meri mevzuat kapsamında alınan kurum görüşleri taahhüt edilmeli.

Sayfa 4:

> Proje sahası ve yakın çevresinde herhangi bir tarihsel, kültürel, ve benzeri önemi olan alan bulunmamaktadır. Ancak Proje alanında Muğla Kültür Varlıklarını Koruma bölge Kurulu Müdürlüğü tarafından beş adet I. derece arkeolojik sit alanı tescil edilmiştir. Bu alanların koordinat bilgileri Ek-11'deki kurum görüşlerinde verilmiştir (bk. Bölüm II.2.g). Proje kapsamında yürütülecek olan inşaat ve işletme çalışmaları esnasında herhangi bir arkeolojik bulguya rastlanılması halinde, çalışmalar durdurulacak ve proje yetkilileri tarafından derhal ilgili Müze Müdürlüğü ile diğer kurum ve kuruluşlar konu hakkında bilgilendirilecektir. Çalışmalar daha sonra, Müdürlük yetkililerinin görüşleri doğrultusunda devam edebilecektir.

Sayfa 26, 27 ve 28:

> Proje kapsamında inşa edilecek olan rüzgar türbinlerinin bulunduğu alan ile ulaşım yollarının tamamı, Orman ve Su İşleri Bakanlığı Muğla Orman Bölge Müdürlüğü Milas Orman İşletme Müdürlüğü mülkiyetinde olan devlet ormanı alanıdır. Türbin yerleşimlerinin ise tümü orman alanıdır. Proje alanında 5403 sayılı "Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı" kapsamında kalan tarım arazisi bulunmamaktadır. Bu konuda Milas Orman İşletme Müdürlüğü'ne ait 09.09.2014 tarih ve 52093940.08.240.29/897-68 sayılı görüş yazısı ile T.C. Muğla Valiliği İl Gıda Tarım ve

Hayvancılık Müdürlüğü'nden alınan 10.09.2014 tarih ve 46656313-308-9339 sayılı görüş yazısı Ek-14.a ve Ek-14.b'de verilmiştir. Ancak Proje alanında T12 ve T13 nolu türbinlerin 500 metre doğusunda Koluğ Çukuru adı verilen bölgede "Nadassız Kuru Tarım" yapılan arazi kullanım kabiliyet sınıfı I. olan 99,45 hektarlık bir alan bulunmaktadır. Bu alan, tüm proje alanının %5,27'sini oluşturmaktadır. ÇED alanının %94,65'i orman arazisi ve maki olup 1787,48 hektardan oluşmaktadır (bk. **Error! Reference source not found.** Meşçere Yüzdeleri).

T.C. Muğla İl Özel İdaresi İmar ve Kentsel İyileştirme Müdürlüğü tarafından verilen 20.03.2014 tarih ve 55371914-754-5651 sayılı görüş yazısında; Yatırımcı firma tarafından Yaren Harita firmasına hazırlatılan 1/1000 ve 1/5000 ölçekli Halihazır Harita paftaları, Bakanlar Kurulu'nun 23.06.2005 gün ve 25876 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Büyük Ölçekli Harita ve Harita Bilgileri Üretim Yönetmeliği"ne uygun bulunarak 09.05.1985 tarih ve 18749 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan 3194 sayılı İmar Kanunu'nun 7/a maddesi uyarınca onaylanmıştır (bk Ek-14.c).

Ayrıca Proje alanı, Muğla Büyükşehir sınırları dâhilinde dağıtım yapmakta olan AKMERCAN Muğla Doğalgaz şirketinin doğalgaz dağıtım hatları ile çakışmamaktadır. Buna ilaveten ulusal doğalgaz iletim şirketi BOTAŞ'ın şehir girişine kadar getirmiş olduğu mevcut veya planlanan doğalgaz hatları ile de çakışmamaktadır. Ancak Proje alanının bir bölümünde AYDEM Elektrik Dağıtım A.Ş.'ye ait izin ve irtifak hakkı tesisi bulunan Meşelik DM-Mazı DM'yi besleyen 31.5 Kv-2x(3x3/0) AWG iletkenli çift devre enerji nakil hattının bir bölümü geçmektedir. Bu hattın yatayda ve düşeyde korunması şartı ile Proje yapımında bir sakınca bulunmamıştır. Konu ile ilgili kurum görüşleri Ek-14.d, Ek-14.e ve Ek-14.f'de verilmiştir.

Projenin imar planı çalışmaları kapsamında DSİ 21. Bölge Müdürlüğü'nden görüş alınmıştır. Buna göre 02.03.2015 tarih ve 64019405-045-128403 sayılı görüş yazısında proje alanında 21. bölge Müdürlüğü'ne ait herhangi bir proje sahası bulunmadığı, ancak saha içinde bulunan mevcut kuru dere yataklarına hafriyat malzemesi atılmaması kaydıyla 1/5000 ölçekli nazım imar planı ile 1/1000 ölçekli uygulamam imar planlarının yapılmasında herhangi bir sakınca bulunmamıştır (bk Ek-14.g).

Proje sahası; T.C. Devlet Demiryolları İşletmesi Genel Müdürlüğü 3. Bölge Müdürlüğü mevcut ve planlanan proje sahası içerisinde de kalmamaktadır. İlgili görüş Ek-14.ğ'de verilmiştir.

Proje kapsamında daha önce alınan "ÇED Gerekli Değildir" kararları çerçevesinde Devlet Hava Meydanları İşletmesi Genel Müdürlüğü İnşaat ve Emlak Dairesi Başkanlığı ile Kara Kuvvetleri Komutanlığı Kara Havacılık Eğitim ve Tatbikat Merkezi Komutanlığı'ndan (bk. Ek-14.h, Ek-14.ı) ilgili görüşler alınmış; görüşler neticesinde; Proje alanının havalimanları mania planı kapsamında kalmadığı, Milas/Bodrum Havalimanı'na yaklaşık 10 NM mesafede olduğu; proje konusu faaliyetin, havalimanının mevcut aletli alçalma ve standart kalkış usulleri ile hava trafik hizmetleri açısından olumsuz bir etkisinin olmayacağı, proje sahasının Imsık Havaalanına 4.5 NM mesafede yer aldığı; ancak bu havaalanının da mania alanı içerisinde kalmadığı, sadece birliğin uçuş emniyet bölgesinde bulunduğu, uygun engel ikaz ışıklandırması yapıldığı takdirde görerek şartlarda uçuş yapan hava araçlarının uçuş emniyetini etkilemeyeceği; ancak elektronik sistem kayıtları açısından türbin koordinatlarının,

yüksekliklerini ve teknik özelliklerinin değişmesi durumunda tekrar başvuru yapılması şartıyla elektronik sistemlerin sinyal performansı açısından mahsur olmayacağı bildirilmiştir.

Proje alanı; askeri alan, askeri yasak ve güvenlik bölgeleri kapsamında kalmamaktadır, bu konuda Milli Savunma Bakanlığı İnşaat Emlak Bölge Başkanlığı tarafından verilen 17.04.2014 tarih ve 34703502-4220-531-14/Eml.Ş.İsk.Kira.Uzm.1517 sayılı görüş yazısı Ek-14.i'de sunulmuştur.

Proje sahası, Karayolları Genel Müdürlüğü 2. Bölge Müdürlüğü'ne ait yol güzergahı dışında bulunmakta, yollara cephe teşkil etmemekte ve yeni yol yapım çalışması alanında bulunmamaktadır. İlgili görüş Ek-14.j'de verilmiştir.

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Maden İşleri Genel Müdürlüğü Arama Daire Başkanlığı tarafından 25.09.2014 tarihinde verilen 91510499.101.27.03.255346-61189 sayılı görüş yazısında (bk. Ek-14.k); Proje alanının 09.09.2014 tarihi itibariyle 1 adet 1(a) grubu, 6 adet ihalelik ve ER:3318392 sayılı Jeotermal Kaynaklar ve Mineralli sular değerlendirme sahası ile çakıştığı ancak verilen bir ruhsat ve yürüyen hak olmadığından Projenin sağlayacağı kamu yararı düşünülerek Proje alanı özel izin alanı olarak Genel Müdürlüğün bilgi işlem kayıtlarına işlendiği ve Projenin gerçekleşmesinde bir sakınca olmadığı belirtilmiştir.

İşbu Proje kapsamında Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü'nün görüşü alınmıştır (bk. Ek-14.l). Söz konusu Kurum görüşünde Projenin Genel Müdürlüğün çalışmaları açısından engel teşkil edecek herhangi bir husus bulunmadığı belirtilmiştir.

Muğla İli, Bodrum İlçesi, Türkiye'nin en önemli turizm merkezlerindendir. Ancak Proje alanı turizm alanı niteliğinde değildir; konuya ilişkin Muğla Valiliği İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü tarafından verilen 26.02.2015 tarih ve B.16.0.Y.İ.İ-304-02-1294 sayılı görüş yazısı Ek-14.m'de sunulmuştur.

Proje sahası Türk Telekom A.Ş.'nin sistemleri ve açısından da bir engel teşkil etmemektedir. İlgili görüş yazısı Ek-14.n'de verilmiştir.

Proje alanında Türkiye Elektrik İletim Anonim Şirketi Genel Müdürlüğü'ne ait herhangi bir tesis bulunmamaktadır. 19.01.2015 tarihli kurum görüşü Ek-14.o'da yer almaktadır.

Ayrıca Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü tarafından Karova RES Projesi için TUBİTAK BİLGEM'E yaptırmış olduğu teknik etkileşim analizi (TEA) sonuçlarına göre; faaliyetin MİT müsteşarlığı sistemlerine herhangi bir olumsuz etkisinin olmayacağı ancak Yatırımcı Firmanın taahhüt formunu doldurarak Genel Müdürlüğe başvurması belirtilmektedir. Söz konusu Taahhütname 25.12.2104 tarihinde Yenilenebilir

Enerji Genel Müdürlüğü'ne sunulmuştur. Faaliyetin ise kriz, gerginlik ve harp durumlarında faaliyetin durdurulması istenmektedir (bk. Ek-14.ö).

T.C. Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı Altyapı Yatırımları Genel Müdürlüğü 24 Nisan 2015 tarihinde vermiş olduğu 58891979-754/28017 sayılı yazısında Proje sahasında Genel Müdürlüğe ait herhangi bir etüt proje çalışması bulunmadığını belirtmektedir (bk. Ek-14.p).

Projeye ait Orman ve Su İşleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü İzin ve İrtifak Dairesi Başkanlığı tarafından düzenlenmiş 13.03.2015 tarih ve 62 Olur Nolu "Ön İzin Oluru" bulunmaktadır. Bakan imzalı söz konusu "Ön İzin Olur'unda 170.151,44 m^2 si türbin alanı, 87.837,40 m^2'si yol alanı ve 7.993,66 m^2'si şalt alanı olmak üzere toplam 265.982,50 m^2'lik orman alanı üzerinde Karova RES Projesi yapımı maksadıyla BORARES Enerji Elektrik Üretim A.Ş.'ye 2 yıl (24 ay) süreyle bedelli ön izin verilmiştir (bk. Ek-19). Buna ilaveten 14.05.2015 tarihinde 1097 Olur No'lu "Kesin İzin Oluru" alınmıştır. "Kesin İzin Oluru" 12.600 m^2'si sondaj alanı ve 19.461,03 m^2'si yol yapım alanı olmak üzere toplamda 32.061,03 m^2 alanı kapsamaktadır (bk. Ek-2).

Buna ek olarak EPDK tarafından verilen 23.03.2015 tarihli Üretim Lisansı ve Lisans Tadil Başvuru Dilekçesi Ek-7'de verilmiştir.

Sayfa 47:

Nitekim bu konuda, Muğla Valiliği Halk Sağlığı Müdürlüğü; 23.10.2014 tarihli görüş yazısında Proje kapsamında 1593 sayılı Umumi Hıfzıssıhha Kanunu, 2872 sayılı Çevre Kanunu, 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ile Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği hükümlerine uyulması kaydı ile Projenin uygulanmasında bir sakınca bulunmadığı yönünde görüş bildirmiştir.

Sayfa 53:

Proje alanında 5403 sayılı "Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı" kapsamında kalan tarım arazisi bulunmamaktadır. Bu konuda Milas Orman İşletme Müdürlüğü'ne ait 09.09.2014 tarih ve 52093940.08.240.29/897-68 sayılı görüş yazısı ile T.C. Muğla Valiliği İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü'nden alınan 10.09.2014 tarih ve 46656313-308-9339 sayılı görüş yazısı Ek-14.a ve Ek-14.b'de verilmiştir.

Sayfa 58:

Proje alanında afet ve heyelan bölgesi bulunmamaktadır. Konuya ilişkin Muğla Valiliği İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü'nün 24.11.2014 tarih ve 72891277/310.01-1077 sayılı ve "İmar Planı Ön İzin" konulu görüş yazısı Ek-13'da verilmiştir.

Sayfa 68:

Proje alanında 5403 sayılı "Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı" kapsamında kalan tarım arazisi bulunmamaktadır. Bu konuda Milas Orman İşletme Müdürlüğü'ne ait 09.09.2014 tarih ve 52093940.08.240.29/897-68 sayılı görüş yazısı ile T.C. Muğla Valiliği İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü'nden alınan 10.09.2014 tarih ve 46656313-308-9339 sayılı görüş

yazısı Ek-14.a ve Ek-14.b'de verilmiştir. Ancak Proje alanında T12 ve T13 nolu türbinlerin 500 metre doğusunda Koluğ Çukuru adı verilen bölgede "Nadassız Kuru Tarım" yapılan arazi kullanım kabiliyet sınıfı I. olan 99,45 hektarlık bir alan bulunmaktadır. Bu alan, tüm proje alanının %5,27'sini oluşturmaktadır.

Sayfa 70:

Proje alanı ve yakın çevresinde herhangi bir tarihsel, kültürel ve benzeri önemi olan alan bulunmamaktadır. Ancak Proje alanında Muğla Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu Müdürlüğü tarafından beş adet I. derece arkeolojik sit alanı tescil edilmiştir. Bu alanların koordinat bilgileri Ek-11'de verilmiştir. Proje kapsamında yürütülecek olan inşaat ve işletme çalışmaları esnasında herhangi bir arkeolojik bulguya rastlanılması halinde, çalışmalar durdurulacak ve proje yetkilileri tarafından derhal ilgili Müze Müdürlüğü ile diğer kurum ve kuruluşlar konu hakkında bilgilendirilecektir. Çalışmalar, daha sonra, Müdürlük yetkililerinin görüşleri doğrultusunda devam edebilecektir.

Sayfa 71:

Proje alanında heyelan bölgesi bulunmamaktadır. Konuya ilişkin Muğla Valiliği İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü görüşü Ek-13'te verilmiştir.

Sayfa 97:

Fauna Raporu'nda ayrıca; Projenin işletme döneminde karşılaştırmalı bir faunistik izleme (monitoring) programı önerilmiştir. Bu izleme programının çerçevesi, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü'nün Ek-9'da verilen görüş yazılarında belirlenmiştir.

Sayfa 103:

a. Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu'nun 3 üncü maddesinin birinci fıkrasının "Tanımlar" başlıklı (a) bendinin 1 inci, 2 nci, 3 üncü ve 5 inci alt bentlerinde "Kültür Varlıkları", "Tabiat Varlıkları" ve "Koruma Alanı" olarak tanımlanan ve aynı kanun ile 17/6/1987 tarihli ve 3386 sayılı Kanunun (2863 sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu'nun Bazı Maddelerinin Değiştirilmesi ve Bu Kanuna Bazı Maddelerin Eklenmesi Hakkında Kanun) ilgili maddeleri uyarınca tespiti ve tescili yapılan alanlar, proje alanında bulunmamaktadır. Ancak, Bodrum İlçesi sınırları içerisinde ve proje sahası üzerinde bulunan Çelindağı, Atalan Tepe, T12 türbin yeri doğusu, Koluğ Dağı kuzey ve güney yamaçları olmak üzere irili ufaklı beş (5) alan Muğla Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu Müdürlüğü tarafından 1. Derece Arkeolojik Sit alanı olarak tescil edilmiştir (bk. **Error! Reference source not found.**). Buna ek olarak Proje alanının 555 m güneybatısında 1. ve 2. Arkeolojik Sit Alanı bulunmaktadır (bk Ek-3 Çevre Düzeni Planı ve Ek-11 Resmi Belge). Projenin inşaat ve işletme aşamalarında Ek 12'de verilen Muğla Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu Müdürlüğü'nün kararlarına uygun hareket edilecektir. Proje kapsamında yürütülecek olan inşaat ve işletme çalışmaları esnasında herhangi bir arkeolojik bulguya rastlanılması halinde, çalışmalar durdurulacak ve proje yetkilileri tarafından derhal ilgili Müze Müdürlüğü ile diğer kurum ve kuruluşlar konu hakkında bilgilendirilecektir. Çalışmalar, daha sonra, Müdürlük yetkililerinin görüşleri doğrultusunda devam edebilecektir.

Sayfa 104:

Mera Kanununda belirtilen alanlar, proje alanında bulunmamaktadır. Nitekim bu konuda T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü'nden 13.01.2015 tarih ve 3723486.115.99-808 sayılı görüş yazısı alınmıştır (bk. Ek-14.ş). Görüş yazısında herhangi bir mera, yaylak ve kışlak varlığından söz edilmemiş olup; Enerji Piyasası Denetleme Kurulu'nun (EPDK) talebi üzerine 4342 sayılı Mera Kanunu'nun 14. Maddesi gereği, Proje alanında mera, yaylak ve kışlak alanlar bulunması durumunda Muğla Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü'ne ilgili bilgi ve belgelerle "Tahsisi Amacının Değiştirilmesi" amacıyla başvurulması istenmiştir (bk. Ek-14.ş).

Sayfa 105:

Proje alanında 5403 sayılı "Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı" kapsamında kalan tarım arazisi bulunmamaktadır. Bu konuda Milas Orman İşletme Müdürlüğü'ne ait 09.09.2014 tarih ve 52093940.08.240.29/897-68 sayılı görüş yazısı ile T.C. Muğla Valiliği İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü'nden alınan 10.09.2014 tarih ve 46656313-308-9339 sayılı görüş yazısı Ek-14.a ve Ek-14.b'de verilmiştir. Ancak Proje alanında T12 ve T13 nolu türbinlerin 500 metre doğusunda Koluğ Çukuru adı verilen bölgede "Nadassız Kuru Tarım" yapılan arazi kullanım kabiliyet sınıfı I. olan 99,45 hektarlık bir alan bulunmaktadır. Bu alan, tüm proje alanının %5,27'sini oluşturmaktadır (bk. **Error! Reference source not found.** ve Ek-4 1/25.000 ölçekli Arazi Varlığı Haritası).

Sayfa 109:

Nitekim Hava Meydanları İşletmesi Genel Müdürlüğü İnşaat ve Emlak Dairesi Başkanlığı tarafından verilen 03.06.2014 tarih ve 40589487-750-55235 sayılı görüş yazısında elektronik sistemlerin sinyal performansı açısından bir mahsur bulunmamıştır (bk. Ek-14.h).

Sayfa 110:

Söz konusu proje kapsamında “ÇED Gerekli Değildir” belgesi ve EPDK lisansı alındıktan sonra sahanın kuş göç yolları üzerinde kalıp kalmadığı ve kuşlara olabilecek etkiler ve alınacak önlemler konusunda Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü tarafından gelen görüş doğrultusunda uzman bir ornitolog tarafından hazırlanması gerektiğinden; Doğa Araştırmaları Derneği'nden Uzman Ornitolog ve Zoolog Doç. Dr. Can Bilgin, Biyolog Mehmet Gül, Uzman Biyolog Yakup Şaşmaz ve Uzman Biyolog İlker Özbahar tarafından Eylül-Kasım 2013 sonbahar Dönemi ve Mart-Nisan 2014 İlkbahar dönemi "Karova Rüzgar Santrali Ornitolojik Değerlendirme Raporları" hazırlanarak ilgili birimlere sunulmuştur (bk. Ek-17). Raporda Karova RES için yapılan değerlendirmelerde kuşlara yönelik RES kaynaklı dikkate değer bir olası zarar beklenmemektedir. Ancak buna ek olarak; ilerde oluşacak tehditler ve raporda öngörülememiş sorunların tespiti açısından bir izleme çalışması yapılması önerilmiştir. Bu çerçevede "İzleme Formuna" göçmen kuşları izleme çalışması eklenmiş Ek 12'de izleme formu verilmiştir.

Sayfa 111 ve 112:

Bu konuda Orman ve Su İşleri Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü tarafından 21.03.2014 tarih ve 84815980-499-63329 sayılı ve 11.06.2014 tarih ve 84815980-499-121670 sayılı olmak üzere iki görüş verilmiştir (bk. Ek-9). Kurum görüş yazısında; hazırlanan Bilimsel Raporları; Peyzaj Onarım Planı, Ekosistem Değerlendirme Raporu ve Ornitolojik Değerlendirme Raporları değerlendirmiştir. Söz konusu Kurum görüş yazısında; raporlarda alanın birincil derecede önemli kuş göç rotası üzerinde olmadığı, göçmen kuş sayısının az olması, alanda darboğaz olmaması ve kuşların türbinlerden kaçış alanlarının

yeterli olması nedeni ile projenin kuşlara yönelik RES kaynaklı dikkate değer zarar vermesi beklenmediğini belirtmiş, bu bağlamda proje kapsamında kurulması planlanan türbinlerin, faaliyete başlamasından itibaren 1 (bir) sene süreyle üreme dönemlerini de kapsayacak şekilde göç dönemlerinde en az 15'er gün izlenmesi, izleme çalışmalarının İl Şube Müdürlüğü teknik personeli katılımıyla gerçekleştirilmesi ve faaliyetin kuşlar üzerinde etkilerinin araştırılmasını gerekli görmüştür. Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü'nün izleme çalışmalarında istemiş olduğu diğer detay çalışmalar Ek-9'de sunulan görüş yazılarında verilmiştir.

Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü görüş yazısı kapsamında ayrıca aşağıdaki koşullar yerine getirilecektir:

Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü görüş yazısı kapsamında ayrıca aşağıdaki koşullar yerine getirilecektir:

1) Elde edilen verilerle faaliyetin üremesi muhtemel türler ve göçmen türler üzerinde tehlike oluşturacağının tespiti durumunda; 4915 sayılı Kara Avcılığı Kanunu'nun 4. Maddesi ve ilgili "Av ve Yaban Hayvanlarının ve Yaşam Alanlarının Korunması, Zararlılarıyla Mücadele Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik" kapsamında 7. Maddenin d bendinde "Yaban hayvanlarının konaklama, üreme, kışlama ve önemli göç alanlarının bir daha kullanılmayacak şekilde tahrip edilmesi yasaktır." ve e bendinde "Yaban hayvanlarının üreme, göç ve kışlama dönemlerinde biyolojik döngülerini engelleyecek faaliyetlerin yapılması yasaktır." ifadeleri gereğince proje sahasındaki türbinlerin bu türlerin üreme ve göç döneminde durdurulacaktır,

2) Yaban hayatı izleme programı (özellikle kuş ve memeli türleri için) ve 6 ayda bir izleme raporları Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğüne ve IV. Bölge (Manisa) Müdürlüğüne sunulacaktır,

3) Hazırlanan nihai Peyzaj Onarım Planı Raporu ile Ornitolojik ve Ekolojik Değerlendirme Raporunda (bk. Ek-16) belirtilen tüm öneri ve tedbirler ile izleme sırasında ve sonucunda istenecek tüm ilave tedbir ve öneriler alınacak, izleme sonucunda elde edilecek veriler doğrultusunda kuşlar için tehlike arz eden türbinler göç dönemlerinde durdurulacak ve izleme sonucunda gerekli görülmesi halinde tehlike arz eden türbinler sökülecek, bu konular noter onaylı olarak taahhüt edilecektir,

4) Proje kapsamında açılacak olan yolların genişliğinin (şevler hariç) 6 metreyi geçmeyecektir,

5) Peyzaj Onarım Planının uygulanacak, yol kenarlarında Peyzaj Onarım Planında yer alan hususlar göz önünde bulundurularak onarım gerektirecek alanlar iyileştirilecek veya eski haline getirilecek, yöreye uygun türlerle ağaçlandırma yapılacaktır,

6) Proje için hazırlanan ve Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü'nden temin edilecek olan yeni taahhütname örneği dikkate alınarak hazırlanacak olan ve başvuru sahibi firma

tarafından onaylanmış taahhütname ve Yaban hayatı izleme programı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü'ne (Yaban Hayatı Dairesi Başkanlığına) ve IV. Bölge (Manisa) Müdürlüğüne gönderilecektir,

7) Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü'nden temin edilecek olan "Nuh'un Gemisi Veritabanı Formu" uygun şekilde doldurulacak ve hazırlanacak olan izleme raporları ekinde Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü Yaban Hayatı Dairesi Başkanlığı'na iletilecektir.

Sayfa 113:

Rüzgar enerji santrallerinin çiftçilik veya hayvan besiciliği üzerinde olumsuz bir etkisinin olduğuna dair herhangi bir belirti bulunmamaktadır. Rüzgar santrallerinin üzerine kurulduğu arazilerin %99'u farklı amaçlar için de kullanılabilmekte, aynı arazide daha önceden yapılmakta olan tarım faaliyetlerine devam edilebilmektedir. Ancak Proje alanında mera, yaylak, kışlak ve tarım alanları bulunmamaktadır, türbin alanları ile ulaşım yolu alanlarının tamamı, Milas Orman İşletme Şefliği'ne ait devlet ormanı vasfında bulunmaktadır. Bu konuya ilişkin ilgili görüşler Ek-14.a ve Ek-14.ş'de verilmiştir.

25- Yukarıda tespit edilen eksiklikler proje tanıtım dosyasının ilgili yerlerinde giderilerek, sonuçlar, izleme kontrol formu ve çevresel veri formu yeniden düzenlenmeli.

İzleme Kontrol Formu ve Çevresel Veri Formu yeniden düzenlenmiştir.

26- Yapılan düzeltmeler maddeler halinde ve maddenin altında yapılan düzeltmelerle, düzeltme yapılan sayfalar dosya ekine eklenmeli.