

|  |   |             |             |
|--|---|-------------|-------------|
| <b>PROJE SAHİBİNİN ADI</b>   | AGEN ENERJİ ÜRETİM TİCARET VE SANAYİ A.Ş.               |             |             |
| <b>ADRESİ</b>  | HİLAL MAH. R.TAGORE CAD. NO:74 YILDIZ<br>ÇANKAYA/ANKARA |             |             |
| <b>TELEFON VE<br/>FAKS<br/>NUMARALARI</b>  | Tel : 0312 409 63 00<br>Fax : 0312 440 59 49            |             |             |
| <b>PROJENİN ADI</b>  | GÖK REGÜLATÖRÜ VE HES NİHAİ ÇED RAPORU                  |             |             |
| <b>PROJE BEDELİ</b>  | 21 619 314 TL   |             |             |
| <b>PROJE İÇİN<br/>SEÇİLEN YERİN<br/>AÇIK ADRESİ (İLİ,<br/>İLÇESİ,<br/>MEVKİİ,)</b> | BİLECİK İLİ,<br>OSMANELİ İLÇESİ,<br>SELİMİYE MEVKİİ     |             |             |
| <b>PROJE İÇİN SEÇİLEN<br/>YERİN<br/>KOORDİNATLARI, ZONE</b>                        | <b>Koor. Sırası</b> : Sağa, Yukarı                      |             |             |
|  | <b>Datum</b> : ED-50                                    |             |             |
|  | <b>Türü</b> : UTM                                       |             |             |
|  | <b>D.O.M</b> : 39                                       |             |             |
|  | <b>Ölçek Fak.</b> : 6 derecelik                         |             |             |
|  | <b>REGÜLATÖR</b>  |             |             |
|  | NOKTA NO  | SAĞA (Y)    | YUKARI (X)  |
|  | REG01   | 249674.964  | 4464580.846 |
|  | REG02   | 249673.181  | 4464281.371 |
|  | REG03   | 249427.184  | 4464251.067 |
|  | REG04   | 249439.663  | 4464535.716 |
|  | <b>1 NOLU HAFRİYAT YERİ (1,1 ha)</b>                    |             |             |
|  | NOKTA NO  | SAĞA (Y)    | YUKARI (X)  |
|  | 1HY1  | 250195.220  | 4465221.753 |
|  | 1HY2  | 250219.392  | 4465155.338 |
|  | 1HY3  | 250189.346  | 4465092.536 |
|  | 1HY4  | 250124.964  | 4465119.645 |
| 1HY5   | 250089.271  | 4465122.130 |             |
| 1HY6   | 250077.524  | 4465150.368 |             |
| 1HY7   | 250092.434  | 4465178.832 |             |
| 1HY8   | 250124.738  | 4465180.639 |             |
| 1HY9   | 250164.949  | 4465222.883 |             |

| 2 NOLU HAFRİYAT YERİ (1,78 ha)     |            |             |
|------------------------------------|------------|-------------|
| NOKTA NO                           | SAĞA (Y)   | YUKARI (X)  |
| 2HY1                               | 250587.595 | 4465253.347 |
| 2HY2                               | 250592.794 | 4465198.761 |
| 2HY3                               | 250620.087 | 4465113.306 |
| 2HY4                               | 250588.570 | 4465086.663 |
| 2HY5                               | 250496.293 | 4465115.906 |
| 2HY6                               | 250444.630 | 4465183.164 |
| 2HY7                               | 250462.826 | 4465206.234 |
| 2HY8                               | 250514.163 | 4465214.032 |
| 2HY9                               | 250554.453 | 4465266.019 |
| 3 NOLU HAFRİYAT YERİ (1,5 ha)      |            |             |
| NOKTA NO                           | SAĞA (Y)   | YUKARI (X)  |
| 3HY1                               | 251213.819 | 4465422.981 |
| 3HY2                               | 251201.309 | 4465381.962 |
| 3HY3                               | 251157.962 | 4465383.416 |
| 3HY4                               | 251121.016 | 4465335.705 |
| 3HY5                               | 251093.669 | 4465351.997 |
| 3HY6                               | 251002.321 | 4465461.382 |
| 3HY7                               | 251013.958 | 4465484.656 |
| 3HY8                               | 251038.977 | 4465486.110 |
| 3HY9                               | 251116.070 | 4465439.854 |
| 3HY10                              | 251167.563 | 4465440.727 |
| 4 NOLU HAFRİYAT YERİ (1,5 ha)      |            |             |
| NOKTA NO                           | SAĞA (Y)   | YUKARI (X)  |
| 4HY1                               | 251410.296 | 4465462.160 |
| 4HY2                               | 251382.791 | 4465401.381 |
| 4HY3                               | 251395.656 | 4465328.181 |
| 4HY4                               | 251355.729 | 4465307.774 |
| 4HY5                               | 251250.143 | 4465392.952 |
| 4HY6                               | 251255.467 | 4465434.211 |
| 4HY7                               | 251286.521 | 4465443.527 |
| 4HY8                               | 251327.780 | 4465441.751 |
| 4HY9                               | 251384.565 | 4465471.920 |
| YÜKLEME HAVUZU - HES YERİ (3,7 ha) |            |             |
| NOKTA NO                           | SAĞA (Y)   | YUKARI (X)  |
| YH1                                | 250792.659 | 4465618.992 |
| YH2                                | 250796.241 | 4465459.697 |
| YH3                                | 250528.189 | 4465472.182 |
| YH4                                | 250527.358 | 4465575.282 |
| YH5                                | 250615.907 | 4465605.215 |
| İLETİM KANALI                      |            |             |
| NOKTA NO                           | SAĞA (Y)   | YUKARI (X)  |
| K1                                 | 249674.964 | 4464580.846 |
| K2                                 | 249681.221 | 4464713.189 |
| K3                                 | 249723.652 | 4464931.875 |
| K4                                 | 250076.162 | 4465192.994 |
| K5                                 | 250528.189 | 4465472.182 |

| <p><b>Koor. Sırası</b> : Enlem, Boylam<br/> <b>Datum</b> : WGS-84<br/> <b>Türü</b> : COĞRAFİ<br/> <b>D.O.M</b> :<br/> <b>Ölçek Fak.</b> : 3 derecelik</p> |             |             |
|---|-------------|-------------|
| <b>REGÜLATÖR</b>  |             |             |
| NOKTA NO  | ENLEM       | BOYLAM      |
| REG01   | 40.29259231 | 30.05469293 |
| REG02   | 40.28989728 | 30.05478906 |
| REG03   | 40.28955095 | 30.05191061 |
| REG04   | 40.29211578 | 30.05194584 |
| <b>1 NOLU HAFRİYAT YERİ (1,1 ha)</b>  |             |             |
| NOKTA NO  | ENLEM       | BOYLAM      |
| 1HY1  | 40.29851441 | 30.06055580 |
| 1HY2  | 40.29792407 | 30.06086576 |
| 1HY3  | 40.29735003 | 30.06053720 |
| 1HY4  | 40.29757470 | 30.05977008 |
| 1HY5  | 40.29758639 | 30.05934969 |
| 1HY6  | 40.29783695 | 30.05920063 |
| 1HY7  | 40.29809751 | 30.05936472 |
| 1HY8  | 40.29812342 | 30.05974362 |
| 1HY9  | 40.29851553 | 30.06019965 |
| <b>2 NOLU HAFRİYAT YERİ (1,78 ha)</b>   |             |             |
| NOKTA NO  | ENLEM       | BOYLAM      |
| 2HY1  | 40.29891583 | 30.06515428 |
| 2HY2  | 40.29842625 | 30.06523664 |
| 2HY3  | 40.29766551 | 30.06559066 |
| 2HY4  | 40.29741639 | 30.06523069 |
| 2HY5  | 40.29765197 | 30.06413496 |
| 2HY6  | 40.29824170 | 30.06350165 |
| 2HY7  | 40.29845470 | 30.06370648 |
| 2HY8  | 40.29854018 | 30.06430670 |
| 2HY9  | 40.29901996 | 30.06475989 |
| <b>3 NOLU HAFRİYAT YERİ (1,5 ha)</b>  |             |             |
| NOKTA NO  | ENLEM       | BOYLAM      |
| 3HY1  | 40.30062872 | 30.07244718 |
| 3HY2  | 40.30025593 | 30.07231611 |
| 3HY3  | 40.30025610 | 30.07180616 |
| 3HY4  | 40.29981583 | 30.07139055 |
| 3HY5  | 40.29995427 | 30.07106285 |
| 3HY6  | 40.30091126 | 30.06994683 |
| 3HY7  | 40.30112413 | 30.07007453 |
| 3HY8  | 40.30114466 | 30.07036798 |
| 3HY9  | 40.30075143 | 30.07129193 |
| 3HY10   | 40.30077462 | 30.07189670 |

| 4 NOLU HAFRİYAT YERİ (1,5 ha)   |  |             |  |
|---|--|-------------|--|
| NOKTA NO  | ENLEM  | BOYLAM      |  |
| 4HY1  | 40.30103968  | 30.07474085 |  |
| 4HY2  | 40.30048464  | 30.07444124 |  |
| 4HY3  | 40.29982985  | 30.07462085 |  |
| 4HY4  | 40.29963436  | 30.07415958 |  |
| 4HY5  | 40.30036934  | 30.07288571 |  |
| 4HY6  | 40.30074215  | 30.07293224 |  |
| 4HY7  | 40.30083521  | 30.07329355 |  |
| 4HY8  | 40.30083151  | 30.07377909 |  |
| 4HY9  | 40.30111985  | 30.07443468 |  |
| YÜKLEME HAVUZU - HES YERİ (3,7 ha)  |  |             |  |
| NOKTA NO  | ENLEM  | BOYLAM      |  |
| YH1   | 40.30226686  | 30.06742163 |  |
| YH2   | 40.30083468  | 30.06752575 |  |
| YH3   | 40.30086706  | 30.06437090 |  |
| YH4   | 40.30179445  | 30.06432094 |  |
| YH5   | 40.30209019  | 30.06534987 |  |
| <b>PROJENİN ÇED YÖNETMELİĞİ KAPSAMINDAKİ YERİ (SEKTÖRÜ, ALT SEKTÖRÜ)</b>                  | Sektör : Ek-2 Enerji, turizm, konut<br>Alt Sektör : Ek-2 32.Madde, “Kurulu gücü 0-25 MWm arasında olan nehir tipi santraller” kapsamında değerlendirilmiştir.                          |             |  |
| <b>ÇED RAPORU HAZIRLAYAN KURULUŞUN/ÇALIŞMA GRUBUNUN ADI</b>                               |  <b>EN-ÇEV</b><br><b>ENERJİ ÇEVRE YATIRIMLARI ve DANIŞMANLIĞI HARİTACILIK İMAR İNŞAAT LTD. ŞTİ.</b> |             |  |
| <b>ÇED RAPORU HAZIRLAYAN KURULUŞUN/ÇALIŞMA GRUBUNUN ADRESİ TELEFON VE FAKS NUMARALARI</b> | Mahatma Gandhi Cad. No:92/2<br>06680 G.O.P. /ANKARA<br>Tel : (312) 447 26 22<br>Faks: (312) 446 38 10  |             |  |
| <b>NİHAİ ÇED RAPORUNUN SUNUM TARİHİ (GÜN, AY, YIL)</b>                                    | 07.02.2012   |             |  |

## İÇİNDEKİLER

|  |       |
|--|-------|
| İÇİNDEKİLER.....   | V     |
| TABLolar DİZİNİ.....   | XIII  |
| ŞEKİLLER DİZİNİ .....  | XVI   |
| KISALTMALAR.....   | XVIII |
| PROJENİN TEKNİK OLMAYAN ÖZETİ .....  | 1     |
| (Teknik Bilgi İçermeyecek ve İki Sayfayı Geçmeyecek Şekilde Düzenlenecektir.).....   | 1     |
| BÖLÜM I: PROJENİN TANIMI VE AMACI .....  | 3     |
| (Proje Konusu Faaliyetin Tanımı, Ömrü, Hizmet Amaçları, Pazar veya Hizmet Alanları ve Bu Alan İçerisinde Ekonomik ve Sosyal Yönden Ülke, Bölge ve/veya İl Ölçeğinde Önem ve Gereklilikleri) .....  | 3     |
| BÖLÜM II: PROJE İÇİN SEÇİLEN YERİN KONUMU.....   | 8     |
| II.1. Projenin yeri (İlgili Valilik veya Belediye tarafından doğruluğu onanmış olan proje yerinin, lejant ve plan notlarının da yer aldığı Onanlı Çevre Düzeni Planı ve İmar Planları üzerinde, bu planlar yoksa mevcut arazi kullanım haritası üzerinde gösterimi),.....  | 8     |
| II.2. Proje kapsamındaki ünitelerin konumu (Baraj, gövde, derivasyon, savak tesisleri (dolu savak-dipsavak), malzeme ocakları, kırma-yıkama-eleme tesisi, öğütme değirmeni, hazır beton tesisi, çakıl geçidi/ kum tutucular, iletim tünel ve kanalları, yükleme/dengeleme havuzu, hidroelektrik santral ünitesi vs. ile ilgili bina ve tesisler, teknik altyapı üniteleri, idari ve sosyal üniteler, varsa diğer üniteler, bunlar için belirlenen kapalı ve açık alan büyüklükleri, bu ünitelerin proje alanı içindeki konumlarının vaziyet planı veya kroki üzerinde gösterimi, diğer tekniklerle temsili resim veya maket benzeri gösterimler, proje kapsamında yer alan geçici ve nihai depolama alanlarının, inşa edilecek baraj sahası içinde gerçekleştirilecek olan inşaat alanının ve Maden Kanunu'na göre açılacak olan taş, kum, çakıl vb. ocak alanlarının 1/25000, 1/5000 ve/veya 1/1000'lik haritalar üzerinde gösterimi),..... | 11    |
| BÖLÜM III: PROJENİN EKONOMİK VE SOSYAL BOYUTLARI .....   | 14    |
| III.1. Projenin gerçekleşmesi ile ilgili yatırım programı ve finans kaynakları,.....   | 14    |
| III.2. Projenin gerçekleşmesi ile ilgili iş akım şeması veya zamanlama tablosu, .....  | 15    |
| III.3. Projenin fayda – maliyet analizi, .....   | 16    |
| III.4. Proje kapsamında olmayan ancak projenin gerçekleşmesine bağlı olarak, proje sahibi veya diğer yatırımcılar tarafından gerçekleştirilmesi tasarlanan diğer ekonomik, sosyal ve altyapı projeleri,.....   | 17    |
| III.5. Proje kapsamında olmayan ancak projenin gerçekleşebilmesi için zaruri olan ve proje sahibi veya diğer yatırımcılar tarafından gerçekleştirilmesi planlanan diğer ekonomik, sosyal ve altyapı projeleri,.....  | 17    |
| III.6. Kamulaştırma ve yeniden yerleşim,.....  | 17    |
| III.7. Diğer hususlar.....   | 18    |
| BÖLÜM IV: PROJE KAPSAMINDA YER ALAN BARAJ, HES VE MALZEME OCAKLARI PROJELERİN DEN ETKİLENECEK ALANIN BELİRLENMESİ VE BU ALAN İÇİNDEKİ MEVCUT ÇEVRESEL ÖZELLİKLERİN AÇIKLANMASI (*) .....   | 19    |
| IV.1. Projeden etkilenecek alanın belirlenmesi, (etki alanının nasıl ve neye göre belirlendiği açıklanacak ve etki alanı harita üzerinde gösterilecek).....  | 19    |
| IV.2. Etki alanı içerisindeki fiziksel ve biyolojik çevrenin özellikleri ve doğal kaynakların kullanımı, .....   | 20    |
| IV.2.1. Meteorolojik ve iklimsel özellikler, .....   | 20    |

|   |  |
|---|--|
| IV.2.2. Bölgesel ve proje alanı jeolojik özellikleri (Sahanın 1/25.000 ölçekli genel jeoloji haritası ve inceleme alanına ait büyük ölçekli (1/5000 yada varsa 1/1000 ölçekli) jeoloji haritası, harita ölçekleri ve lejantları metindekine uygun olmalı, yapılan büyütme yada küçültmeler çizgisel ölçekte gösterilmeli, stratigrafik kolon kesitleri, jeoteknik etüt raporu (proje kapsamındaki tüm ünitelerin detaylı jeoloji- joteknik etütleri) Depremsellik ve doğal afet potansiyeli, yamaçlardaki kırık ve çatlaklar ile kayma yapacak alanların olup olmadığı, heyelan ve taşkın riski, 1/25.000 ölçekli jeoloji harita ve kesitlerin harita alma tekniğine uygun olarak hazırlanması jeolojik bilgilerin formata uygun olarak detaylandırılması, deprem bölgelerinde yapılacak yapılar hakkındaki yönetmeliğe uyulacağına taahhüdü, .35 |  |
| IV.2.3. Yeraltı ve termal su kaynaklarının hidrojeolojik özellikleri (su seviyeleri, miktarları, emniyetli çekim değerleri, kaynakların debileri, mevcut ve planlanan kullanımı),.....46  |  |
| IV.2.4. Hidrolojik özellikler, (yüzeysel su kaynaklarından, göl, dalyan akarsu ve diğer sulak alanların fiziksel, kimyasal, bakteriyolojik ve ekolojik özellikleri, bu kapsamda akarsuların debisi ve mevsimlik değişimleri, taşkınlar, su toplama havzası oligotrofik, mezotrofik, ötrofik, distrofik olarak sınıflandırılması, sedimantasyon, drenaj, tüm su kaynaklarının kıyı ekosistemleri), akım gözlem istasyonları ve uzun yıllara ait akım değerlerinin, ilgili kurum (bu verilerin temin edildiği kurum) onayı alınarak sunulması, .....49  |  |
| IV.2.5. Kurulacak barajın su toplama havzası ile ilgili, Oltu Çayı' na ilişkin en az 10 yıllık aylık maksimum, aylık minimum ve aylık ortalama debilerinin m <sup>3</sup> /sn olarak verilmesi, .....52   |  |
| IV.2.6. Projenin yer aldığı havzanın su kullanım durumu, yağış-akış ilişkisi, ekolojik potansiyeli, projenin kurulacağı su kaynağının/kaynaklarının uzun yıllara ait aylık ortalama değerleri (m <sup>3</sup> /sn), .....55   |  |
| IV.2.7. Yüzeysel su kaynaklarının hidrolojik özellikleri, mevcut ve planlanan kullanımı, mevcut, inşaatı devam eden ve planlanan projelerin harita üzerinde gösterimi (içme, kullanma, sulama suyu, su ürünleri istihali, ulaşım, turizm, elektrik üretimi, diğer kullanımlar, kaynakların proje alanına mesafeleri), .....58   |  |
| IV.2.8. Tarım alanları (tarımsal gelişim proje alanları, özel mahsul plantasyon alanları) sulu ve kuru tarım arazilerinin büyüklüğü, mülkiyet durumları, ürün desenleri ve bunların yıllık üretim miktarları, .....60   |  |
| IV.2.9. Toprak özellikleri ve kullanım durumu (toprağın fiziksel-kimyasal ve biyolojik özellikleri, arazi kullanım kabiliyeti sınıflaması, erozyon, toprağın mevcut kullanımı),.....62  |  |
| IV.2.10. Orman Alanları (proje sahasının bulunduğu orman alanının m <sup>2</sup> olarak miktarı, ağaç türleri ve miktarları, kapladığı alan büyüklükleri ve kapalılığı bunların mevcut ve planlanan koruma ve/veya kullanım amaçları, 1/25000'lik meşcere haritasının rapora eklenmesi), .....65  |  |
| IV.2.11. Koruma alanları (Milli Parklar, Tabiat Parkları, Sulak Alanlar, Tabiat Anıtları, Tabiatı Koruma Alanları, Yaban Hayatı Koruma Alanları, Biyogenetik Rezerv Alanları, Biyosfer Rezervleri, Doğal Sit ve Anıtlar, Tarihi, Kültürel Sitler, Özel Çevre Koruma Bölgeleri, Özel Çevre Koruma Alanları, Turizm Alan ve Merkezleri; Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı, Mera Kanunu ve Su Ürünleri Kanunu kapsamındaki alanlar,.....69  |  |
| IV.2.12. İç sulardaki (göl, akarsu) canlı türleri (bu türlerin tabii karakterleri, ulusal ve uluslararası mevzuatla koruma altına alınan türler; bunların üreme, beslenme, sığınma ve yaşama ortamları; bu ortamlar için belirlenen koruma kararları),.....73   |  |
| IV.2.13. Karasal Flora ve Fauna (türler, endemik özellikle lokal endemik bitki türleri, alanda doğal olarak yaşayan hayvan türleri, ulusal ve uluslararası mevzuatla koruma altına alınan türler, nadir ve nesli tehlikeye düşmüş türler ve bunların alandaki bulunuş yerleri, bölgedeki dağılımları, endemizm durumları, bolluk miktarları, av hayvanlarının adları, popülasyonları ve bunlar için alınan Merkez Av Komisyonu Kararları) her bir türün küm tarafından ve ne zaman, hangi yöntemle (literatür gözlem vs.) tespit edildiği, IUCN,  |  |

|  |    |
|--|----|
| Bern, CITES gibi uluslar arası anlaşmalara göre durumu, türlerin projeden ne şekilde etkileneceği, proje alanındaki vejetasyon tiplerinin bir harita üzerinde gösterilmesi. Projeden ve çalışmalardan etkilenecek canlılar için alınması gereken koruma önlemleri (inşaat ve işletme aşamasında). Arazide yapılacak flora çalışmalarının vejetasyon döneminde gerçekleştirilmesi ve bu dönemin belirtilmesi, flora için Türkiye Bitkileri Veri Servisi (TUBİVES) kullanılarak kontrol yapılması, .....   | 75 |
| IV.2.14. Sucul Flora ve Fauna.....   | 80 |
| IV.2.15. Madenler ve Fosil Yakıt Kaynakları (rezerv miktarları, mevcut ve planlanan işletilme durumları, yıllık üretimleri ve bunun ülke veya yerel kullanımlar için önemi ve ekonomik değerleri), .....   | 80 |
| IV.2.16. Hayvancılık ve su ürünleri (türleri, beslenme alanları, yıllık üretim miktarları, bu ürünlerin ülke ekonomisindeki yeri ve değeri), .....   | 81 |
| IV.2.17. Devletin yetkili organlarının hüküm ve tasarrufu altında bulunan araziler (Askeri Yasak Bölgeler, kamu kurum ve kuruluşlarına belirli amaçlarla tahsis edilmiş alanlar, vb.), .....   | 82 |
| IV.2.18. Peyzaj değeri yüksek yerler ve rekreasyon alanları, benzersiz özellikteki jeolojik ve jeomorfolojik oluşumların bulunduğu alanlar,.....   | 82 |
| IV.2.19. Proje yeri ve etki alanının hava, su, toprak ve gürültü açısından mevcut kirlilik yükünün belirlenmesi, .....   | 83 |
| IV.2.20. Diğer özellikler.....   | 84 |
| IV.3. Sosyo - Ekonomik Çevrenin Özellikleri .....  | 85 |
| IV.3.1. Ekonomik özellikler (yörenin ekonomik yapısını oluşturan başlıca sektörler, yöresel işgücünün bu sektörlerle dağılımı, sektörlerdeki mal ve hizmet üretiminin yöre ve ülke ekonomisi içindeki yeri ve önemi, diğer bilgiler),.....   | 85 |
| IV.3.2. Nüfus (yöredeki kentsel ve kırsal nüfus, nüfus hareketleri; göçler, nüfus artış oranları, ortalama hane halkı nüfusu, diğer bilgiler),.....  | 87 |
| IV.3.3. Gelir (yöredeki gelirin işkollarına dağılımı, işkolları itibariyle kişi başına düşen maksimum, minimum ve ortalama gelir),.....  | 88 |
| IV.3.4. İşsizlik (yöredeki işsiz nüfus ve faal nüfusa oranı),.....   | 88 |
| IV.3.5. Sağlık (bölgede endemik ve sıklıkla görülen hastalıklar),.....   | 89 |
| IV.3.6. Yöredeki sosyal altyapı hizmetleri (eğitim, sağlık, kültür hizmetleri ve bu hizmetlerden yararlanılma durumu),.....  | 90 |
| IV.3.7. Kentsel ve kırsal arazi kullanımları (yerleşme alanlarının dağılımı, mevcut ve planlanan kullanım alanları, bu kapsamda sanayi bölgeleri, konutlar, turizm alanları vb.)   | 91 |
| IV.3.8. Diğer özellikler .....   | 93 |
| BÖLÜM V: PROJENİN BÖLÜM IV'DE TANIMLANAN ALAN ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ VE ALINACAK ÖNLEMLER: .....  | 94 |
| (Bu bölümde; projenin fiziksel ve biyolojik çevre üzerine etkileri, bu etkileri önlemek, en aza indirmek ve iyileştirmek için alınacak yasal, idari ve teknik önlemler V.1 ve V.2 başlıkları için ayrı ayrı ve ayrıntılı bir şekilde açıklanır).....   | 94 |
| V.1. Arazinin hazırlanması, inşaat ve tesis aşamasındaki projeler, fiziksel ve biyolojik çevre üzerine etkileri ve alınacak önlemler.....  | 94 |
| V.1.1. Arazinin hazırlanması için yapılacak işler kapsamında nerelerde ve ne kadar alanda hafriyat yapılacağı, arazinin hazırlanması sonrasında yapılacak hafriyat çalışmalarının ayrı ayrı yerlerinin 1/1000'lik haritada gösterimi, toplam hafriyat miktarı, hafriyatın nerede kullanılacağı, kullanılmayacak hafriyat artığı toprak, taş, kum vb. maddelerin nerelere taşınacakları, nerelerde depolanacakları veya hangi amaçlar için kullanılacakları, hafriyat sırasında kullanılacak malzeme ve ekipmanların sayıları ve teknik özellikleri,..... | 94 |

|   |     |
|---|-----|
| V.1.2. Arazinin hazırlanması sırasında ve ayrıca ünitelerin inşasında kullanılacak maddelerden parlayıcı, patlayıcı, tehlikeli, toksik ve kimyasal olanların taşınımları, depolanmaları ve kullanımları, bu işler için kullanılacak aletler ve makineler,.....  | 99  |
| V.1.3. Derivasyon tünelinin yapımı sırasında gerçekleştirilecek doldurma, patlatmaların akarsu havzasına etkileri, alınacak tedbirler, doldurma vb işlemler için kullanılacak malzemenin cinsi, nerede ve ne miktarda kullanılacağı,.....   | 99  |
| V.1.4. Derivasyon (Baraj inşaat alanının kuru tutulabilmesi için akarsu güzergahının geçici olarak değiştirilmesi) ve arazi kazanmak amacıyla veya diğer nedenlerle herhangi bir su ortamında yapılacak her türlü doldurma, kazıklar üzerine inşaat, vb işlemler ile bunların nerelerde yapılacağı, ne kadar alanı kaplayacağı ve kullanılacak malzemeler, araç ve makineler,.....  | 100 |
| V.1.5. Baraj inşaatı süresince akarsu yatağının derine edilmesi kapsamında dere yatağının kuru kalmaması, canlı hayatının devamlılığının sağlanması amacıyla alınacak önlemler,.....  | 101 |
| V.1.6. Taşkın önleme ve drenaj ile ilgili işlemlerin nerelerde nasıl yapılacağı, Ayvalı Barajı'nın inşası sırasında söz konusu tesise ait sanat yapılarının taşkından korunması için gerekli tedbirler alınmalıdır. 09 Eylül 2006 tarih ve 26284 sayılı " Dere Yatakları ve Taşkınlar" adı ile yayınlanan 2006/27 Başbakanlık Genelgesine hassasiyetle uyularak çalışmaların yürütülmesi).....  | 101 |
| V.1.7. Proje alanı içindeki kara/su ortamlarında herhangi bir amaçla gerçekleştirilecek kazı ve dolgu işlemleri sonucu meydana gelecek katı atık maddeler, inşaat artığı malzemeler, bu kazıların nerelerde, ne kadar alanda, nasıl yapılacağı ve bu işlemler nedeni ile çıkarılacak taş, kum, çakıl ve benzeri maddelerin miktarları, nerelere taşınacakları veya hangi amaçlar için kullanılacakları, meydana gelecek katı atık cins miktarı, ne şekilde bertaraf edileceği, .....      | 102 |
| V.1.8. Proje kapsamında açılacak olan taşocağı, kum ocağı, kil ocağı gibi malzeme ocaklarının sayısı, ocakların alan büyüklükleri, kapasiteleri, işletme alan büyüklükleri, kapladıkları alan, nakliye güzergahları ve ayrı ayrı koordinatları, yıllara bağlı planlanan üretim miktarları (iş akım şeması), uygulanacak üretim yöntemleri, basamak yüksekliği, genişliği, şev açısı, basamak sayısı, ocakların başlangıç ve nihai durumlarının imalat haritaları üzerinde gösterimi,..... | 104 |
| V.1.9. Malzeme ocaklarında ve ünitelerin inşası sırasında patlatma işleminin ne şekilde yapılacağına açıklanması, patlatma paterni, bir atımda kullanılacak patlayıcı madde miktarı, taşınımları, depolanmaları ve kullanımları, hava şoku ve kaya fırlamaları hesaplarının yapılarak etkilerinin değerlendirilmesi,.....   | 104 |
| V.1.10. Malzeme ocaklarında üretim miktarlarının çalışma süreleri (gün-ay-yıl), nakliye güzergahları, ulaşım altyapısı planı, altyapının inşası ile ilgili işlemler, kullanılacak makine ekipmanları,.....  | 104 |
| V.1.11. Kırma-eleme tesisinin, Beton Santrali tesisinin ve değirmenin kapasitesi, teknolojisi, üretim miktarlarının çalışma süreleri (gün-ay-yıl), ulaşım altyapısı planı, altyapının inşası ile ilgili işlemler, kullanılacak makine ekipmanları, .....  | 105 |
| V.1.12. Zemin emniyeti, baraj gölünden su kaçağı olmaması için yapılacak işlemler, ....   | 105 |
| V.1.13. Proje kapsamındaki ulaşım altyapısı planı bu altyapının inşası ile ilgili işlemler; kullanılacak malzemeler, kimyasal maddeler, araçlar, makineler; altyapının inşası sırasında kırma, öğütme, taşıma, depolama gibi toz yayıcı mekanik işlemler, alınacak önlemler,.....   | 106 |
| V.1.14. Proje kapsamında yapılacak bütün tesis içi ve tesis dışı taşımaların trafik (araç) yükünün ve etkilerinin değerlendirilmesi (bağlantı yolu veya mevcut yollarda genişletme yapılıp yapılmayacağı, yapılacak ise kim tarafından yapılacağı hakkında bilgi verilmeli,   |     |



|   |     |
|---|-----|
| baraj altında kalacak yolların alternatiflerinin belirtilmesi ile ilgili Karayolları Bölge Müdürlüğü'nün görüşü alınmalıdır) .....  | 128 |
| V.1.15. İnşaat aşamasındaki su temini planı, suyun temin edileceği, suyun temin edileceği kaynaklardan alınacak su miktarları ve bu suların kullanım amaçlarına göre miktarları, yeraltı ve yüzeysel su kaynaklarına olabilecek etkiler,.....   | 129 |
| V.1.16. Arazinin hazırlanmasından başlayarak ünitelerin faaliyete açılmasına dek yerine getirilecek işlemler sonucu oluşacak atık suların cins ve miktarları, bertaraf yöntemleri, deşarj edileceği ortamlar, (Burada gerekli izinler alınmalı ve izin belgeleri rapora eklenmelidir.) .....          | 130 |
| V.1.17. Arazinin hazırlanmasından başlayarak ünitelerin açılmasına dek yapılacak işler nedeni ile meydana gelecek vibrasyon, gürültünün kaynakları ve seviyesi, kümülatif değerler, .....   | 131 |
| V.1.18. Arazinin hazırlanması ve inşaat alanı için gerekli arazinin temini amacıyla kesilecek ağaçların tür ve sayıları, kesilecek ağaçların bölgedeki orman ekosistemi üzerine etkileri, erozyona etkileri, ortadan kaldırılacak tabii bitki türleri ve ne kadar alanda bu işlerin yapılacağı, ..... | 138 |
| V.1.19. Arazinin hazırlanması, inşaat alanı için gerekli arazinin temini amacıyla varsa, elden çıkarılacak tarım alanlarının büyüklüğü, bunların arazi kullanım kabiliyetleri ve tarım ürün türleri, .....  | 139 |
| V.1.20. Arazinin hazırlanmasından başlayarak ünitelerin açılmasına kadar yapılacak işlerde kullanılacak yakıtların türleri, özellikleri, oluşacak emisyonlar, araçların bakım, onarım ve yakıt ikmalleri ve yağ değişimlerinin yapılacağı yerler ve alınacak tedbirler, ..                            | 140 |
| V.1.21. Arazinin hazırlanmasından başlayarak ünitelerin açılmasına dek meydana gelecek katı atıkların miktarı, ne şekilde bertaraf edileceği,.....  | 141 |
| V.1.22. Karasal ve sucul flora/fauna üzerine olası etkiler ve alınacak tedbirler.....   | 142 |
| V.1.23. Arazinin hazırlanmasından başlayarak ünitelerin açılmasına dek yerine getirilecek işlerde çalışacak personelin ve bu personele bağlı nüfusun konut ve diğer teknik/sosyal altyapı ihtiyaçlarının nerelerde ve nasıl temin edileceği,.....   | 143 |
| V.1.24. Arazinin hazırlanmasından başlayarak ünitelerin açılmasına dek sürdürülecek işlerden, insan sağlığı ve çevre için riskli ve tehlikeli olanlar,.....   | 143 |
| V.1.25. Olabilecek heyelanlara karşı alınacak önlemler, .....   | 146 |
| V.1.26. Yeraltı ve yerüstünde bulunan kültür ve tabiat varlıklarına (geleneksel kentsel dokuya, arkeolojik kalıntılara, korunması gerekli doğal değerlere) olabilecek etkilerin belirlenmesi, .....   | 147 |
| V.1.27. Proje alanında, peyzaj öğeleri yaratmak veya diğer amaçlarla yapılacak saha düzenlemelerinin (ağaçlandırmalar ve/veya yeşil alan düzenlemeleri vb.) ne kadar alanda, nasıl yapılacağı, bunun için seçilecek bitki ve ağaç türleri,.....   | 147 |
| V.1.28. Doğaya yeniden kazandırma planı,.....   | 147 |
| V.1.29. Diğer özellikler .....  | 147 |
| V.2. Projenin İşletme Aşamasındaki Projeler, Fiziksel ve Biyolojik Çevre Üzerine Etkileri ve Alınacak Önlemler,.....  | 148 |
| V.2.1. Proje kapsamındaki tüm ünitelerin özellikleri, hangi faaliyetlerin hangi ünitelerde gerçekleştirileceği, kapasiteleri, ünitelerde üretilecek mal ve/veya hizmetler, nihai ve yan ürünlerin üretim miktarları, .....  | 148 |
| V.2.2. Faaliyet üniteleri için gerekli hammadde, yardımcı madde, mamul madde miktarları, taşınımları depolanmaları, .....   | 152 |
| V.2.3. Suyun temin edileceği kaynağın kullanılması sonucu su kalitesine ve su ortamındaki canlılara (Can suyunun bırakılacağı güzergahtaki canlı türleri ve ekolojik envanteri) olabilecek etkiler, proje için tespit edilen balık türlerine ait geçiş sistemleri ile                                 |     |

|  |     |
|--|-----|
| mansap can suyu çıkış yerinin gösterildiği çizim, (Projeden Oltu Çayı'nın olumsuz etkileneceği düşünüldüğünden, projenin doğal yaşama ve dere ekosistemine olabilecek etkilerinin yer aldığı, 3 farklı üniversiteden; biyoloji, hidrobiyoloji ve hidrojeoloji konusunda uzman ve en az doktora yapmış her bir uzmanlık dalından bir öğretim üyesince Rapor hazırlanması ve ÇED Raporuna eklenmesi, sonuçlarına göre taahhüt girilmesi),.....   | 153 |
| V.2.4. Su tutulması ile oluşabilecek iklim değişikliği ve bu değişiklik sonucu bitki örtüsü, fauna, habitat ve biyotoplar üzerine olabilecek etkiler, mansapta olabilecek değişimler (erozyon, nehir hidrolojisi, sucul hayat, sediment gelişi vb.), proje için tespit edilen balık türlerine ait geçiş yapıları, özellikleri,.....  | 154 |
| V.2.5. Ulusal ve uluslararası mevzuatla korunması gereken alanlar üzerine etkiler,.....  | 155 |
| V.2.6. Su kaynağına ait varsa diğer kullanım şekilleri ve etkileri, projenin memba ve mansap kısmında yer alan projeler ile birlikte değerlendirilmesi,.....   | 156 |
| V.2.7. İşletme süresince akarsu yatağının derive edilmesi kapsamında derive edilecek su miktarı, dere yatağının kuru kalmaması, canlı hayatın devamlılığı ve bölgenin tarımsal sulama suyu ihtiyacının sağlanması amacıyla alınacak önlemler,.....   | 156 |
| V.2.8. Mansaba bırakılacak su hesabı, havza akımları, yağış-akış ilişkisi, ekolojik potansiyel, varsa ulusal ve uluslar arası mevzuatla korunan balık türleri ve muhtemel ihtiyaçları, su hakları savaklanan sular ve periyotları dikkate alınmalı), Nehirdeki akımın son on yıllık akım değerleri, debi süreklilik eğrisi grafiği ve/veya tablosu,.....   | 157 |
| (Doğal hayatın devamı için mansaba bırakılacak su miktarı, projeye esas alınan son 10 yıllık ortalama akımın en az % 10' u olacaktır. ÇED sürecinde ekolojik ihtiyaçlar göz önüne alındığında bu miktarın yeterli olmayacağı belirlenmesi durumunda miktar arttırılabilecektir. Belirlenen bu miktara mansaptaki diğer teessüs etmiş su hakları ayrıca ilave edilecek ve kesin proje çalışmaları belirlenen toplam bu miktar dikkate alınarak yapılacaktır. Akımın son 10 yıllık ortalamasının % 10' undan az olması halinde tamamı bırakılacaktır. Havzada teessüs etmiş su hakları (içme suyu, sulama suyu tahsisleri, balık çiftlikleri vs. ) rapor içerisinde yer almalıdır. İlgili kurum ve kuruluşlar ile irtibata geçilerek ve arazide gerekli çalışmalar/ araştırmalar yapılarak Su Kullanım Hakları Raporunun hazırlanması ve ilgili bölgesine müracaat edilerek Raporun onaylatılması.)..... | 157 |
| V.2.9. Kati proje aşamasında; doğal hayatın devamlılığının sağlanabilmesi için dere yatağına bırakılacak su miktarı ölçümleri, Akım Gözlem İstasyonu yerlerinin (AGİ) istasyon kurulmasına uygun olarak dizayn edilmesi, AGİ kurulma aşamasında ilgili DSİ Bölge Müdürlüğüne müracaat edilmesi ve söz konusu istasyonun ilgili firma tarafından GPRS modemli cihazla donatılması ile ilgili işlemler ve taahhüdün rapora girilmesi,.....   | 159 |
| V.2.10. Orman alanlarına olabilecek etkiler ve bu etkilere karşı alınacak tedbirlerin tanımlanması, orman yangınlarına karşı alınacak tedbirler, .....   | 161 |
| V.2.11. Tarım alanlarına olabilecek etkiler ve bu etkilere karşı alınacak tedbirlerin tanımlanması, .....  | 162 |
| V.2.12. Karasal Flora/fauna üzerine olası etkiler ve alınacak tedbirler .....  | 163 |
| V.2.13. Yeraltı ve yüzeysel su kaynaklarına olabilecek etkiler,.....   | 163 |
| V.2.14. İşletme aşamasındaki su temini planı, suyun temin edileceği, suyun temin edileceği kaynaklardan alınacak su miktarları ve bu suların kullanım amaçlarına göre miktarları, .....  | 163 |
| V.2.15. İşletme aşamasında oluşacak atık suların cins ve miktarları, bertaraf yöntemleri ve deşarj edileceği ortamlar, (Burada gerekli izinler alınmalı ve izin belgeleri rapora eklenmelidir.) .....  | 164 |
| V.2.16. Konut, sosyal ve idari tesislerden oluşacak katı atık miktar ve özellikleri, depolama/yığıma, bertarafı işlemleri, bu atıkların nerelere ve nasıl taşınacakları veya hangi amaçlar için ve ne şekilde değerlendirileceği, .....  | 165 |

|  |            |
|--|------------|
| V.2.17. Proje ünitelerinin işletilmesi sırasında oluşacak gürültünün kaynakları ve kontrolü için alınacak önlemler, .....  | 165        |
| V.2.18. Proje için önerilen sağlık koruma bandı mesafesi, .....  | 166        |
| V.2.19. Projenin işletilmesi aşamasındaki faaliyetlerden insan sağlığı ve çevre açısından riskli ve tehlikeli olanlar, .....   | 166        |
| V.2.20. Proje alanında peyzaj unsurları oluşturmak veya diğer amaçlarla yapılacak saha düzenlemeleri, .....  | 167        |
| V.2.21. Projenin işletilmesi sırasında çalışacak personelin ve bu personele bağlı nüfusun konut ve diğer sosyal/teknik altyapı ihtiyaçlarının nerelerde, nasıl temin edileceği, .....  | 167        |
| V.2.22. Proje kapsamında yapılacak bütün tesis içi ve tesis dışı taşımaların trafik (araç) yükünün ve etkilerinin değerlendirilmesi.....   | 167        |
| V.2.23. Diğer özellikler.....  | 168        |
| V.3. Projenin Sosyo-Ekonomik Çevre Üzerine Etkileri.....   | 169        |
| V.3.1. Proje ile gerçekleşmesi beklenen gelir artışları; yaratılacak istihdam imkanları, nüfus hareketleri, göçler, eğitim, sağlık, kültür, diğer sosyal ve teknik altyapı hizmetleri ve bu hizmetlerden yararlanılma durumlarında değişiklikler vb., (Projenin yapımı dolayısıyla etkilenecek yöre halkı ile görüşmeler yapılarak sosyolojik etkinin ortaya konulması) .....                                    | 169        |
| V.3.2. Çevresel fayda-maliyet analizi. ....  | 169        |
| V.3.3. Projenin gerçekleşmesine bağlı olarak sosyal etkilerin değerlendirilmesi. (Proje Alanı ve Etki Alanındaki tarım, hayvancılık, balıkçılık, arıcılık vb. faaliyetlere etkileri, projenin inşası ve işletmesi aşamasında çalışacak insanlar ile yerel halk ilişkileri, bunların insan yaşamı üzerine etkileri ve Sosyo-Ekonomik Açısından Analizi, uygulamaya geçirilecek sosyal sorumluluk projeleri )..... | 170        |
| <b>BÖLÜM VI: İŞLETME PROJE KAPANDIKTAN SONRA OLABİLECEK VE SÜREN ETKİLER VE BU ETKİLERE KARŞI ALINACAK ÖNLEMLER.....</b>   | <b>171</b> |
| VI.1. Arazi ıslahı,.....   | 171        |
| VI.2. Proje alanında yapılacak arazi ıslahı ve reklamasyon çalışmaları,.....   | 171        |
| VI.3. Mevcut su kaynaklarına etkiler,.....   | 171        |
| <b>BÖLÜM VII: PROJENİN ALTERNATİFLERİ .....</b>  | <b>172</b> |
| (Bu bölümde yer seçimi, teknoloji, alınacak önlemler, alternatiflerin karşılaştırılması ve tercih sıralaması belirtilecektir.).....  | 172        |
| <b>BÖLÜM VIII: İZLEME PROGRAMI VE ACİL EYLEM PLANI. ....</b>   | <b>173</b> |
| VIII.1. Faaliyetin inşaatı için önerilen izleme programı, faaliyetin işletmesi ve işletme sonrası için önerilen izleme programı ve acil müdahale planı,.....   | 173        |
| VIII.2. ÇED Olumlu Belgesinin verilmesi durumunda, Yeterlik Tebliği'nde "Yeterlik Belgesi alan kurum/kuruluşların yükümlülükleri" başlığının ikinci paragrafında yer alan hususların gerçekleştirilmesi ile ilgili program.....  | 176        |
| <b>BÖLÜM IX: HALKIN KATILIMI .....</b>   | <b>177</b> |
| (Projeden etkilenmesi muhtemel yöre halkının nasıl ve hangi yöntemlerle bilgilendirildiği, proje ile ilgili halkın görüşlerinin ve konu ile ilgili açıklamaların ÇED Raporuna yansıtılması) .....  | 177        |
| <b>BÖLÜM X: YUKARIDAKİ BAŞLIKLAR ALTINDA VERİLEN BİLGİLERİN TEKNİK OLMAYAN BİR ÖZETİ (Projenin inşaat ve işletme aşamalarında yapılması planlanan tüm çalışmaların ve çevresel etkiler için alınması öngörülen tüm önlemlerin, mümkün olduğunca basit, teknik terim içermeyecek şekilde ve halkın anlayabileceği sadelikte anlatılması,).....</b>  | <b>178</b> |
| <b>BÖLÜM XI: SONUÇLAR (Yapılan tüm açıklamaların özeti, projenin önemli çevresel etkilerinin sıralandığı ve projenin gerçekleşmesi halinde olumsuz çevresel etkilerin</b>  |            |

|  |     |
|--|-----|
| önlenmesinde ne ölçüde başarı sağlanabileceğinin belirtildiği genel bir değerlendirme,<br>proje kapsamında alternatifler arası seçimler ve bu seçimlerin nedenleri)..... | 179 |
| EKLER: (Raporun hazırlanmasında kullanılan ve çeşitli kuruluşlardan sağlanan bilgi,<br>belge ve tekniklerden rapor metninde sunulamayanlar,) .....                       | 183 |
| NOTLAR VE KAYNAKLAR .....  | 184 |

**TABLolar DİZİNİ**

|  |    |
|--|----|
| Tablo 1. Gök Regülatör Yeri Aylık Ortalama Akımları.....   | 4  |
| Tablo 2. Türkiye Kurulu Güç ve Üretimnin Yıllar İtibariyle Gelişimi .....                                  | 6  |
| Tablo 3. Gök Regülatör Yeri Koordinatları.....   | 8  |
| Tablo 4. Yükleme Havuzu ve Gök Santral Yeri Koordinatları .....  | 8  |
| Tablo 5. Proje Ünitelerinin Yerleşim Yerlerine Göre Konumu .....   | 13 |
| Tablo 6: Gök Regülatörü ve HES Keşif Özeti Tablosu (2007 yılı birim fiyatları).....                        | 14 |
| Tablo 7. Gök HES İş Programı.....  | 16 |
| Tablo 8. Toplam Faydaların Net Bugünkü Değerlerinin, Toplam Giderlerin Net Bugünkü Değerlerine Oranı ..... | 16 |
| Tablo 9. Yıllık Gelir-Gider Oranı .....  | 17 |
| Tablo 10. 1975-2010 Yılları Arası Bilecik Meteoroloji İstasyonu Basınç Değerleri .....                     | 20 |
| Tablo 11. 1975-2010 Yılları Arası Bilecik Meteoroloji İstasyonu Sıcaklık Değerleri .....                   | 21 |
| Tablo 12. 1975-2010 Yılları Arası Bilecik Meteoroloji İstasyonu Yağış Değerleri.....                       | 22 |
| Tablo 13. 1975-2010 Yılları Arası Yağışlı, Sisli, Dolulu, Kırğılılı Günler.....                            | 23 |
| Tablo 14. 1975-2010 Yılları Arası Bulutlu , Kapalı ve Açık Günler.....                                     | 24 |
| Tablo 15. 1975-2010 Yılları Arası Bilecik ili Meteoroloji İstasyonu Bağıl Nem Değerleri ..                 | 25 |
| Tablo 16. 1975-2010 Yılları Bilecik ili Meteoroloji İstasyonu Maksimum Kar Kalınlığı Değerleri.....        | 26 |
| Tablo 17.1975-2010 Yılları Arası Bilecik ili Meteoroloji İstasyonu Buharlaştırma Değerleri.                | 27 |
| Tablo 18. 1975-2010 Yılları Arası Esmeye Sayıları Toplamı .....  | 28 |
| Tablo 19. 1975-2010 Yılları Arası Mevsimlik Esmeye Sayıları Toplamı .....                                  | 29 |
| Tablo 20. 1975-2010 Yılları Arası Yönlere Göre Ortalama Rüzgar Hızları.....                                | 31 |
| Tablo 21. 1975-2010 yılları arası rüzgarın mevsimlik esme hızları .....                                    | 32 |
| Tablo 22. 1975-2010 Yılları Arası Aylık Ortalama Rüzgar Hızları .....                                      | 33 |
| Tablo 23. En Hızlı Esen Rüzgarın Yön ve Hızı.....  | 34 |
| Tablo 24. 1975-2010 Yılları Arası Fırtınalı Günler, Kuvvetli Rüzgarlı Günler Sayıları .....                | 34 |
| Tablo 25. Bilecik İlinde gerçekleşen depremlerin şiddetleri ve gerçekleşme tarihleri .....                 | 42 |
| Tablo 26. Proje Alanının Bulunduğu Bilecik ili Termal Kaynaklar .....                                      | 47 |
| Tablo 27. Çatlı İlçesi- Kuyu'dan Alınan Sıcak Suların Kimyasal Analiz Tablosu .....                        | 49 |
| Tablo 28. Bilecik İlinde Mevcut Göl ve Göletler .....  | 52 |
| Tablo 29. Gök Regülatör Yeri Aylık Ortalama Akım Değerleri .....   | 54 |
| Tablo 30. Gök Regülatör Yeri Aylık Maksimum Akım Değerleri.....  | 54 |
| Tablo 31. Gök Regülatör Yeri Aylık Minimum Akım Değerleri .....  | 54 |
| Tablo 32. Bilecik İlinde Mevcut Göl ve Göletler .....  | 59 |
| Tablo 33. İl Arazisinin İlçeler İtibariyle Genel Dağılımı.....   | 61 |
| Tablo 34. Arazilerin Kullanım Şekilleri.....   | 61 |
| Tablo 35. Bilecik İli arazi varlık durumu .....  | 62 |
| Tablo 36. Bilecik ili arazi sınıfları dağılımı .....   | 62 |
| Tablo 37. Ormanların ağaç türlerine göre dağılımı .....  | 66 |
| Tablo 38. Şefliklere göre orman alanı miktarları .....   | 66 |
| Tablo 39. Bilecik İli Madenler ve Rezerv Miktarları.....   | 81 |
| Tablo 40. Bilecik İlinde Hayvan Varlığı ve Üretim Miktarları .....   | 82 |
| Tablo 41. Bilecik Küçük Sanayi Sitesi ve İstihdam Durumu.....  | 86 |
| Tablo 42. İlçelere Göre Şehir ve Köy Nüfusu, Yıllık Nüfus Artış Hızı .....                                 | 87 |
| Tablo 43. Bilecik İli Kırsal-Kentsel Nüfus ve Yoğunluğu (2000).....  | 87 |
| Tablo 44. Bilecik İlinin İşgücü Durumu .....   | 89 |

|   |     |
|---|-----|
| Tablo 45. İl Genelinde Bulunan Hastaneler.....  | 91  |
| Tablo 46. Depo Sahası Koordinatları (1.2.3. ve 4.) .....  | 95  |
| Tablo 47. Regülatör ve Çökeltim Havuzu İnşasında oluşacak kazı fazlası malzeme miktarı.....               | 96  |
| Tablo 48. İletim kanalı İnşasında oluşacak kazı fazlası malzeme miktarı .....                             | 96  |
| Tablo 49. Yükleme Havuzu İnşasında oluşacak kazı fazlası malzeme miktarı .....                            | 96  |
| Tablo 50. Santral binası inşasında oluşacak kazı fazlası malzeme miktarı.....                             | 96  |
| Tablo 51. Derivasyon Kanalı ve Batardolar inşasında oluşacak kazı fazlası malzeme miktarı.....            | 97  |
| Tablo 52. Kazı Fazlası Malzeme Çıkarılması Sırasında Ünitelerden Çıkacak Toplam Malzeme Miktarları .....  | 97  |
| Tablo 53. İnşaat Aşamasında Tesisteki Ünitelerde Oluşacak Kazı Fazlası Malzemenin Miktarları.....         | 98  |
| Tablo 54. Kazı Fazlası Malzemenin Alımı Sırasında Kullanılacak Başlıca Ekipmanlar .....                   | 99  |
| Tablo 55. Proje Alanı ve Civarında Ölçülmüş Taşkın Debileri .....   | 102 |
| Tablo 56. İnşaat Aşamasında Oluşacak Katı Atık Miktarı.....   | 103 |
| Tablo 57. Toz Emisyonları Oluşumlarının Hesaplanmasında Kullanılacak Toz Emisyon Faktörleri.....          | 106 |
| Tablo 58. Regülatör ve Çökeltim Havuzu Alanı Toz Emisyon Faktörleri ve Emisyon Debileri .....             | 107 |
| Tablo 59. İletim kanalı Alanı Toz Emisyon Faktörleri ve Emisyon Debileri.....                             | 107 |
| Tablo 60. Yükleme havuzu Toz Emisyon Faktörleri ve Emisyon Debileri .....                                 | 108 |
| Tablo 61. Santral Binası Toz Emisyon Faktörleri ve Emisyon Debileri .....                                 | 108 |
| Tablo 62. Derivasyon ve Batardolar Toz Emisyon Faktörleri ve Emisyon Debileri.....                        | 109 |
| Tablo 63. Proje Alanında Kontrolsüz Durumda Oluşacak Toz Emisyon Değerleri.....                           | 109 |
| Tablo 64. Proje Alanında Oluşacak Toz Emisyon Değerleri .....   | 110 |
| Tablo 65. Yayılım Sınıfları.....  | 111 |
| Tablo 66. Havada Asılı Partiküllerin Mesafeye Göre Dağılımı ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) .....            | 112 |
| Tablo 67. Çöken Tozların Mesafeye Göre Dağılımı( $\text{mg}/\text{m}^2.\text{gün}$ ) .....                | 113 |
| Tablo 68. Havada Asılı Partiküllerin Mesafeye Göre Dağılımı ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) .....            | 116 |
| Tablo 69. Çöken Tozların Mesafeye Göre Dağılımı( $\text{mg}/\text{m}^2.\text{gün}$ ) .....                | 117 |
| Tablo 70. Havada Asılı Partiküllerin Mesafeye Göre Dağılımı ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) .....            | 120 |
| Tablo 71. Çöken Tozların Mesafeye Göre Dağılımı( $\text{mg}/\text{m}^2.\text{gün}$ ) .....                | 121 |
| Tablo 72. Havada Asılı Partiküllerin Mesafeye Göre Dağılımı ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) .....            | 123 |
| Tablo 73. Çöken Tozların Mesafeye Göre Dağılımı( $\text{mg}/\text{m}^2.\text{gün}$ ) .....                | 124 |
| Tablo 74. Gök Regülatörü ve HES Projesi İnşaat Aşaması Su Kullanımı .....                                 | 130 |
| Tablo 75. Tipik Evsel Nitelikli Atık Su Kirleticileri ve Ortalama Konsantrasyonları .....                 | 131 |
| Tablo 76. Evsel Nitelikli Atık Su İçerisindeki Kirleticiler Yükları.....                                  | 131 |
| Tablo 77. Kullanılacak Ekipmanlar ve Ses Gücü Düzeyleri .....   | 133 |
| Tablo 78. İnşaat Aşamasında Kullanılacak Gürültü Kaynaklarının Ses Basınç Düzeyleri .....                 | 134 |
| Tablo 79. Mesafeye Bağlı Olarak Hesaplanan Atmosferik Yutuş Değerleri .....                               | 135 |
| Tablo 80. Frekanslara Göre Düzeltme Faktörleri.....   | 136 |
| Tablo 81. Faaliyet Alanında Kullanılacak Tüm Gürültü Kaynaklarının Mesafeye Bağlı Net Ses Düzeyleri ..... | 136 |
| Tablo 82. Şantiye Alanı İçin Çevresel Gürültü Sınır Değerleri .....                                       | 137 |
| Tablo 83. Tüpraş-404 Dizel Yakıtının Genel Özellikleri .....  | 140 |
| Tablo 84. Diesel Araçlardan Yayılan Kirlenmenin Yayın Faktörleri( $\text{kg}/\text{t}$ ).....             | 141 |
| Tablo 85. Regülatör Yapısı Karakteristik Özellikleri.....   | 149 |

|   |     |
|---|-----|
| Tablo 86. Çökeltim Havuzu Yapısı Karakteristik Özellikleri .....                            | 149 |
| Tablo 87. İletim Kanalı Karakteristik Özellikleri.....                                      | 150 |
| Tablo 88. Yükleme Havuzu Yapısı Karakteristik Özellikleri .....                             | 150 |
| Tablo 89. Santral Binası ve Karakteristik Özellikleri .....                                 | 150 |
| Tablo 90. Gök Regülatörü Sulama Suyu İhtiyacı ve Bırakılacak Su Miktarları .....            | 156 |
| Tablo 91. Gök Regülatör Yeri Aylık Ortalama Akım Değerleri .....                            | 158 |
| Tablo 92. Aylara Göre Teessüs Etmiş ve Doğal Hayat İçin Gerekli Su Hakları (lt/s).....      | 160 |
| Tablo 93. Gök Regülatörü ve HES Projesi İşletme Aşaması Su Kullanımı .....                  | 164 |
| Tablo 94. Tipik Evsel Nitelikli Atık Sularda Kirleticiler ve Ortalama Konsantrasyonları ... | 164 |
| Tablo 95. Evsel Nitelikli Atık Su İçerisindeki Kirletici Yükleri.....                       | 164 |

**ŞEKİLLER DİZİNİ**

|   |     |
|---|-----|
| Şekil 1. Türkiye'nin Birincil Enerji Talebi ve Yerli Üretimi .....  | 5   |
| Şekil 2. Türkiye'nin Hidroelektrik Potansiyel Gelişimi .....  | 7   |
| Şekil 3. Proje Alanının Görünümü .....  | 9   |
| Şekil 4. Proje Alanının Uydu Görüntü Fotoğrafı -1 .....   | 9   |
| Şekil 5. Proje Alanının Uydu Görüntü Fotoğrafı -2 .....   | 10  |
| Şekil 6. Proje Alanının Yol ve Uzaklık Haritası .....   | 10  |
| Şekil 7. Gök Regülatör Yeri.....  | 12  |
| Şekil 8. Gök Santral Yeri.....  | 12  |
| Şekil 9. Ünitelerin Proje Alanı İçindeki Konumlarının Vaziyet Planı Üzerinde Gösterimi ...  | 13  |
| Şekil 10. Proje İş Akım Şeması .....  | 15  |
| Şekil 11. 1975-2010 Yılları Arası Basınç Dağılımları Grafiği.....   | 21  |
| Şekil 12. 1975-2010 Yılları Arası Sıcaklık Dağılımları Grafiği .....  | 22  |
| Şekil 13. 1975 -2010 Yılları Arası Yağış Dağılımları Grafiği .....  | 23  |
| Şekil 14. 1975-2010 Yılları Arası Yağışlı, Sisli, Dolulu, Kırağılı Günler Dağılımı.....   | 24  |
| Şekil 15. 1975-2010 Yılları Arası Bulutlu, Kapalı ve Açık Günler Dağılım Grafiği .....  | 25  |
| Şekil 16. 1975-2010 Yılları Arası Bağıl Nem Dağılımı Grafiği.....   | 25  |
| Şekil 17. 1975-2010 Yılları Arası Maksimum Kar Kalınlığı Dağılımı Grafiği .....   | 26  |
| Şekil 18. 1975-2010 Yılları Arası Buharlaşma (mm) Dağılım Grafiği .....   | 27  |
| Şekil 19. 1975-2010 Yılları Arası Esmeye Sayılarına Göre Rüzgar Diyagramı.....  | 29  |
| Şekil 20. 1975-2010 Yılları Arası Mevsimlik Esmeye Sayıları Rüzgar Diyagramı .....  | 30  |
| Şekil 21. Uzun yıllar esme hızlarına göre rüzgar hızları diyagramı .....  | 32  |
| Şekil 22. Yönlere Göre Mevsimlik Ortalama Rüzgar Hızları Diyagramı .....  | 33  |
| Şekil 23. Aylık Ortalama Rüzgar Hızları Grafiği.....  | 34  |
| Şekil 24. Fırtınalı Günler, Kuvvetli Rüzgarlı Günler Sayıları Grafiği .....   | 35  |
| Şekil 25. Proje alanı ve çevresi stratigrafik kesiti.....   | 38  |
| Şekil 26. Bilecik İli Deprem Haritası .....   | 42  |
| Şekil 27. Proje alanı Dirifay Haritası .....  | 43  |
| Şekil 28. Proje Alanı ve Çevresi Heyelan Haritası .....   | 45  |
| Şekil 29. Proje Alanını gösterir Bilecik İli Jeotermal Alanları .....   | 48  |
| Şekil 30. Marmara Bölgesi Tarım/Su Yılı Yağışlar (mm) .....   | 56  |
| Şekil 31. Marmara Bölgesi Tarım/Su Yılı Yağışların Artma Azalma Oranları .....  | 56  |
| Şekil 32. Marmara Bölgesi Yıllara Göre İstasyon Yağış Değerleri .....   | 57  |
| Şekil 33. Sakarya Havzası Akım Gözlem İstasyonları .....  | 57  |
| Şekil 34. Bilecik İli Mevcut ve İnşaatı Devam Eden Projelerin Gösterimi .....   | 60  |
| Şekil 35. Proje sahası arazi kullanım şekli .....   | 63  |
| Şekil 36. Türkiye Fitocoğrafya Bölgeleri (Davis P.H, Harper P.C. and Hege, I.C. (eds.),<br>1971. Plant Life of South-West Asia. The Botanical Society of Edinburgh) ..... | 76  |
| Şekil 37. Proje alanı vejetasyon formasyonları.....   | 77  |
| Şekil 38. Bilecik ili 2009 yılı hava kalitesi verileri .....  | 84  |
| Şekil 39. Bilecik İli'ne ait 01.01.2009 – 31.12.2009 tarihleri arasında SO <sub>2</sub> ve PM <sub>10</sub> değerleri<br>grafiki.....                                     | 84  |
| Şekil 40. Havada Asılı Partiküllerin Dağılımı (µg/m <sup>3</sup> ) .....  | 114 |
| Şekil 41. Çöken Partiküllerin Dağılımı (mg/m <sup>2</sup> -saat).....   | 114 |
| Şekil 42. Havada Asılı Partiküllerin Dağılımı (µg/m <sup>3</sup> ) .....  | 118 |
| Şekil 43. Çöken Partiküllerin Dağılımı (mg/m <sup>2</sup> -saat).....   | 118 |
| Şekil 44. Havada Asılı Partiküllerin Dağılımı (µg/m <sup>3</sup> ) .....  | 121 |



---

|  |     |
|--|-----|
| Şekil 45. Çöken Partiküllerin Dağılımı ( $\text{mg}/\text{m}^2\text{-saat}$ )..... | 122 |
| Şekil 46. Havada Asılı Partiküllerin Dağılımı ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).....    | 124 |
| Şekil 47. Çöken Partiküllerin Dağılımı ( $\text{mg}/\text{m}^2\text{-saat}$ )..... | 125 |
| Şekil 48. 2010 Yılı Trafik Hacim Haritası.....                                     | 129 |
| Şekil 49. Gürültünün Mesafeye Göre Dağılım Grafiği.....                            | 137 |
| Şekil 50. Gök HES Debi Süreklilik Eğrisi (Mevcut Durum).....                       | 159 |
| Şekil 51. Gök HES Debi Süreklilik Eğrisi (Gelişmeli Durum).....                    | 159 |
| Şekil 52. 1218 AGİ Korelasyon Grafiği.....   | 160 |
| Şekil 53. Acil Eylem Planı .....   | 176 |

**KISALTMALAR**

|                      |   |
|----------------------|---|
| <b>%</b>             | binde   |
| <b>SAN.</b>          | Sanayi  |
| <b>TİC.</b>          | Ticaret   |
| <b>A.Ş</b>           | Anonim Şirketi  |
| <b>AMP</b>           | Acil Müdahale Planı   |
| <b>Bkz.</b>          | Bakınız   |
| <b>ÇED</b>           | Çevresel Etki Değerlendirmesi   |
| <b>ÇGDYY</b>         | Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği                                     |
| <b>SKHKY</b>         | Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği  |
| <b>dB</b>            | a-ağırlıklı desibel   |
| <b>Leq</b>           | eşdeğer gürültü seviyesi  |
| <b>Lp</b>            | ses şiddeti seviyesi  |
| <b>TM</b>            | Trafo Merkezi   |
| <b>EİH</b>           | Enerji İletim Hattı   |
| <b>EİE</b>           | Elektrik İşleri Etüt İdaresi  |
| <b>USD</b>           | Amerikan Doları   |
| <b>T.C.</b>          | Türkiye Cumhuriyeti   |
| <b>TEİAŞ</b>         | Türkiye Elektrik İletim A.Ş.  |
| <b>EPDK</b>          | Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu  |
| <b>ETKB</b>          | Enerji Ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı   |
| <b>DSİ</b>           | Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü  |
| <b>TÜİK</b>          | Türkiye İstatistik Kurumu   |
| <b>ha</b>            | hektar  |
| <b>km</b>            | kilometre   |
| <b>m</b>             | metre   |
| <b>m<sup>2</sup></b> | metrekare   |
| <b>m<sup>3</sup></b> | metreküp  |
| <b>mm</b>            | milimetre   |
| <b>no.</b>           | numara  |
| <b>ort.</b>          | Ortalama  |
| <b>PM</b>            | Partikül Madde  |
| <b>s</b>             | saniye  |
| <b>T.C.</b>          | Türkiye Cumhuriyeti   |
| <b>USEPA</b>         | Amerika Birleşik Devletleri Çevre Koruma Kurumu ("United States Environmental Protection Agency") |
| <b>vb.</b>           | ve benzeri  |

**PROJENİN TEKNİK OLMAYAN ÖZETİ**  
**(Teknik Bilgi İçermeyecek ve İki Sayfayı Geçmeyecek Şekilde Düzenlenecektir.)**

**AGEN ENERJİ ÜRETİM TİCARET VE SANAYİ A.Ş.** tarafından "Bilecik İli, Osmaneli İlçesi, Selimiye Mevkii'nde, Sakarya Nehri üzerinde 9,63 MWm/9,11 MWe Gücündeki Gök Regülatörü ve Hidroelektrik Santrali" projesi kurulup işletilmesi planlanmaktadır.

Projeden elde edilecek firm enerji miktarı 6,78 GWh /yıl, sekonder enerji miktarı 40,12 GWh/yıl, yıllık elde edilecek toplam enerji miktarı ise 46,90 GWh/yıl'dır.

Proje alanı yakınından Adapazarı-Bilecik Otoyolu ve civar köy ve ilçeleri birbirine bağlayan yollar geçmektedir. Projenin amacı sadece enerji elde etmeye yöneliktir. Hidroelektrik santrallerde su, belli bir yükseklikten düşerken, enerjinin dönüşümü ilkesine göre potansiyel enerjisi önce kinetik enerji mekanik enerjiye, daha sonra da türbin çarkına bağlı jeneratör motorunun dönmesi aracılığıyla elektrik enerjisine dönüşür. Gök Regülatörü ve HES projesinin su kaynağı Sakarya Nehri' dir. Söz konusu projede elektrik üretiminde kullanılan su hiçbir kalite değişimine uğramadan tekrar nehre verilecektir.

Gök Regülatörü ve HES'in yapım süresi inşaat öncesi ve inşaat dönemi olmak üzere toplamda 4 yıl, ekonomik ömrü ise yaklaşık 50 yıl olarak öngörülmektedir. Projenin inşaat aşamasında 100 personelin, işletme aşamasında ise 20 personelin çalışması planlanmaktadır. Çalışacak personellerin tüm sosyal ihtiyaçlarının karşılanması amacı ile Santral sahasına yakın bir sahada bir adet merkezi şantiye kurulması düşünülmektedir.

Proje kapsamında; inşaat aşamasında oluşacak evsel nitelikli katı atıklarla ilgili 14.03.1991 Tarih ve 20814 Sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiş olan "Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği"ne uyulacaktır. "Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği"nin 8.Maddesine uygun olarak bu atıklar, çevreye zarar vermeden bertarafını ve değerlendirilmesini kolaylaştırmak, çevre kirliliğini önlemek ve ekonomiye katkıda bulunmak amacıyla ayrı ayrı toplanarak biriktirilecek ve gerekli tedbirler alınacaktır. "Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği"nin katı atıkların toplanması ve taşınması ile ilgili dördüncü bölümü 18. Maddesi'nde belirtilen esaslara uyularak katı atıklar çevrenin olumsuz yönde etkilenmesine sebep olacak yerlere dökülmeyecek, ağzı kapalı standart çöp kaplarında muhafaza edilerek toplanacaktır. "Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği"nin 20. Maddesine uygun olarak, görünüş, koku, toz, sızdırma ve benzeri faktörler yönünden çevreyi kirletmeyecek şekilde kapalı araçlarla Bayırköy Belediyesi tarafından bertaraf edilecektir.

Proje kapsamında sadece çalışan personelden kaynaklı evsel nitelikli atıksular oluşacak olup, oluşacak evsel nitelikli atık sular paket arıtma sistemine verilecektir. Faaliyet sahibi tarafından atıksu bertarafı sonucu alınan belgeler 5 yıl süre ile saklanacak ve denetimler sırasında görevlilere beyan edilecektir.

Arazinin hazırlanması ve işletme aşmasında meydana gelecek evsel nitelikli atıksuların bertarafında 31.12.2004 tarihli ve 25687 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren "*Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği*" (Değişiklik:30.03.2010 Tarih 27537 Sayı) hükümlerine uyulacaktır.

Proje kapsamında çalışacak personelin ihtiyaç duyacağı içme ve kullanma suyu, Bayırköy Belediyesi tarafından ücret karşılığında tankerlerle getirilecektir. İnşaat aşamasında ihtiyaç duyulacak kullanma suyu ise Sakarya Nehrinden temin edilecektir. Sakarya Nehrinden alınacak kullanma suyu için DSİ Genel Müdürlüğü'nden gerekli izinler alınacaktır.

---

Yapılması planlanan bu tesisle Sakarya Nehri'nin enerji imkânları kullanılacak olup, bu şekilde ülkemiz hidroelektrik potansiyelinin her kilovatının değerlendirilmesi sağlanacaktır. Söz konusu proje enerji üretimi amacıyla işletilecektir. Bu nedenle işletme çalışmalarında politika belirlenirken yalnız enerji üretimi dikkate alınmıştır.

Projenin gerçekleşmesi ile bölge içinde ekonomik hayatın canlanmasına ve gelişmesine önemli ölçüde yardımcı olunacak ve dolayısıyla yöre halkının gelirlerinde ve yaşam seviyelerinde bir yükselme meydana gelecektir. Tesisin yapım aşamasında çevrede yeni iş olanaklarının yaratılması gelişme planının gerçekleşmesi ile meydana gelecek diğer faydalardır. Üretilen enerji enterkonnekte sisteme verileceğinden tüm ülke ekonomisinin enerji ihtiyacına katkıda bulunarak sanayinin gelişmesine ve ülkede ekonomik ve sosyal refahın yaygınlaşmasına katkıda bulunacaktır.

**BÖLÜM I: PROJENİN TANIMI VE AMACI**

**(Proje Konusu Faaliyetin Tanımı, Ömrü, Hizmet Amaçları, Pazar veya Hizmet Alanları ve Bu Alan İçerisinde Ekonomik ve Sosyal Yönden Ülke, Bölge ve/veya İl Ölçeğinde Önem ve Gereklilikleri)**

**AGEN ENERJİ ÜRETİM TİCARET VE SANAYİ A.Ş.** tarafından Bilecik İli, Osmaneli İlçesi, Selimiye Mevkii'nde, Sakarya Nehri üzerinde 9,63 MWm/9,11 MWe kurulu gücünde Gök Regülatörü ve HES kurulup işletilmesi planlanmaktadır. Proje alanı yer bulduru haritası **Ek-1' de** verilmektedir.

Proje konusu faaliyet; 17.07.2008 tarih ve 26939 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) Yönetmeliği "Ek II "Seçme Eleme Kriterleri Uygulanacak Projeler" Listesi Madde 32 "Kurulu gücü 0-25 MWm arasında olan nehir tipi santraller" kapsamında değerlendirilmiş olup, proje tanıtım dosyası hazırlanmıştır. Hazırlanan PTD, Çevre ve Şehircilik Müdürlüğü tarafından incelenmiş, yapılan değerlendirme sonrası "Çevresel Etki Değerlendirmesi Gereklidir" kararı verilmiştir.

Bu kapsamda; yürürlükteki ÇED Yönetmeliği Çevresel Etki Değerlendirmesine Tabi Projeler Madde 7-1)b "Seçme Eleme Kriterlerine tabi olup, "**Çevresel Etki Değerlendirmesi Gereklidir**" kararı verilen projelere, Çevresel Etki Değerlendirmesi Raporu hazırlanması zorunludur" hükmü gereğince iş bu proje; ÇED Yönetmeliğinin 10. Maddesine istinaden ÇED Raporu Özel Formatı doğrultusunda hazırlanmıştır. ÇED Raporu Özel Formatı ekte verilmektedir (**Bkz.Ek-2**).

Gök Regülatörü ve HES'in kurulu gücü 9,63 MW, yıllık güvenilir enerji üretimi **6,78 GWh/Yıl**, yıllık sekonder enerji üretimi ise **40,12 Gwh/Yıl** olup, toplam enerjinin **46,90 Gwh/yıl** olması planlanmaktadır.

Proje sahası; H24-a4 nolu paftada, Bilecik İli'nin güneybatısında kuş uçuşu yaklaşık 16,5 km. mesafede; Osmaneli İlçesi'nin ise kuş uçuşu yaklaşık 8 km. kuzeybatısında yer almaktadır.

Proje kapsamında regülatör, santral, derivasyon kanalı, çökeltim havuzu, iletim kanalı, yükleme havuzu ve hafriyat sahaları yer alacaktır.

Gök Regülatörü ve HES projesinin inşaat öncesi 16 ay, inşaat dönemi 32 ay, toplam inşaat süresi 48 ay olarak planlanmaktadır. Projenin inşaat aşamasında 100 personelin çalışması planlanmaktadır. Projenin inşaat aşamasında çalışacak personelin ihtiyaçları şantiye alanından sağlanacaktır. Şantiye yapıları prefabrik konteynırlar kullanılacak olup inşaat aşamasının tamamlanmasının ardından binalar kaldırılarak şantiye sahası boşaltılacaktır. Projenin ekonomik ömrü 50 yıl öngörülmekte olup işletme aşamasında 20 personelin çalıştırılması planlanmaktadır.

Söz konusu proje ile ilgili olarak DSİ Genel Müdürlüğü'nden regülatör yeri aylık doğal akım değerlerinin onayı alınmış olup, ilgili yazı ekte verilmektedir (**Bkz.EK-4**). Gök Regülatörü aylık ortalama akım değerleri Tablo 1' de verilmiştir.

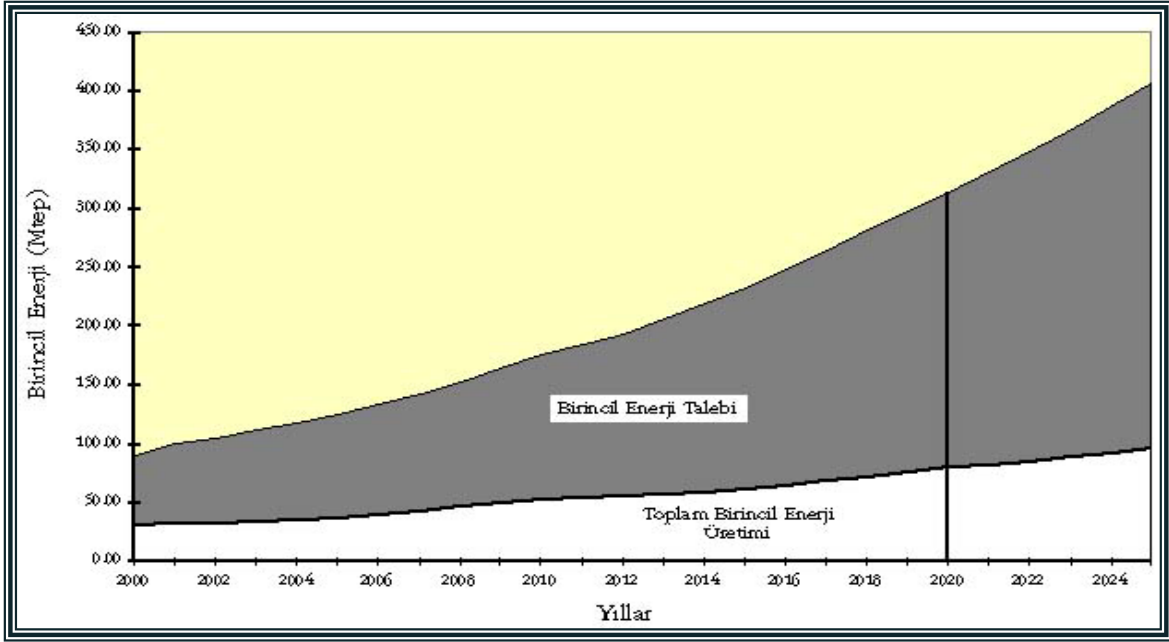
Tablo 1. Gök Regülatör Yeri Aylık Ortalama Akımları

| YIL           | EKİM        | KAS.        | ARA.        | OC.         | ŞUB.        | MART        | NİS.        | MAY.        | HAZ.        | TEM.        | AĞUST.      | EYLÜL       | Y.ORT.      |
|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1980          | 63,4        | 93,7        | 61,3        | 35,6        | 57,4        | 75          | 118,8       | 95,4        | 73,2        | 87,6        | 79,2        | 76,1        | 76,4        |
| 1981          | 117,3       | 146,2       | 109         | 213,6       | 150,6       | 183,7       | 182,5       | 120         | 108,3       | 115,3       | 147,6       | 84          | 139,8       |
| 1982          | 65,5        | 105,9       | 80,1        | 110,8       | 175,9       | 80,9        | 58,2        | 70,3        | 85,8        | 40,8        | 72          | 104,7       | 87,6        |
| 1983          | 92,3        | 104,7       | 122,8       | 116,1       | 44,7        | 45,3        | 12,9        | 17,4        | 41,9        | 63,3        | 102,6       | 82,8        | 70,6        |
| 1984          | 57,8        | 51,1        | 49          | 71,4        | 88,3        | 109,2       | 206,6       | 257,8       | 66,3        | 92,6        | 60,7        | 119,7       | 102,5       |
| 1985          | 79,8        | 109,7       | 108,6       | 81          | 107,9       | 118         | 62,6        | 14,8        | 32          | 86,1        | 88,5        | 95,4        | 82          |
| 1986          | 102,6       | 53,8        | 60,6        | 85,4        | 64,1        | 144,1       | 59,8        | 42,1        | 34,7        | 82,6        | 21,9        | 44,2        | 66,3        |
| 1987          | 74,5        | 57,4        | 59,5        | 105,9       | 88,7        | 115,5       | 139,2       | 82,5        | 63          | 81,4        | 66,5        | 129,6       | 88,6        |
| 1988          | 109         | 29,2        | 50,6        | 71,8        | 32,5        | 53,4        | 111,6       | 43,9        | 88,2        | 49,6        | 48,5        | 64,3        | 62,7        |
| 1989          | 78,8        | 130,8       | 165,6       | 68,3        | 30,3        | 33,1        | 29,3        | 22,5        | 29,9        | 30,8        | 62,2        | 50,1        | 61          |
| 1990          | 19,3        | 42,4        | 107,1       | 95,8        | 37,5        | 65,6        | 101,5       | 100,4       | 33,6        | 43,1        | 30,3        | 71          | 62,3        |
| 1991          | 63,5        | 55,1        | 76,6        | 85,7        | 93,2        | 58,1        | 20,1        | 26          | 18,4        | 53,8        | 51,6        | 61,7        | 55,3        |
| 1992          | 41,7        | 34,1        | 60,1        | 101,9       | 95,9        | 73,5        | 129,9       | 59,6        | 40,9        | 49,9        | 33,1        | 42          | 63,5        |
| 1993          | 99,1        | 60,2        | 74,5        | 85,3        | 77,6        | 63,6        | 86,7        | 71,4        | 23,8        | 47,5        | 61,1        | 45,1        | 66,3        |
| 1994          | 38          | 80,9        | 63,2        | 68,4        | 43,1        | 52,4        | 25,1        | 22,1        | 22          | 26,2        | 42          | 43,4        | 43,9        |
| 1995          | 34          | 43,2        | 94,7        | 106,3       | 46,5        | 41,2        | 71,4        | 42,4        | 26,7        | 21,2        | 32          | 41,1        | 50,1        |
| 1996          | 53,2        | 97,1        | 76,7        | 107,7       | 63,5        | 73,7        | 79,9        | 32,9        | 39,1        | 54,5        | 57,6        | 58,6        | 66,2        |
| 1997          | 80,3        | 67,2        | 56,5        | 168,3       | 55,4        | 74,4        | 85,3        | 39,4        | 56          | 67          | 67,6        | 68,7        | 73,8        |
| 1998          | 60,8        | 50          | 80,3        | 72,9        | 140,1       | 84,6        | 109,1       | 81,3        | 70,4        | 53,2        | 33,8        | 34,5        | 72,6        |
| 1999          | 20,6        | 42,7        | 69,1        | 82,2        | 121,9       | 74,6        | 70,5        | 32,4        | 48,9        | 57,2        | 61,2        | 49,1        | 60,9        |
| 2000          | 48,6        | 106,6       | 68,5        | 149,2       | 84          | 76,2        | 84,5        | 52,3        | 41,3        | 104,7       | 64,4        | 40,8        | 76,8        |
| 2001          | 72,8        | 89,1        | 76          | 105,6       | 95,1        | 61,4        | 52          | 55,2        | 50,9        | 51          | 51          | 50,8        | 67,6        |
| 2002          | 52,7        | 63,8        | 72,3        | 84,4        | 73,7        | 62,8        | 137,7       | 105,1       | 68,5        | 62,7        | 58          | 54,8        | 74,7        |
| 2003          | 62,1        | 61,5        | 89          | 61,2        | 56,6        | 61,4        | 59,9        | 51          | 50,6        | 53          | 50,4        | 50,4        | 58,9        |
| 2004          | 75,1        | 88          | 132,1       | 165         | 158         | 185         | 154         | 108,8       | 85,6        | 88,9        | 89,5        | 90,8        | 118,4       |
| 2005          | 23,5        | 70,3        | 39,5        | 27,3        | 41,5        | 89,3        | 91,9        | 39,9        | 48,9        | 42,3        | 52,7        | 40,1        | 50,6        |
| 2006          | 28,8        | 32,2        | 46,5        | 82,9        | 134         | 142         | 59,7        | 24,8        | 24          | 47,4        | 47,1        | 13,8        | 56,9        |
| 2007          | 26,6        | 32,2        | 46,3        | 42,6        | 23,3        | 54,1        | 47,1        | 19,9        | 27          | 52,4        | 46,6        | 18,3        | 36,4        |
| 2008          | 13,7        | 24          | 30,1        | 64,7        | 37,4        | 22,4        | 42,3        | 36,7        | 21,8        | 46,5        | 51,7        | 33,3        | 35,4        |
| 2009          | 9,3         | 13,7        | 16,5        | 38,6        | 16,3        | 144         | 172         | 79,2        | 30,1        | 33,2        | 43,4        | 18,4        | 51,2        |
| <b>Y.ORT.</b> | <b>58,8</b> | <b>67,9</b> | <b>74,8</b> | <b>91,9</b> | <b>77,8</b> | <b>83,9</b> | <b>88,7</b> | <b>61,6</b> | <b>48,4</b> | <b>59,5</b> | <b>59,2</b> | <b>59,3</b> | <b>69,3</b> |

Proje kapsamında enerji üretime başlandığında mansaba bırakılacak su miktarı ölçümleri için yapılacak ölçüm (debi metre) istasyonu yerleri D.S.İ. 3. Bölge Müdürlüğü ile birlikte arazide tespit edilecektir ve DSİ 3. Bölge Müdürlüğü'nden onay alınacaktır. Tesisin işletme süresince dere yatağına bırakılacak can suyu miktarı on-line (modem bağlantılı) debi ölçer ile sürekli ölçülecektir. Debimetre ölçüm kayıtları 5 yıl süre ile Bilecik Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü tarafından yapılacak kontrollerde ibraz edilecek şekilde muhafaza edilecektir. Ölçüm raporları "altı ayda bir kez" Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü'ne verilecektir.

Türkiye'de kişi başına yıllık elektrik tüketimi tahmini 1 906 kWh (kilovat saat) iken, dünya ortalaması 2.500 kWh, gelişmiş ülkelerde 8.900 kWh, Çin'de 827 kWh, ABD'de ise 12.322 kWh civarındadır. Ülkemizin ekonomik ve sosyal bakımdan kalkınmasının sağlanması için sanayileşme bir hedef olduğuna göre bu endüstrinin ve diğer kullanıcı kesimlerin ihtiyacı olan enerjinin, yerinde, zamanında ve güvenilir bir şekilde karşılanması gerekmektedir. Şekil 1'de Türkiye'nin Birincil Enerji Talebi ve Yerli Üretimi verilmiştir.

Türkiye’de 1950’lerde yılda sadece 800 GWh (gigavatsaat) enerji üretimi yapılırken, bugün bu oran yaklaşık 220 misli artarak yılda 176 300 GWh’e ulaşmıştır. 40 565 MW (megavat)’a ulaşan kurulu güç ile yılda ortalama olarak 240 805 000 GWh enerji üretimi mümkündür. Ancak arızalar, bakım-onarım, işletme programı politikası, ekonomik durgunluk, tüketimde talebin azlığı, kuraklık, randıman vb. sebeplerle ancak 176 000 GWh enerji talebi olmuştur. Yani kapasite kullanımı % 73 olmuştur. Termik santrallerde kapasite kullanım oranı % 68 iken hidroelektrik santrallerde % 94 olmuştur. Enerji üretimimizin %25’i yenilenebilir kaynak olarak nitelendirilen hidrolik kaynaklardan, %75’i ise fosil yakıtları olarak adlandırılan termik (doğal gaz, linyit, kömür, fueloil gibi) kaynaklardan üretilmektedir. Son zamanlarda rüzgar ve jeotermal şeklinde alternatif kaynaklara önem verilmekte, nükleer enerji kullanımı için de çalışmalar yapılmaktadır.



Kaynak: <http://www.tusiad.org.tr/turkish/rapor/enerji/html/sec8.html>

Şekil 1. Türkiye'nin Birincil Enerji Talebi ve Yerli Üretimi

Çeşitli enerji kaynakları içerisinde hidroelektrik enerji santralleri çevre dostu olmaları ve düşük potansiyel risk taşımaları sebebiyle tercih edilmelidir. Bu tür santraller ani talep değişimlerine cevap verebilmektedir. Bu sebeple ülkemizde de pik santral olarak kullanılmaktadır. Hidroelektrik Santraller; çevreyle uyumlu, temiz, yenilenebilir, pik talepleri karşılayabilen, yüksek verimli (% 90'ın üzerinde), yakıt gideri olmayan, enerji fiyatlarında sigorta rolü üstlenen, uzun ömürlü (200 yıl), yatırımı geri ödeme süresi kısa (5-10 yıl), işletme gideri çok düşük (yaklaşık 0,2 cent/kWh), dışa bağımlı olmayan yerli bir kaynaktır. Dünyada ekonomik olarak yapılabilir hidroelektrik üretim potansiyelinin yarısının bile geliştirilmesi sera gazı emisyonlarının % 13 oranında azalmasını sağlayacaktır.

Hidroelektrik santraller diğer üretim tipleri ile kıyaslandığında en düşük işletme maliyetine, en uzun işletme ömrüne ve en yüksek verime haizdirler. Türkiye'nin diğer enerji alternatifleri karşısında milli kaynak olan suyu kullanan hidroelektrik santrallere öncelik vermesi ve teşvik etmesi için ekonomik, çevresel ve stratejik birçok sebep vardır. Bunların yanı sıra hidroelektrik santralin yakıt tüketimi yoktur, işletme ve bakım masrafları, diğer santralden çok azdır. Hidroelektrik bir tesisin, işletme ekonomisi kuruluş masraflarını karşılarsa elverişli şartlara sahip olduğu düşünülür. Türkiye’de 2000-2008 yılları arası Kurulu Güç ve Üretim Yıllar İtibariyle Gelişimi Tablo 2’ de verilmektedir.

Nehir tipi santraller, kuruluş ve işletme giderleri düşük, çevresel etkileri sınırlı, az bir zaman zarfında inşa edilebilen, büyük ölçüde yerli ve ekonomik geri dönüşümü kısa süren tesislerdir. Özellikle depolamalı santrallerde baraj gölünün inşasında karşılaşılan güçlüklerin pek çoğuna bunlarda rastlanmaz. Diğer yandan ülke yüzeyine dağılmış çok sayı da küçük santralin, kırsal kalkınma ve istihdam bağlamında birkaç büyük santralden çok daha işlevsel olacağı açıktır. Nehir tipi santraller aynı zamanda kâr marjı yüksek tesislerdir.<sup>1</sup>

Projenin inşaat aşamasında 100 kişinin çalışması planlanmaktadır. İnşaat aşamasında çalışacak personelin yakın yerleşim yerlerindeki yöre halkından karşılanması düşünülmektedir. Sonuç olarak proje kapsamında gerek inşaat aşamasında çalışacak mühendis, teknisyen ve makine operatörleri gibi teknik personel ve vasıfsız işçiler bölgeden temin edilmeye özen gösterileceğinden; bölge için önemli bir istihdam imkanı sağlanmış olacaktır.

Gök HES Tesislerinin işletilmesi, Türkiye ekonomisine ve enerji pazarına katkıda bulunacağı gibi, yörede enerji imkanları yaratacak, ekonomiye ve istihdama gerek inşaat, gerekse işletme döneminde imkanlar getirecektir. Bunun yanı sıra Türkiye'nin ürettiği "yeşil enerji" miktarına katkıda bulunacak, Kyoto Konferansı kararlarına göre, halihazırda enerjilerinin en az %22'sini yeşil enerji olarak tüketmeleri gereken Avrupa ülkelerine enerji ihracatı imkanına da katkı sağlayacaktır.

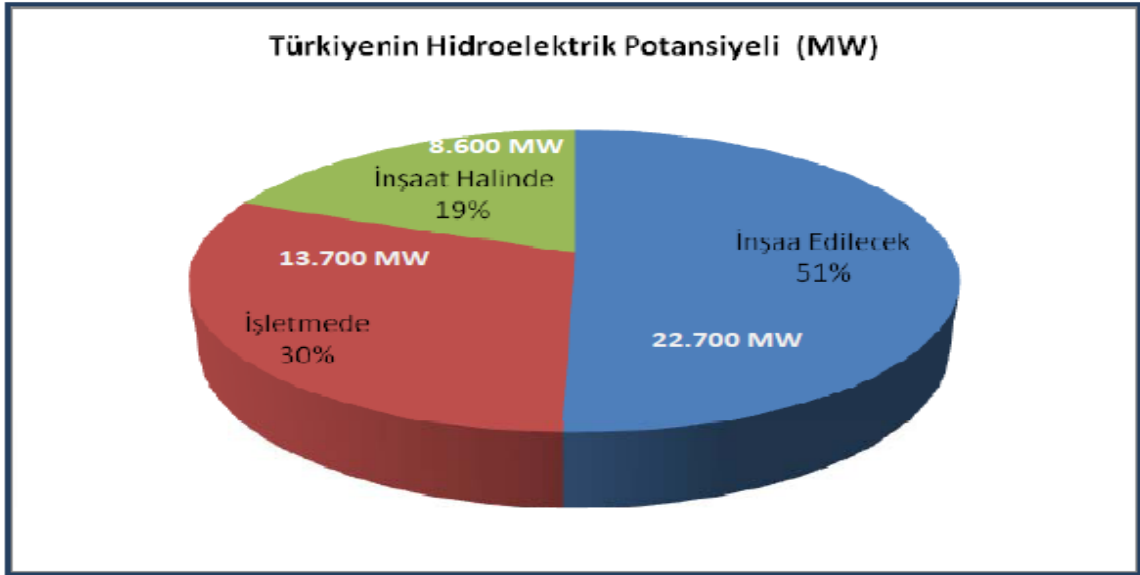
Tablo 2. Türkiye Kurulu Güç ve Üretiminin Yıllar İtibariyle Gelişimi

| Yıllar | KURULU GÜÇ (MW) |          |                    |         |         | ÜRETİM (GWh) |          |                    |          |         |
|--------|-----------------|----------|--------------------|---------|---------|--------------|----------|--------------------|----------|---------|
|        | Termik          | Hidrolik | Jeotermal + rüzgar | Toplam  | Artış % | Termik       | Hidrolik | Jeotermal + rüzgar | Toplam   | Artış % |
| 2000   | 16052.5         | 11175.2  | 36.4               | 27264.1 | 4.4     | 93934.2      | 30878.5  | 108.9              | 124921.6 | 7.3     |
| 2001   | 16623.1         | 11672.9  | 36.4               | 28332.4 | 3.9     | 98562.8      | 24009.9  | 152.0              | 122724.7 | -1.8    |
| 2002   | 19568.5         | 12240.9  | 36.4               | 31845.8 | 12.4    | 95563.1      | 33683.8  | 152.6              | 129399.5 | 5.4     |
| 2003   | 22974.4         | 12578.7  | 33.9               | 35587.0 | 11.7    | 105101.0     | 35329.5  | 150.0              | 140580.5 | 8.6     |
| 2004   | 24144.7         | 12645.4  | 33.9               | 36824.0 | 3.5     | 104463.7     | 46083.7  | 150.9              | 150698.3 | 7.2     |
| 2005   | 25902.3         | 12906.1  | 35.1               | 38843.5 | 5.5     | 122242.3     | 39560.5  | 153.4              | 161956.2 | 7.5     |
| 2006   | 27420.2         | 13062.7  | 81.9               | 40564.8 | 4.4     | 131835.1     | 44244.2  | 220.5              | 176299.8 | 8.9     |
| 2007   | 27271.6         | 13394.9  | 169.2              | 40835.7 | 0.7     | 155196.2     | 35850.8  | 511.1              | 191558.1 | 8.7     |
| 2008   | 27595.0         | 13828.7  | 393.5              | 41817.2 | 2.4     | 164139.3     | 33269.8  | 1008.9             | 198418.0 | 3.6     |

Kaynak: [www.teias.gov.tr](http://www.teias.gov.tr)

<sup>1</sup> Nehir Tipi Santrallerin Türkiye'nin Hidroelektrik Üretimindeki Yeri, Atatürk Üniversitesi Erzincan Eğitim Fakültesi





Kaynak : [www.dsi.gov.tr](http://www.dsi.gov.tr).

Şekil 2. Türkiye'nin Hidroelektrik Potansiyel Gelişimi

Gök Regülatörü ve HES projesinin gerçekleştirilmesi ile elde edilecek yıllık toplam enerji miktarı 46,90 GWh/yıl'dır. Çevre dostu hidroelektrik santraller kurulması ile doğal kaynakların daha sürdürülebilir kullanılması mümkündür.

Gök HES projesinin işletmeye alınması, Türkiye ekonomisine ve enerji pazarına katkıda bulunacaktır. Ayrıca ekonomiye ve istihdama gerek inşaat, gerekse işletme döneminde imkanlar getirecektir. Bunun yanı sıra yerli ve yenilenebilir enerji potansiyelinin artışına da katkısı bulunacaktır.

Ayrıca bu ve buna benzer yenilenebilir enerji santrallerinin büyük oranda yerli sermaye ile inşa edilerek devreye girmesi, devlet kaynaklarının daha verimli kullanılmasını da sağlayacak, karşılığında döviz ödenen enerji kaynaklarına duyulan ihtiyacı biraz azaltacaktır.

**BÖLÜM II: PROJE İÇİN SEÇİLEN YERİN KONUMU**

**II.I. Projenin yeri (İlgili Valilik veya Belediye tarafından doğruluğu onanmış olan proje yerinin, lejant ve plan notlarının da yer aldığı Onanlı Çevre Düzeni Planı ve İmar Planları üzerinde, bu planlar yoksa mevcut arazi kullanım haritası üzerinde gösterimi),**

**AGEN ENERJİ ÜRETİM TİCARET VE SANAYİ A.Ş.** tarafından Bilecik İli, Osmaneli İlçesi, Selimiye Mevkii'nde, Sakarya Nehri üzerinde 9,63 MWm/9,11 MWe kurulu gücünde Gök Regülatörü ve HES kurulup işletilmesi planlanmaktadır.

Proje sahası; H24-a4 nolu paftada, Bilecik İli'nin güneybatısında kuş uçuşu yaklaşık 16,5 km. mesafede; Osmaneli İlçesi'nin ise kuş uçuşu yaklaşık 8 km. kuzeybatısında yer almaktadır.

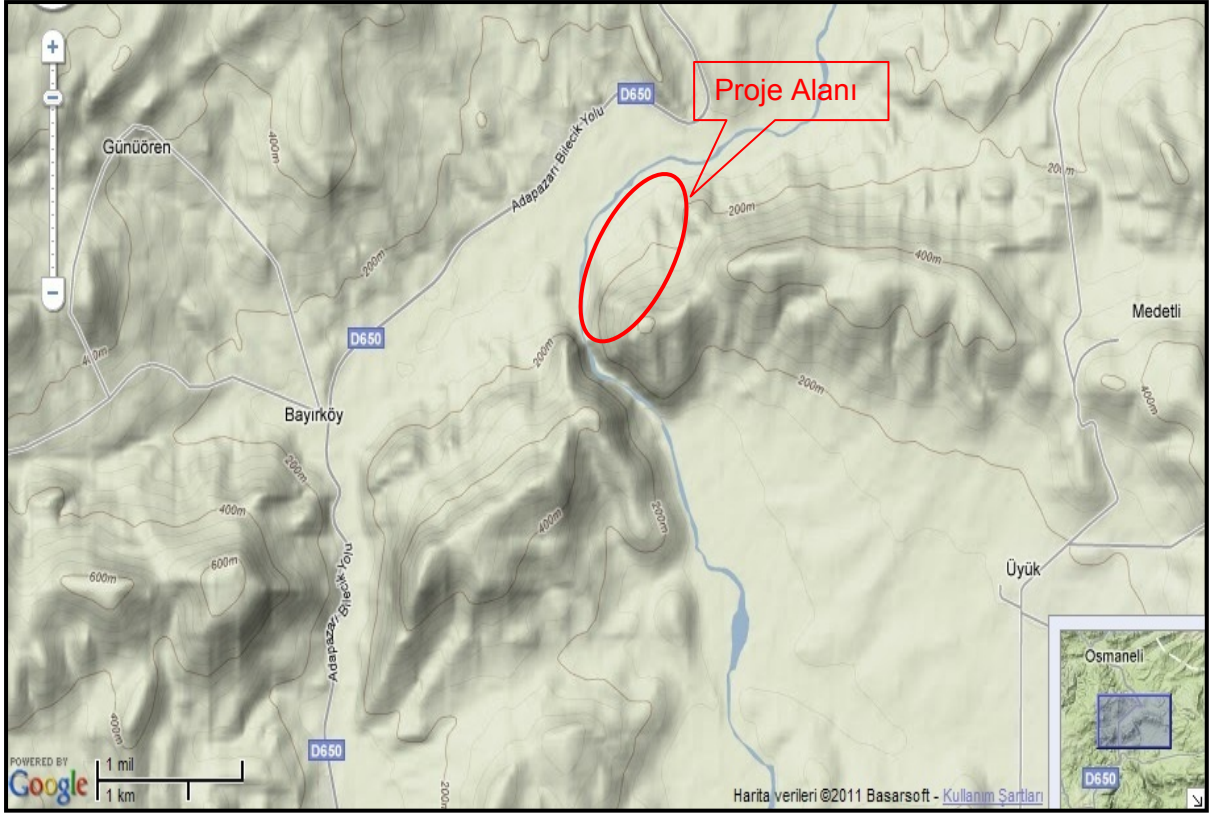
**Tablo 3.** Gök Regülatör Yeri Koordinatları

| NOKTA NO | SAĞA (Y)   | YUKARI (X)  |
|----------|------------|-------------|
| 1        | 249674.964 | 4464580.846 |
| 2        | 249673.181 | 4464281.371 |
| 3        | 249427.184 | 4464251.067 |
| 4        | 249439.663 | 4464535.716 |

**Tablo 4.** Yükleme Havuzu ve Gök Santral Yeri Koordinatları

| NOKTA NO | SAĞA (Y)   | YUKARI (X)  |
|----------|------------|-------------|
| 1        | 250792.659 | 4465618.992 |
| 2        | 250796.241 | 4465459.697 |
| 3        | 250528.189 | 4465472.182 |
| 4        | 250527.358 | 4465575.282 |
| 5        | 250615.907 | 4465605.215 |

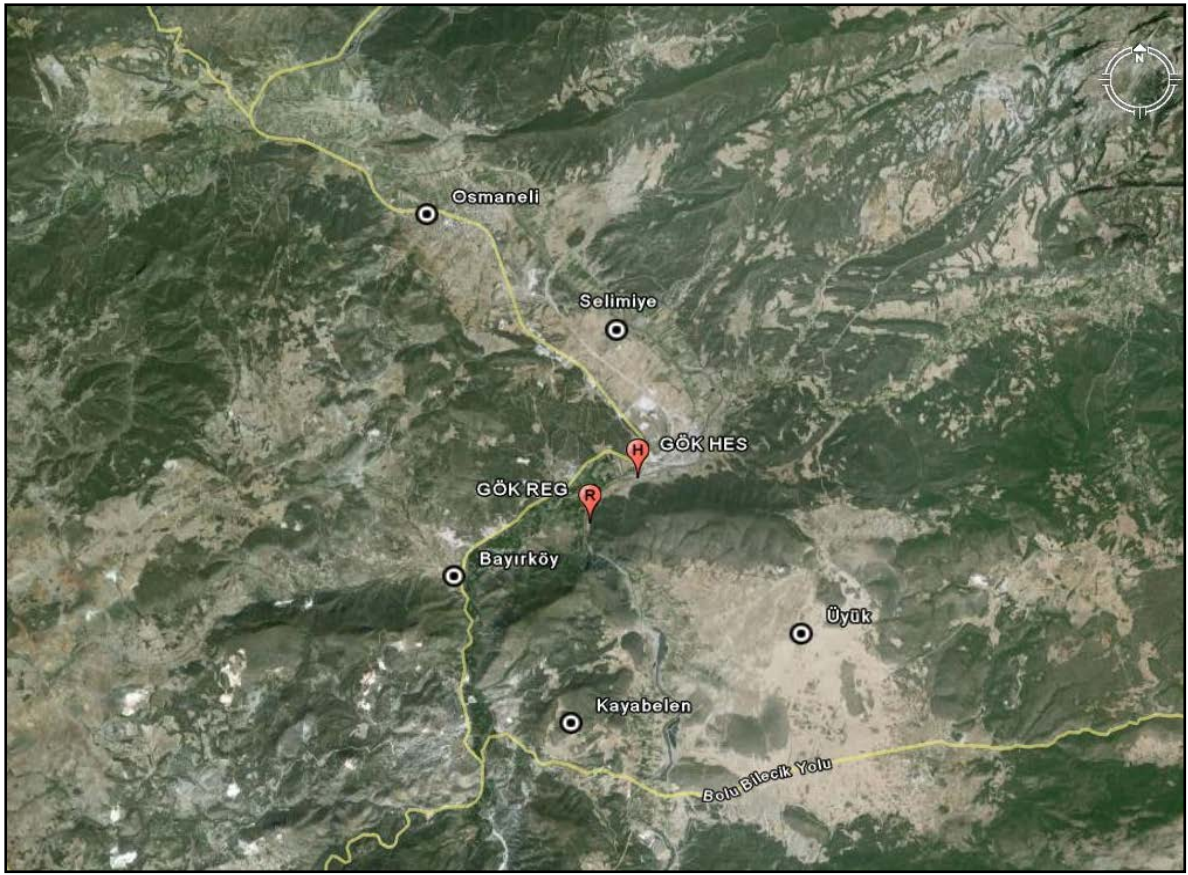
Proje alanının içerisinde bulunduğu Osmaneli, güney Marmara da Bilecik iline bağlı bir ilçedir. Doğuda Gölpazarı batıda Bursa'nın İznik ve Yenişehir ilçeleri, kuzeyde Sakarya ilinin Geyve ilçeleri ile çevrilidir. Osmaneli Sakarya nehrinin sol kıyısında yerleşime açıktır. Toprakları 500 ile 900 metre arasında değişen yüksekliklere sahip tepeler ve dağ sıraları devamı ile çevrilidir. Merkezi 526 km<sup>2</sup> köy sayısı 27' dir. Proje alanının işaretlendiği uydu görüntü fotoğrafı ve yol haritası şekillerde verilmiştir.



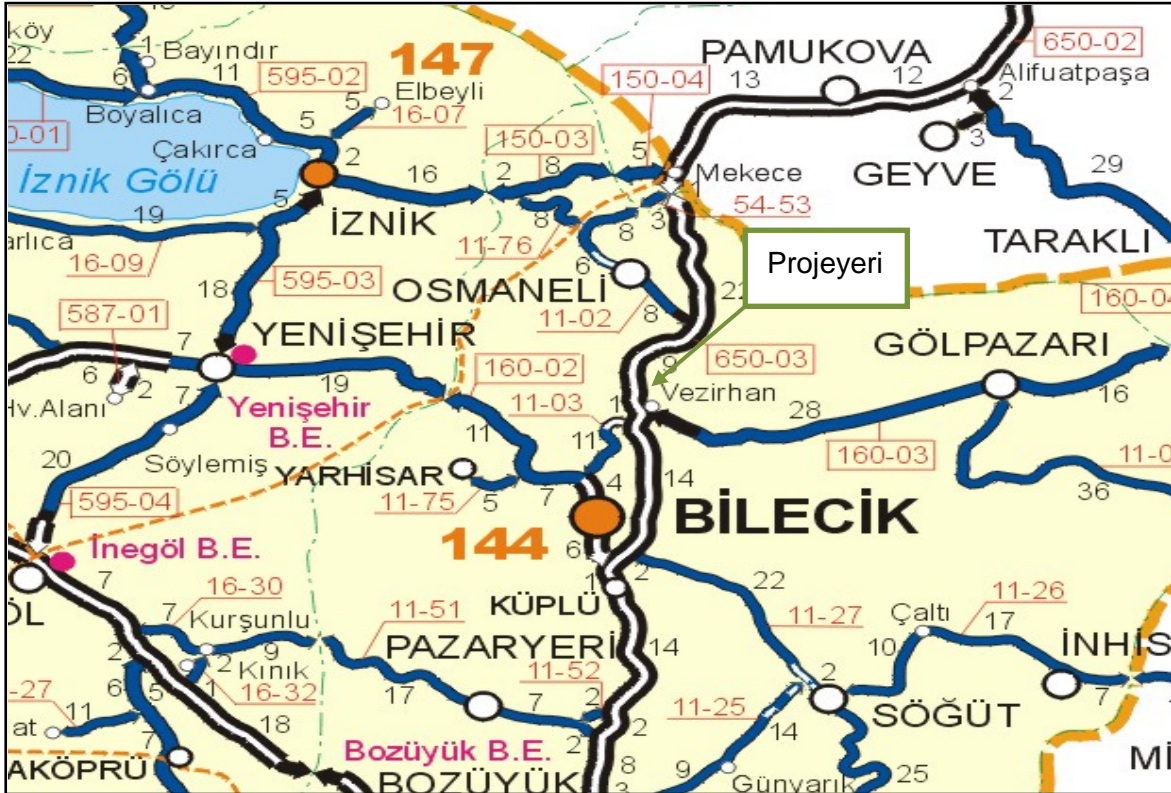
Şekil 3. Proje Alanının Görünümü



Şekil 4. Proje Alanının Uydü Görüntü Fotoğrafi -1



Şekil 5. Proje Alanının Uydur Görüntü Fotoğrafi -2



Şekil 6. Proje Alanının Yol ve Uzaklık Haritası

Projeye ilişkin 3194 sayılı İmar Kanunu Kapsamında Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Mekansal Planlama Genel Müdürlüğü'ne iletilen bir imar planı teklifi bulunmamakta olup, 3194 sayılı İmar Kanunu ilgili yönetmelik ve 644 sayılı KHK hükümlerine uyulacaktır. Bilecik İl Özel İdaresinden temin edilen Bilecik İli 1/100.000 Ölçekli Çevre Düzeni Planının ilgili paftası, lejant paftası ve ilgili plan hükümleri **Ek-5'** de verilmiştir.

Proje alanına ait 1/25.000 ölçekli arazi kullanım haritası (**Bkz.Ek-16**) ile 1/25.000 Ölçekli mesçere haritası (**Bkz.Ek-16**) ekte verilmektedir.

Proje alanına ait Jeolojik Harita **Ek-8'** de verilmiştir.

Gök Regülatörü ve HES Projesi, Sakarya Havzası'nda Bilecik ili, Osmaneli ilçesi sınırları içerisinde, Sakarya Nehri üzerinde yaklaşık 110 metre nehir kotunda yer almaktadır. Proje yerini gösteren harita **Ek- 3'deki** 1/25.000 Ölçekli topografik haritada verilmiştir.

**II.2. Proje kapsamındaki ünitelerin konumu (Baraj, gövde, derivasyon, savak tesisleri (dolu savak-dipsavak), malzeme ocakları, kırma-yıkama-eleme tesisi, öğütme değirmeni, hazır beton tesisi, çakıl geçidi/ kum tutucular, iletim tünel ve kanalları, yükleme/dengeleme havuzu, hidroelektrik santral ünitesi vs. ile ilgili bina ve tesisler, teknik altyapı üniteleri, idari ve sosyal üniteler, varsa diğer üniteler, bunlar için belirlenen kapalı ve açık alan büyüklükleri, bu ünitelerin proje alanı içindeki konumlarının vaziyet planı veya kroki üzerinde gösterimi, diğer tekniklerle temsili resim veya maket benzeri gösterimler, proje kapsamında yer alan geçici ve nihai depolama alanlarının, inşa edilecek baraj sahası içinde gerçekleştirilecek olan inşaat alanının ve Maden Kanunu'na göre açılacak olan taş, kum, çakıl vb. ocak alanlarının 1/25000, 1/5000 ve/veya 1/1000'lik haritalar üzerinde gösterimi),**

Proje kapsamında; beton dolu gövdeli, radyal kapaklı regülatör ve su alma yapısı, 1557,00 m uzunluğunda trapez kesitli iletim kanalı, 35 m. genişliğinde ve L=150,00 m. uzunluğunda yükleme havuzu, 99 m kuyruk suyu kotunda ve **9,63 MWm / 9,11 MWe** kurulu gücünde HES santral binası ünitelerinin tesis edilmesi planlanmaktadır. Proje kapsamındaki ünitelerin yerlerini ve yakın yerleşim birimlerini gösterir 1/25.000 Ölçekli Topografik Harita ekte verilmektedir. (**Bkz.Ek-3**)

Gök Regülatörü, Sakarya Nehri üzerinde, 103.60 m talveg kotunda yer alır. Regülatör yerine en yakın yerleşimler regülatör yerinin güneybatı yönünde yaklaşık 3000 m. mesafedeki Bayırköy ve kuzey batısında yaklaşık 5000 m mesafesindeki Günöören Köyü'dür.

Regülatör rezervuarından su almak amacı ile bir su alma yapısı inşa edilecektir. Su alma yapısı Sakarya Nehrinin sağ sahilinde 103,5 m. taban kotunda yerleştirilecektir. Su alma yapısından sonra HES tesisine suyun iletilmesini temin edecek olan 1557,00 m uzunluğunda trapez kesitli iletim kanalı tesis edilecektir.

Projenin gerçekleştirileceği sahada bulunabilecek 1-a Grubu Maden Ruhsatlarının belirlenmesi için Bilecik İl Özel İdaresi'nin görüşü alınmış olup, söz konusu proje Sakarya Nehri kenarında planlanmasından dolayı herhangi bir faaliyet yapılmadan önce Kıyı Kenar Çizgisinin tespit edilmesi gerektiğinden alana ait 1/1.000 Ölçekli hali hazır haritalar Bilecik Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü'ne teslim edilecektir.



Şekil 7. Gök Regülatör Yeri

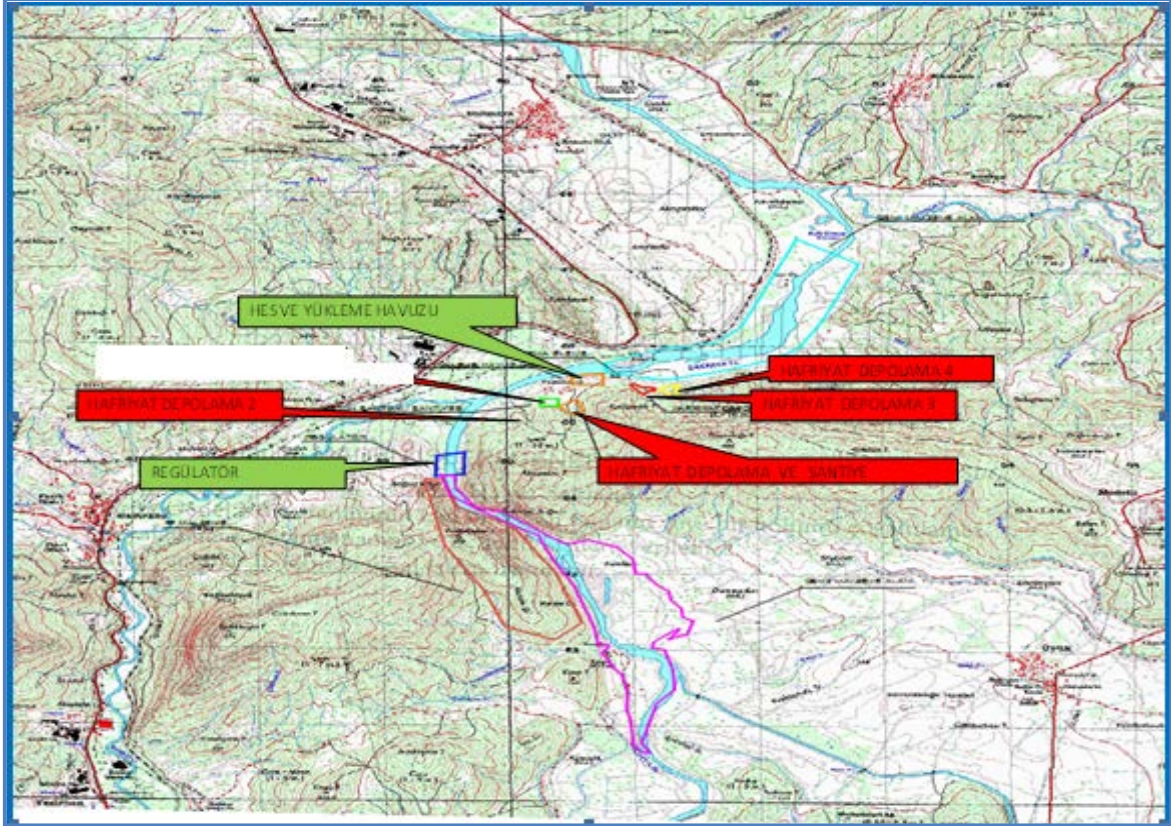
HES santral binası ise Sakarya Nehrinin sağ sahilinde 99 m. kuyruksuyu kotunda inşa edilecek olup, HES yerine en yakın yerleşim birimi sahanın kuzey istikametinde ve yaklaşık 3500 m mesafede Selimiye ve kuzeydoğu istikametinde ve yaklaşık 4400 m mesafede Kazancı Köyü'dür.



Şekil 8. Gök Santral Yeri

Proje kapsamında hazır beton santrali ve kırma eleme tesisi kurulmayacaktır.

İnşa edilecek ünitelerden kazı çalışmalarına bağlı olarak hafriyat artığı malzeme açığa çıkacaktır. Açığa çıkacak hafriyatın kullanılmayacak durumda olan kısmı belirlenen 4 ayrı pasa döküm alanında geçici olarak depolanacaktır. 1. Geçici depolama sahası; regülatör yerinin kuzeydoğu istikametinde ve yaklaşık 750 m mesafe uzaklıktadır. Regülatör alanından çıkan hafriyat artığı malzeme; bu alanda depolanacaktır. 2. Geçici Depolama Sahası; yaklaşık 1000 m mesafe kuzeydoğusunda yer almaktadır. İletim yapısı, yükleme havuzu, santral binası inşasında oluşacak hafriyat artığı malzeme 2. Geçici depolama alanında depolanacaktır. (Depolama Alanlarının Gösterildiği 1/25.000 ölçekli Topografik Harita). Bu alanların, depolama yeri olarak kullanılmasında sakınca olmadığına dair D.S.İ Genel Müdürlüğü 3. Bölge Müdürlüğü' nün 22.06.2011 tarihli ve 227380 sayılı yazısı **Ek-6'** da verilmiştir.



Şekil 9. Ünitelerin Proje Alanı İçindeki Konumlarının Vaziyet Planı Üzerinde Gösterimi

Tablo 5. Proje Ünitelerinin Yerleşim Yerlerine Göre Konumu

| PROJE ÜNİTESİ | KONUMU                      | YERLEŞİM YERİ | Yönü      | YERLEŞİM YERİNE MESAFESİ (m) |
|---------------|-----------------------------|---------------|-----------|------------------------------|
| REGÜLATÖR     | Sakarya Nehri Üzerinde      | Bayırköy Köyü | güneybatı | 2600                         |
| İLETİM KANALI | Sakarya Nehri sağ Sahilinde | Bayırköy Köyü | güneybatı | 3000                         |
| SANTRAL       | Sakarya Nehri sağ Sahilinde | Selimiye Mah. | kuzey     | 3400                         |

Kaynak: 1/25.000 Ölçekli Topografik Harita

**BÖLÜM III: PROJENİN EKONOMİK VE SOSYAL BOYUTLARI**

**III.I. Projenin gerçekleşmesi ile ilgili yatırım programı ve finans kaynakları,**

Projenin gerçekleşmesi ile ilgili gerekli olan finans kaynakları faaliyet sahibinin öz kaynakları ve kredi sağlanmak koşulu ile karşılanacaktır.

Proje kapsamında inşa edilecek olan yapıların inşaat maliyetleri Tablo 6' da verilmektedir.

Tesisin toplam yatırım bedeli 22 725 142 TL'dir.<sup>2</sup>

**Tablo 6:** Gök Regülatörü ve HES Keşif Özeti Tablosu (2007 yılı birim fiyatları)

| GÖK HES  |                               |
|--|-------------------------------|
| MALİYET TABLOSU Faiz Oran                                | 1,095                         |
|  | 2007 Yılı DSI birim fiyatları |
|  | Tutar (YTL)                   |
| DERİVASYON KANALI  | 480.003                       |
| BATARDO  | 30.682                        |
| REGÜLATÖR  | 1.273.851                     |
| ÇÖKELTİM HAVUZU  | 2.941.850                     |
| İLETİM KANALI  | 1.714.388                     |
| YÜKLEME HAVUZU   | 1.683.881                     |
| SANTRAL BİNASI   | 2.283.795                     |
| Santral, Şalt Sahası İnşaatı ve Hidromekanik E/M Donanım | 4.102.380                     |
| Enerji Nakil Hattı (2,8 Km)                              | 139.160                       |
| Yollar ve Daimi Site                                     |                               |
| <i>Yollar</i>  | 21.300                        |
| <i>Daimi Site</i>  | 68.373                        |
| <i>TOPLAM</i>  | 89.673                        |
| Keşif Bedeli   | 14.739.664                    |
| Bilinmeyen Giderler ( % 15 )                             | 2.210.950                     |
| Tesis Bedeli   | 16.950.613                    |
| Etüd Proje Kontrollük (%15 E/M & İNŞAATTA)               | 2.542.592                     |
| Kamulaştırma   | 2.126.108                     |
| Proje Bedeli   | 21.619.314                    |
| İnşaat Süresince Faiz                                    | 1.003.622                     |
| Toplam Yatırım Bedeli                                    | 22.725.142                    |

**Kaynak:** Gök Regülatörü ve HES Projesi Revize Fizibilite Raporu-2008

<sup>2</sup> Gök Regülatörü ve HES Revize Fizibilite Raporu,2008



III.2. Projenin gerçekleşmesi ile ilgili iş akım şeması veya zamanlama tablosu,



Şekil 10. Proje İş Akım Şeması

Gök Regülatörü ve HES Projesine ilişkin zamanlama tablosu ekte verilmektedir (Bkz.Ek-15).

**III.3. Projenin fayda – maliyet analizi,**

Fayda/maliyet oranı (F/M) oranı, bir projenin ekonomik olarak uygulanabilir olup olmadığını bir göstergesidir. Bu oranın birden büyük olması projenin yararlı olduğunu göstermektedir. F/M oranının hesaplanması projenin bugünkü, gelecekteki veya yıllık değeri esas alınarak yapılmaktadır.

Enerji sektöründe temel amaç, artan nüfusun ve gelişen ekonominin enerji ihtiyaçlarının sürekli ve kesintisiz bir şekilde ve mümkün olan en düşük maliyetlerde karşılanabilmesidir.

**Tablo 7. Gök HES İş Programı**

|           |  | İş Programı (YTL) |                   |          |          |          |          |  |
|-----------|--|-------------------|-------------------|----------|----------|----------|----------|--|
| Tesis Adı | Proje Bedeli   | 1.yıl             | 2.yıl             | 3.yıl    | 4.yıl    | 5.yıl    | 6.yıl    |  |
| 1         | DERIVASYON KANALI  | 634.804           | 634.804           | 0        | 0        | 0        | 0        |  |
| 2         | BATARDO  | 40.577            | 40.577            | 0        | 0        | 0        | 0        |  |
| 3         | REGULATOR  | 3.371.433         | 3.371.433         | 0        | 0        | 0        | 0        |  |
| 4         | ÇOKELTİM HAVUZU  | 3.890.596         | 3.890.596         | 0        | 0        | 0        | 0        |  |
| 5         | İLETİM KANALI  | 2.690.782         | 2.690.782         | 0        | 0        | 0        | 0        |  |
| 6         | YÜKLEME HAVUZU   | 2.226.932         | 2.226.932         | 0        | 0        | 0        | 0        |  |
| 7         | SANTRAL BİNASI   | 3.036.158         | 3.036.158         | 0        | 0        | 0        | 0        |  |
| 8         | Santral, Şalt Sahası İnşaatı ve Hidromekanik E/M Donanım | 5.425.398         | 5.425.398         | 0        | 0        | 0        | 0        |  |
| 9         | Enerji Nakil Hattı (2,8 Km)                              | 184.039           | 184.039           | 0        | 0        | 0        | 0        |  |
| 10        | Yollar ve Daimi Site                                     | 118.593           | 118.593           | 0        | 0        | 0        | 0        |  |
|           | %  |                   | 100 %             | 0 %      | 0 %      | 0%       | 0%       |  |
|           | <b>Toplam</b>  | <b>21.619.314</b> | <b>21.619.314</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> |  |

**Kaynak:** Gök Regülatörü ve HES Projesi Revize Fizibilite Raporu-2008

**Yıllık Faydalar**

Proje kapsamındaki HES toplam kurulu gücü 9,63 MWm /9,11 MWe olacaktır. Proje kapsamında yıllık üretilecek firm (güvenilir) enerji 6,78 GWh, sekonder (ikincil) enerji ise 40,12 GWh olacaktır. Gök Regülatörü ve HES mevcut durumdaki akımlarla toplam 46,90 GWh enerji üretecektir.

**Tablo 8. Toplam Faydaların Net Bugünkü Değerlerinin, Toplam Giderlerin Net Bugünkü Değerlerine Oranı**

|                                      |                                |
|--------------------------------------|--------------------------------|
| KURULU GÜÇ(MW)                       | 9,63                           |
| Toplam Keşif Bedeli                  | 14 739 664 YTL / 10 380 045 \$ |
| Yatırım Bedeli                       | 22 725 142 YTL / 16 003 621 \$ |
| Gelir/Gider                          | 1,67                           |
| İç Karlılık Oranı                    | % 15,43                        |
| Yıllık Net Fayda                     | 1 464 680 YTL / 1 031 464 \$   |
| Toplam Gelirlerin Net Bugünkü Değeri | 34 834 945 YTL                 |
| Toplam Giderlerin Net Bugünkü Değeri | 22 779 765 YTL                 |
| Toplam Net Gelir / Gider             | 1,53                           |

Yıllık Giderler

Proje kapsamında hesaplanacak olan yıllık giderler, tesisin ülke ekonomisi açısından fayda-gider analizlerinin yapılmasında kullanılacaktır. Bu nedenle yıllık giderler enerji yatırımları için kabul edilen genel esaslara göre hesaplanacaktır.

Yıllık giderler “Faiz + Amortisman + Yenileme Giderleri” ile “İşletme + Bakım Giderleri”nin toplamından oluşmaktadır.

**Tablo 9.** Yıllık Gelir-Gider Oranı

|                          |           |
|--------------------------|-----------|
| Yıllık Gelir (YTL)       | 3.995.880 |
| Yıllık Gider (YTL)       | 2.198.210 |
| Gelir-Gider              | 1.797.670 |
| Toplam Net Gelir / Gider | 1,82      |

**III.4. Proje kapsamında olmayan ancak projenin gerçekleşmesine bağlı olarak, proje sahibi veya diğer yatırımcılar tarafından gerçekleştirilmesi tasarlanan diğer ekonomik, sosyal ve altyapı projeleri,**

Proje kapsamında olmayan ancak projenin gerçekleşmesine bağlı olarak yatırımcı firma veya diğer firmalar tarafından gerçekleştirilmesi tasarlanan diğer ekonomik, sosyal ve alt yapı faaliyetleri bulunmamaktadır.

**III.5. Proje kapsamında olmayan ancak projenin gerçekleşebilmesi için zaruri olan ve proje sahibi veya diğer yatırımcılar tarafından gerçekleştirilmesi planlanan diğer ekonomik, sosyal ve altyapı projeleri,**

Proje kapsamında olmayan ancak projenin gerçekleşmesi için ihtiyaç duyulan ve yatırımcı firma veya diğer firmalar tarafından gerçekleştirilmesi beklenen diğer ekonomik, sosyal ve alt yapı projeleri bulunmamaktadır.

**III.6. Kamulaştırma ve yeniden yerleşim,**

Gök Projesi kapsamında da regülatör göl alanında 17,60 ha’lık alan kalmaktadır. Zaten Sakarya Nehri gibi büyük sularda yapılan projelerde bu kadar alanın su altında kalması da normaldir. Hatta Gök Regülatörünün mansabında bulunan Pamukova HES projesinin göl alanında da en az bu kadar alan kalmaktadır. Şu da bilinen bir gerçektir ki; hidroelektrik projelerinin göl alanında en az tarım alanı bırakan sistemlerde, regülatörlü HES projeleridir. Zaten tarım alanını etkisi altına almayan hiçbir hidroelektrik projesi de yoktur. Gök Regülatörü ve HES Projesi’nde bahsi konu edilen 17,60 ha lık alan diğer projelerle kıyaslanamayacak ölçtedir. Hatta aynı vadede işletmede bulunan diğer projelerde, örneğin; Yenice Barajı ve HES, Beyköy HES, Sarıyar Barajı ve HES, Gökçekaya Barajı ve HES projelerinde alanında kalan tarım alanları da Gök HES ile kıyaslanamayacak kadar fazladır.

Proje ÇED aşamasından sonra hangi alanların su altında kalacağı arazi etüdüleri yapılarak kesin olarak belirlenecek ve haritada gösterilerek su kotunu gösterir direkler yöre halkının kolaylıkla görebileceği yerlere dikilecektir.

Proje sahası içerisinde tarım alanları olması durumunda, bunların kesin miktarı inşaat çalışmaları öncesinde yapılacak olan harita ve kamulaştırma işlemleri sırasında belirlenecektir. Tarım arazilerinin kamulaştırması sırasında, tarım arazilerinin vasıfları

belirleneceğinden 19/07/2005 tarih ve 25880 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren 5403 sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu ve 28/02/1998 tarih 23272 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren 4342 sayılı Mera Kanunu’na uygun hareket edilecektir. Tarım Arazileri ve mera alanlarının kullanımı için gerekli tüm izinler inşaat çalışmaları başlamadan alınacaktır. Orman alanları için ise kamulaştırma söz konusu olmayıp 6831 sayılı Orman Kanunu’nun 17. Maddesi gereğince gerekli izinler alınacaktır. Arazide gerekli kamulaştırma çalışmaları yapılmadan faaliyete geçilmeyecektir.

Proje sahası olarak kullanılacak alanların kamulaştırma işlemleri; 2942 Sayılı Kamulaştırma Kanunu ile bu Kanunda çeşitli değişiklikler yapan ve 5 Mayıs 2001 tarihli Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren 4650 Sayılı “Kamulaştırma Kanunu”na göre gerçekleştirilecektir.

4628 sayılı Elektrik Piyasası Kanununun 15/c (Değişik: 5496 SK. 5. md) maddesi gereğince; kamulaştırma işlemleri EPDK tarafından yürütülecek, bu konuda verilecek olan kamulaştırma kararı kamu yararı kararı yerine geçecek ve kamulaştırılan taşınmaz mallar tapu kütüğünde hazine adına tescil edilecektir.

Proje kapsamında 26.07.2008 Tarih ve 26948 Sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Elektrik Piyasası Kanunu ve Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun” hükümlerine riayet edilecektir.

30 Eylül 2004 tarih ve 25599 sayılı Resmi Gazetede “Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu tarafından yapılacak kamulaştırmalarda 2942 sayılı Kamulaştırma Kanununun 27. nci maddesinin uygulanması hakkında Bakanlar Kurulu Kararı” çıkartılmıştır.

#### Kamulaştırma Kanunu madde 27; “Acele kamulaştırma”

Madde 27– 3634 sayılı Milli Müdafaa Mükellefiyeti Kanunu’nun uygulanmasında yurt savunması ihtiyacına veya aceleliğine Bakanlar Kurulu’nca karar alınacak hallerde veya özel kanunlarla öngörülen olağanüstü durumlarda gerekli olan taşınmaz malların kamulaştırılmasında kıymet takdiri dışındaki işlemler sonradan tamamlanmak üzere ilgili idarenin istemi ile mahkemece yedi gün içinde o taşınmaz malın 10 uncu madde esasları dairesinde ve 15 inci madde uyarınca seçilecek bilir kişilerce tespit edilecek değeri, idare tarafından mal sahibi adına 10 uncu maddeye göre yapılacak davetiye ve ilanda belirtilen bankaya yatırılarak o taşınmaz mala el konulabilir. Bu Kanunun 3 üncü maddesinin 2 nci fıkrasında belirtilen hallerde yapılacak kamulaştırmalarda yatırılacak miktar, ödenecek ilk taksit bedelidir.” ifadesi geçmektedir. Bu nedenle ilk önce yerinde bilirkişiler tarafından değer tespiti yapılacak ve belirlenen kıymet, faaliyet sahibi tarafından ilgili bankaya yatırılacak Valilik kanalı ile hak sahiplerine ödenecektir. Bu ödeme işlemi tamamlandıktan sonra inşaaata başlanacaktır.

Daha sonra Valilik tarafından bu hak sahiplerine yeniden iskân isteyip istemedikleri sorulacak, yeniden iskân isteyen hak sahipleri kendilerine başta ödenen kamulaştırma bedelini geri vererek yeniden iskân isteğinde bulunabileceklerdir. Proje kapsamında su altında kalacak herhangi bir yerleşim yeri olmadığından yeniden yerleşim de söz konusu değildir.

### III.7. Diğer hususlar

Projenin ekonomik ve sosyal boyutları ile ilgili bu bölümde bahsedilmesi gereken başka bir husus bulunmamaktadır.

**BÖLÜM IV: PROJE KAPSAMINDA YER ALAN BARAJ, HES VE MALZEME OCAKLARI PROJELERİNDEN ETKİLENECEK ALANIN BELİRLENMESİ VE BU ALAN İÇİNDEKİ MEVCUT ÇEVRESEL ÖZELLİKLERİN AÇIKLANMASI (\*)**

**IV.1. Projeden etkilenecek alanın belirlenmesi, (etki alanının nasıl ve neye göre belirlendiği açıklanacak ve etki alanı harita üzerinde gösterilecek)**

(\*) Bu bölümde proje için seçilen yerin çevresel özellikleri verilirken etki alanı dikkate alınmalıdır. Bu bölümde sıralanan hususlar itibarı ile açıklanırken, ilgili kamu kurum ve kuruluşlarından, araştırma kurumlarından, üniversitelerden veya benzeri diğer kurumlardan temin edilen bilgilerin hangi kurumdan ve kaynaktan alındığı raporun notlar bölümünde belirtilir veya ilgili harita, doküman vb. belgeye işlenir. Proje sahibince kendi araştırmalarına dayalı bilgiler verilmek istenirse, bunlardan kamu kurum ve kuruluşların yetkileri altında olanlar için ilgili kurum ve kuruluşlardan bu bilgilerin doğruluğunu belirten birer belge alınarak rapora eklenir.

Gök Regülatörü ve HES Projesi, Sakarya Havzası'nda Bilecik ili, Osmaneli ilçesi sınırları içerisinde, Sakarya Nehri üzerinde yaklaşık 110 metre nehir kotunda, H24-a4 no'lu 1/25.000 ölçekli topoğrafik haritalarda yer almaktadır (**Bkz.Ek-3**). Sakarya Nehri taşıdığı su miktarı bakımından Türkiye'nin önemli akarsuları arasında yer alır. Irmağın toplam uzunluğu 824 km olup bunu yaklaşık 80 km'lik kısmı Bilecik sınırları içerisinde akar.

Proje konusu faaliyetten etkilenecek alanın belirlenmesinde; projenin konusu, projenin inşaat ve işletme aşamalarında çevreye olabilecek muhtemel etkileri, yörede muhtemel ekonomik ve sosyal etkiler önemli rol oynamaktadır. Proje alanında oluşacak etkiler uzun süreli ve kısa süreli etkiler olarak tanımlanmaktadır. Projeden etkilenecek alan belirlenirken; emisyon, gürültü, flora, fauna, en yakın yerleşim alanları, orman alanları, tarım alanları v.b etkiler göz önünde bulundurulmuştur.

Proje kapsamında malzeme ocakları, kırma eleme tesisi ve beton santrali açılmayacak olup, alana en yakın ruhsatlı işletmelerden hazır alınmak suretiyle malzeme teminine gidilecektir.

Proje konusu faaliyetin etkileri; inşaat ve işletme olmak üzere 2 aşamada incelenmiştir.

Proje kapsamında; arazi hazırlanması ve inşaat aşamasında yapılacak çalışmalardan kaynaklanacak; gürültü, emisyon v.b. çevresel etkiler kısa süreli olup, bu etkiler inşa çalışmalarının tamamlanması ile biteceğinden süreklilik arz etmeyecektir.

Proje sahasında yapılan etütlerde Gök Regülatörü ve HES tesisi arasında toplam 1557.00 m uzunluğundaki iletim yapısı boyunca Medetli köyü Paşalar çiftliği mevki (sağ sahil) ve Bayırköy Kavuştu mevkiine (sol sahil) ait tarım arazisi tespit edilmiştir. Tespit edilen tarım arazilerinde hububat, bostan (karpuz-kavun) sebze, soğan, meyve ve kavak yetiştirilmektedir ve ihtiyaç duyulan su çiftçilerin yapmış oldukları kuyulardan temin edilmektedir. Bu tarım arazilerinin dışında su ile çalışan tesis (değirmen, balık çiftliği ve içme suyu tesisi) bulunmamaktadır.

Proje alanı, Marmara Bölgesi Bilecik İli Osmaneli İlçesi sınırları içerisinde Sakarya nehri üzerinde bulunmaktadır. Doğusunda Medetli köyü, Güneybatısında Bayırköy ve Vezirhan, Kuzeyinde Selimiye ve Osmaneli ilçesi Kuzeydoğusunda ise Kazancı köyü ile çevrili proje sahası Sakarya nehri üzerinde 103.60 m – 99.00 m kotları arasında yer alır.

Su Kullanım Hakları Raporu 26/06/2003 tarih ve 25150 sayılı Resmi Gazetede yayınlanarak yürürlüğe giren ' Elektrik Piyasasında Üretim faaliyetinde bulunmak üzere Su Kullanım Anlaşması İmzalanmasına ilişkin Esas ve Usul Hakkında Yönetmelik' hükümleri uyarınca DSİ Genel Müdürlüğü ile Su Kullanım Anlaşması imzalanmış ve 4268 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu ve bu kanuna istinaden çıkarılan ' Elektrik Piyasası Lisans Yönetmeliği' doğrultusunda Sakarya nehri üzerinde inşa edilecek Gök Regülatörü ve HES proje sahasında kalan yerleşim yerlerine ait tarım arazileri ve bu arazilerin projeden etkilenme durumları incelenecektir.

Proje kapsamında inşa çalışmalarında oluşacak toz, gürültü v.b. çevresel etkiler; projenin inşaat aşamasına ve inşa çalışma alanına bağlı gerçekleşecek olup, projenin inşaat işlemlerinin tamamlanması ile bitecektir. Proje alanını ve yakın çevresindeki yerleşim birimlerini gösteren topografik harita ekte verilmektedir **(Bkz.EK-3)**.

## IV.2. Etki alanı içerisindeki fiziksel ve biyolojik çevrenin özellikleri ve doğal kaynakların kullanımı,

### IV.2.1. Meteorolojik ve iklimsel özellikler,

Bilecik İli 1975-2010 Meteorolojik bilgilerinden faydalanılarak meteorolojik veriler hazırlanmıştır **(Bkz.Ek-7)**.

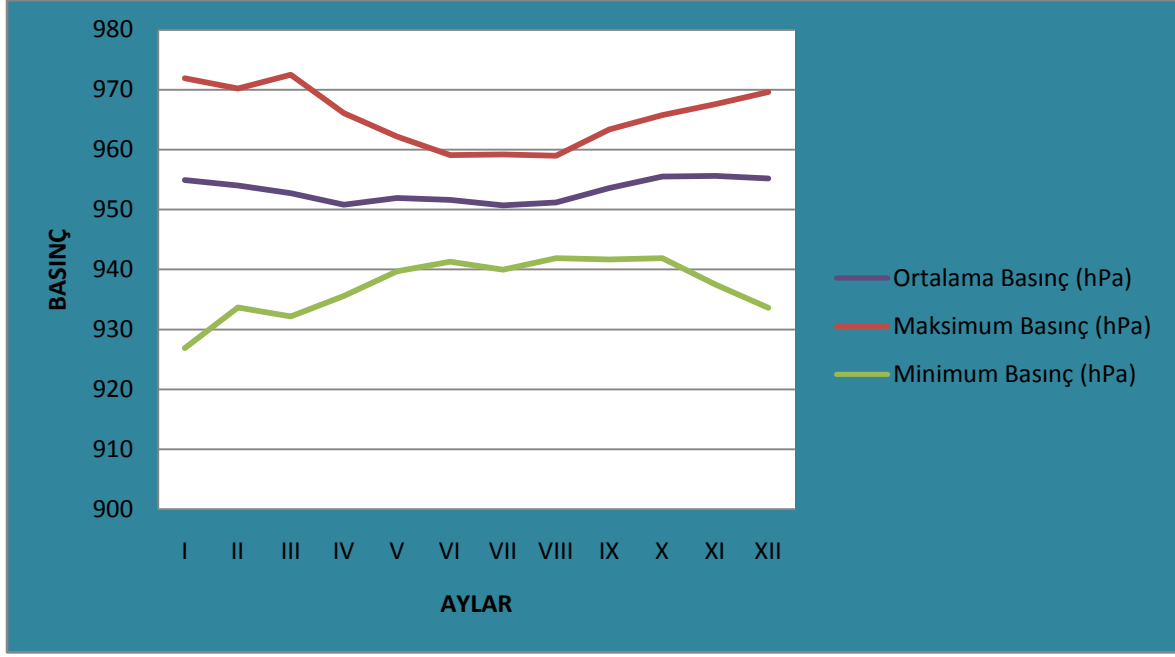
#### Bölgenin Basınç Dağılımı

Bilecik Meteoroloji istasyonu uzun yıllar (1975-2010) gözlem kayıtlarına göre bölgede ortalama basınç yıllık **953,1** hPa, maksimum basınç yıllık **965,6** hPa, minimum basınç yıllık **937,2** hPa'dır.

Tablo 10. 1975-2010 Yılları Arası Bilecik Meteoroloji İstasyonu Basınç Değerleri

| AYLAR                        | I     | II    | III   | IV    | V     | VI    | VII   | VIII  | IX    | X     | XI    | XII   | YILLIK ORT. |
|------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|
| <b>Ortalama Basınç (hPa)</b> | 954,9 | 954   | 952,7 | 950,8 | 951,9 | 951,6 | 950,7 | 951,2 | 953,6 | 955,5 | 955,6 | 955,2 | 953,1       |
| <b>Maksimum Basınç (hPa)</b> | 971,9 | 970,2 | 972,5 | 966,1 | 962,2 | 959,1 | 959,2 | 959   | 963,4 | 965,8 | 967,6 | 969,6 | 965,6       |
| <b>Minimum Basınç (hPa)</b>  | 926,9 | 933,7 | 932,2 | 935,6 | 939,7 | 941,3 | 940   | 941,9 | 941,7 | 941,9 | 937,5 | 933,6 | 937,2       |

İstasyon Adı: Bilecik, Denizden Yüksekliği:539 m, Enlem: 40°09', Boylam:29°59'



Şekil 11. 1975-2010 Yılları Arası Basınç Dağılımları Grafiği

### **Bölgenin Sıcaklık Dağılımı**

1975-2010 yılları arası Bilecik Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre yıllık ortalama sıcaklık 12,3 °C'dir, En yüksek sıcaklık 41°C ile 2000 yılının Temmuz ayında, en düşük sıcaklık -14,3 °C ile 1985 yılının Şubat ayında ölçülmüştür.

Tablo 11. 1975-2010 Yılları Arası Bilecik Meteoroloji İstasyonu Sıcaklık Değerleri

| Aylar                                  | Ocak  | Şubat | Mart  | Nisan | Mayıs | Haziran | Temmuz | Ağustos | Eylül | Ekim | Kasım | Aralık | Yıllık Ort, |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|---------|--------|---------|-------|------|-------|--------|-------------|
| Ortalama Sıcaklık (°C)                 | 2,4   | 3,3   | 6,6   | 11,5  | 16    | 19,9    | 22     | 21,8    | 18,2  | 13,7 | 8,3   | 4,3    | 12,3        |
| Maksimum Sıcaklık (°C)                 | 5,9   | 7,4   | 11,5  | 17    | 21,8  | 25,8    | 28,3   | 28,4    | 24,8  | 19,3 | 12,8  | 7,6    | 17,6        |
| Maksimum Sıcaklıkların Ortalaması (°C) | -0,3  | 0     | 2,5   | 6,8   | 10,6  | 14,1    | 16,2   | 16,3    | 13    | 9,5  | 5     | 1,7    | 8,0         |
| Minimum Sıcaklık (°C)                  | 18,7  | 22,2  | 29    | 32,7  | 35,8  | 36,7    | 41     | 40,2    | 36,6  | 34,3 | 26    | 25     | 31,5        |
| Minimum Sıcaklıkların Ortalaması (°C)  | -13,1 | -14,3 | -10,1 | -6    | 1     | 6,6     | 8      | 9,4     | 4,6   | -0,6 | -6,4  | -10    | -2,6        |

İstasyon Adı: Bilecik, Denizden Yüksekliği:539 m, Enlem: 40°09', Boylam:29°59'



Şekil 12. 1975-2010 Yılları Arası Sıcaklık Dağılımları Grafiği

### **Bölgenin Yağış Dağılımı**

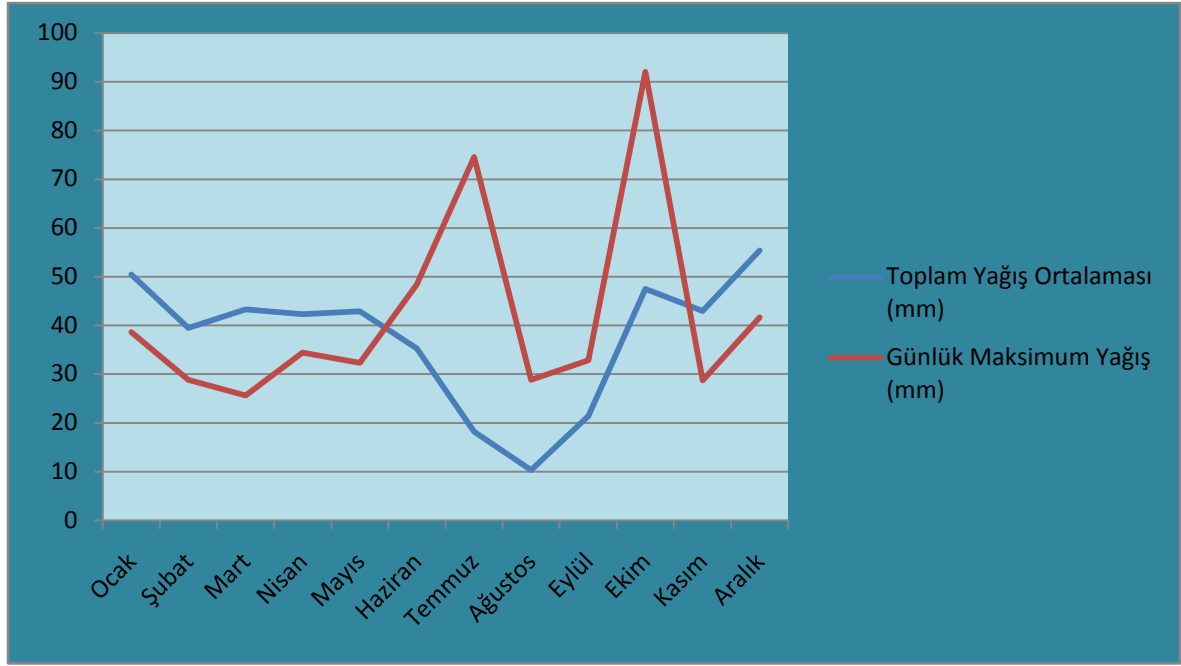
1975-2010 yılları arası Bilecik Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre yıllık ortalama toplam yağış miktarı 449,6 mm'dir, Günlük en çok yağış miktarı 74,5 mm ile Temmuz ayında, en az yağış miktarı 20,7 mm ile Temmuz ayında ölçülmüştür.

Tablo 12. 1975-2010 Yılları Arası Bilecik Meteoroloji İstasyonu Yağış Değerleri

| AYLAR                               | Ocak | Şubat | Mart | Nisan | Mayıs | Haziran | Temmuz | Ağustos | Eylül | Ekim | Kasım | Aralık | Yıllık |
|-------------------------------------|------|-------|------|-------|-------|---------|--------|---------|-------|------|-------|--------|--------|
| <b>Toplam Yağış Ortalaması (mm)</b> | 50,5 | 39,5  | 43,3 | 42,3  | 42,9  | 35,3    | 18,2   | 10,3    | 21,4  | 47,5 | 43    | 55,4   | 449,6  |
| <b>Günlük Maksimum Yağış (mm)</b>   | 38,6 | 28,8  | 25,6 | 34,4  | 32,3  | 48,4    | 74,5   | 28,8    | 32,8  | 92   | 28,7  | 41,6   | 506,5  |

İstasyon Adı: Bilecik, Denizden Yüksekliği:539 m, Enlem: 40°09', Boylam:29°59'





Şekil 13. 1975 -2010 Yılları Arası Yağış Dağılımları Grafiği

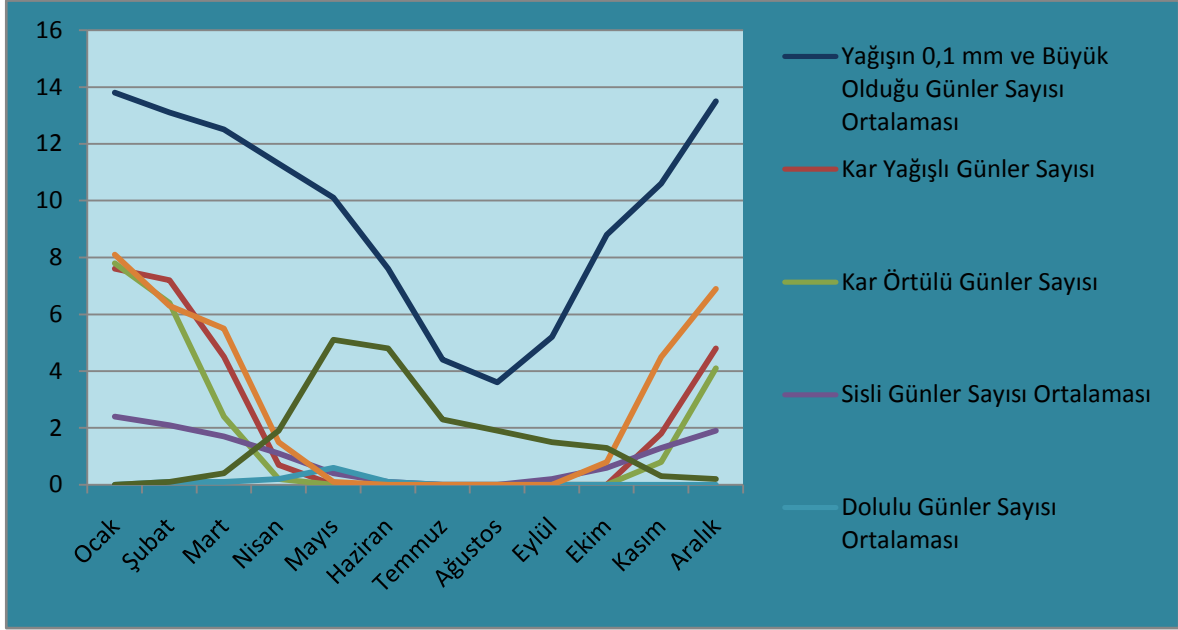
### **Bölgenin Sayılı Günler Dağılımı**

1975-2010 yılları arası Bilecik Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre yağışın 0,1 mm, ve büyük olduğu günler sayısı yıllık ortalaması 114,5, kar yağışlı günler sayısı yıllık 26,6, kar örtülü günler sayısı yıllık 21,7, sisli günler sayısı yıllık 11,8, dolulu günler sayısı yıllık 1,1 ve kırağılı günler sayısı yıllık 33,7 olarak ölçülmüştür.

Tablo 13. 1975-2010 Yılları Arası Yağışlı, Sisli, Dolulu, Kırağılı Günler

|   | Ocak | Şubat | Mart | Nisan | Mayıs | Haziran | Temmuz | Ağustos | Eylül | Ekim | Kasım | Aralık | Yıllık |
|---|------|-------|------|-------|-------|---------|--------|---------|-------|------|-------|--------|--------|
| Yağışın 0,1 mm ve Büyük Olduğu Günler Sayısı Ortalaması | 13,8 | 13,1  | 12,5 | 11,3  | 10,1  | 7,6     | 4,4    | 3,6     | 5,2   | 8,8  | 10,6  | 13,5   | 114,5  |
| Kar Yağışlı Günler Sayısı                               | 7,6  | 7,2   | 4,5  | 0,7   |       |         |        |         |       | 0    | 1,8   | 4,8    | 26,6   |
| Kar Örtülü Günler Sayısı                                | 7,8  | 6,4   | 2,4  | 0,2   |       |         |        |         |       |      | 0,8   | 4,1    | 21,7   |
| Sisli Günler Sayısı Ortalaması                          | 2,4  | 2,1   | 1,7  | 1,1   | 0,4   | 0,1     | 0      | 0       | 0,2   | 0,6  | 1,3   | 1,9    | 11,8   |
| Dolulu Günler Sayısı Ortalaması                         |      | 0,1   | 0,1  | 0,2   | 0,6   | 0,1     |        |         | 0     | 0    |       |        | 1,1    |
| Kırağılı Günler Sayısı Ortalaması                       | 8,1  | 6,3   | 5,5  | 1,5   | 0,1   |         |        |         |       | 0,8  | 4,5   | 6,9    | 33,7   |

İstasyon Adı: Bilecik, Denizden Yüksekliği:539 m, Enlem: 40°09', Boylam:29°5



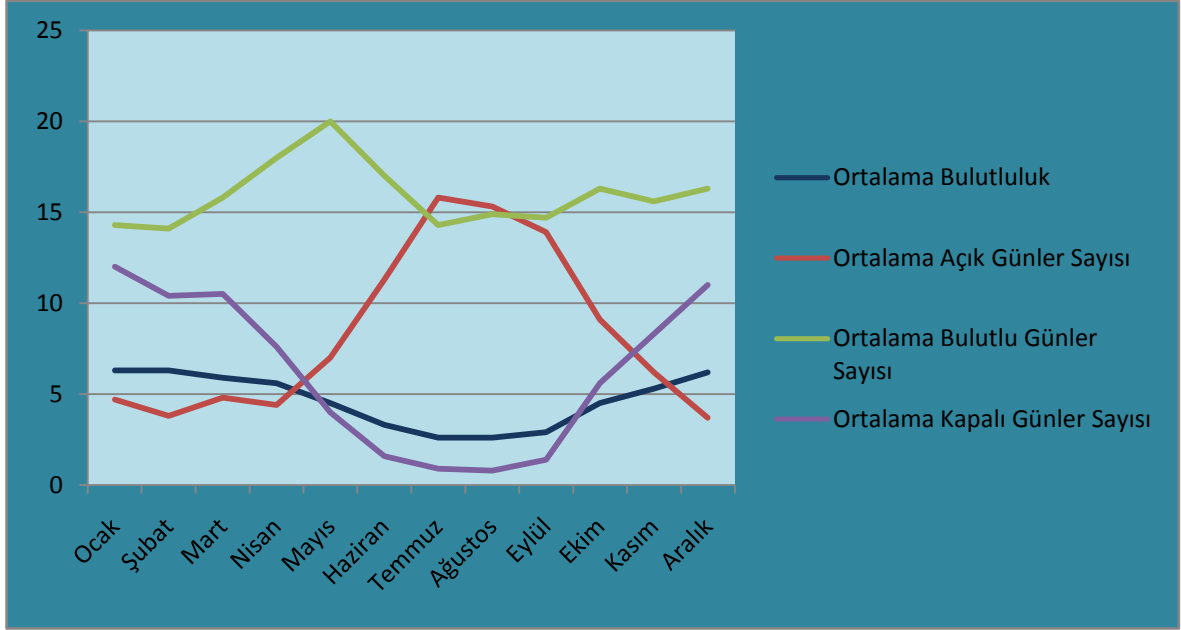
Şekil 14. 1975-2010 Yılları Arası Yağışlı, Sisli, Dolulu, Kırğılı Günler Dağılımı

### Bulutluluk

Tablo 14. 1975-2010 Yılları Arası Bulutlu , Kapalı ve Açık Günler

|                                | Ocak | Şubat | Mart | Nisan | Mayıs | Haziran | Temmuz | Ağustos | Eylül | Ekim | Kasım | Aralık | YILLIK ORT. |
|--------------------------------|------|-------|------|-------|-------|---------|--------|---------|-------|------|-------|--------|-------------|
| Ortalama Bulutluluk            | 6,3  | 6,3   | 5,9  | 5,6   | 4,5   | 3,3     | 2,6    | 2,6     | 2,9   | 4,5  | 5,3   | 6,2    | 4,7         |
| Ortalama Açık Günler Sayısı    | 4,7  | 3,8   | 4,8  | 4,4   | 7     | 11,3    | 15,8   | 15,3    | 13,9  | 9,1  | 6,2   | 3,7    | 8,3         |
| Ortalama Bulutlu Günler Sayısı | 14,3 | 14,1  | 15,8 | 18    | 20    | 17      | 14,3   | 14,9    | 14,7  | 16,3 | 15,6  | 16,3   | 15,9        |
| Ortalama Kapalı Günler Sayısı  | 12   | 10,4  | 10,5 | 7,6   | 4     | 1,6     | 0,9    | 0,8     | 1,4   | 5,6  | 8,3   | 11     | 6,2         |

İstasyon Adı: Bilecik , Denizden Yüksekliği:539 m, Enlem: 40°09', Boylam:29°59'



Şekil 15. 1975-2010 Yılları Arası Bulutlu, Kapalı ve Açık Günler Dağılım Grafiği

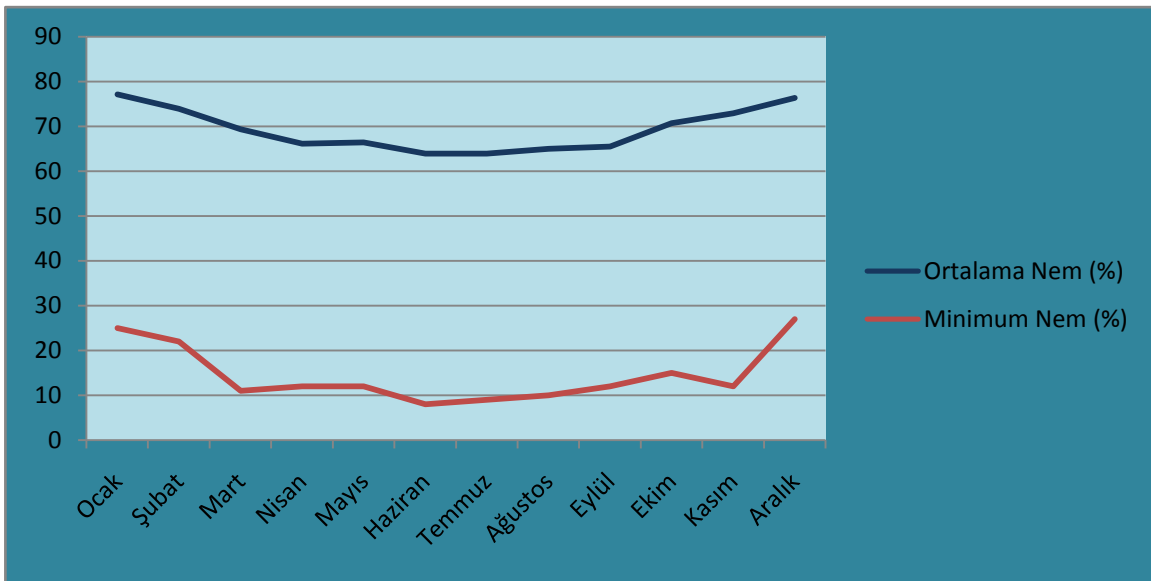
### Bölgenin Bağıl Nem Dağılımı

1975-2010 yılları arası Bilecik Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre yıllık ortalama bağıl nem % 69,3' dir.

Tablo 15. 1975-2010 Yılları Arası Bilecik ili Meteoroloji İstasyonu Bağıl Nem Değerleri

|                         | Ocak | Şubat | Mart | Nisan | Mayıs | Haziran | Temmuz | Ağustos | Eylül | Ekim | Kasım | Aralık | Yıllık Ort, |
|-------------------------|------|-------|------|-------|-------|---------|--------|---------|-------|------|-------|--------|-------------|
| <b>Ortalama Nem (%)</b> | 77,1 | 73,9  | 69,3 | 66,1  | 66,4  | 63,9    | 63,9   | 65      | 65,5  | 70,7 | 72,9  | 76,3   | <b>69,3</b> |
| <b>Minimum Nem (%)</b>  | 25   | 22    | 11   | 12    | 12    | 8       | 9      | 10      | 12    | 15   | 12    | 27     | <b>14,6</b> |

İstasyon Adı: Bilecik , Denizden Yüksekliği:539 m, Enlem: 40°09', Boylam:29°59'



Şekil 16. 1975-2010 Yılları Arası Bağıl Nem Dağılımı Grafiği

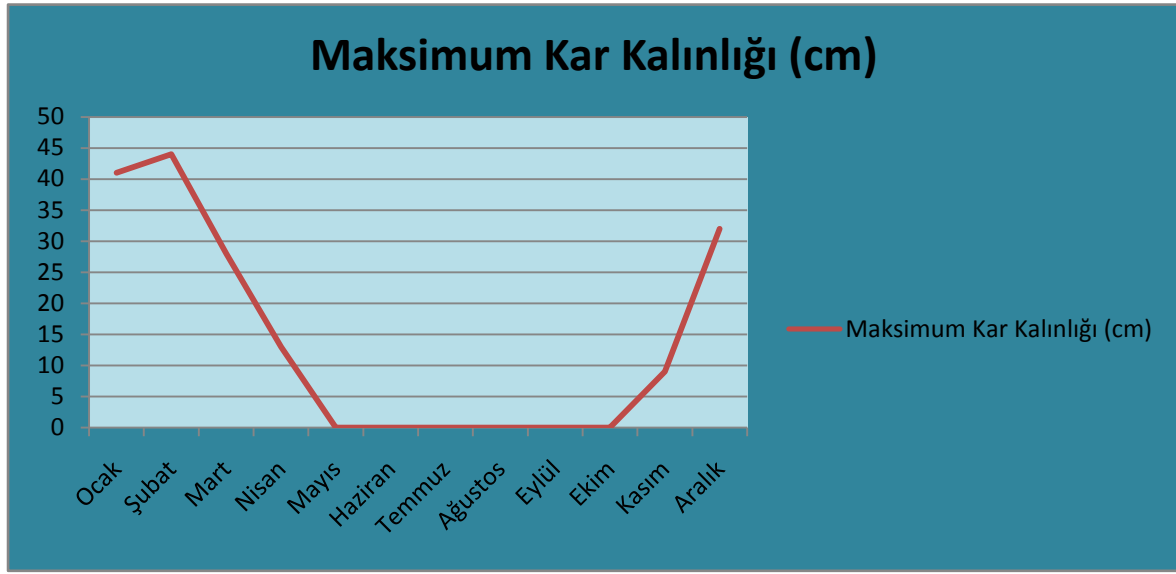
### Bölgenin Maksimum Kar Kalınlığı

1975-2010 yılları arası Bilecik ili Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre toplam yıllık maksimum kar kalınlığı 167 cm' dir.

**Tablo 16.** 1975-2010 Yılları Bilecik ili Meteoroloji İstasyonu Maksimum Kar Kalınlığı Değerleri

| Aylar                       | Ocak | Şubat | Mart | Nisan | Mayıs | Haziran | Temmuz | Ağustos | Eylül | Ekim | Kasım | Aralık | Yıllık toplam |
|-----------------------------|------|-------|------|-------|-------|---------|--------|---------|-------|------|-------|--------|---------------|
| Maksimum Kar Kalınlığı (cm) | 41   | 44    | 28   | 13    | -     | -       | -      | -       | -     | -    | 9     | 32     | 167           |

İstasyon Adı: Bilecik, Denizden Yüksekliği:539 m, Enlem: 40°09', Boylam:29°59'



**Şekil 17.** 1975-2010 Yılları Arası Maksimum Kar Kalınlığı Dağılımı Grafiği

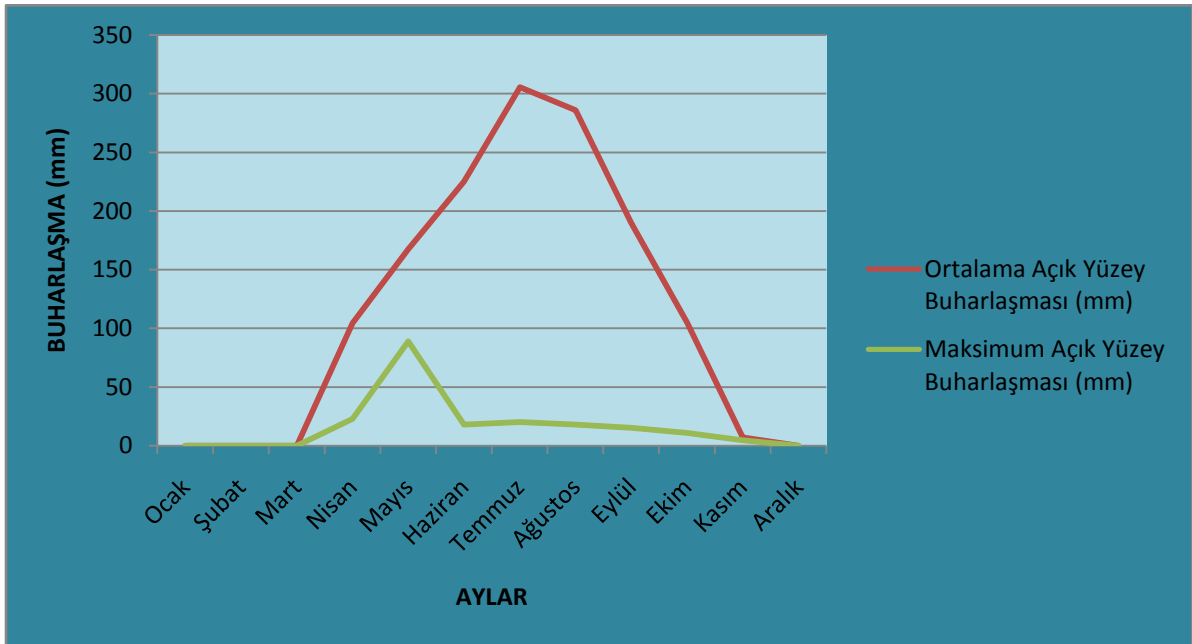
### Bölgenin Buharlaşma Durumu

1975-2010 yılları arası Bilecik Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre yıllık ortalama toplam buharlaşma miktarı 1038,1 mm'dir. En yüksek aylık açık yüzey buharlaşması 15,6 mm ile Temmuz ayında, en düşük aylık açık yüzey buharlaşması 1,4 mm, ile Ocak ayında olmuştur.

Tablo 17.1975-2010 Yılları Arası Bilecik ili Meteoroloji İstasyonu Buharlaşma Değerleri

| Aylar                                 | Ocak | Şubat | Mart | Nisan | Mayıs | Haziran | Temmuz | Ağustos | Eylül | Ekim | Kasım | Aralık | Yıllık toplam |
|---------------------------------------|------|-------|------|-------|-------|---------|--------|---------|-------|------|-------|--------|---------------|
| Ortalama Açık Yüzey Buharlaşması (mm) | 0,2  |       |      | 87,6  | 135,8 | 178,7   | 207,5  | 194,9   | 135,5 | 77,9 | 17,6  | 2,4    | 1038,1        |
| Maksimum Açık Yüzey Buharlaşması (mm) | 1,4  |       |      | 24    | 13,5  | 13,5    | 15,6   | 14,5    | 10    | 7,5  | 6     | 4,8    | 110,8         |

İstasyon Adı: Bilecik , Denizden Yüksekliği:539 m, Enlem: 40°09', Boylam:29°59'



Şekil 18. 1975-2010 Yılları Arası Buharlaşma (mm) Dağılım Grafiği

**Bölgenin Rüzgar Dağılımı**

**Esme Sayılarına Göre Rüzgar Verileri**

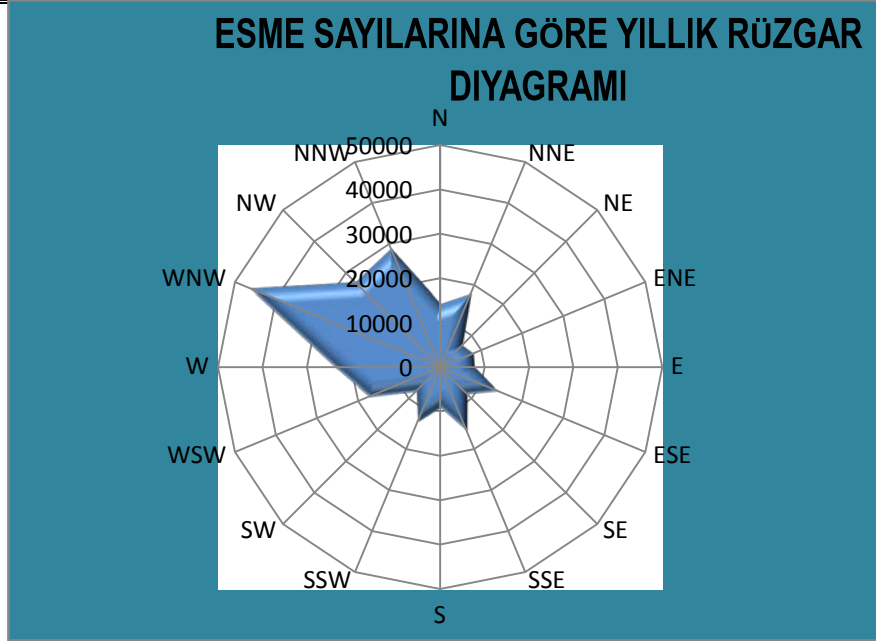
1975-2010 yılları arası Bilecik Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre rüzgarın esme sayıları toplamı aşağıda tabloda verilmektedir.

**Tablo 18. 1975-2010 Yılları Arası Esme Sayıları Toplamı**

|   | I    | II   | III  | IV   | V    | VI   | VII  | VIII | IX   | X    | XI   | XII  | Yıllık toplam |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---------------|
| <b>N Yönünde Rüzgarın Esme Sayıları Toplamı</b>   | 807  | 833  | 932  | 930  | 1149 | 1500 | 2253 | 2016 | 1357 | 1203 | 591  | 645  | 14216         |
| <b>NNE Yönünde Rüzgarın Esme Sayıları Toplamı</b> | 755  | 937  | 1306 | 968  | 1499 | 1834 | 2677 | 2636 | 1963 | 1543 | 964  | 796  | 17878         |
| <b>NE Yönünde Rüzgarın Esme Sayıları Toplamı</b>  | 382  | 426  | 514  | 534  | 531  | 708  | 975  | 680  | 620  | 660  | 513  | 315  | 6858          |
| <b>ENE Yönünde Rüzgarın Esme Sayıları Toplamı</b> | 527  | 535  | 632  | 758  | 808  | 688  | 779  | 579  | 570  | 721  | 685  | 648  | 7930          |
| <b>E Yönünde Rüzgarın Esme Sayıları Toplamı</b>   | 918  | 788  | 832  | 672  | 477  | 404  | 294  | 324  | 367  | 712  | 924  | 854  | 7566          |
| <b>ESE Yönünde Rüzgarın Esme Sayıları Toplamı</b> | 1943 | 1291 | 1143 | 1076 | 991  | 708  | 479  | 522  | 737  | 902  | 1867 | 2053 | 13712         |
| <b>SE Yönünde Rüzgarın Esme Sayıları Toplamı</b>  | 1133 | 954  | 617  | 484  | 498  | 507  | 237  | 368  | 367  | 649  | 1134 | 1425 | 8373          |
| <b>SSE Yönünde Rüzgarın Esme Sayıları Toplamı</b> | 2873 | 1932 | 1161 | 743  | 757  | 575  | 295  | 371  | 585  | 781  | 2117 | 3195 | 15385         |
| <b>S Yönünde Rüzgarın Esme Sayıları Toplamı</b>   | 1597 | 1081 | 749  | 458  | 488  | 371  | 155  | 245  | 411  | 590  | 1303 | 1531 | 8979          |
| <b>SSW Yönünde Rüzgarın Esme Sayıları Toplamı</b> | 1629 | 1374 | 1246 | 1198 | 922  | 689  | 348  | 490  | 766  | 1117 | 1535 | 1864 | 13178         |
| <b>SW Yönünde Rüzgarın Esme Sayıları Toplamı</b>  | 670  | 653  | 838  | 924  | 578  | 461  | 355  | 340  | 557  | 712  | 768  | 739  | 7595          |
| <b>WSW Yönünde Rüzgarın Esme Sayıları Toplamı</b> | 1001 | 1069 | 1608 | 1899 | 1606 | 1604 | 1235 | 1282 | 1700 | 1598 | 1429 | 1129 | 17160         |
| <b>W Yönünde Rüzgarın Esme Sayıları Toplamı</b>   | 1374 | 1557 | 2038 | 2259 | 2295 | 2237 | 1965 | 2045 | 2450 | 2456 | 1666 | 1205 | 23547         |
| <b>WNW Yönünde Rüzgarın Esme Sayıları Toplamı</b> | 3037 | 3136 | 3986 | 4057 | 4531 | 4282 | 4196 | 4724 | 4279 | 3945 | 3018 | 2835 | 46026         |
| <b>NW Yönünde Rüzgarın Esme Sayıları Toplamı</b>  | 1743 | 2178 | 2352 | 2356 | 2548 | 2451 | 2971 | 2507 | 2362 | 2127 | 1590 | 1670 | 26855         |
| <b>NNW Yönünde Rüzgarın Esme Sayıları Toplamı</b> | 1689 | 1751 | 2227 | 2185 | 2667 | 2782 | 3614 | 3711 | 2525 | 2438 | 1583 | 1597 | 28769         |

İstasyon Adı: Bilecik, Denizden Yüksekliği:539 m, Enlem: 40°09', Boylam:29°59'

1975-2010 yılları arası Bilecik Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre 1. Derece hakim rüzgar yönü (WNW) Batı Kuzey Batı, 2. Derece hakim rüzgar yönü (NNW) kuzey- kuzeybatı, 3. Derece hakim rüzgar yönü (NW) kuzey-batı, 4. Derece hakim rüzgar yönü ise (W) batıdır. Aşağıda esme sayılarına göre yıllık rüzgar diyagramı verilmiştir.



Şekil 19. 1975-2010 Yılları Arası Esme Sayılarına Göre Rüzgar Diyagramı

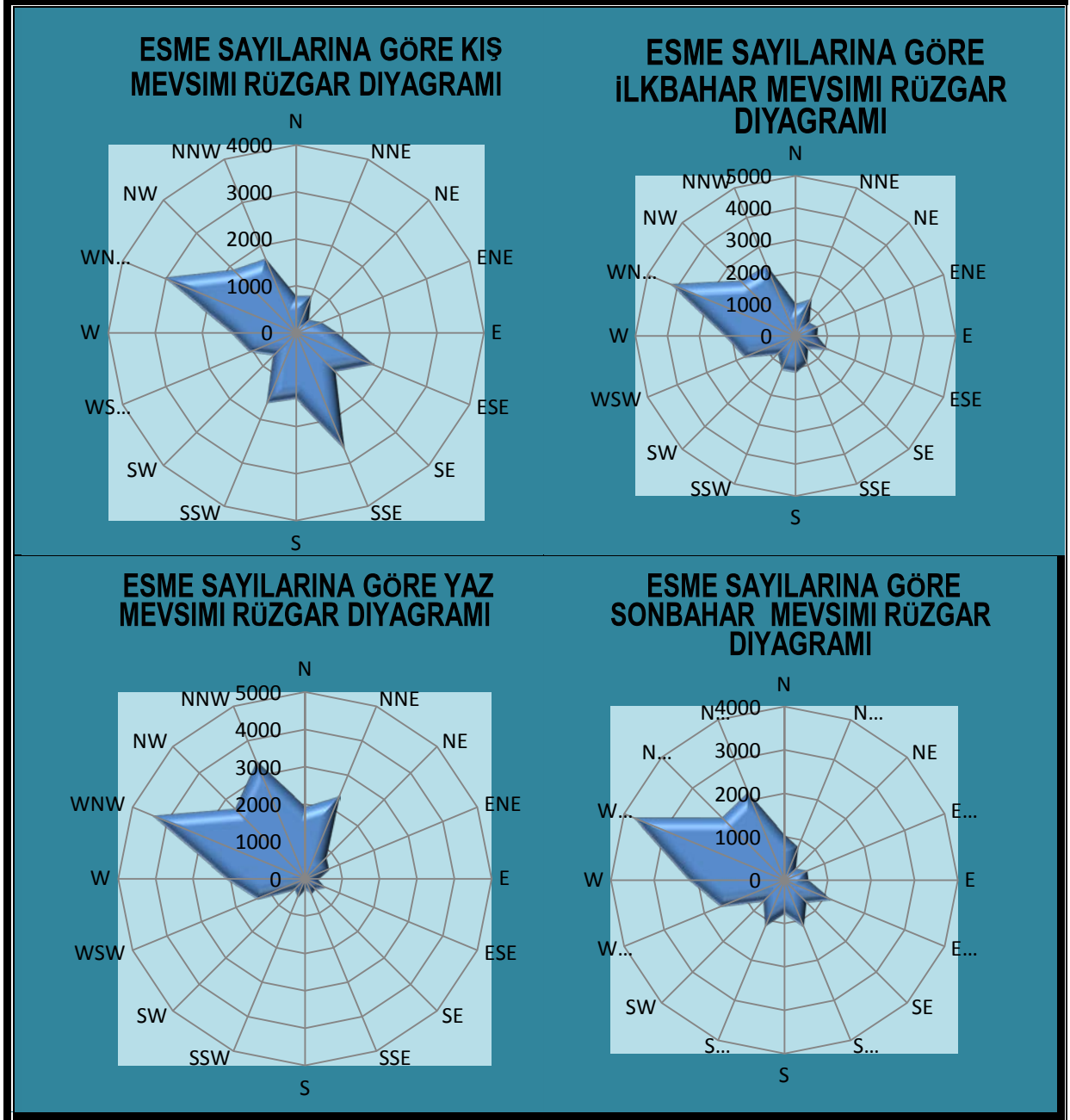
1975-2010 yılları arası Bilecik Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre esme sayıları mevsimlik olarak hesaplanmış ve aşağıda tabloda verilmiştir.

Tablo 19. 1975-2010 Yılları Arası Mevsimlik Esme Sayıları Toplamı

|  | KIŞ  | İLKBAHAR | YAZ  | SONBAHAR |
|--|------|----------|------|----------|
| N Yönünde Rüzgarın Esme Sayıları Toplamı   | 762  | 1004     | 1923 | 1050     |
| NNE Yönünde Rüzgarın Esme Sayıları Toplamı | 829  | 1258     | 2382 | 829      |
| NE Yönünde Rüzgarın Esme Sayıları Toplamı  | 374  | 591      | 788  | 374      |
| ENE Yönünde Rüzgarın Esme Sayıları Toplamı | 570  | 733      | 682  | 570      |
| E Yönünde Rüzgarın Esme Sayıları Toplamı   | 853  | 660      | 341  | 556      |
| ESE Yönünde Rüzgarın Esme Sayıları Toplamı | 1762 | 1070     | 570  | 1169     |
| SE Yönünde Rüzgarın Esme Sayıları Toplamı  | 1171 | 533      | 371  | 717      |
| SSE Yönünde Rüzgarın Esme Sayıları Toplamı | 2667 | 887      | 414  | 1161     |
| S Yönünde Rüzgarın Esme Sayıları Toplamı   | 1403 | 1122     | 257  | 768      |
| SSW Yönünde Rüzgarın Esme Sayıları Toplamı | 1622 | 1122     | 509  | 1139     |
| SW Yönünde Rüzgarın Esme Sayıları Toplamı  | 687  | 780      | 385  | 679      |
| WSW Yönünde Rüzgarın Esme Sayıları Toplamı | 1066 | 1704     | 1374 | 1576     |
| W Yönünde Rüzgarın Esme Sayıları Toplamı   | 1379 | 2197     | 2082 | 2191     |
| WNW Yönünde Rüzgarın Esme Sayıları Toplamı | 3003 | 4191     | 4401 | 3747     |
| NW Yönünde Rüzgarın Esme Sayıları Toplamı  | 1864 | 2419     | 2643 | 2026     |

|  |      |      |      |      |
|--|------|------|------|------|
| Sayıları Toplamı                           |      |      |      |      |
| NNW Yönünde Rüzgarın Esme Sayıları Toplamı | 1679 | 2360 | 3369 | 2182 |

İstasyon Adı: Bilecik, Denizden Yüksekliği:539 m, Enlem: 40°09', Boylam:29°59'



Şekil 20. 1975-2010 Yılları Arası Mevsimlik Esme Sayıları Rüzgar Diyagramı

### Yönlere Göre Rüzgar Hızı Dağılımı

1975-2010 yılları arası Bilecik Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre rüzgarın esme hızları aşağıda tabloda verilmektedir.

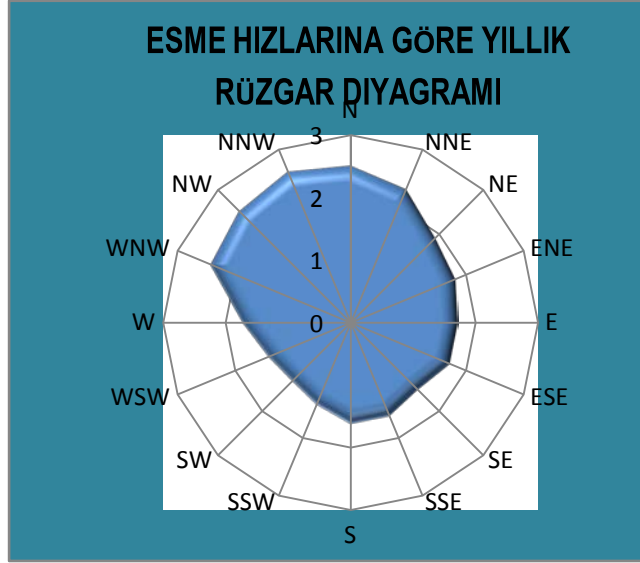


Tablo 20. 1975-2010 Yılları Arası Yönlere Göre Ortalama Rüzgar Hızları

|  | I   | II  | III | IV  | V   | VI  | VII | VIII | IX  | X   | XI  | XII | Ortalama Rüzgar Hızı |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|----------------------|
| N Yönünde Rüzgarın Ortalama Hızı (m_sec)   | 1,8 | 2,2 | 2,5 | 2,5 | 2,7 | 3,0 | 3,2 | 3,2  | 2,7 | 2,3 | 1,6 | 1,9 | 2,5                  |
| NNE Yönünde Rüzgarın Ortalama Hızı (m_sec) | 1,6 | 2,0 | 2,2 | 2,2 | 2,5 | 2,7 | 3,2 | 3,1  | 2,5 | 2,0 | 1,6 | 1,6 | 2,3                  |
| NE Yönünde Rüzgarın Ortalama Hızı (m_sec)  | 1,4 | 1,7 | 1,9 | 1,8 | 1,9 | 2,2 | 2,8 | 2,5  | 2,2 | 1,6 | 1,4 | 1,4 | 1,9                  |
| ENE Yönünde Rüzgarın Ortalama Hızı (m_sec) | 1,6 | 1,7 | 1,7 | 1,7 | 1,8 | 1,9 | 2,3 | 2,2  | 1,8 | 1,5 | 1,5 | 1,4 | 1,8                  |
| E Yönünde Rüzgarın Ortalama Hızı (m_sec)   | 1,7 | 2,0 | 1,9 | 1,7 | 1,6 | 1,6 | 1,6 | 1,7  | 1,5 | 1,5 | 1,7 | 1,7 | 1,7                  |
| ESE Yönünde Rüzgarın Ortalama Hızı (m_sec) | 2,0 | 2,0 | 1,8 | 1,6 | 1,6 | 1,4 | 1,5 | 1,4  | 1,4 | 1,5 | 1,8 | 1,9 | 1,7                  |
| SE Yönünde Rüzgarın Ortalama Hızı (m_sec)  | 1,8 | 1,8 | 1,7 | 1,5 | 1,3 | 1,3 | 1,2 | 1,4  | 1,1 | 1,2 | 1,6 | 1,8 | 1,5                  |
| SSE Yönünde Rüzgarın Ortalama Hızı (m_sec) | 2,0 | 2,0 | 1,7 | 1,6 | 1,4 | 1,4 | 1,1 | 1,4  | 1,2 | 1,3 | 1,6 | 2,0 | 1,6                  |
| S Yönünde Rüzgarın Ortalama Hızı (m_sec)   | 1,9 | 2,1 | 2,0 | 1,6 | 1,5 | 1,3 | 1,0 | 1,4  | 1,3 | 1,4 | 1,7 | 2,0 | 1,6                  |
| SSW Yönünde Rüzgarın Ortalama Hızı (m_sec) | 1,6 | 1,7 | 1,8 | 1,5 | 1,4 | 1,3 | 1,1 | 1,2  | 1,3 | 1,3 | 1,4 | 1,7 | 1,4                  |
| SW Yönünde Rüzgarın Ortalama Hızı (m_sec)  | 1,2 | 1,4 | 1,5 | 1,5 | 1,2 | 1,2 | 1,1 | 1,2  | 1,4 | 1,2 | 1,1 | 1,2 | 1,3                  |
| WSW Yönünde Rüzgarın Ortalama Hızı (m_sec) | 1,4 | 1,5 | 1,6 | 1,7 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,4  | 1,4 | 1,3 | 1,2 | 1,3 | 1,4                  |
| W Yönünde Rüzgarın Ortalama Hızı (m_sec)   | 1,7 | 1,7 | 1,9 | 2,0 | 1,8 | 1,9 | 1,9 | 1,8  | 1,7 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,7                  |
| WNW Yönünde Rüzgarın Ortalama Hızı (m_sec) | 2,1 | 2,3 | 2,5 | 2,7 | 2,6 | 2,7 | 2,5 | 2,5  | 2,5 | 2,2 | 2,0 | 2,1 | 2,4                  |
| NW Yönünde Rüzgarın Ortalama Hızı (m_sec)  | 2,0 | 2,3 | 2,5 | 2,8 | 2,9 | 2,8 | 2,8 | 2,7  | 2,6 | 2,3 | 2,0 | 2,1 | 2,5                  |
| NNW Yönünde Rüzgarın Ortalama Hızı (m_sec) | 2,0 | 2,3 | 2,6 | 2,9 | 3,0 | 3,1 | 3,1 | 3,2  | 2,9 | 2,4 | 2,0 | 2,0 | 2,6                  |

İstasyon Adı: Bilecik, Denizden Yüksekliği:539 m, Enlem: 40°09', Boylam:29°59'

Aşağıda esme hızlarına göre uzun yıllar ortalaması rüzgar diyagramı verilmiştir. Bu doğrultuda esme hızları en yüksek olan yönler (NNW) kuzey-kuzeybatı, (N) Kuzey ve (NW) kuzeybatı yönleridir.



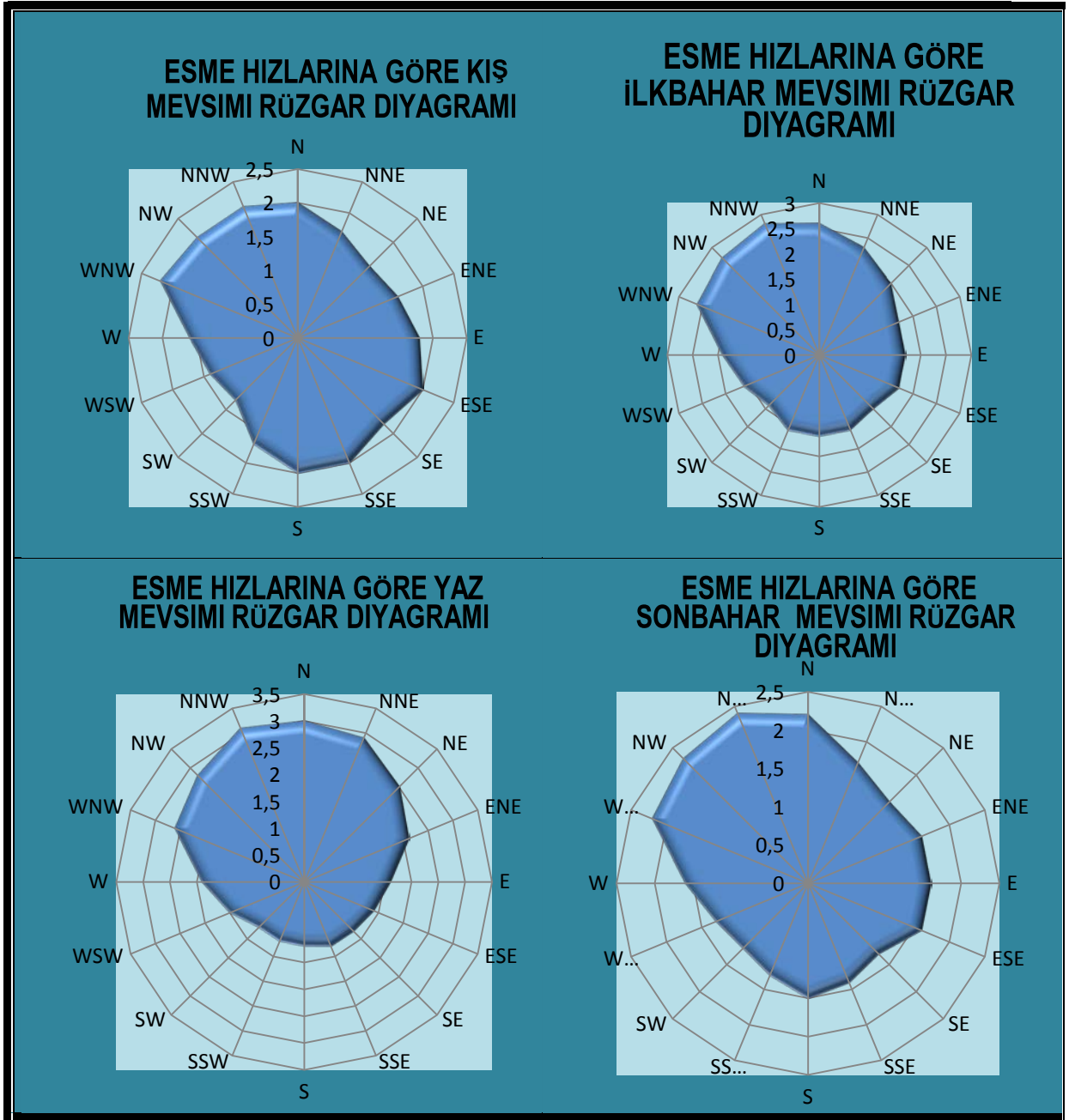
Şekil 21. Uzun yıllar esme hızlarına göre rüzgar hızları diyagramı

1975-2010 yılları arası Bilecik Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre rüzgarın mevsimlik esme hızları aşağıda tabloda verilmektedir.

Tablo 21. 1975-2010 yılları arası rüzgarın mevsimlik esme hızları

|  | KIŞ | İLKBAHAR | YAZ | SONBAHAR |
|--|-----|----------|-----|----------|
| N Yönünde Rüzgarın Ortalama Hızı (m_sec)   | 2,0 | 2,6      | 3,0 | 2,2      |
| NNE Yönünde Rüzgarın Ortalama Hızı (m_sec) | 1,7 | 2,3      | 2,9 | 1,7      |
| NE Yönünde Rüzgarın Ortalama Hızı (m_sec)  | 1,5 | 2,0      | 2,5 | 1,5      |
| ENE Yönünde Rüzgarın Ortalama Hızı (m_sec) | 1,6 | 1,7      | 2,1 | 1,6      |
| E Yönünde Rüzgarın Ortalama Hızı (m_sec)   | 1,8 | 1,7      | 1,6 | 1,6      |
| ESE Yönünde Rüzgarın Ortalama Hızı (m_sec) | 2,0 | 1,7      | 1,4 | 1,6      |
| SE Yönünde Rüzgarın Ortalama Hızı (m_sec)  | 1,8 | 1,5      | 1,3 | 1,3      |
| SSE Yönünde Rüzgarın Ortalama Hızı (m_sec) | 2,0 | 1,6      | 1,3 | 1,4      |
| S Yönünde Rüzgarın Ortalama Hızı (m_sec)   | 2,0 | 1,6      | 1,2 | 1,5      |
| SSW Yönünde Rüzgarın Ortalama Hızı (m_sec) | 1,7 | 1,6      | 1,2 | 1,3      |
| SW Yönünde Rüzgarın Ortalama Hızı (m_sec)  | 1,3 | 1,4      | 1,2 | 1,2      |
| WSW Yönünde Rüzgarın Ortalama Hızı (m_sec) | 1,4 | 1,6      | 1,5 | 1,3      |
| W Yönünde Rüzgarın Ortalama Hızı (m_sec)   | 1,6 | 1,9      | 1,9 | 1,6      |
| WNW Yönünde Rüzgarın Ortalama Hızı (m_sec) | 2,2 | 2,6      | 2,6 | 2,2      |
| NW Yönünde Rüzgarın Ortalama Hızı (m_sec)  | 2,1 | 2,7      | 2,8 | 2,3      |
| NNW Yönünde Rüzgarın Ortalama Hızı (m_sec) | 2,1 | 2,8      | 3,1 | 2,4      |

İstasyon Adı: Bilecik, Denizden Yüksekliği: 539 m, Enlem: 40°09', Boylam: 29°59'



Şekil 22. Yönlere Göre Mevsimlik Ortalama Rüzgar Hızları Diyagramı

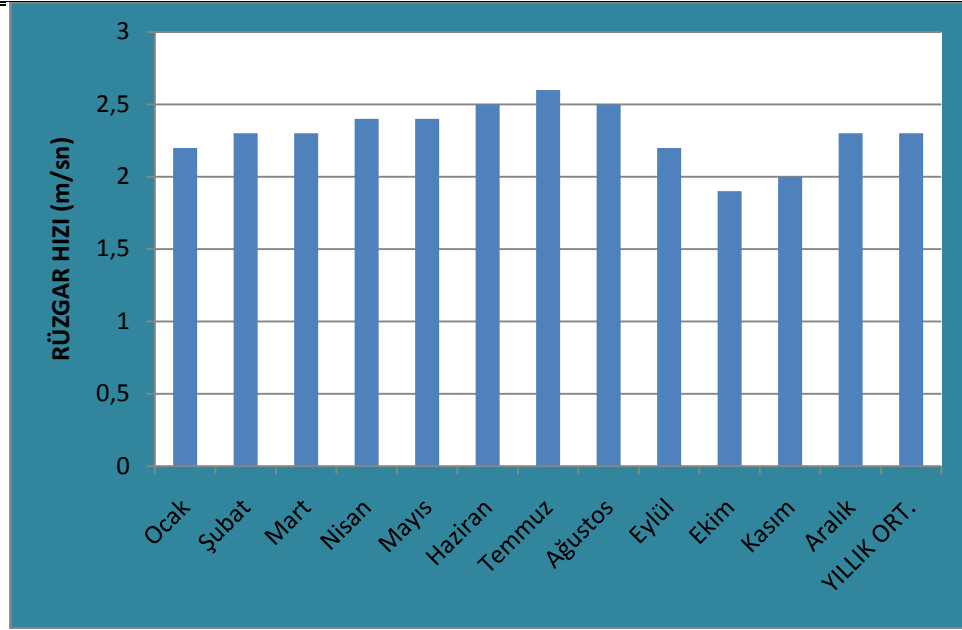
### Aylık Ortalama Rüzgar Hızı Dağılımı

1975-2010 yılları arası Bilecik Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre ortalama yıllık ortalama rüzgar hızı 2,3 m/sn,'dir.

Tablo 22. 1975-2010 Yılları Arası Aylık Ortalama Rüzgar Hızları

| AYLAR                       | Ocak | Şubat | Mart | Nisan | Mayıs | Haziran | Temmuz | Ağustos | Eylül | Ekim | Kasım | Aralık | Yıllık Ort. |
|-----------------------------|------|-------|------|-------|-------|---------|--------|---------|-------|------|-------|--------|-------------|
| Ortalama Rüzgar Hızı (m/sn) | 2,2  | 2,3   | 2,3  | 2,4   | 2,4   | 2,5     | 2,6    | 2,5     | 2,2   | 1,9  | 2     | 2,3    | 2,3         |

İstasyon Adı: Bilecik, Denizden Yüksekliği:539 m, Enlem: 40°09', Boylam:29°59'



Şekil 23. Aylık Ortalama Rüzgar Hızları Grafığı

Tablo 23. En Hızlı Esen Rüzgarın Yön ve Hızı

| En Hızlı Esen Rüzgarın | AYLAR |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | YILLIK |
|------------------------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|
|                        | 1     | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   |        |
| Yönü                   | SW    | SSW  | SSW  | WNW  | WSW  | SW   | W    | NNW  | SSW  | SSW  | S    | SSW  | WNW    |
| Hızı                   | 28.8  | 31.0 | 29.7 | 29.7 | 24.0 | 22.7 | 26.2 | 20.6 | 28.9 | 28.1 | 26.2 | 31.6 | 31.0   |

İstasyon Adı: Bilecik, Denizden Yüksekliği:539 m, Enlem: 40°09', Boylam:29°59'

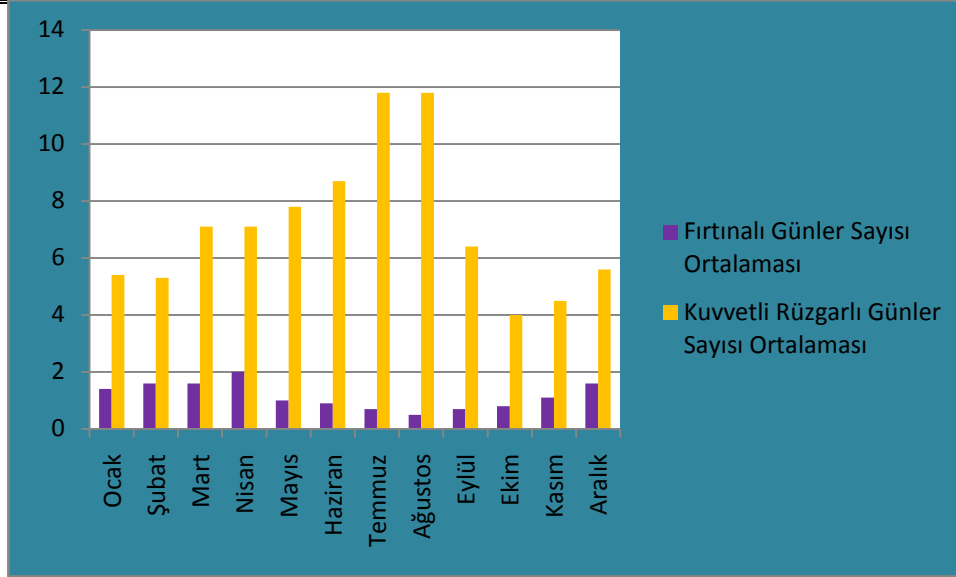
### **Fırtınalı Günler, Kuvvetli Rüzgarlı Günler Sayısı**

1975-2010 yılları arası Bilecik Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre ortalama yıllık toplam fırtınalı günler sayısı 13,9, kuvvetli rüzgarlı günler sayısı 85,5'dir.

Tablo 24. 1975-2010 Yılları Arası Fırtınalı Günler, Kuvvetli Rüzgarlı Günler Sayıları

| AYLAR                                      | Ocak | Şubat | Mart | Nisan | Mayıs | Haziran | Temmuz | Ağustos | Eylül | Ekim | Kasım | Aralık | Yıllık Toplam |
|--|------|-------|------|-------|-------|---------|--------|---------|-------|------|-------|--------|---------------|
| Fırtınalı Günler Sayısı Ortalaması         | 1,4  | 1,6   | 1,6  | 2     | 1     | 0,9     | 0,7    | 0,5     | 0,7   | 0,8  | 1,1   | 1,6    | 13,9          |
| Kuvvetli Rüzgarlı Günler Sayısı Ortalaması | 5,4  | 5,3   | 7,1  | 7,1   | 7,8   | 8,7     | 11,8   | 11,8    | 6,4   | 4    | 4,5   | 5,6    | 85,5          |

İstasyon Adı: Bilecik, Denizden Yüksekliği:539 m, Enlem: 40°09', Boylam:29°59'



Şekil 24. Fırtınalı Günler, Kuvvetli Rüzgarlı Günler Sayıları Grafiği

**IV.2.2. Bölgesel ve proje alanı jeolojik özellikleri (Sahanın 1/25.000 ölçekli genel jeoloji haritası ve inceleme alanına ait büyük ölçekli (1/5000 yada varsa 1/1000 ölçekli) jeoloji haritası, harita ölçekleri ve lejantları metindekine uygun olmalı, yapılan büyütme yada küçültmeler çizgisel ölçekte gösterilmeli, stratigrafik kolon kesitleri, jeoteknik etüt raporu (proje kapsamındaki tüm ünitelerin detaylı jeolojijoteknik etütleri) Depremsellik ve doğal afet potansiyeli, yamaçlardaki kırık ve çatlaklar ile kayma yapacak alanların olup olmadığı, heyelan ve taşkın riski, 1/25.000 ölçekli jeoloji harita ve kesitlerin harita alma tekniğine uygun olarak hazırlanması jeolojik bilgilerin formata uygun olarak detaylandırılması, deprem bölgelerinde yapılacak yapılar hakkındaki yönetmeliğe uyulacağına taahhüdü,**

### Genel Jeoloji

Proje alanının içinde yer aldığı havzada yaygın bir Mesozoyik-Tersiyer çökel istifi vardır. Bu istif güneyde Sakarya vadisi boyunca yüzeyleyen granit üzerinde görülür. Bilecik yöresinde bazı yerlerde granit, bazı yerlerde ise Permo-Triyas yaşlı oluşuklar üzerindedir, ilk Mesozoyik çökeli Alt Jura'da başlamış, Liyas yaşlı, kumtaşları topografyanın çukurluklarını doldurmuştur. Orta-Üst Jura ve Alt Kretase'de deniz ilerlemiş, Alt Jura'da kara halinde olan alanları kaplamıştır. Bu evrede havzanın doğu ve kuzeydoğu kesimi, batı kesimine göre daha derin özellikler gösterir. Üst Kretase'de havza tümüyle derinleşmiş ve her kesimde filiş çökelmıştır. Üst Kretase'nin sonlarına doğru başlayan orojenik etkinlikle havzanın güneyi yükselmiş, su üzerine çıkmış, doğu-batı uzanımlı bir sahil çizgisi oluşmuştur. Paleosen'de regresyonun devam etmesiyle bu sahil çizgisi daha kuzeye gerilemiş, ancak havzanın kuzey kesiminde deniz devam etmiştir. Alt Eosen'de yeni bir transgresyon olmuşsa da derinleşme olmaksızın Üst Eosen-Oligosen'de yeniden regresyon olmuş, ülke o zamandan günümüze dek kıtasal halini korumuştur. Miyosende ve Kuvaterner'de özellikle tektonik çöküntü alanlarında bazı göller gelişmiştir. <sup>3</sup>

<sup>3</sup> Bilecik İl Çevre Durum Raporu,2009

Bölgede Jura öncesi temelini Karakaya Karmaşığı oluşturmaktadır. Altta Kazdağı ve Uludağ masifleri ile tektonik ilişkili olan Permiyen - Triyas yaşlı Karakaya Karmaşığı genelde iki farklı fasiyeste görülür, Geç Paleozoik veya Triyas'ta yeşil şist ve mavi şist fasiyesinde metamorfizma geçirmiş mafik lav - mafik piroklastik - şeyi - kireçtaşından, üst kesim ise oldukça deforme olmuş Permiyen - Triyas yaşlı kırıntılı volkanoklastik kireçtaşı bloklu volkanik kayalardan oluşmaktadır, Oluşumu ve tektonik gelişimi konusunda henüz görüş birliğine varılmamış olan Karakaya Karmaşığı üzerine Orta Sakarya bölgesinde kırıntılı kayalarla temsil edilen Liyas yaşlı Bayırköy formasyonu ile volkanik-volkanojenik kayalarla temsil edilen Liyas - Dogger yaşlı Mudurnu Formasyonu uyumsuzlukla gelir. Bu birimler üzerine farklı fasiyes özellikleri sunan Üst Jura-Alt Kretase yaşlı Bilecik Kireçtaşı yer alır. Ait düzeylerinde yerel aşınma ve çökeltme dönemlerinin varlığı bilinen bu birim; mikritik kireçtaşı, kalsitürbidit ve olistostromlardan oluşan Soğukçam Formasyonu örter. Daha üstte gelen Üst Kretase birimleri ise farklı fasiyeslerle devam eder.

### Stratigrafik jeoloji

Bilecik ilinin temelini oluşturan paleozoik (Birinci zaman) yaşlı başkalaşım kitleleri, özellikle güneyde (Bozüyük-Dodurga) ve batıda (Merkez ilçe Pazaryeri) oldukça yaygındır. Gnays, Şist ve mermer gibi kütleler arasında granit (magmatik kütle) sokulumu vardır. Bu ilişki en güzel Söğüt ilçesi yöresinde görülür.<sup>4</sup>

Mezozoik (2.zaman ) yaşlı kireç taşları ilin doğu ve batısında görülür. Bunlar küçük vasifler (kütleler) durumunda paleozoik yaşlı olukları örtmektedir. Ammonit kavkaları içeren bu kireç taşları bazı bölümlerde kum taşı ve konglomeralar (tortul kütleler) ile örtülmüştür. Osmaneli, Gölpazarı ve Yenipazar yöresinde kretase (2.zamanın son sistemi) yaşlı fliş serileri görülmektedir. Kum taşı, kireç taşı ve marnlardan oluşan bu serilerde fosillerde bulunmuştur.

Bilecik'te neojen (3. Zamanın son sistemi) tortulları özellikle Sakarya Nehri çevresinde yaygındır. Burada neojen yapılanmalar kireç taşları başta olmak üzere kum taşı, marn ve konglomeralardan oluşmaktadır. Bu oluşumlardan açık renkli sarımsı kireç taşları Bozüyük ilçesinde ve ilçenin kuzeyinde görülür.

İlde en genç Kuvaterner (4.zaman) yaşlı alüvyonlar akarsu yatakları çevresinde ve taşkın ovalarının tabanında görülmektedir. Sakarya Nehri ve Göksu Çayı çevresinde yaygın olan bu oluşuklar yer yer iyice kalınlaşmaktadır.

Sakarya Nehri'nin batıda Mekece-Osmaneli, doğuda Çatak Çayı arasındaki kesimde Nehrin kuzey ve güney yakasında mezozoik oluşumlar yer almaktadır. Orta Sakarya bölgesinde mezozoik batıda "**Bayırköy Kum Taşları**", doğuda "**Kapıkaya Formasyonu**" ile başlar. Kireç taşı ara katkılı siltaşı, kumtaşı, konglomera, granit ve marnlardan oluşan bu siltaşı, kumtaşı, konglomera granit oluşan bu formasyonlar alt Jura yaşlı veren fosiller içerirler.

<sup>4</sup> Bilecik İl Çevre Durum Raporu,2009

En fazla kalınlıkları 1050-1120 metreyi bulan Bayırköy, Kapıkaya formasyonları paleozoik temel üzerine açılı bir diskordanslarla “**Bilecik kireç taşları**” gelişir. En çok 575- 840 metre kalınlığı olan Bilecik Kireç taşları, alt kısmında dekirli oolotik, üst kısımlarında sparitik ve mikritik kireç taşlarından meydana gelmiştir. Çok sayıda çeşitli ammonitleri kapsayan bu kireç taşları Orta-Üst Jura’yı belirleyen türler içerirler. Bilecik kireç taşlarını uyumlu olarak “**Soğukçam kireçtaşı birimi**” izler. 80-965 metre kalınlığındaki bu alacalı karbonat serisi çörtlü, killi ve çakıllı kireç taşlarından oluşur. Fosilli olan bu kayaçlar Alt Kretase yaşı veren ammonitler içerirler. Soğukçam kireç taşlarını açılı bir diskordansla “**Vezirhan Formasyonu**” örter. 175-359m. Kalınlığı olan bu formasyon Şeyl ve tuf ara tabakalı kireç taşlarından oluşur ve Senomaniyen-Kampaniyen (Üst Kretase) yaşı veren foraminiferler, özellikle Globotruncana’lar içerir. Orta Sakarya Bölgesi’nde Mezozoik oluşukların en üst birimleri, batıda “**Gölpazarı**”, doğuda “**Dereköy Grubu**” olarak adlandırılan 600-1000 metre kalınlıkta, tuf ara katlı, yan geçişli marn, kireç taşı, kum taşı ve çamur taşı ardışığından meydana gelmiş, fliş görünümlü istifler halinde gelişmişlerdir. İçerdikleri çeşitli fosil gruplarına göre, genellikle Maastrichtiyen yaşındadırlar.

Üst Kretase yaşlı Gölpazarı grubu uyumlu olarak Paleosen yaşlı 75 metre kalınlıktaki “**Selvipınar kireçtaşı**” ile örtülmüştür. Mezozoik yaşlı kireç taşı doğu ve batısında görülürler. Bunlar, küçük masifler (kütle) durumunda Paleozoik yaşlı oluşumlar örmektedir. Ammonit katkıları içeren bu kireç taşlarının bazı bölümlerinde kum taşı ve konglomeralar (tortul kütleler) örtülmüştür. Osmaneli, Gölpazarı ve Vezirhan dolayındaki tipik istifiyle görülen, ak krem ve pembe renklerde kireç taşı, volkan tufu ve ince kırıntılı kayalardan meydana gelmiş birime Vezirhan formasyonu adı verilmiştir. Kireç taşı çoğunluktadır. Gölpazarı dolayında tipik olarak görülen ince taneli kumtaşı, kireçtaşı ve marn gibi kayalardan oluşmuş çeşitli litoloji gösteren birime **Gölpazarı Grubu** adı verilmiştir. Kumtaşı, kireçtaşı ve marnlardan oluşan bu serilerde fosillerde bulunmuştur.

Paleosen devresinden önce ince uzun ve yer yer kesikli bir kireç taşı birimi ile daha sonra kalın katmanlı çakıl taşı, kum taşı gibi kayalardan meydana gelmiş, kalın bir birim vardır.

Tipik olarak Selvipınar tepesinde görülmektedir. Daha üstte göl ortamından meydana gelmiş kırmızılı, boz açık kahverenginde bir birim tipi olarak Kızılçay da görülmektedir. Bilecik’te neojen tortular özellikle Sakarya Nehri çevresinde yaygındır.

Burada neojen seriler, kireçtaşları başta olmak üzere kumtaşı, marn ve konglomeralardan meydana gelmiştir. Bu oluşuklardan açık renkli sarımsı kireçtaşları Bozüyük ilçesinde ve ilçenin kuzeyinde görülür.

İlde en genç Kuvaterner yaşlı alüvyonlar akarsu yatakları çevresinde ve taşkın ovaların tabanında görülmektedir. Sakarya nehri ve Göksu Çayı çevresinde yaygın olan bu oluşuklar yer yer iyice kalınlaşmıştır.

Proje alanının bulunduğu bölgeye ait 1/25000 ölçekli jeoloji haritası **Ek-8**’de verilmiştir.

Proje alanı ve çevresi stratigrafik kolon kesiti aşağıdaki şekilde verilmiştir.

| ÜST SİSTEM | SİSTEM     | SERİ               | FORMASYON            | KALINLIK (m) | KAYA TÜRÜ  | AÇIKLAMA   |   |
|------------|------------|--------------------|----------------------|--------------|--|--|---|
| SENOZOYİK  | KUVATERNER |                    |                      |              |  | Alüvyon  |   |
|            |            | NEOJEN             |                      |              |  | Kireçtaşları, kumtaşı, marn, konglomera Bozüyük ilçesi ve kuzeyinde görülür.                       |   |
|            | PALEOJEN   | EOSEN              |                      |              |  | İnce tabakalı kireçtaşı, kalın tabakalı marn, kumtaşı, konglomera                                  |   |
|            |            | PALEOSEN           | Selvipınar Kireçtaşı | 75           |  |  |   |
| MESOZOYİK  | KRETASE    | ÜST                | Gölpazarı Grubu      | 600-1000     |  | Tüf arakatlı mam, kireçtaşı, kumtaşı, çamurtaşı araldanması. Maastrichtiyen yaşlı fosiller içerir. |   |
|            |            |                    | Vezirhan Formasyonu  | 175-355      |  | Şeyl, tüf aratabakalı kireçtaşı.   |   |
|            | ALT        | Soğukçam Kireçtaşı | 80-965               |              | Senomaniyen-Kampaniyen yaşlı foraminifer ve Globotruncana fosilli. Çörtü, killi ve çakıllı Kireçtaşı. Ammonit fosili içerir. |  |   |
|            | JURA       | ÜST                | Bilecik Kireçtaşı    | 575-840      |  |  | Üst kısımları sparitik ve mikritik, Alt kısımları oolitik Kireçtaşları. |
|            |            | ORTA               |                      |              |  |  |   |
|            |            | ALT                | Kapıkaya Formasyonu  | 1050-1120    |  | Ammonit fosili içerir. Kireçtaşı arakatlı silttaşı, kumtaşı, konglomera, marn                      |   |
| PALEOZOYİK | KARBONİFER |                    |                      |              |  | Granit   |   |

Şekil 25. Proje alanı ve çevresi stratigrafik kesiti



## Yapısal Jeoloji

Proje alanında egemen olan çizgisellik yönleri D-B, KD-GB ve KB-GD olarak gözlenmektedir. Genellikle Jura-Kretase yaşlı kireçtaşları içinde gelişen faylar eğim atımlı normal faylar olup devamlılıkları 1-5 km arasında değişmektedir.

Özellikle kireçtaşı ve kilttaşlarında gözlenen eklemleme yönleri de ana çizgiselliklerle paralellik arz etmektedir. Regülatör yerinin hemen membasındaki boğaz çevresinde yer alan Jura-Kretase yaşlı kireçtaşlarında gözlenen eklem vadiye dik ve paralel bir konum sunarlar. Eğimleri 500-900 arasında değişen süreksizlik düzlemleri yer yer kaya düşmelerine neden olmaktadır. Proje alanının genelini oluşturan tortul kaya türleri tabakalanma göstermektedir. Kireçtaşları yer yer masif görünümlüdür. Kırıntılı kayalar ince-orta tabakalı, kireçtaşı ve killi kireç taşları orta-kalın tabakalıdır.

## Yapı Yerlerinin Mühendislik Jeolojisi

### Gök Regülatörü ve Çökeltim Havuzu

Boğazkaya mevkiinde dar tir vadi girişinde yer alan Gök regülatörü ve çökeltim havuzu yerinde temel kayası Jura-Kretase yaşlı kireçtaşı kaya türüdür. Bölgesel çalışmalarda Bilecik kireçtaşı formasyonuna karşılık gelen birim regülatör yerinin hemen membasında sarp ve kayalık bir görüntü oluşturmaktadır. Sakarya nehri, Boğazkaya mevkiinde çökeltim havuzu civarında genişlemekte, bu noktadan itibaren topografya gittikçe yayvanlaşmakta ve nehir yatağı genişlemektedir. Bu aşamada yapılan yüzey gözlemlere göre regülatör yerinde alüvyon kalınlığının 3 m ile 10 m arasında değiştiği tahmin edilmektedir. Çökeltim havuzunun hemen mansabında ise yatağın genişlemesiyle birlikte alüvyon kalınlığının arttığı düşünülmektedir.<sup>5</sup>

Dere yatağındaki alüvyal çökeller kil, kum ve çakıldan oluşmaktadır. Yüzeysel gözlemlere göre blok miktarı % 1-5, kil miktarı % 5-10, ince malzeme oranı % 65 civarındadır. Alüvyon taneleri genellikle tortul kökenli, yer yer volkanik ve magmatik kökenlidir. Egemen olan kaya türleri, kireçtaşı, mermer, kumtaşı, granittir.

Temel kayasını oluşturan kireçtaşı birimi kırıklı ve iyi gelişmiş orta ve kalın tabakalıdır. Birim arazide çekiç darbesine verdiği tepkiye göre orta dayanımlı bir yapı sunarlar. Tahmini tek eksenli basınç dayanımı değeri 30-150 MPa arasında değişmektedir.

Birimde eklemleme iyi gelişmiştir. Genel olarak kapalı olan eklemleme yer yer 0,1-5 mm açıklıktadır. Eklem yüzeylerinde sıvama şeklinde kil ve kalsit dolguları görülür. Eklemleme sürekliliği 2-10 m arasındadır. Eklem ara mesafeleri ise 0.3-3 m arasında değişmektedir. Eklem yüzeyleri orta pürüzlü- pürüzlü özelliktedir.

Tabakalanma ve süreksizlik düzlemlerinin konumuna bağlı olmak koşuluyla kireçtaşları içindeki kazılarda tabaka ve eklemleme kesişmesinden kaynaklanan kamalanmalara karşı gerekli destekleme önlemleri alınacaktır.

<sup>5</sup> Gök Regülatörü ve HES Revize Fizibilite Raporu, 2008

Kazı sonrası ortaya çıkacak açık eklemeler ile erime boşluğu, bozuk veya killi zonlar gibi zayıf kısımlar ağız açıklıklarının 2 katı derinliğe kadar temizlenerek betonla tıkaçlanacaktır. Kesin proje aşamasında ekli plan ve kesitlerde yerleri ve derinlikleri verilen temel araştırma kuyuları açılarak dere yatağındaki alüvyon ile temel kayasının ayrışma kalınlığı ve mühendislik özellikleri belirlenecektir. Araştırma çalışmalarında alüvyonun taşıma gücü, geçirimsizliğine yönelik veriler toplanıp alüvyonun kaldırılıp kaldırılmaması değerlendirilecek, kaldırılmaması durumunda gerekli iyileştirme türü (enjeksiyon, kesişen kazık, ince duvar, jet enjeksiyonu vb) saptanacaktır.

Bu aşamadaki gözlemlere göre regülatör yerinde duraylılıkla ilgili problem beklenmemektedir. Temel kayası olan kireçtaşları yüzeysel gözlemlere göre geçirimsiz olup temel araştırmaları verilerine göre boyutları ve paterni belirlenecek enjeksiyon perdesi ile geçirimsizleştirilecektir.

Regülatör yerinin 1/500 ölçekli jeoloji haritası ve jeolojik kesiti **Ek-8'**de verilmiştir.

### İletim Kanalı

Gök Regülatörü ve HES projesinde regülatörden alınan su iletim kanalı vasıtasıyla taşınacaktır. Kanal güzergahının yaklaşık 800 m'lik ilk kısımları genel olarak yamaç ile dere yatağının kesişim yerinde geçmektedir. Bu nedenle bu bölümde alüvyal malzeme ile yamaç molozunun karışımından oluşan örtü birimlerinin kalınlığının genel olarak 1-3 m arasında değiştiği tahmin edilmektedir. Kanalin geri kalan kısımlarında ise kalınlığının santral yerine doğru 10m'ye ulaştığı tahmin edilen alüvyal çökeller bulunmaktadır. Jeolojik değerlendirmeye göre iletim kanalı boyunca temel kayası Liyas yaşlı kumtaşı- çamurtaşı- kireçtaşı (**J**), alüvyon-yamaç molozu birimleridir. Kırıntılı kayalar olan ve ardalanmalı bir yapı sunan değişik yaşta kireçtaşı ve çakıltası-kumtaşı-çamurtaşı seviyeleri benzer mühendislik özelliklerine sahiptir.<sup>6</sup>

Kesin proje aşamasında güzergahın 250 m aralıklarla araştırma çukurları ve/veya kuyuları açılarak alüvyon kalınlığı, birimlere ilişkin taşıma gücü, oturma, duraylılık gibi özellikler belirlenecektir. Bu verilere göre kanal boyunca geçilecek jeolojik birimlerin yaklaşık sınırları ve genel değerlendirmeler aşağıda verilmiştir:

Km 0+000 - 0+800 : Alüvyon+Yamaç Molozu-Kumtaşı-Çamurtaşı-Kireçtaşı (J)

Bu bölüm alüvyon ile Jura yaşlı kırıntılı kayaların sınırı civarında yer almaktadır. Topografik olarak yamaç molozu ile alüvyon bu kısımda birbirine giriktir. Alüvyonun sınırlı kalınlığı itibariyle kanalın çoğu kısmının kumtaşı-çamurtaşı-kireçtaşı ardalanması üzerine oturacağı tahmin edilmektedir. Birimdeki çamurtaşı seviyeleri dışındaki kumtaşı ve kireçtaşı seviyeleri dayanım, taşıma gücü ve duraylılık açısından sorunsuzdur. Arazide çekiç darbesine verdiği tepkiye göre tahmini tek eksenli basınç dayanımı kireçtaşında 25-75 MPa, kumtaşında 20-50 MPa, çamurtaşında ise 2-10 MPa civarındadır. Çamurtaşlarının dağılımı ve birim içindeki oranı belirlenerek temelde farklı oturmaların oluşmaması için gerekli önlemler alınacaktır. Temel araştırma kuyuları ile temel kayasının mühendislik özellikleri ile temelin taşıma gücü saptanacaktır.

<sup>6</sup> Gök Regülatörü ve HES Revize Fizibilite Raporu, 2008

Bu aşamada yapılan gözlemlere göre güzergahın bu bölümünde duraylılıkla ilgili problem bulunmamaktadır. İnşaat aşamasında temeli sudan koruma konusunda gerekli önlemler alınacaktır.

Km 0+800- 1+629 : Alüvyon (Qal)

Kanal güzergahının bu kısmında alüvyon yer almaktadır. Alüvyon kalınlığının santral yerine doğru artarak 10 m'ye ulaştığı tahmin edilmektedir. Kesin proje öncesinde, regülatör ve çökeltim havuzu yerinde ekli plan ve kesitlerde yerleri ve derinlikleri belirtilen temel araştırma kuyuları açılarak alüvyonun kalınlığı ve temel kayanın sınırı, alüvyonun düşey ve yanal litolojik değişimleri saptanacaktır. Bu çalışmalar sırasında alüvyonun geçirimsizliği ve taşıma gücünü belirlemeye yönelik yerinde deneyler yapılacak, alınan bozulmuş ve bozulmamış numuneler üzerinde zeminin indeks özelliklerini belirleyici laboratuvar deneyleri yapılacaktır. Regülatör yerinde alüvyonun derinliği ve özellikleri belirlenerek alüvyonun sıvılaşma riski incelenecektir.

### **Yükleme Havuzu ve Cebri Boru Güzergahı**

Yükleme havuzu ve cebri boru güzergahında temel kayası çakıltaşı-kumtaşı-çamurtaşı ardalanmasıdır. Yükleme havuzu yerinde ve cebri boru güzergahında dere yatağı malzemeler ve alüvyal çökeller bulunmaktadır. Bu aşamada yapılan yüzeysel gözlemlere göre bu çökellerin kalınlığının 2 m ile 10 m arasında değişmektedir.

Kesin proje aşamasında yükleme havuzu yerinde ve cebri boru güzergahında ekli plan ve kesitlerde yerleri ve derinlikleri verilen temel araştırma kuyuları açılarak yamaç molozu ile temel kayasının yanal değişimi ve mühendislik özellikleri belirlenecektir. Yükleme havuzu yerlerinde açılacak kuyularda özellikle taşıma gücü ve oturmayı saptamaya yönelik yerinde deneyler yapılacaktır.

### **Santral Yeri**

Santral yerinde temel kayası çakıltaşı-kumtaşı-çamurtaşı ardalanması olup bu aşamadaki yüzeysel gözlemlere göre yüzeydeki alüvyon türü güncel çökellerin kalınlığının 5-10 m arasında değiştiği tahmin edilmektedir .

Kesin proje aşamasında santral yerinde ekli plan ve kesitlerde yerleri ve derinlikleri verilen temel araştırma kuyuları açılarak. yamaç molozu ile temel kayasının yanal değişimi ve mühendislik özellikleri belirlenecek, açılacak kuyularda özellikle taşıma gücü ve oturmayı saptamaya yönelik yerinde deneyler yapılacaktır. Elde edilecek verilere göre alüvyonun kaldırılıp kaldırılmaması irdelenecektir.

Kati proje aşamasında fizibilite raporunda belirtilen öneriler göz önüne alınarak jeoloji ve jeoteknik etüt raporu hazırlatılıp gerekli sondaj çalışmaları ve deneyler yapılacaktır.

### **Depremsellik**

Proje alanı, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Türkiye Deprem Bölgeleri Haritasına (1996) göre 1. derece deprem kuşağı içinde yer almaktadır. Kati proje aşamasında 14.07.2007 tarih ve 26582 sayılı R.G 'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik"te ve 03.05.2007 tarihli Deprem Bölgelerinde

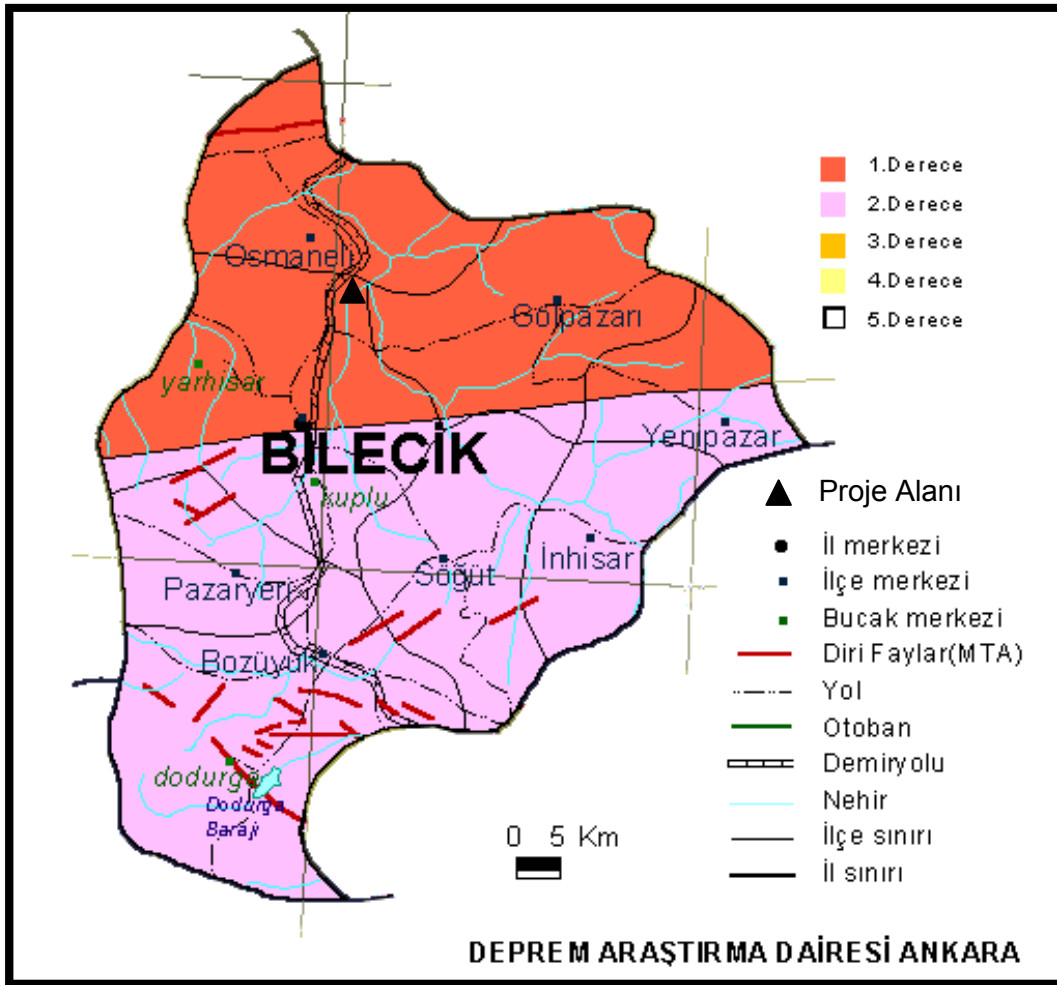
Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına İlişkin Yönetmelik<sup>7</sup>te belirtilen esaslar göz önünde bulundurulacaktır.

Proje alanının 45-50 km kuzeyinde Kuzey Anadolu Fay Zonu bulunmaktadır. Bilecik Pazaryeri mevkiinde, proje alanına 35-40 km mesafede aktif faylar olup, güneyde, 90-95 km mesafede Dodurga Fay Zonu bulunmaktadır. Bölgede gerçekleşmiş olan büyük şiddetli depremler ve gerçekleşme tarihleri Tablo 25'de gösterilmiştir. Bu aşamada yapılan değerlendirmelere göre proje alanında yatay zemin ivmesi 0,30 g ile 0.40 g arasında alınacaktır. Kati proje aşamasında sismik risk analizi yapılarak proje deprem katsayısının belirlenecektir.<sup>7</sup>

Tablo 25. Bilecik ilinde gerçekleşen depremlerin şiddetleri ve gerçekleşme tarihleri

| DEPREM TARİHİ | ŞİDDETİ |
|---------------|---------|
| 09.08.1939    | 5,1     |
| 23.02.1956    | 5,2     |
| 20.03.1961    | 5       |

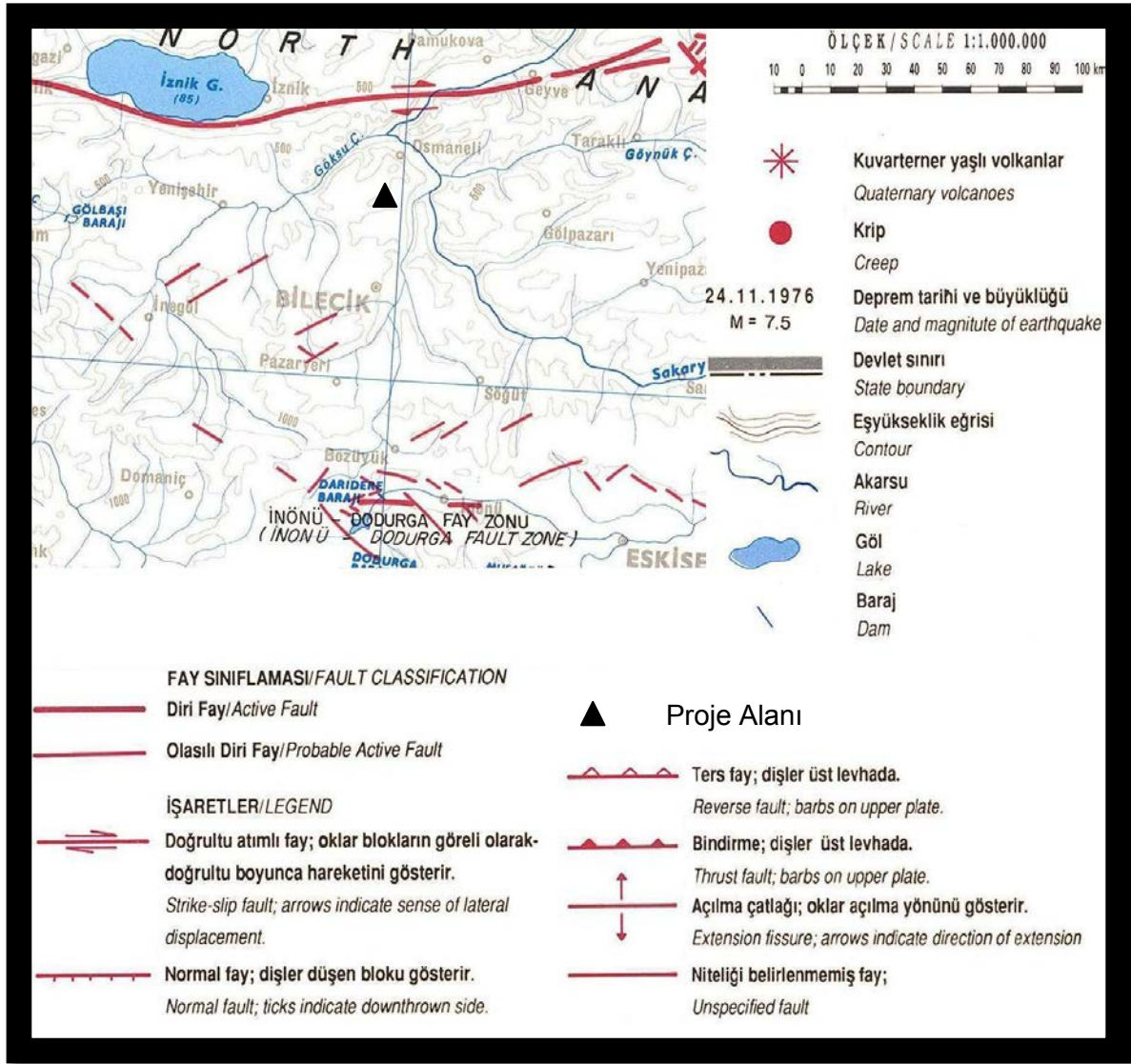
Proje alanını gösterir Deprem Haritası Şekil 25'de ve Dirifay Haritası Şekil 26'da verilmiştir.



Şekil 26. Bilecik İli Deprem Haritası<sup>8</sup>

<sup>7</sup> Gök Regülatörü ve HES Revize Fizibilite Raporu, 2008

<sup>8</sup> <http://www.deprem.gov.tr/sarbis/depbolge/bilecik.gif>



Şekil 27. Proje alanı Dirifay Haritası<sup>9</sup>

## Doğal Afet Durumu

Proje alanının bulunduğu Bilecik İli sınırları içerisinde meydana gelen heyelan olayları aşağıda sıralanmıştır.<sup>10</sup>

1-Gölpazarı Üzümlü Köyü: Köy, eski bir heyelan kütlesi üzerinde yer almaktadır. Olip Zemin altta, kireçtaşı ve kumtaşı seviyelerinin üst kısımlarında kalınlığı yer yer değişen yamaç molozlarından oluşmaktadır. Yağışlar ve kaynak suları etkisiyle, özellikle yamaç molozunda kısmen bir hareketlilik meydana gelmiştir. Afeti sonucu, 132 aileye afet evi yapılmıştır.

2-Pazarıyeri Günyurdu Köyü: Köyün üst kısmında, Tuzla tepesinin yamaç kısmında eski bir heyelan kütlesi mevcuttur. Yağışların etkisiyle, küçük çaplı oturmalar meydana gelmiştir.

<sup>9</sup> Türkiye Dirifay Haritası (1/2000000 ölçekli), MTA Genel Müdürlüğü, 1992

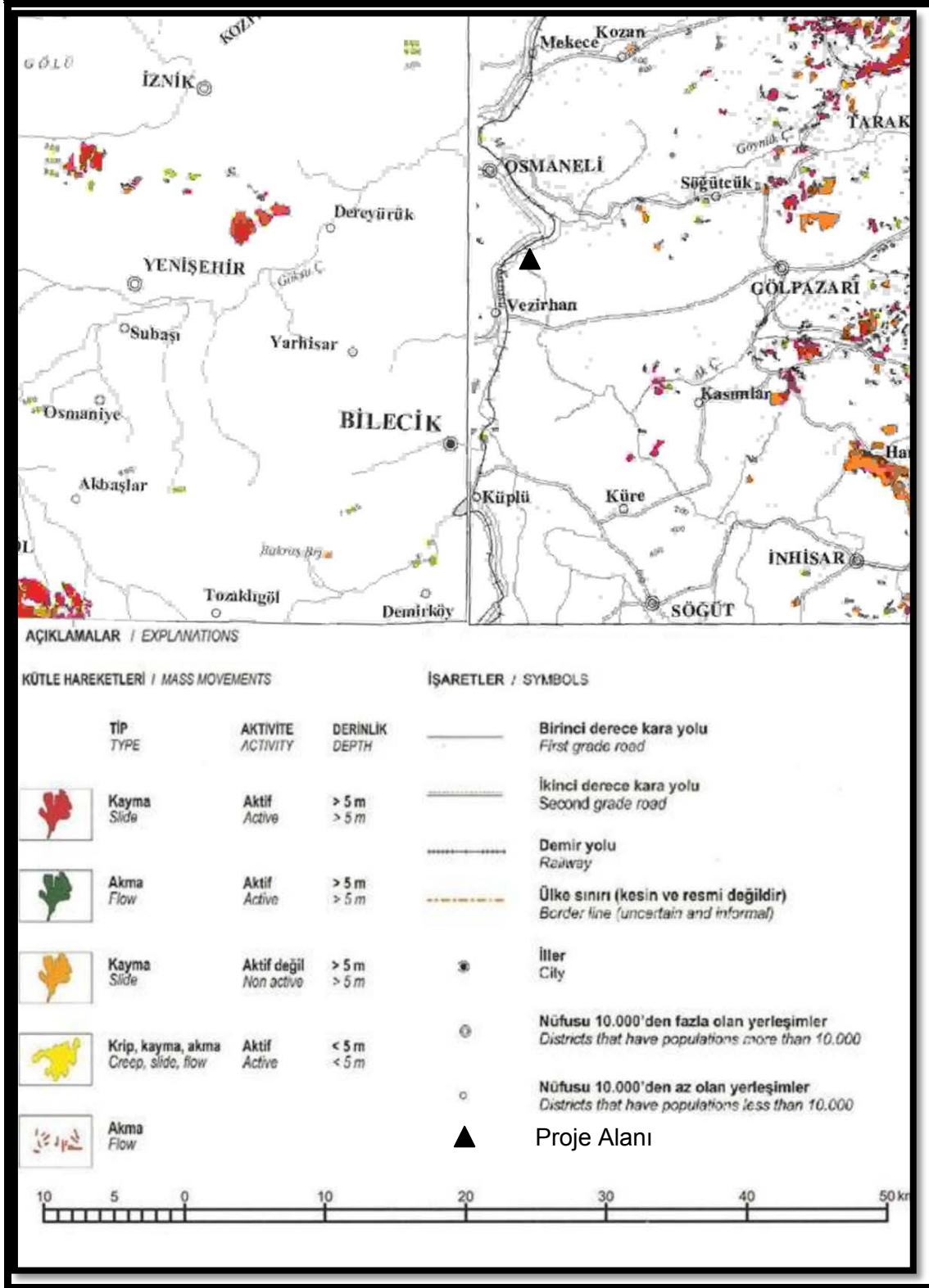
<sup>10</sup> Bilecik İl Çevre Durum Raporu,2009

---

3-Söğüt Dudaş Köyü: Köy ve civarı kireçtaşlarından oluşmaktadır. Köyün üst tarafında karstik yapıli kireçtaşlarında, fay ve buna bağıli olarak oluşmuş su kaynakları yer almaktadır. Köyün doğusu ile Dudaş Deresinin arasında kalan bir altere toprak örtüsü yer almaktadır. Köydeki kaynak suyunun ve yağışların etkisiyle blok seklinde kırılmalar ve yer yer oturmalar meydana gelmiştir. Heyelan Afeti sonucu 22 ailenin evlerinin yapımına başlanılmıştır.

4-Bilecik merkezdeki toplu konut bölgesinin yakınındaki bölgede heyelan meydana gelmiştir.

Proje alanı ve çevresindeki 1/500000'lik haritada gösterilebilir heyelan durumları aşağıdaki şekilde gösterilmiştir.



Şekil 28. Proje Alanı ve Çevresi Heyelan Haritası <sup>11</sup>

<sup>11</sup> Türkiye Heyelan Envanteri Haritası 1/500000 Ölçekli Zonguldak Paftası (T. Y. Duman, v.d., MTA GENEL MÜDÜRLÜĞÜ, ANKARA, 2007)

Proje kapsamında yapılacak yapılar için Bayındırlık Ve İskan Bakanlığı'nın (Afet İşleri Genel Müdürlüğü) 19.08.2008 tarih ve 10337 sayılı Genelgesi ve 11.11.2008 gün ve 13171 sayılı makam oluru doğrultusunda hazırlanacak imar planına esas jeolojik/jeoteknik etüt raporlarının 04.07.2011 tarih ve 644 sayılı Çevre Ve Şehircilik Bakanlığının Teşkilat Ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname doğrultusunda Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü'ne onaylatılacaktır.

**IV.2.3. Yeraltı ve termal su kaynaklarının hidrojeolojik özellikleri (su seviyeleri, miktarları, emniyetli çekim değerleri, kaynakların debileri, mevcut ve planlanan kullanımı),**

### **Yeraltı Suları**

#### **Bilecik İl Merkezi**

Yeraltı suyu yönünden zengin olmayan Bilecik İl merkezinde belirlenen akiferler Karasu Çayı boyunca görülen Kuvaterner yaşlı alüvyonlar ile Jura Yaşlı Bilecik kireçtaşlarıdır. Alüvyonun kalınlığı 12-20 m arasında değişmekte olup, açılan sondajlardan 20-52 l/s arasında verim elde edilmiştir. Bilecik kireçtaşları ise kırıklı, çatlaklı ve erime boşluklu olup zayıf akifer özellik göstermektedirler. Bu birimde açılan sondaj kuyularının bazılarında 1-15 l/s verim alınmış, birçoğu verimsiz çıkmıştır. Alüvyon akiferdeki yeraltı suyu büyük oranda Karasu Çayından, bir miktarda havzaya düşen yağıştan beslenmektedir.

Açılan sondaj kuyuları ile elde edilen yeraltı suyunun kimyasal analiz sonuçlarına göre; Elektriksel iletkenlik değerleri 579-1161 mikromhos/cm, sertlik dereceleri 28,5-48 FSO (orta sert) arasında değişmektedir. Alüvyon akiferleri az tuzlu, az sodyumlu, kireçtaşlarının suları orta tuzlu, orta sodyumlu olup C2S1 ve C3S1 sınıfındadırlar.

Sular Bilecik Belediyesi ve Bilecik Organize Sanayi Müdürlüğü tarafından kullanma suyu olarak kullanılmaktadır.

#### **Bozüyük Ovası**

Ovadaki en önemli akiferler Kocadere Vadisi boyunca görülen Neojen yaşlı kumtaşı-çakıltaşı ardalanmasından oluşan fliş ile kireçtaşlarıdır. Alüvyon kalınlığı 8-26 m arasında değişmektedir. Alüvyonda açılan sondaj kuyularından ortalama 8 l/s, 200 m kalınlıktaki Neojen flişte açılan sondaj kuyularında ise 15-20 l/s yeraltı suyu alınabilmektedir. Ovadaki yeraltı suyu, beslenme alanına düşen yağış ve yüzeysel akıştan olmaktadır. Ovada 9,3x106 m<sup>3</sup>/yıl yeraltı suyu yıllık emniyetli rezervi belirlenmiştir.

Açılan sondaj kuyularından alınan yeraltı suyu örneklerinin kimyasal analiz sonuçlarına göre su sınıfı C2S1 dir. Ovadaki yeraltı suyu birçok fabrika tarafından kullanma ve sanayi suyu olarak kullanılmaktadır.

#### **Gölpazarı Ovası**

Ovadaki akifer birimler Kuvaterner yaşlı alüvyonlar ile Paleosen yaşlı fliş ve kireçtaşlarıdır. Bunlar serbest ve basınçlı akifer özelliktedir. Alüvyon kalınlığı 5-25 m arasında değişmektedir. Ovada açılan sondaj kuyularından 4-50 l/s yeraltı suyu alınabilmektedir. Basınçlı akifer özelliğinden dolayı bazı kuyular artezyen yapabilmektedir. Akiferlerdeki yeraltı suyu, beslenme alanına düşen yağıştan süzülme ve drenaj alanındaki



Yüzeysel akıştan süzülme yoluyla beslenmektedir. Ovada 3,5x10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>/yıl yeraltı suyu rezervi belirlenmiş olup 2,45x10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>/yıl yıllık emniyetli rezerv tespit edilmiştir.

Açılan sondaj kuyularından alınan yeraltı suyu örneklerinin kimyasal analiz sonuçlarına göre suyun sınıfı C2S1 dir.

Ovadaki yeraltı suyu Gölpazarı, Çımışkı, Arıcaklar Sulama Kooperatiflerince tarımsal amaçlı sulamalarda kullanılmaktadır.

### **Sakarya Vadisi**

Sakarya Vadisi boyunca uzanan ortalama 20 m kalınlıktaki alüvyonlar akifer özelliktedirler. Doğrudan Sakarya Nehrinden beslenmektedirler. Açılan sondaj kuyularından 60-100 l/s yeraltı suyu alınabilmektedir. Sakarya Nehri boyunca yer alan İnhisar-Yenipazar'da 10x10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>/yıl, Vezirhan-Bayırköy-Karaağaç'da 23,5x10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>/yıl, Osmaneli Ovasında 4x10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>/yıl yeraltı suyu rezervi belirlenmiştir. Sular C2S1 sulama suyu sınıfındadır.

Vadideki yeraltı suları pompaj sulaması şeklinde tarımsal amaçlı sulamalarda kullanılmaktadır.

### **Pazaryeri Ovası**

Ovadaki akifer özelliği taşıyan formasyonlar mermerler ve alüvyonlardır. Ovada 3x10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>/yıl yeraltı suyu rezervi belirlenmiş olup sular C2S1 - C3S1 sulama suyu sınıfındadır.

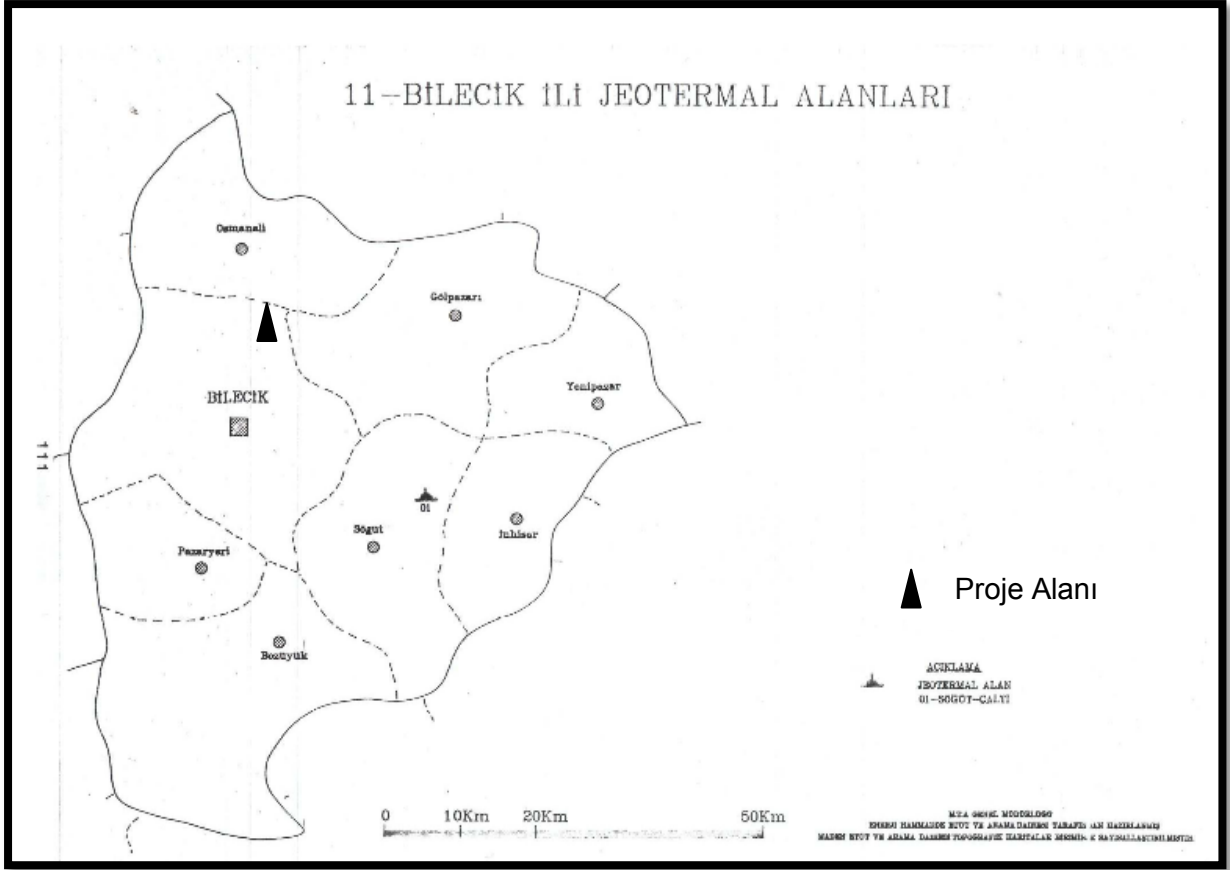
### **Termal Su Kaynakları**

Bilecik İlinin Söğüt ilçesinde Çaltı jeotermal alanı bulunmaktadır. Söğüt-Çaltı jeotermal alanındaki kaynağın sıcaklığı 38 °C ve debisi 2.09 l/s 'dir.

Sıcak sular kaplıca amaçlı kullanılmaktadır. Bölgedeki termal su kaynakları ile ilgili bilgiler aşağıdaki tablolarda gösterilmektedir.

Tablo 26. Proje Alanının Bulunduğu Bilecik ili Termal Kaynaklar

| Jeotermal Alan Adı | Sıcaksu Kaynak Adı  | Yeri (İl-İlçe-Köy-Mevki)     | Sıcaklık (C <sup>0</sup> ) | Debi (lt/sn) | PH        | Radyoaktivite | Toplam Mineralizasyon |                 |
|--------------------|---------------------|------------------------------|----------------------------|--------------|-----------|---------------|-----------------------|-----------------|
| Söğüt-Çaltı        | Çaltı Ilıcısı       |                              | 38                         | 2.09         | 7.5       | 9.8 Eman      | 2144.1 mg/l           | Kaplıca amaçlı. |
|                    | Osmaneli İçmecesuyu | Bilecik-Osmaneli-Selcuk Köyü | 18.5-20                    | 1            | 7.20-7.40 | 4.6-5.6 Eman  | 7880.5 mg/l           |                 |



Şekil 29. Proje Alanını gösterir Bilecik İli Jeotermal Alanları

Proje alanına 25-30 km mesafede bulunan ve kaplıca olarak kullanılan Çatlı Ilıcası'nın konumu yukarıdaki şekilde gösterilmiştir. Kaplıcadan alınan su numunesinin kimyasal analizi aşağıdaki gibidir.

Tablo 27. Çatlı İlicası- Kuyu'dan Alınan Sıcak Suların Kimyasal Analiz Tablosu

| Kaynak veya Kuyu Adı       | Çatlı İlicası |
|----------------------------|---------------|
| Analiz Tarihi              | 04.08.1990    |
| Sıcaklık(°C)               | 38            |
| pH                         | 7.5           |
| Spesifik Konduktive mho/cm | 1800          |
| Buharlaşma Kalıntısı mg/l  | 1248          |
| K+(mg/l)                   | 19            |
| Na+( mg/l)                 | 160           |
| NH4 (mg/l)                 | <0.2          |
| Ca++(mg/l)                 | 65            |
| Mg++(mg/l)                 | 43            |
| As(Total)                  | <0.01         |
| B(Total)                   | 3.9           |
| Li+(mg/l)                  | 0.2           |
| SiO2(mg/l)                 | 40            |
| CO2 (Erimis,mg/l)          | 37            |
| HCO3 <sup>-</sup> (mg/l)   | 732           |
| CO3 <sup>-</sup> (mg/l)    | <1            |
| SO4 <sup>-</sup> (mg/l)    | 127           |
| Cl <sup>-</sup> (mg/l)     | 34            |
| I <sup>-</sup> (mg/l)      | <0.5          |
| F <sup>-</sup> (mg/l)      | 9             |
| NO2 <sup>-</sup> (mg/l)    | <0.0          |
| No3 <sup>-</sup> (mg/l)    | <1            |

**IV.2.4. Hidrolojik özellikler, (yüzeysel su kaynaklarından, göl, dalyan akarsu ve diğer sulak alanların fiziksel, kimyasal, bakteriyolojik ve ekolojik özellikleri, bu kapsamda akarsuların debisi ve mevsimlik değişimleri, taşkınlar, su toplama havzası oligotrofik, mezotrofik, ötrofik, distrofik olarak sınıflandırılması, sedimentasyon, drenaj, tüm su kaynaklarının kıyı ekosistemleri), akım gözlem istasyonları ve uzun yıllara ait akım değerlerinin, ilgili kurum (bu verilerin temin edildiği kurum) onayı alınarak sunulması,**

İl sınırları içerisindeki ana akarsu Sakarya Nehri ve onu besleyen başlıca nehir ve çaylar güneyden kuzeye doğru; Karasu Çayı, Göksu Nehri, Göynük Çayı ve Papaz Deresidir.

**1- Karasu Çayı :** Karasu Çayı , Bilecik-Merkez-Bayırköy beldesinin kuzey istikametinden Sakarya nehrine karışmaktadır. Karasu Çayı 0,02 lik bir topoğrafik eğime sahiptir. Sakarya Havzasında bulunmaktadır. İlkbahar aylarında taşıdığı su miktarı maksimum seviyededir.

Mevsimler itibariyle;

Sonbahar mevsimi (Eylül-Ekim-Kasım) : 14,7 milyon m<sup>3</sup>  
Kış mevsimi (Aralık-Ocak-Şubat) : 49,5 milyon m<sup>3</sup>  
İlkbahar mevsimi (Mart-Nisan-Mayıs) : 79,1 milyon m<sup>3</sup>  
Yaz mevsimi ( Haziran-Temmuz-Ağustos) : 16,6 milyon m<sup>3</sup>

Su potansiyeline sahiptir. Karasu Çayının taşıdığı su miktarı Bozüyük, Pazaryeri ve Söğüt ilçelerine düşen yağışlara bağlı olarak % 10 artmakta veya azalmaktadır. Karasu Çayı, yıllık su miktarının %10' unu Sonbahar mevsiminde, % 30'unu Kış mevsiminde, % 50'sini ilkbahar mevsiminde, % 10'unu yaz mevsiminde geçirmektedir.

Aylık taşıdığı su miktarının en az olduğu aylar, Temmuz= 4,47 milyon m<sup>3</sup>, Ağustos=4,07 milyon m<sup>3</sup>, Eylül= 4.47 milyon m<sup>3</sup>, Ekim= 4,42 milyon m<sup>3</sup> dür.

Taşıdığı su miktarının en çok olduğu aylar, Şubat =24,5 milyon m<sup>3</sup>, Mart=41,9 milyon m<sup>3</sup>, Nisan 21,7 milyon m<sup>3</sup>, yıllık su potansiyeli 150 milyon m<sup>3</sup> civarındadır. Bu miktar %10 oranında kurak ve ıslak periyotlara göre artmakta veya azalmaktadır.

**2- Göynük Çayı** : Bilecik-Osmaneli ilçesinin Selimiye köyünün güneyinden Sakarya Nehrine karışmaktadır. Göynük Çayı 0,006'lık bir topoğrafik eğime sahiptir. Sakarya Havzasında bulunmaktadır. İlkbahar aylarında taşıdığı su miktarı maksimum seviyededir.

Mevsimler itibariyle;

Sonbahar mevsimi (Eylül-Ekim-Kasım) : 11,3 milyon m<sup>3</sup>  
Kış mevsimi (Aralık-Ocak-Şubat) : 58 milyon m<sup>3</sup>  
İlkbahar mevsimi (Mart-Nisan-Mayıs) : 104,7 milyon m<sup>3</sup>  
Yaz mevsimi ( Haziran-Temmuz-Ağustos) : 18,6 milyon m<sup>3</sup> lük su potansiyeline sahiptir. Göynük Çayının taşıdığı su miktarı düşen yağışlara bağlı olarak %10 artmakta veya azalmaktadır.

Göynük Çayı, yıllık su miktarının % 6'sını Sonbahar mevsiminde, %30' unu Kış mevsiminde, %54 'ünü İlkbahar mevsiminde , %10 unu yaz mevsiminde geçirmektedir. Aylık taşıdığı su miktarının en az olduğu aylar, Ağustos=2,7 milyon m<sup>3</sup>, Eylül= 2,8 milyon m<sup>3</sup>, Ekim= 3,6 milyon m<sup>3</sup> dür.

Taşıdığı su miktarının en çok olduğu aylar, Mart=43,7 milyon m<sup>3</sup>, Nisan 37,4 milyon m<sup>3</sup>, yıllık su potansiyeli 190 milyon m<sup>3</sup> civarındadır. Bu miktar %10 oranında kurak ve ıslak periyotlara göre artmakta veya azalmaktadır.

**3- Göksu Nehri** : Bilecik-Osmaneli ilçesinin kuzey-batı istikametinde Sakarya Nehrine karışmaktadır. Göksu Nehri 0,002 lik bir topoğrafik eğime sahiptir. İlkbahar aylarında taşıdığı su miktarı maksimum seviyededir.

Mevsimler itibariyle;

Sonbahar mevsimi (Eylül-Ekim-Kasım) : 48,78 milyon m<sup>3</sup>  
Kış mevsimi (Aralık-Ocak-Şubat) : 184,1 milyon m<sup>3</sup>  
İlkbahar mevsimi (Mart-Nisan-Mayıs) : 401 milyon m<sup>3</sup>  
Yaz mevsimi ( Haziran-Temmuz-Ağustos) : 71,43 milyon m<sup>3</sup> lük su potansiyeline sahiptir. Göksu Nehrinin taşıdığı su miktarı İnegöl, Tahtaköprü, Mezit, Mahmudiye ve Yenişehir İlçelerine düşen yağışlara bağlı olarak 5 -10 artmakta veya azalmaktadır. Göksu Nehri, yıllık su miktarının % 7'sini Sonbahar mevsiminde, %26'sını Kış mevsiminde, %57 'sini İlkbahar mevsiminde , %10 unu yaz mevsiminde geçirmektedir.

Aylık taşıdığı su miktarının en az olduğu aylar, Temmuz=11,3 milyon m<sup>3</sup>, Ağustos=7,03 milyon m<sup>3</sup>, Eylül= 8,28 milyon m<sup>3</sup>, Ekim= 12 milyon m<sup>3</sup> dür.

Taşıdığı su miktarının en çok olduğu aylar, Mart=157 milyon m<sup>3</sup>, Nisan 13,5 milyon m<sup>3</sup>, yıllık su potansiyeli 800 milyon m<sup>3</sup> civarındadır. Bu miktar %10 oranında kurak ve ıslak periyotlara göre artmakta veya azalmaktadır.

**4- Papaz Deresi :** Papaz Deresi Osmaneli İlçesinin güneyindeki Ahiler mevkisinden Sakarya Nehrine karışmaktadır. Papaz Deresi 0,006 lık bir eğime sahiptir.

Mevsimler itibariyle;

Sonbahar mevsimi (Eylül-Ekim-Kasım ) : 1,38 milyon m<sup>3</sup>

Kış mevsimi (Aralık-Ocak-Subat) : 8,91 milyon m<sup>3</sup>

İlkbahar mevsimi (Mart-Nisan-Mayıs) : 9,3milyon m<sup>3</sup>

Yaz mevsimi ( Haziran-Temmuz-Ağustos) : 1,22 milyon m<sup>3</sup> lük su potansiyeline sahiptir. Aylık taşıdığı su miktarının en az olduğu aylar, Temmuz= 330 000 m<sup>3</sup>, Ağustos=345000 m<sup>3</sup>, Eylül= 148000 m<sup>3</sup>, Ekim= 324000 m<sup>3</sup> dür.

Su miktarının en çok olduğu ay Mart 5 206 000 m<sup>3</sup>, yıllık su potansiyeli 20 milyon m<sup>3</sup> civarındadır. Papaz Deresi, yıllık su miktarının %6' sını Sonbahar mevsiminde, %43'ünü Kış mevsiminde, % 45' ini İlkbahar mevsiminde, % 6' sını yaz mevsiminde geçirmektedir.

**5-Sakarya Nehri:** Sakarya Nehri, Bilecik İli sınırları içinde İnhisar-Çay köyün doğusundan giriş yapıp, Osmaneli ilçesi Ciciler Köyünden Bilecik ili sınırlarından çıkış yapmaktadır. Sakarya Nehri, Bilecik İli sınırlarında 0,002 lik bir topoğrafik eğime sahiptir.

Mevsimler itibariyle;

Sonbahar mevsimi (Eylül-Ekim-Kasım ) : 689 milyon m<sup>3</sup>

Kış mevsimi (Aralık-Ocak-Subat) : 1598 milyon m<sup>3</sup>

İlkbahar mevsimi (Mart-Nisan-Mayıs) : 2361 milyon m<sup>3</sup>

Yaz mevsimi ( Haziran-Temmuz-Ağustos) : 748 milyon m<sup>3</sup> lük su potansiyeline sahiptir. Sakarya Nehrinin taşıdığı su miktarı Eskisehir-Kütahya-Ankara-Bolu İllerine düşen yağışlara bağlı olarak değişkenlik göstermektedir.

Yıllık su potansiyeli 5 milyar m<sup>3</sup> civarındadır. Yıllık su miktarının % 13 'ünü Sonbahar mevsiminde, % 30'unu Kış mevsiminde, %44 'ünü İlkbahar mevsiminde, %13 'ünü yaz mevsiminde geçirmektedir.

## BARAJ GÖLET VE REZERVUARLAR

### BARAJLAR:

**a) Darıdere (Dodurga) Barajı :** Bilecik İli Bozüyük İlçesinin 13 km güney batısında yer almaktadır. Sarısu Deresi üzerinde, Kışlabası Tepesi ile Çadırılık Sırtı arasındaki dar boğazda bulunmaktadır. İnşaatına 1972 yılında başlanan Darıdere Barajı 1977 yılında işletmeye açılmıştır.

**b) Günyurdu (Bakras) Barajı :** Bilecik İli Pazaryeri İlçesinin kuzeybatısında yer alır. Bakraş Deresi üzerinde 1993 yılında inşaatına başlanmıştır. Baraj inşaatı 2007 yılında bitirilmiştir. Sulama alanı proje çalışmaları sürmektedir.

**c) Kızıldamlar Barajı :** Bilecik İli Söğüt İlçesinin Kızıldamlar Köyüne 7,5 km mesafede yer alır. Söğüt Deresi üzerinde 1993 yılında inşaatına başlanan Kızıldamlar Barajı 10.10.2001 tarihinden itibaren su tutmaya başlamıştır.

**GÖLETLER:**

a) **Borçak Göleti** : Bilecik İli Söğüt ilçesi Borçak Köyünün 0,2 km güneybatısında yer almaktadır.

b) **Kurtköy Göleti** : Bilecik İli Söğüt ilçesi Kurtköy sınırları içerisinde yer alır. Sabuncu Deresi üzerinde 1996 yılında inşaatına başlanmıştır. Gölet inşaatı 2007 yılında tamamlanmıştır. Sulama alanı proje çalışmaları bitmiştir.

c) **Zeyve Göleti** : Bilecik İli Söğüt İlçesi Zeyve Köyü güneydoğusunda yer alır. Ballık Deresi üzerinde 1997 yılında inşaatına başlanmıştır. Gölet inşaatı 2006 yılında tamamlanmıştır.

d) **Yenipazar Göleti** : Bilecik İli Yenipazar ilçesinin güneydoğusunda bulunmaktadır. Süzmen Deresi üzerinde 1999 yılında inşaatına başlanmıştır.

**Tablo 28.** Bilecik İlinde Mevcut Göl ve Göletler

| Göl ve Sulak Alanlar | Havzası | İli     | İlçesi    | Rakım (m) | Hacim (m <sup>3</sup> ) | Gölün Su Özelliği | Göl Tipi   | Çıkış Suyu Debisi (lt/sn) | Maksimum Derinlik (m) |
|----------------------|---------|---------|-----------|-----------|-------------------------|-------------------|------------|---------------------------|-----------------------|
| Sarıç Göleti         | Sakarya | Bilecik | Pazaryeri | 905       | 163000                  | Tatlı su          | Sulama     | 10                        | 10                    |
| Bozcaarmut Göleti    | Sakarya | Bilecik | Pazaryeri | 996,6     | 324000                  | Tatlı su          | Sulama     | 60                        | 12,65                 |
| Büyükelmal Göleti    | Sakarya | Bilecik | Pazaryeri | 820       | 700000                  | Tatlı su          | Sulama     | 83                        | 19                    |
| Esere Göleti         | Sakarya | Bilecik | Pazaryeri |           | 381000                  | Tatlı su          | Sulama     | 100                       | 14                    |
| Küçükelmal Göleti    | Sakarya | Bilecik | Pazaryeri | 805       | 591000                  | Tatlı su          | Sulama     | 116                       | 18                    |
| Çerkeşli Göleti      | Sakarya | Bilecik | Osmaneli  | 342,8     | 17000000                | Tatlı su          | Sulama     | 2580                      | 20,06                 |
| Çavuşköy Göleti      | Sakarya | Bilecik | Merkez    | 687,6     | 756000                  | Tatlı su          | Sulama     | 100                       | 18,6                  |
| Zemzemiye Göleti     | Sakarya | Bilecik | Söğüt     | 942       | 842000                  | Tatlı su          | Sulama     | 110                       | 19,2                  |
| Ertuğrulgazi Göleti  | Sakarya | Bilecik | Söğüt     | 807       | 955000                  | Tatlı su          | Sulama     | 200                       | 22,5                  |
| Pelitözü Göleti      | Sakarya | Bilecik | Merkez    | 623       | 1331000                 | Tatlı su          | Sulama     | 225                       | 20                    |
| Tozman HİS Göleti    | Sakarya | Bilecik | İnhisar   |           | 79000                   | Tatlı su          | Sulama     |                           | 3,35                  |
| Borçak Göleti        | Sakarya | Bilecik | Söğüt     | 406,5     | 620000                  | Tatlı su          | Sulama     |                           |                       |
| Darıdere Barajı      | Sakarya | Bilecik | Bozüyük   | 1056      | 17400000                | Tatlı su          | Baraj gölü |                           |                       |
| Günyurdu Barajı *    | Sakarya | Bilecik | Pazaryeri | 807       | 7400000                 | Tatlı su          | Baraj gölü |                           |                       |
| Kızıldamlar barajı * | Sakarya | Bilecik | Söğüt     | 527,4     | 10700000                | Tatlı su          | Baraj gölü |                           |                       |
| Kurtköy Göleti *     | Sakarya | Bilecik | Merkez    | 781       | 2580000                 | Tatlı su          | Sulama     |                           |                       |
| Yenipazar Göleti *   | Sakarya | Bilecik | Yenipazar | 703       | 2180000                 | Tatlı su          | Sulama     |                           |                       |
| Zeyve Göleti *       | Sakarya | Bilecik | Söğüt     | 850       | 1260000                 | Tatlı su          | Sulama     |                           |                       |

Kaynak: İl Çevre Durum Raporu-2009

**IV.2.5. Kurulacak barajın su toplama havzası ile ilgili, Oltu Çayı' na ilişkin en az 10 yıllık aylık maksimum, aylık minimum ve aylık ortalama debilerinin m<sup>3</sup>/sn olarak verilmesi,**

Proje ile ilgili olarak Kastamonu Üniversitesi'nden Yrd.Doç.Dr. Kerim GÜNEY, Yrd. Doç. Dr. Özlem FINDIK ve Yüzüncü Yıl Üniversitesinden Yrd.Doç.Dr. Harun AYDIN tarafından hazırlanmış olan *Ekosistem Değerlendirme Raporu Ek-9' da* verilmiştir. Bu raporda, suyun temin edileceği kaynağın kullanılması sonucu mansapta olabilecek değişimler detaylı olarak verilmiştir. ayrıca bırakılması gerekli can suyu miktarı Tennant ve Islak Çevre Metodlarına göre hesaplanmış ve ortalamaları alınmıştır. Buna göre;

Gök Regülatörü için Aralık-Nisan dönemi için 11,090 m<sup>3</sup>/s ve Mayıs-Kasım dönemi için 9,704 m<sup>3</sup>/s çevresel ekosistem suyunun bırakılması gerekmektedir. Ortalama derinlik 1,5 m (150 cm) ve ortalama hız ise 100 m/sn olarak tespit edilmiştir.

Proje kapsamında hazırlanıp, onaylanan Su Hakları Raporu ve cansuyu miktarına göre belirlenen değerler aşağıda tablo halinde verilmiştir;

| Aylar   | Ekosistem Değerlendirme Raporu | Su Hakları Raporu | Gök Regülatörü İçin toplam Değer |
|---------|--------------------------------|-------------------|----------------------------------|
| Ocak    | 11090 lt/s                     | 0                 | 11090 lt/s                       |
| Şubat   | 11090 lt/s                     | 0                 | 11090 lt/s                       |
| Mart    | 11090 lt/s                     | 0                 | 11090 lt/s                       |
| Nisan   | 11090 lt/s                     | 0,23              | 11090,23 lt/s                    |
| Mayıs   | 9704 lt/s                      | 37,23             | 9741,23 lt/s                     |
| Haziran | 9704 lt/s                      | 174,50            | 9878,5 lt/s                      |
| Temmuz  | 9704 lt/s                      | 196,30            | 9900,3 lt/s                      |
| Ağustos | 9704 lt/s                      | 112,96            | 9816,96 lt/s                     |
| Eylül   | 9704 lt/s                      | 28,07             | 9732,07 lt/s                     |
| Ekim    | 9704 lt/s                      | 0                 | 9704 lt/s                        |
| Kasım   | 9704 lt/s                      | 0                 | 9704 lt/s                        |
| Aralık  | 11090 lt/s                     | 0                 | 11090 lt/s                       |

DSİ tarafından belirlenecek su hakkı miktarı can suyu miktarından ayrı tutulacaktır. DSİ tarafından belirlenecek miktar, su hakkı olarak uygulanarak, dereye bu miktarda su akışı sağlanacaktır. Son 10 yıllık Gök Regülatör Yeri Aylık Ortalama Akım Değerleri Tablo 29 'da, aylık maksimum ve minimum akım değerleri Tablo 30 ve 31' de verilmiştir.

Proje kapsamında memba ve mansabda dere yatağına sürekli verilecek can suyunun kontrol edilebilmesi için 2 adet AGİ kurulacaktır. Kurulması gereken ölçüm (debi metre) istasyonu yerleri D.S.İ. 3. Bölge Müdürlüğü ile birlikte arazide tespit edilecektir ve DSİ 3. Bölge Müdürlüğü'nden onay alınacaktır. Tesisin işletme süresince dere yatağına bırakılacak can suyu miktarı on-line (modem bağlantılı) debi ölçer ile sürekli ölçülecektir. Debimetre ölçüm kayıtları 5 yıl süre ile Bilecik İl Çevre ve Şehircilik Müdürlüğü tarafından yapılacak kontrollerde ibraz edilecek şekilde muhafaza edilecektir. Ölçüm raporları "altı ayda bir kez" İl Çevre ve Şehircilik Müdürlüğü'ne verilecektir.

Söz konusu proje için hazırlanan Su Kullanım Hakları Raporu DSİ III. Bölge Müdürlüğü'nce onaylanmıştır **(Bkz. Ek-10)**.

Ayrıca inşaat aşamasında flora türleri ile yaban hayatını etkileyecek çalışmalar yapılması durumunda Bilecik İl Çevre ve Şehircilik Müdürlüğü uzmanları eşliğinde çalışmalar yürütülecek, ulusal ve uluslar arası mevzuat açısından gerekli önlemler alınacaktır.

**Tablo 29.** Gök Regülatör Yeri Aylık Ortalama Akım Değerleri

| YIL         | EKİM  | KASIM | ARALIK | OCAK  | ŞUBAT | MART  | NİSAN | MAYIS | HAZİR. | TEMM. | AĞUST. | EYLÜL | Y.ORT. |
|-------------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|
| 2000        | 48,6  | 106,6 | 68,5   | 149,2 | 84,0  | 76,2  | 84,5  | 52,3  | 41,3   | 104,7 | 64,4   | 40,8  | 76,8   |
| 2001        | 72,8  | 89,1  | 76,0   | 105,6 | 95,1  | 61,4  | 52,0  | 55,2  | 50,9   | 51,0  | 51,0   | 50,8  | 67,6   |
| 2002        | 52,7  | 63,8  | 72,3   | 84,4  | 73,7  | 62,8  | 137,7 | 105,1 | 68,5   | 62,7  | 58,0   | 54,8  | 74,7   |
| 2003        | 62,1  | 61,5  | 89,0   | 61,2  | 56,6  | 61,4  | 59,9  | 51,0  | 50,6   | 53,0  | 50,4   | 50,4  | 58,9   |
| 2004        | 75,1  | 88,0  | 132,1  | 165,0 | 158,0 | 185,0 | 154,0 | 108,8 | 85,6   | 88,9  | 89,5   | 90,8  | 118,4  |
| 2005        | 23,5  | 70,3  | 39,5   | 27,3  | 41,5  | 89,3  | 91,9  | 39,9  | 48,9   | 42,3  | 52,7   | 40,1  | 50,6   |
| 2006        | 28,8  | 32,2  | 46,5   | 82,9  | 134,0 | 142,0 | 59,7  | 24,8  | 24,0   | 47,4  | 47,1   | 13,8  | 56,9   |
| 2007        | 26,6  | 32,2  | 46,3   | 42,6  | 23,3  | 54,1  | 47,1  | 19,9  | 27,0   | 52,4  | 46,6   | 18,3  | 36,4   |
| 2008        | 13,7  | 24,0  | 30,1   | 64,7  | 37,4  | 22,4  | 42,3  | 36,7  | 21,8   | 46,5  | 51,7   | 33,3  | 35,4   |
| 2009        | 9,3   | 13,7  | 16,5   | 38,6  | 16,3  | 144,0 | 172,0 | 79,2  | 30,1   | 33,2  | 43,4   | 18,4  | 51,2   |
| <b>ORT.</b> | 41,32 | 58,14 | 61,68  | 82,15 | 71,99 | 89,86 | 90,11 | 57,29 | 44,87  | 58,21 | 55,48  | 41,15 | 62,69  |

**Tablo 30.** Gök Regülatör Yeri Aylık Maksimum Akım Değerleri

| YIL         | EKİM | KAS.  | ARALIK | OCAK  | ŞUBAT | MART  | NİSAN | MAYIS | HAZİR. | TEMM. | AĞUST. | EYLÜL | MAKS. |
|-------------|------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|-------|-------|
| 2000        | 48,6 | 106,6 | 68,5   | 149,2 | 84,0  | 76,2  | 84,5  | 52,3  | 41,3   | 104,7 | 64,4   | 40,8  | 149,2 |
| 2001        | 72,8 | 89,1  | 76,0   | 105,6 | 95,1  | 61,4  | 52,0  | 55,2  | 50,9   | 51,0  | 51,0   | 50,8  | 105,6 |
| 2002        | 52,7 | 63,8  | 72,3   | 84,4  | 73,7  | 62,8  | 137,7 | 105,1 | 68,5   | 62,7  | 58,0   | 54,8  | 137,7 |
| 2003        | 62,1 | 61,5  | 89,0   | 61,2  | 56,6  | 61,4  | 59,9  | 51,0  | 50,6   | 53,0  | 50,4   | 50,4  | 89    |
| 2004        | 75,1 | 88,0  | 132,1  | 165,0 | 158,0 | 185,0 | 154,0 | 108,8 | 85,6   | 88,9  | 89,5   | 90,8  | 185   |
| 2005        | 23,5 | 70,3  | 39,5   | 27,3  | 41,5  | 89,3  | 91,9  | 39,9  | 48,9   | 42,3  | 52,7   | 40,1  | 91,9  |
| 2006        | 28,8 | 32,2  | 46,5   | 82,9  | 134,0 | 142,0 | 59,7  | 24,8  | 24,0   | 47,4  | 47,1   | 13,8  | 142   |
| 2007        | 26,6 | 32,2  | 46,3   | 42,6  | 23,3  | 54,1  | 47,1  | 19,9  | 27,0   | 52,4  | 46,6   | 18,3  | 54,1  |
| 2008        | 13,7 | 24,0  | 30,1   | 64,7  | 37,4  | 22,4  | 42,3  | 36,7  | 21,8   | 46,5  | 51,7   | 33,3  | 64,7  |
| 2009        | 9,3  | 13,7  | 16,5   | 38,6  | 16,3  | 144,0 | 172,0 | 79,2  | 30,1   | 33,2  | 43,4   | 18,4  | 172   |
| <b>MAK.</b> | 75,1 | 106,6 | 132,1  | 165   | 158   | 185   | 172   | 108,8 | 85,6   | 104,7 | 89,5   | 90,8  | 185   |

**Tablo 31.** Gök Regülatör Yeri Aylık Minimum Akım Değerleri

| YIL         | EKİM | KASIM | ARALIK | OCAK  | ŞUBAT | MART  | NİSAN | MAYIS | HAZİR. | TEMM. | AĞUST. | EYLÜL | MİN. |
|-------------|------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|-------|------|
| 2000        | 48,6 | 106,6 | 68,5   | 149,2 | 84,0  | 76,2  | 84,5  | 52,3  | 41,3   | 104,7 | 64,4   | 40,8  | 40,8 |
| 2001        | 72,8 | 89,1  | 76,0   | 105,6 | 95,1  | 61,4  | 52,0  | 55,2  | 50,9   | 51,0  | 51,0   | 50,8  | 50,8 |
| 2002        | 52,7 | 63,8  | 72,3   | 84,4  | 73,7  | 62,8  | 137,7 | 105,1 | 68,5   | 62,7  | 58,0   | 54,8  | 52,7 |
| 2003        | 62,1 | 61,5  | 89,0   | 61,2  | 56,6  | 61,4  | 59,9  | 51,0  | 50,6   | 53,0  | 50,4   | 50,4  | 50,4 |
| 2004        | 75,1 | 88,0  | 132,1  | 165,0 | 158,0 | 185,0 | 154,0 | 108,8 | 85,6   | 88,9  | 89,5   | 90,8  | 75,1 |
| 2005        | 23,5 | 70,3  | 39,5   | 27,3  | 41,5  | 89,3  | 91,9  | 39,9  | 48,9   | 42,3  | 52,7   | 40,1  | 23,5 |
| 2006        | 28,8 | 32,2  | 46,5   | 82,9  | 134,0 | 142,0 | 59,7  | 24,8  | 24,0   | 47,4  | 47,1   | 13,8  | 13,8 |
| 2007        | 26,6 | 32,2  | 46,3   | 42,6  | 23,3  | 54,1  | 47,1  | 19,9  | 27,0   | 52,4  | 46,6   | 18,3  | 18,3 |
| 2008        | 13,7 | 24,0  | 30,1   | 64,7  | 37,4  | 22,4  | 42,3  | 36,7  | 21,8   | 46,5  | 51,7   | 33,3  | 13,7 |
| 2009        | 9,3  | 13,7  | 16,5   | 38,6  | 16,3  | 144,0 | 172,0 | 79,2  | 30,1   | 33,2  | 43,4   | 18,4  | 9,3  |
| <b>MİN.</b> | 9,3  | 13,7  | 16,5   | 27,3  | 16,3  | 22,4  | 42,3  | 19,9  | 21,8   | 33,2  | 43,4   | 13,8  | 9,3  |



**IV.2.6. Projenin yer aldığı havzanın su kullanım durumu, yağış-akış ilişkisi, ekolojik potansiyeli, projenin kurulacağı su kaynağının/kaynaklarının uzun yıllara ait aylık ortalama değerleri (m<sup>3</sup>/sn),**

Gök HES, Orta Sakarya Nehri Havzası içinde yer almaktadır. Proje sahasındaki en önemli akarsu, Sakarya Nehri ve kollarıdır. Sakarya Nehri'nin Gök HES Regülatör yerindeki yağış alanı, 46 335 km<sup>2</sup>'dir. Gök HES Regülatör yeri mevcut durum aylık net akımları ortalaması 66,4 m<sup>3</sup>/s'dir.

Proje alanında yer alan Sakarya Nehri, Ankara İli sınırları içinden Sakarya başı denilen mevkiden doğmaktadır. Oldukça büyük bir yağış alanına ve birçok yan kola sahiptir. En büyük kolların Porsuk çayı, Ankara çayı, Mudurnu çayı, Dinsiz çayı ve Kirazdere gibi önemli kollarıdır. Bunun dışında daha birçok yan kol ve derecik vardır. Ankara, Eskişehir, Kütahya, Bolu, Bilecik ve Bursa gibi il toprakları içindeki birçok kolu olarak Karadeniz'e ulaşır.

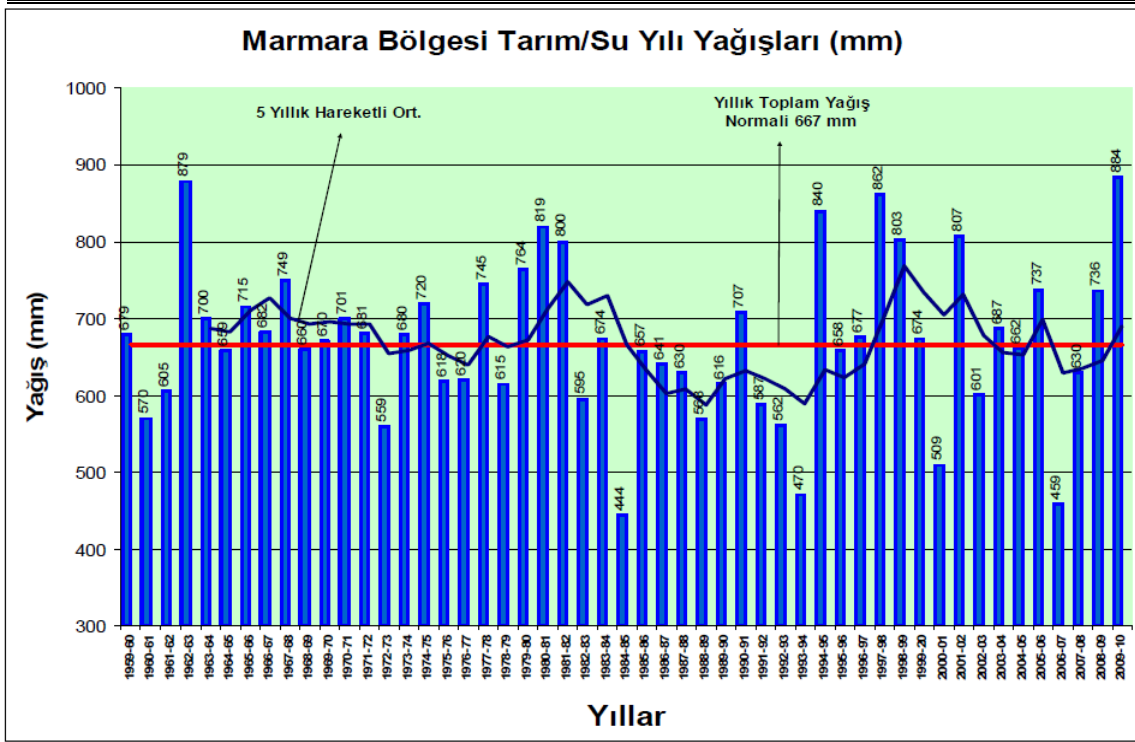
Gök Regülatörü ve HES Projesi, bir enerji tesisi olduğu için su kaybı söz konusu değildir. Sular santralde kullanıldıktan sonra tekrar dere yatağına verilecektir. Projede su kullanımı açısından bir problem beklenmemektedir.

Türkiye 26 adet hidrolojik havzaya ayrılmıştır. Havzaların ortalama yıllık toplam akışları 186 milyar m<sup>3</sup> 'tür. Proje alanının da içerisinde yer aldığı Marmara Havzası'na ait veriler aşağıda verilmektedir.

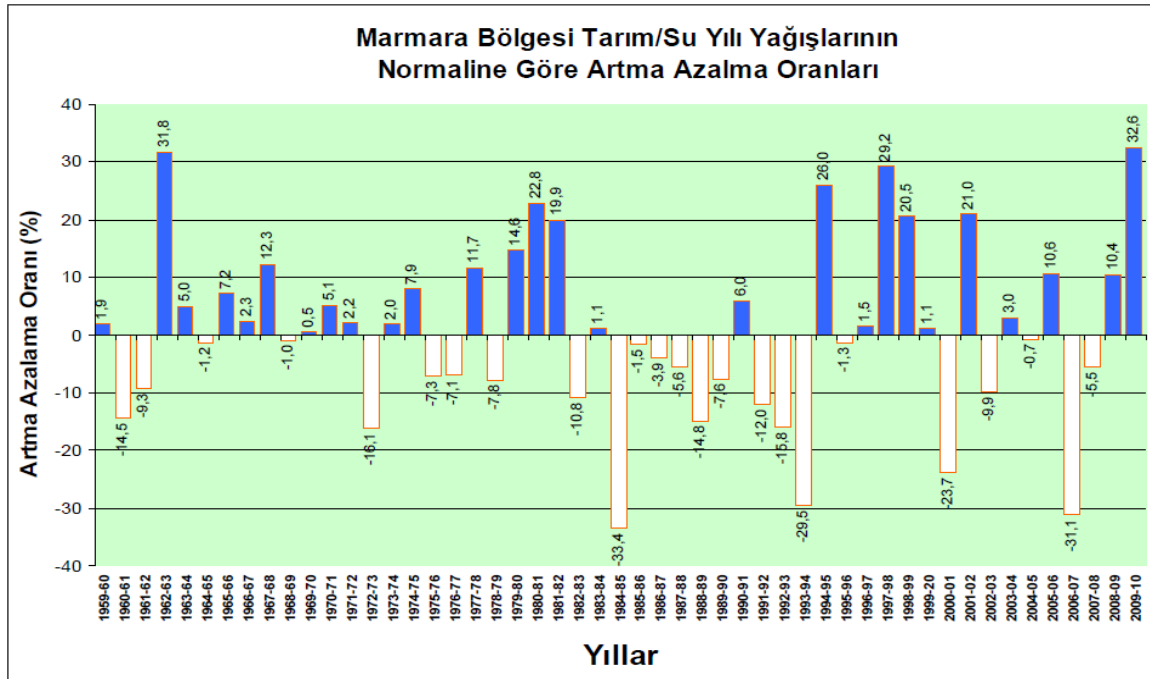
Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün resmi web sitesinden alınan Marmara Havzası'nın 2009-2010 yılı Bölge yağış ortalaması 14,7 mm. normali 26,2 mm. 2010 Ağustos ayı yağış ortalaması ise 1,5 mm.dir. Yağışlarda normale göre % 43,8 azalma, geçen yıl Ağustos ayı yağışına göre ise % 100,0'den fazla artma gözlenmiştir.

Kümülatif yağışlarda ise bölge ortalaması; 699,5 mm. normali 627,5 mm. geçen yıl aynı dönem ortalaması ise 834,8 mm.dir. Kümülatif yağışlarda normale göre % 11,5 artma, geçen yıla göre ise % 16,2 azalma gözlenmiştir.

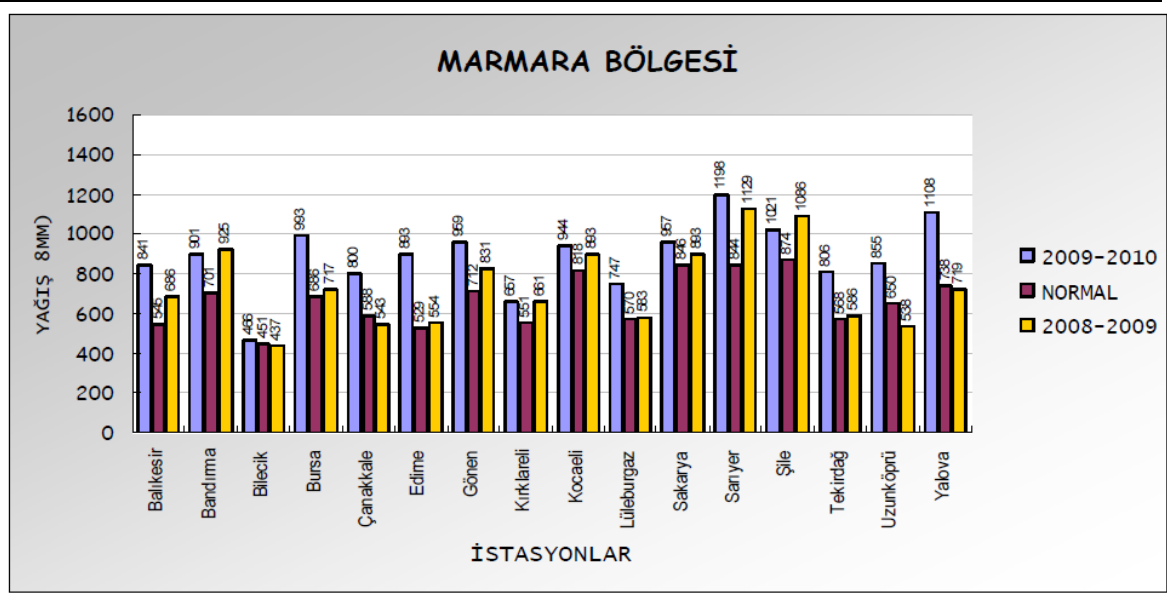
2009-2010 Tarım/Su yılı bölge yağış ortalaması 884 mm, normali 667 mm, geçen yıl aynı dönem ortalaması ise 736 mm'dir. Yağışlarda normale göre % 32,6; geçen yıla göre ise % 20,1 artma gözlenmiştir.



Şekil 30. Marmara Bölgesi Tarım/Su Yılı Yağışlar (mm)

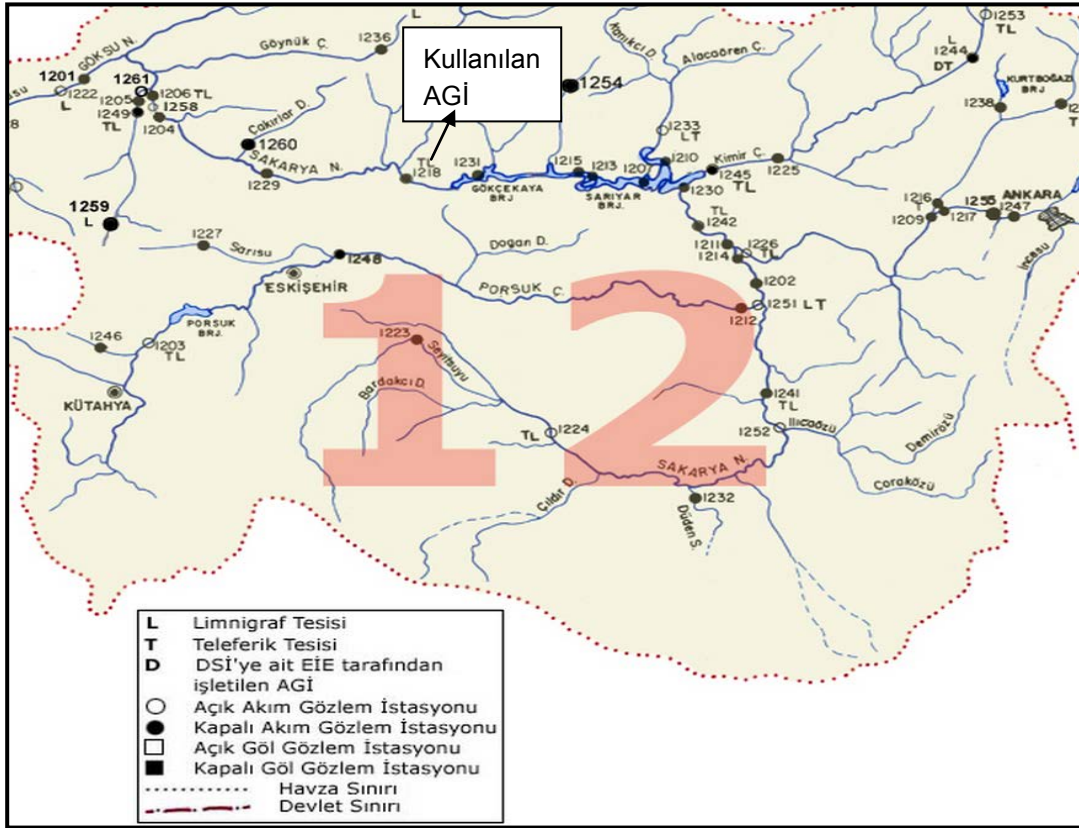


Şekil 31. Marmara Bölgesi Tarım/Su Yılı Yağışlarının Artma Azalma Oranları



Kaynak: 2010 Yılı İklim Verilerinin Değerlendirilmesi, DMİ, 2011

Şekil 32. Marmara Bölgesi Yıllara Göre İstasyon Yağış Değerleri



Kaynak: [elektriketut@eie.gov.tr](mailto:elektriketut@eie.gov.tr)

Şekil 33. Sakarya Havzası Akım Gözlem İstasyonları

**IV.2.7. Yüzeysel su kaynaklarının hidrolojik özellikleri, mevcut ve planlanan kullanımı, mevcut, inşaatı devam eden ve planlanan projelerin harita üzerinde gösterimi (içme, kullanma, sulama suyu, su ürünleri istihsalı, ulaşım, turizm, elektrik üretimi, diğer kullanımlar, kaynakların proje alanına mesafeleri),**

Bilecik İli'nde su kaynağından başlıca sulama, içme ve kullanma suyu sağlamak amaçlı yararlanılmaktadır. Aşağıda Bilecik İli'nde bulunan barajlar, akarsular ve göller ile ilgili bilgiler verilmektedir.

Su Kaynakları Potansiyeli ve Hidrolojik Özellikleri:

|   |                            |
|---|----------------------------|
| Yüzölçümü                                 | 4 308,00 km <sup>2</sup>   |
| Rakım                                     | 526 m                      |
| Yıllık ortalama yağış                     | 438,10 mm                  |
| Ortalama akış/yagış oranı                 | 0,17                       |
| Yerüstü suyu (il çıkışı topl. ort. akımı) | 320 hm <sup>3</sup> /yıl   |
| Yeraltı suyu (ildeki topl. emn. rezerv)   | 54,7 hm <sup>3</sup> /yıl  |
| Toplam Su Potansiyeli                     | 347,7 hm <sup>3</sup> /yıl |
| Baraj rezervuarı yüzeyleri                | 385 ha                     |
| Dodurga barajı                            | 245 ha                     |
| Günyurdu barajı                           | 43 ha                      |
| Kızıldaamlar barajı                       | 97 ha                      |
| Gölet rezervuar yüzeyleri                 | 41 ha                      |
| Akarsu yüzeyleri                          | 454 ha                     |
| Sakarya nehri                             | 410 ha                     |
| Karasu çayı                               | 44 ha                      |
| Toplam su yüzeyi                          | 880 ha                     |

Bilecik İli Mevcut Barajlar ve Sulama Tesisleri:

**a) Daridere (Dodurga) Barajı ve Sulama Tesisleri:** Bilecik İli Bozüyük ilçesinin 13 km güney batısında yer almaktadır. Sarısu Deresi üzerinde, Kışla başı Tepesi ile Çadırılık Sırtı arasındaki dar boğazda bulunmaktadır. İnşaatına 1972 yılında başlanan Daridere Barajı 1977 yılında işletmeye açılmıştır. Baraj, Sarısu Deresinin feyzanlarını kontrol etmek ve mansabında bulunan ovaya düzenli su vermek amacıyla inşa edilmiştir. Toplam hacmi 21,51x106 m<sup>3</sup> ve yüksekliği 25.50 m olan barajın drenaj alanı 182 km<sup>2</sup> 'dir.

**b) Günyurdu (Bakraş) Barajı :** Bilecik İli, Pazaryeri ilçesinin kuzeybatısında yer alır. Bakraş Deresi üzerinde 1993 yılında inşaatına başlanmıştır. Baraj inşaatı 2007 yılında bitirilmiştir. Halen inşaatı devam etmektedir. Temelden 46 m yüksekliğinde 546 000 m<sup>3</sup> kaya dolgu tipinde yapılacaktır. Tesisin kret kotu 807,00 m olacaktır. Göl alanı 0.43 km<sup>2</sup> olup bu göl alanında 7.40 hm<sup>3</sup> su depolanarak 805 ha alan sulanabilecektir. Sulama amaçlı barajın inşaatı devam etmektedir.

**c) Kızıldaamlar Barajı :** Bilecik İli Söğüt ilçesi batısında yer alır. Söğüt Deresi üzerinde 1993 yılında inşaatına başlanan Kızıldaamlar Barajı 10.10.2001 tarihinden itibaren su tutmaya başlamıştır. Temelden 46,70 m yüksekliğindeki barajın gövde dolgu hacmi 499000 m<sup>3</sup> olup kaya dolgu tipinde yapılmıştır. Tesisin kret kotu 527,40 m olup göl alanı 0,97 km<sup>2</sup> 'dir. Bu alan içerisinde 10,70 hm<sup>3</sup> su depolanarak 1523 ha alanda sululu tarım yapılacaktır. Sulama amaçlı barajın sulama kanal inşaatı bitmiştir.

Bilecik İli Göletler:

**a) Borçak Göleti :** Bilecik İli Söğüt ilçesi Borçak Köyünün 0,2 km güneybatısında yer alan Borçak Göleti inşaatı 1998 yılında tamamlanmış olup toplam sulama sahası 79 ha'dır.

**b) Kurtköy Göleti :** Bilecik İli Söğüt ilçesi Kurtköy sınırları içerisinde yer alır. Sabuncu Deresi üzerinde 1996 yılında inşaatına başlanmıştır. Gölet inşaatı 2007 yılında tamamlanmıştır. Sulama alanı proje çalışmaları bitmiştir. Toplam sulama sahası 597 ha'dır.

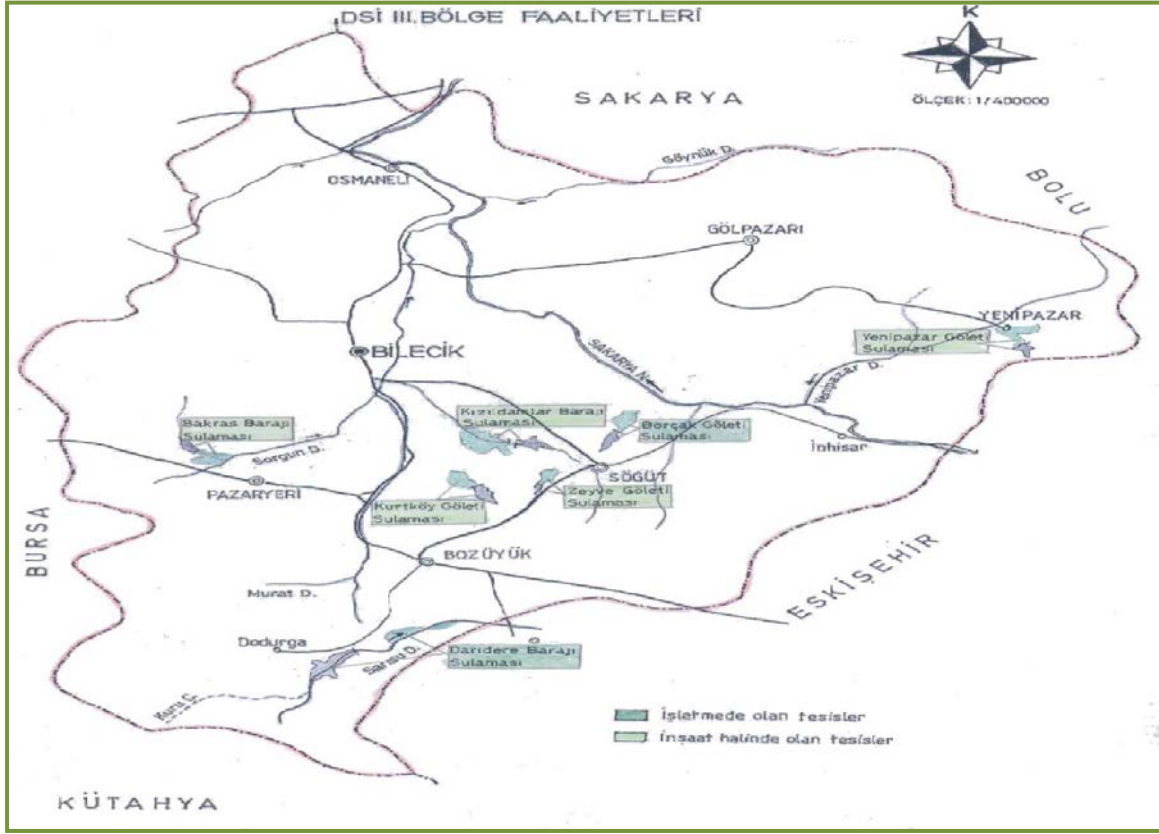
**c) Zeyve Göleti :** Bilecik İli Söğüt ilçesi Zeyve Köyü güneydoğusunda yer alır. Ballık Deresi üzerinde 1997 yılında inşaatına başlanmıştır. Gölet inşaatı 2006 yılında tamamlanmıştır. Toplam sulama sahası 365 ha'dır.

**d) Yenipazar Göleti :** Bilecik İli Yenipazar ilçesinin güneydoğusunda bulunmaktadır. Süzmen Deresi üzerinde 1999 yılında inşaatına başlanmıştır. Toplam sulama sahası 237 ha'dır.

Tablo 32. Bilecik İlinde Mevcut Göl ve Göletler

| Göl ve Sulak Alanlar | Havzası | İli     | İlçesi    | Rakım (m) | Hacim (m <sup>3</sup> ) | Gölün Su Özelliği | Göl Tipi   | Çıkış Suyu Debisi (lt/sn) | Maksimum Derinlik (m) |
|----------------------|---------|---------|-----------|-----------|-------------------------|-------------------|------------|---------------------------|-----------------------|
| Sarıç Göleti         | Sakarya | Bilecik | Pazaryeri | 905       | 163000                  | Tatlı su          | Sulama     | 0                         | 10                    |
| Bozcaarmut Göleti    | Sakarya | Bilecik | Pazaryeri | 996,6     | 324000                  | Tatlı su          | Sulama     | 0                         | 12,65                 |
| Büyükelmalı Göleti   | Sakarya | Bilecik | Pazaryeri | 820       | 700000                  | Tatlı su          | Sulama     | 3                         | 19                    |
| Esere Göleti         | Sakarya | Bilecik | Pazaryeri |           | 381000                  | Tatlı su          | Sulama     | 00                        | 14                    |
| Küçükkelmalı Göleti  | Sakarya | Bilecik | Pazaryeri | 805       | 591000                  | Tatlı su          | Sulama     | 16                        | 18                    |
| Çerkeşli Göleti      | Sakarya | Bilecik | Osmaneli  | 342,8     | 17000000                | Tatlı su          | Sulama     | 580                       | 20,06                 |
| Çavuşköy Göleti      | Sakarya | Bilecik | Merkez    | 687,6     | 756000                  | Tatlı su          | Sulama     | 00                        | 18,6                  |
| Zemzemiye Göleti     | Sakarya | Bilecik | Söğüt     | 942       | 842000                  | Tatlı su          | Sulama     | 10                        | 19,2                  |
| Ertuğrulgazi Göleti  | Sakarya | Bilecik | Söğüt     | 807       | 955000                  | Tatlı su          | Sulama     | 00                        | 22,5                  |
| Pelitözü Göleti      | Sakarya | Bilecik | Merkez    | 623       | 1331000                 | Tatlı su          | Sulama     | 25                        | 20                    |
| Tozman HİS Göleti    | Sakarya | Bilecik | Inhisar   |           | 79000                   | Tatlı su          | Sulama     |                           | 3,35                  |
| Borçak Göleti        | Sakarya | Bilecik | Söğüt     | 406,5     | 620000                  | Tatlı su          | Sulama     |                           |                       |
| Darıdere Barajı      | Sakarya | Bilecik | Bozüyük   | 1056      | 17400000                | Tatlı su          | Baraj gölü |                           |                       |
| Günyurdu Barajı *    | Sakarya | Bilecik | Pazaryeri | 807       | 7400000                 | Tatlı su          | Baraj gölü |                           |                       |
| Kızıldamlar barajı * | Sakarya | Bilecik | Söğüt     | 527,4     | 10700000                | Tatlı su          | Baraj gölü |                           |                       |
| Kurtköy Göleti *     | Sakarya | Bilecik | Merkez    | 781       | 2580000                 | Tatlı su          | Sulama     |                           |                       |
| Yenipazar Göleti *   | Sakarya | Bilecik | Yenipazar | 703       | 2180000                 | Tatlı su          | Sulama     |                           |                       |
| Zeyve Göleti *       | Sakarya | Bilecik | Söğüt     | 850       | 1260000                 | Tatlı su          | Sulama     |                           |                       |

Kaynak: İl Çevre Durum Raporu-2009



Şekil 34. Bilecik İli Mevcut ve İnşaatı Devam Eden Projelerin Gösterimi

Proje çevresinde işletmede olan ve inşaat halinde olan kaynakların proje sahasına kuşuçuşu mesafeleri; Bakraş Baraj sulaması 34 km, Kurtköy Gölet sulaması 34 km, Darıdere Baraj sulaması 58 km, Kızıldağlar Baraj sulaması 21 km, Borçak Gölet sulaması 23 km, Zeyve Gölet Sulaması 28 km, Yenipazar Gölet sulaması 43 km'dir.

**IV.2.8. Tarım alanları (tarımsal gelişim proje alanları, özel mahsul plantasyon alanları) sulu ve kuru tarım arazilerinin büyüklüğü, mülkiyet durumları, ürün desenleri ve bunların yıllık üretim miktarları,**

Bilecik İli 430.801 hektar yüzölçüme sahiptir. Bu alanın %31,7'lik kısmı olan 136.295 hektarlık alan tarım arazilerini oluşturmaktadır. Tarım alanlarının %3,2' si I. sınıf, %4,4' ü II. sınıf, %8,1' i III. sınıf, %8,9'u IV. sınıf, % 14,8' i V. sınıf, %59,2' i VI. sınıf, %1,4' ü ise VII. Sınıf alanlardan oluşmaktadır. Yukarıdaki sınıfsal yapıdan da anlaşılacağı gibi tarım arazileri fazla meyilli ve engebeldir.

İlimizin topoğrafik yapısı engebeli olup, tarıma elverişli alanları da sınırlıdır. Bu nedenle birim alandan elde edilen ürünün miktarının artırılması amacıyla her yörenin iklim ve toprak özelliklerine göre tarımsal faaliyet amaçlanmaktadır. Bu amaçla mikro klima özelliği taşıyan Sakarya Vadisi boyunca sebzeçilik, Gölpaazarı, Osmaneli düzlüklerinde meyvecilik yapılmaktadır. Ayrıca erozyonu önlemek amacıyla meyilli arazilerde de meyve bahçesi tesislerinin kurulmasına önem verilmektedir.

1.Sınıf tarım arazisi 13 724 ha; 2. Sınıf tarım arazisi 18 850 ha; 3.Sınıf tarım arazisi 34 864 ha'dır. İl genelindeki toplam tarım alanından 1. 2. ve 3. sınıf araziler %0,15'ini teşkil etmektedir. Bu nedenle söz konusu alanların korunması büyük önem arz etmektedir.

Kızıldaamlar Barajı ile 1523 ha alanda, Kurtköy Göleti ile 412 ha alanda, Zeyve Göleti ile 288 ha alanda, Yenipazar Göleti ile 272 ha alanda sulu tarım yapılmaktadır.

**Tablo 33.** İl Arazisinin İlçeler İtibariyle Genel Dağılımı

|      |                | Tarım Alanı<br>(ha) | Orman ve<br>Fundalık (ha) | Çayır ve Mera<br>(ha) | Diğer Arazi<br>(ha) |
|------|----------------|---------------------|---------------------------|-----------------------|---------------------|
|      | <b>Toplamı</b> | <b>140743</b>       | <b>217 710,5</b>          | <b>3260,8</b>         |                     |
| İLÇE | MERKEZ         | 33080               | 42 318,5                  | 88,8                  | 5 791,5             |
|      | İNİSAR         | 3539                | 14 972,0                  | 286,1                 | 12 289,5            |
|      | OSMANELİ       | 15304               | 31 428,0                  | 25,2                  | 3 782,0             |
|      | SOĞUT          | 18587               | 17 599,5                  | 1512,5                | 11 654,5            |
|      | BOZÜYÜK        | 21367               | 44 986,0                  | 438 ,9                | 8 722               |
|      | PAZARYERİ      | 12204               | 17 700,0                  | 235,8                 | 1 716               |
|      | GÖLPAZARI      | 29879               | 26 286,5                  | 25,2                  | 114,5               |
|      | YENİPAZAR      | 6783                | 22 420,0                  | 212,1                 | 1 127               |

**Kaynak:** Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü-2008

**Tablo 34.** Arazilerin Kullanım Şekilleri

| Arazi Tipi       |                  | Arazi Kullanımı                            |         |  |
|------------------|------------------|--|---------|--|
| Kategori         | ha ( %)          | Kategori                                   | ha      |  |
| Tarım<br>Arazisi | 140.743<br>(%33) | Ekili alanlar bütün ürünler                | 94.143  | Sulanabilir tarım alanı<br>68.927 ha,<br>sulanan alan<br>21.929 ha |
|                  |                  | Boş  | 30.990  |  |
|                  |                  | Nadas                                      | 15.610  |  |
| Çayır Mera       | 3260,8 (%6)      | çayır mera                                 |         |  |
| Orman            | 217.711 (% 50)   | Orman Fundalık                             |         |  |
| Diğer            | 45.196<br>(%11)  | Yerleşim alanları                          | 6.064   |  |
|                  |                  | Su yüzeyi Taşkın yatakları Sazlık-Bataklık | 601 138 |  |
|                  |                  | Kaya ve moloz                              |         |  |
| Toplam           | 430.200          |  |         |  |

**Kaynak:** Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü - 2008

Türkiye genelinde tarla bitkileri içerisinde en fazla (%74,8) hububat tarımı yapılmaktadır. Bilecik ili hububat ekim alanı bakımından 54.061 ha alan kaplamaktadır. Bilecik genelinde hububat üretimi içinde ekim alanı en fazla olan buğdaydır. Daha sonra arpa gelmektedir.

**IV.2.9. Toprak özellikleri ve kullanım durumu (toprağın fiziksel-kimyasal ve biyolojik özellikleri, arazi kullanım kabiliyeti sınıflaması, erozyon, toprağın mevcut kullanımı),**

**Toprak Özellikleri**

İlin toprak yapısı bölgelere göre değişiklik göstermekle birlikte genel olarak kumlu-killi ve kumlu-tınlı olup kireç oranı yüksektir. Sakarya Irmağı ve kolları çevresinde alüvyal topraklar oluşmuştur.

**Arazi Kullanımı**

Aşağıdaki tabloda ilin arazi varlık durumu gösterilmiştir:

**Tablo 35. Bilecik İli arazi varlık durumu**

| Arazi Varlık Durumu      | Miktarı (ha) |
|--------------------------|--------------|
| Tarıma elverişli arazi   | 140,743      |
| Çayır-Mera               | 26,550       |
| Orman-Fundalık           | 217,711      |
| Diğer araziler           | 45,196       |
| Toplam su yüzeyi         | 0,601        |
| Toplam yüzölçümü         | 430,801      |
| Sulamaya elverişli arazi | 68,927       |
| Sulanan saha             | 21,929       |
| Sulanabilecek saha       | 57,747       |

*Kaynak: Bilecik İl Çevre Durum Raporu, 2009*

**Arazi sınıfları**

İlin arazi kullanım kabiliyet sınıflarına göre dağılımı şu şekildedir:

**Tablo 36. Bilecik ili arazi sınıfları dağılımı**

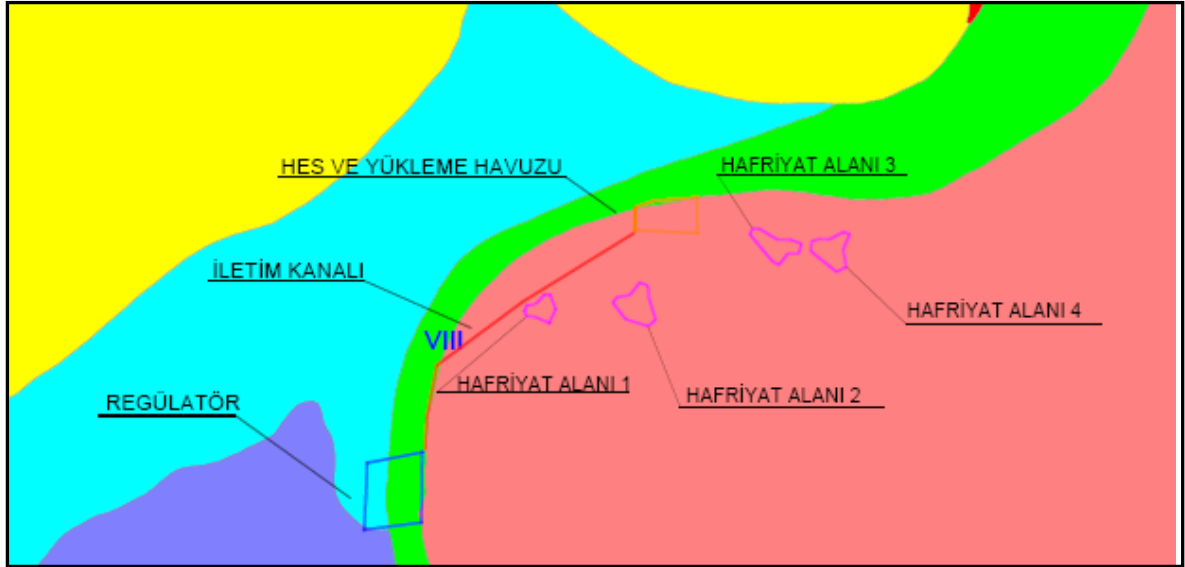
| Arazi Sınıfları | Miktar (ha) |
|-----------------|-------------|
| I.Sınıf         | 13.724      |
| II.Sınıf        | 18.850      |
| III.Sınıf       | 34.864      |
| IV.Sınıf        | 38.452      |
| V.Sınıf         | -           |
| VI.Sınıf        | 64.314      |
| VII.Sınıf       | 254.342     |
| VIII.Sınıf      | 6.064       |
| Toplam          | 430.700     |

*Kaynak: Bilecik İl Çevre Durum Raporu, 2009*



**Proje Sahası**

Söz konusu proje sahasına ilişkin 1/25.000 ölçekli Arazi Kullanım Haritası Ek-16'da verilmiştir. Haritanın, proje sahasını gösterir kısmı ise aşağıdaki şekilde verilmiştir:



Şekil 35. Proje sahası arazi kullanım şekli

**LEJANT**

| Renk | Simge        | 1)Büyük toprak grubu              | 2)Toprak özellikleri kombinasyonu         | 3)Arazi kullanım şekli | 4)Arazi kullanım kabiliyeti (tarımsal amaçlı) | 5)Arazi kullanım kabiliyeti alt sınıfı         |
|------|--------------|-----------------------------------|---|------------------------|---|--|
|      | VIII         | -                                 | -   | -                      | VIII. sınıf arazi (tarıma elverişsiz)         | -  |
|      | N 3 N VII es | Kireçsiz kahverengi orman toprağı | Derinlik: Sığ (50-20 cm)<br>Eğim: %0-2    | Kuru tarım (nadassız)  | VII. sınıf (tarıma elverişsiz)                | Eğim ve erozyon zararı ile toprak yetersizliği |
|      | A 1 Bs I     | Alüvyal toprak                    | Bünye: İnce<br>Drenaj: İyi drene olmuş    | Bahçe (sulu)           | I.sınıf (tarıma elverişli)                    | -  |
|      | M 4 O VII es | Kahverengi orman toprakları       | Derinlik: Çok sığ (20-0 cm)<br>Eğim: %0-2 | Orman                  | VII. sınıf (tarıma elverişsiz)                | Eğim ve erozyon zararı ile toprak yetersizliği |
|      | M 4 F VII se | Kahverengi orman toprakları       | Derinlik: Çok sığ (20-0 cm)<br>Eğim: %0-2 | Fundalık               | VII. sınıf (tarıma elverişsiz)                | Toprak yetersizliği ile eğim ve erozyon zararı |

Yukarıdaki şekilden ve **Ek-16'**da verilen 1/25.000 Ölçekli Arazi Kullanım Haritası'ndan da anlaşıldığı üzere proje sahası genel olarak büyük toprak gruplarından kahverengi orman toprakları ve alüvyal topraklar üzerinde bulunmaktadır.

**Kahverengi Orman Toprakları:** Bu topraklar yüksek kireç içeriğine sahip anamadde üzerinde oluşurlar. A (B) C profilli olup, horizonlar birbirine dereceli olarak geçiş yapar. Koyu kahverengi olan A horizonu belirgindir. Gözenekli veya granüler bir yapıya sahiptir. Reaksiyonu bazik, bazen de nötrdür. A horizonundaki organik madde mull şeklindedir. Yani mineral madde ile iyice karışmıştır. B horizonu daha açık renktedir ve genellikle kahverengidir. Renk bazen kırmızıdır. Reaksiyonları genellikle bazik, bazen de nötrdür. Granüler veya yuvarlak köşeli blok yapıdadır. Çok az miktarda kil birikmesi olabilir. Horizonun aşağı kısımlarında CaCO<sub>3</sub> birikmesi görülür. Bu topraklar genellikle geniş yapraklı orman örtüsü altında oluşur. Bunlarda etkili olan toprak oluşum işlemleri kalsifikasyon ve podzollaşmadır. Drenajları iyidir. Çoğunlukla orman, funda ve mera olarak kullanılırlar. Bir kısmında ise kuru tarım yapılmaktadır.

**Alüvyal Topraklar:** Bu topraklar akarsular tarafından taşınıp depolanan materyaller üzerinde (A) C profilli genç topraklardır. Mineral bileşimleri akarsu havzasının litolojik bileşimi ile jeolojik periyotlarda yer alan toprak gelişimi sırasındaki erozyon ve birikme devrelerine bağlı olup, heterojendir. Profillerinde horizonlaşma ya hiç yok ya da az çok belirgindir. Buna karşılık değişik özellikte katlar görülür. Çoğu yukarı arazilerden yıkanan kireççe zengindir.

Alüvyal topraklar bünyelerine veya buldukları bölgelere ya da evrim devrelerine göre sınıflandırılırlar. Bunlarda üst toprak alt toprağa belirsiz olarak geçiş yapar. İnce bünyeli ve taban suyu yüksek alanlarda düşey geçirgenlik azdır. Yüzey nemli ve organik maddece zengindir. Alt toprakta hafif seyreden bir indirgeme olayı hüküm sürer. Kaba bünyeliler iyi drene olduğundan yüzey katları çabuk kurur.

Üzerlerindeki bitki örtüsü iklime bağlıdır. Buldukları iklime uyabilen her türlü kültür bitkisinin yetiştirilmesine elverişli ve üretken topraklardır.

Yine söz konusu proje sahasının üzerinde bulunduğu alanın arazi kullanım kabiliyet sınıfları incelendiğinde genel olarak VII. sınıf toprakların hakim olduğu görülmektedir. Bununla birlikte alanda I.sınıf ve VIII.sınıf topraklar da bulunmaktadır. Söz konusu proje kapsamında yapılması planlanan regülatörün bir kısmı I.sınıf topraklar üzerinde yer almaktadır. Bu alanda bahçe tarımı yapılmakta olup büyük toprak gruplarından alüvyal topraklar alanda hakimdir.

**I.Sınıf Toprakların Genel Özellikleri:** Bu sınıf toprakların kullanılmasını kısıtlayan, hafif derecede bir veya iki sınırlandırması olabilir. Topografyaları hemen hemen düzdür. Su ve rüzgar erozyonu zararı yok veya çok azdır. Toprak derinliği fazla, drenajları iyidir. Tuzluluk, sodiklik (alkalilik) ve taşlılık gibi sorunları yoktur. Su tutma kapasiteleri yüksek ve verimlilikleri iyidir veya gübrelemeye iyi cevap verirler. Çok üretken olup, geniş bir bitki seçim aralığına sahiptirler. Kültür bitkileri yetiştirilmesinde olduğu kadar çayır, mera ve orman için de güvenli olarak kullanılırlar. Topraklar kolay işlenmekte olup, gübreleme, kireçleme, yeşil gübreleme, bitki artıkları ve hayvan gübrelerinin toprağa verilmesi adapte olmuş bitkilerin münavebeye alınması gibi olağan amenajman işlemlerinden bir veya birkaçının uygulanmasına ihtiyaç gösterirler.

VII.Sınıf Toprakların Genel Özellikleri: Bu sınıfa giren topraklar;

1. Çok dik eğim
2. Erozyon
3. Toprak sığılığı
4. Taşlılık
5. Yaşlık
6. Tuzluluk ve sodiklik

gibi kültür bitkilerinin yetiştirilmesini engelleyen çok şiddetli sınırlandırmalara sahiptir. Fiziksel özellikleri tohumlama ve kireçleme yapmak, kontur karıkları, drenaj hendekleri, saptırma yapıları ve su dağıtıcıları tesis etmek gibi iyileştirme, kontrol uygulamalarına elverişli olmadığından çayır-mera ıslahı için kullanım olanakları da oldukça sınırlıdır. Toprak muhafaza önlemleri almak veya alttaki arazileri korumak için ağaç dikimi veya ot tohumu aşılması yapıldığı hatta istisnai bazı hallerde kültür bitkileri bile yetiştirildiği olursa da bu durumlar VII.sınıf araziler için genel bir özellik sayılmaz.

VIII.Sınıf Toprakların Genel Özellikleri: Bu sınıf araziler;

1. Erozyon
2. Yaşlık
3. Taşlılık
4. Kayalılık
5. Düşük rutubet kapasitesi
6. Tuzluluk ve sodiklik

gibi kısıtlayıcılardan bir veya birkaçının önlenemeyecek derecedeki şiddetli sınırlandırmaları nedeniyle ot, ağaç ve kültür bitkilerinin yetiştirilmesine elverişli değildir. Çok aşınmış araziler, kumsallar, kayalıklar, ırmak yatakları, maden işletmesi yapılan eski ocak ve artık alanları bu sınıfa girer. Bu sınıf alt sınıflara ayrılmamıştır. Bitki yetiştirilmesine uygun olmasalar da yaban hayatı için dinlenme yerleri olarak kullanılabilirler.

Proje sahasında görülen VII. ve VIII. sınıf toprakların en belirgin toprak problemleri eğim ve erozyon zararı ile toprak yetersizliğidir. Alanın bir kısmı ormanlık olmakla birlikte diğer kısımlar fundalık, bahçe (sulu) ve kuru tarıma elverişli sahalardan oluşmaktadır.

**IV.2.10. Orman Alanları (proje sahasının bulunduğu orman alanının m<sup>2</sup> olarak miktarı, ağaç türleri ve miktarları, kapladığı alan büyüklükleri ve kapalılığı bunların mevcut ve planlanan koruma ve/veya kullanım amaçları, 1/25000'lik meşcere haritasının rapora eklenmesi),**

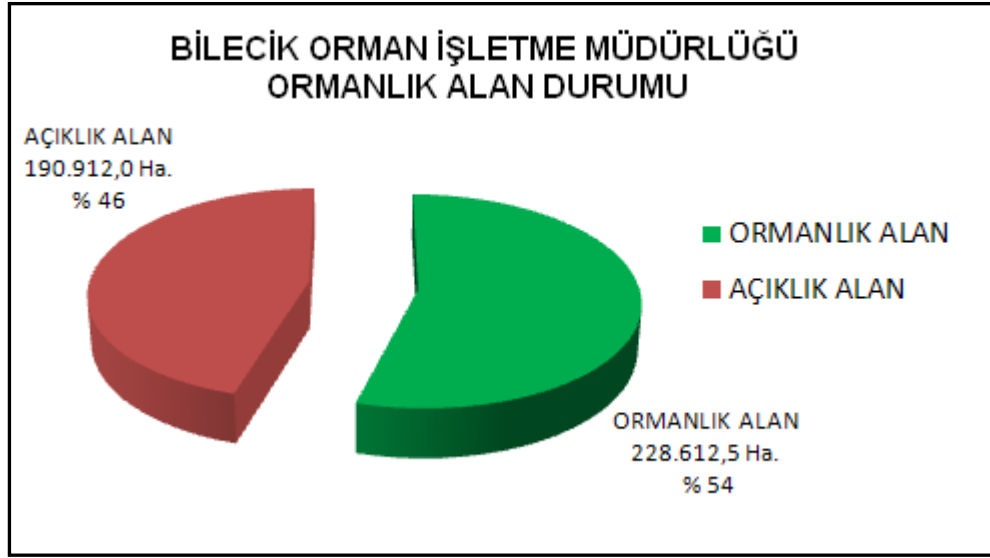
Bilecik ili Marmara Bölgesinden İç Anadolu Bölgesi'ne geçiş zonunda olup Marmara, İç Anadolu ve Ege Bölgesi iklim özelliklerini içermektedir. Güneyde Uludağ'ın uzantısı olması sebebi ile köknar, sarıçam, karaçam ve kayın ağaç türleri, kuzeye ilerledikçe meşe ve kızılçam ağaç türlerinin hakim olduğu görülmektedir.

İl ormanlarının ağaç türlerine göre dağılımı şu şekildedir:

Tablo 37. Ormanların ağaç türlerine göre dağılımı

| Ağaç türü     | Normal saha (ha) | Bozuk saha (ha) | Toplam saha (ha) |
|---------------|------------------|-----------------|------------------|
| İbrelî        | 7797,5           | 36650,0         | 114624,5         |
| Yapraklı      | 50575,5          | 21806,0         | 72381,5          |
| Karışık       | 6739,5           | 34867,0         | 41606,5          |
| <i>Toplam</i> | <i>135289,5</i>  | <i>93269,5</i>  | <i>228.612,5</i> |

Söz konusu proje sahasının dahil olduğu Bilecik Orman İşletme Müdürlüğü'nün verilerine göre işletme müdürlüğü sınırları içerisinde kalan alanın orman ve açıklık alan durumu aşağıdaki grafikte verilmiştir:



Kaynak: <http://bursaobm.ogm.gov.tr/>

İlin şefliklere göre orman ve açıklık alan miktarları ise şu şekildedir:

Tablo 38. Şefliklere göre orman alanı miktarları

| Şeflik adı    | Bulunduğu ilçe | Orman alanı (ha) | Açıklık alan (ha) |
|---------------|----------------|------------------|-------------------|
| Bozüyük       | Bozüyük        | 20.942,5         | 25.078,0          |
| Dodurga       | Bozüyük        | 18.023,0         | 14.579,5          |
| Gölpazarı     | Gölpazarı      | 22.217,5         | 15.994,5          |
| Harmankaya    | Gölpazarı      | 29.750,0         | 25.665,0          |
| Bilecik       | Bilecik        | 42.318,5         | 37.385,0          |
| Muratdere     | Bozüyük        | 6.222,5          | 1.022,0           |
| Osmaneli      | Osmaneli       | 31.554,0         | 18.871,0          |
| Pazaryeri     | Pazaryeri      | 17.700,0         | 16.692,0          |
| Söğüt         | Söğüt          | 39.84,5          | 35.625,0          |
| <i>Toplam</i> |                | <i>228.612,5</i> | <i>190.912,0</i>  |

Kaynak: <http://bursaobm.ogm.gov.tr/>

Proje ile ilgili ÇED İnceleme ve Değerlendirme Formu ile 1/25.000 ölçekli meşcere haritası **Ek -16'**da verilmiştir. ÇED İnceleme ve Değerlendirme Formu'na göre işletme sahasının genel alanı 15.489,428 m<sup>2</sup> dir. Meşcerenin işletme şekli "kızılçam işletme sınıfı", mevcut ağaç cinsleri Çz-Dy-Ar (kızılçam-diğer yapraklı-ardıç) ve meşcere tipleri ise BAr (Bozuk ardıç), Çzbc1 (kızılçam, b çağ sınıfı, 1 kapalı) şeklindedir.

Proje kapsamında yapılması planlanan santralin tamamı, regülatör sahasının bir kısmı ve iletim kanalının bir kısmı Z (ziraat) arazisi içerisinde yer almaktadır.

Meşcere haritasına göre hesaplanan orman alanı miktarları yaklaşık olarak aşağıda verilmiştir:

| Proje yapıları        | Orman alanı miktarları (m <sup>2</sup> ) |
|-----------------------|--|
| HES ve yükleme havuzu | -  |
| Regülatör             | 11514 m <sup>2</sup>                     |
| İletim kanalı         | 15878 m <sup>2</sup>                     |

ÇED İnceleme ve Değerlendirme Formu'na göre:

*“Proje alanının sarp ve kayalık olması sebebiyle inşaat çalışmasında doğa tahribatı ve biyomas kaybına neden olunmaması için ünite inşaatlarından hiçbir şekilde pasa akması ve depolanması yapılmayacak, dere yatağında ve tıkanmaya sebebiyet verilmeyecektir. Hafriyat toprağı, inşaat ve yıkıntı atıklarının kontrolü yönetmeliğı gereğince ilgili idarelerin (belediye, özel idare) izni doğrultusunda hareket edilecektir. Ekolojik denge gözetilerek hayvan geçiş patikaları, ekolojik köprü, balık geçiş bölümleri proje kapsamında istenecektir. Proje sahası deprem bölgesi olduğu için heyelan ve akma olayları için gerekli önlemler alınması, doğa tahribatının minimum düzeye çekilebilmesi durumunda 15.5 hektar sahada yukarıda belirtilen faaliyetin yapılmasında ormancılık mevzuatı yönünden sakınca olmadığına dair; işbu inceleme ve değerlendirme formu tarafımızdan tanzim edilmiştir.”*

Görüşü belirtilmiştir. Bu kapsamda ÇED İnceleme ve Değerlendirme Formu'nda yer alan hususlara riayet edilecektir. Proje kapsamında söz konusu orman alanları için kamulaştırma söz konusu olmayıp, 6831 sayılı Orman Kanunu'nun 17. maddesi gereğı Orman Bölge Müdürlüğü'nden gerekli izinler alınacaktır. Projede kullanılacak orman alanı miktarı, kesilecek ağaç miktarı ve ağaç türleri v.s. izin aşamasında hazırlanacak 1/1000 ölçekli ağaç röleve planları ile belirlenecektir. Bununla birlikte söz konusu orman alanlarında kesilecek ağaç sayısı yaklaşık olarak 4000-4500 arası olarak tahmin edilmektedir. Kazı fazlası malzeme depolarının büyük bir kısmı orman sayılan alanlar içerisinde yer almaktadır. Bu nedenle projenin orman sayılan alanlardan geçtiğı yerlerde toprakça fakir, taşlık-kayalık alanların seçilmesine özen gösterilecektir, mümkün mertebe ağaç kesiminden kaçınılacaktır, orman sayılan alanlarda izne konu edilecek tesislerin inşası esnasında çıkan kazı fazlası malzemelerin depolanması izne konu edilecek tesisler dışından kesinlikle pasa, atık veya herhangi bir malzeme döktürülmeyecektir. Tesis içinde yapılacak yollar yamaçlardan aşağı toprak kaydırmayacak şekilde ekskavatörle ve orman alanı içinde B-Tipi orman yolu standardında yapılacaktır. Proje kapsamında depolama alanında biriktirilecek olan bitkisel toprak erozyona, kurumaya ve yabancı ot oluşmasına karşı korunacak olup, toprağın canlılığını sürdürebilmesi amacı ile çim, çayır-mera bitkisi v.b bitki örtüsü ile kaplanacaktır. Bitkisel toprağın depolanması esnasında nebati toprak depolama alanının yüksekliğı 5 metreden eğimi ise %5'den fazla olmayacaktır. İnşaat aşaması sonrası bitkisel toprak santral ve yakın çevresinin çevre düzenlenmesinde kullanılacaktır. Proje nedeniyle orman alanları üzerine olabilecek muhtemel etkiler ve alınması gerekli önlemler şu şekildedir:

Orman yangınları: Faaliyet sahasında, çıkabilecek herhangi bir yangına karşı yeterli sayıda yangın söndürme ekipmanı (kazma, kürek, balta, su kovası vs.) bulundurulacak olup 11.04.1974 tarih ve 14765 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak

yürürlüğe girmiş olan İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü'nün 5. Kısım, 1. Bölüm "İş yerlerinde Yangına Karşı Alınacak Güvenlik Tedbirleri" ile ilgili madde hükümlerine uyulacaktır. Yangın çıkması durumunda olabilecek etkiler ve yapılacak görevler için tesis personeli eğitilecektir. Yangın olasılığı durumunda diğer yakın kuruluşlara haber verilecektir. Yangının fark edilmesi ve alarm verilmesini takiben, belirli lokasyonlarda hazır bulundurulmuş yangın ile mücadele kaynaklarından yararlanarak sorunun derhal ortadan kaldırılmasına çalışılacak ve aşağıdaki hususlar yerine getirilecektir.

-Yangın fark edildiğinde, öncelikle çevredekilere, çalışan personele, ve daha sonra da ilgililere haber verilecektir.

-En yakın güvenlik ve itfaiye birimlerine haber verilecektir.

-Acil müdahale ekibi ile ilgili tarafından çevre güvenliği sağlanacaktır.

-Söndürme ekipleri derhal yangına müdahale edecektir.

-Elektriksel nedenli yangınlarda, yangın yakınındaki yanıcı madde kaynakları derhal izole edilecektir.

-Yangında 'can kurtarmak' yapılacak ilk iş olacaktır. Bu gibi durumlarda, kişilerin kendisinin ve başkasının hayatını lüzumsuz hareketlerle tehlikeye atması önlenecektir.

-Yangın, en yakındaki uygun söndürücü cihazlar yardımı ile söndürülmeye çalışılacaktır.

-Dumanın yakıcı ve boğucu etkisine karşı ağız ve burunlar ıslak bez ile kapatılacaktır.

-Yangın söndürülürken lüzumsuz tahribatlara, kırma ve yıkmalara neden olunmayacaktır.

-Yeterli sayıda eleman ve köpüklü yangın söndürücüleri her ana kullanılacak şekilde hazır olacaktır.

-Yangın söndürmede görevli acil müdahale ekipleri, yerel itfaiye ile irtibatlı olacaktır.

-Her yangın yerine ambulans gidecektir.

-Santral sahasında, olası bir yangın tehlikesine karşı aşağıda belirtilen yangınla mücadele sistemleri hazır bulundurulacak ve kullanılacaktır

-Gaz Tüpleri (Püskürtme yapılarak kullanılacak söndürme gazları)

-Duman Dedektörü (duman çıkışında, kontrol paneline otomatik olarak iletim yapacak şekilde)

-Alev Dedektörü (alev halinde, kontrol paneline otomatik olarak iletim yapacak şekilde)

Toz oluşumu: Faaliyet nedeniyle orman alanları üzerine olabilecek diğer bir etki de toz oluşumudur. Toz oluşumu bitkilerin stomalarının kapanması ve bunu takiben solunum ve fotosentez gibi hayati fonksiyonları yerine getirememesine neden olur. Sonuç olarak bu durum, bitkilerin yapraklarının solmasına ve ilerleyen zamanlarda bitkinin ölümüne yol açabilir. Ancak projenin inşaat aşamasında yapılacak olan kazı işlemleri sırasında tozumanın önlenmesi için arazi spreyleme yöntemiyle sulanacaktır. Ayrıca proje kapsamında ilgili yönetmelik hükümlerine riayet edilecek olup sınır değerler aşılmayacaktır.

**IV.2.11. Koruma alanları (Milli Parklar, Tabiat Parkları, Sulak Alanlar, Tabiat Anıtları, Tabiatı Koruma Alanları, Yaban Hayatı Koruma Alanları, Biyogenetik Rezerv Alanları, Biyosfer Rezervleri, Doğal Sit ve Anıtlar, Tarihi, Kültürel Sitler, Özel Çevre Koruma Bölgeleri, Özel Çevre Koruma Alanları, Turizm Alan ve Merkezleri; Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı, Mera Kanunu ve Su Ürünleri Kanunu kapsamındaki alanlar,**

ÇED Yönetmeliği'nin EK-V'deki Duyarlı Yörelere listesi dikkate alındığında, proje alanı ve çevresinde,

#### **1. Ülkemiz mevzuatı uyarınca korunması gerekli alanlar**

**a) 9/8/1983 tarihli ve 2873 sayılı 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 alanı ve yakın çevresinde 2873 sayılı Milli Parklar Kanunu'nun 2. maddesinde tanımlanan ve bu kanunun 3. maddesi uyarınca belirlenen "Milli Parklar", "Tabiat Parkları", "Tabiat Anıtları" ve "Tabiat Koruma Alanları" bulunmamaktadır.

**b) 1/7/2003 tarihli ve 4915 sayılı Kara Avcılığı Kanunu uyarınca Orman Bakanlığı'nca belirlenen "Yaban Hayatı Koruma Sahaları ve Yaban Hayvanı Yerleştirme Alanları"**

Proje alanı ve yakın çevresinde 4915 sayılı Kara Avcılığı Kanunu uyarınca Orman Bakanlığı'nca belirlenen "Yaban Hayatı Koruma Sahaları ve Yaban Hayvanı Yerleştirme Alanları" bulunmamaktadır.

**c) 21/7/1983 tarihli ve 2863 sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu'nun 3. 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 17/6/1987 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,**

Söz konusu proje sahası içerisinde ve yakın çevresinde tespit edilmiş tescilli herhangi bir kültür varlığı bulunmamaktadır.

**ç) 22/3/1971 tarihli ve 1380 sayılı Su Ürünleri Kanunu kapsamında olan Su Ürünleri İstihsal ve Üreme Sahaları,**

Proje alanı ve yakın çevresinde 1380 sayılı Su Ürünleri Kanunu kapsamında olan ve faal durumda bulunan Su Ürünleri İstihsal ve Üreme Sahaları bulunmamaktadır. Yalnızca Bozüyük İlçesi, Karasu Çayı'nın doğduğu bölgede su ürünleri üretim (genelde

alabalık) çiftlikleri bulunmaktadır. bu bölgede toplam 5 adet su ürünleri üretim tesisi bulunmakta ve tesisler Karasu Çayı'ndan alınan su ile üretimlerini gerçekleştirmektedir.

Mevcut su ürünleri üretim tesisleri:

1. Liman Entegre Saraycık Alabalık Üretim Tesisi
2. Liman Entegre Bozalan Alabalık Üretim Tesisi
3. Mersu Alabalık Üretim Tesisi
4. B. Serhat Alabalık Üretim Tesisi
5. Hurmalar Alabalık Tesisi

**d) 31/12/2004 tarihli ve 25687 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği'nin 17., 18.,19. ve 20. maddelerinde tanımlanan alanlar,**

Proje alanı ve yakın çevresinde 25687 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği'nin 17., 18.,19. ve 20. maddelerinde tanımlanan alanlar bulunmamaktadır.

**e) 2/11/1986 tarihli ve 19269 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Hava Kalitesinin Korunması Yönetmeliği'nin 49. maddesinde tanımlanan "Hassas Kirlenme Bölgeleri",**

Proje alanı ve yakın çevresinde sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Hava Kalitesinin Korunması Yönetmeliği'nin 49. maddesinde tanımlanan "Hassas Kirlenme Bölgeleri" bulunmamaktadır.

**f)9/8/1983 tarihli ve 2872 sayılı Çevre Kanunu'nun 9. maddesi uyarınca Bakanlar Kurulu tarafından "Özel Çevre Koruma Bölgeleri" olarak tespit ve ilan edilen alanlar,**

Proje alanı ve yakın çevresinde 2872 sayılı Çevre Kanunu'nun 9. maddesi uyarınca Bakanlar Kurulu tarafından "Özel Çevre Koruma Bölgeleri" olarak tespit ve ilan edilen alanlar bulunmamaktadır.

**g)18/11/1983 tarihli ve 2960 sayılı Boğaziçi Kanunu'na göre koruma altına alınan alanlar,**

Proje alanı ve yakın çevresinde 2960 sayılı Boğaziçi Kanunu'na göre koruma altına alınan alanlar bulunmamaktadır.

**ğ)31/8/1956 tarihli ve 6831 sayılı Orman Kanunu gereğince orman alanı sayılan yerler**

Söz konusu proje sahasının bir kısmı orman sayılan yerler içerisinde yer almaktadır.

**h)4/4/1990 tarihli ve 3621 sayılı Kıyı Kanunu gereğince yapı yasağı getirilen alanlar,**

Proje alanı ve yakın çevresinde 3621 sayılı Kıyı Kanunu gereğince yapı yasağı getirilen alanlar bulunmamaktadır.



***ı)26/1/1939tarihli ve 3573 Sayılı Zeytinciliğin Islahı ve Yabanilerinin Aşılattırılması Hakkında Kanunda belirtilen alanlar,***

Proje alanı ve yakın çevresinde 3573 Sayılı Zeytinciliğin Islahı ve Yabanilerinin Aşılattırılması Hakkında Kanunda belirtilen alanlar bulunmamaktadır.

***ı)25/2/1998 tarihli ve 4342 sayılı Mera Kanununda belirtilen alanlar,***

Proje alanı ve yakın çevresinde 4342 sayılı Mera Kanununda belirtilen alanlar bulunmamaktadır.

***j)17/5/2005 tarihli ve 25818 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği”nde belirtilen alanlar,***

Söz konusu projenin ana su kaynağı Sakarya Nehri’dir. Sakarya, İnhisar İlçesi yakınlarında Bilecik topraklarına girer; kuzey-güney yönünde akarak ili doğu ve batı olmak üzere iki parçaya böler. Vezirhan’ın kuzeyinde Karasu Deresi, Osmaneli İlçesi yakınlarında da Göksu Çayı’nı alarak kuzeye yönelir. Taşıdığı su miktarı bakımından Türkiye’nin önemli akarsuları arasında yer alır. Irmağın toplam uzunluğu 824 km’dir. Yaklaşık 80 km’lik kısmı Bilecik sınırları içinde akar. Ortalama debisi 100 m<sup>3</sup>/sn, ortalama derinliği 1,5 m, en fazla derinliği ise 5 m kadardır.

**2. Ülkemizin taraf olduğu uluslararası sözleşmeler uyarınca korunması gerekli alanlar**

***a) 20/2/1984 tarih ve 18318 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “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 alanı ve yakın çevresinde 18318 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “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” bulunmamaktadır.

***b) 12/6/1981 tarih ve 17368 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Akdeniz’in Kirlenmeye Karşı Korunması Sözleşmesi” (Barcelona Sözleşmesi) uyarınca korumaya alınan alanlar***

Proje alanı ve yakın çevresinde 17368 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Akdeniz’in Kirlenmeye Karşı Korunması Sözleşmesi” (Barcelona Sözleşmesi) uyarınca korumaya alınan alanlar bulunmamaktadır.

***ı) 23/10/1988 tarihli ve 19968 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan “Akdeniz’de Özel Koruma Alanlarının Korunmasına Ait Protokol” gereği ülkemizde “Özel Koruma Alanı” olarak belirlenmiş alanlar,***

Proje alanı ve yakın çevresinde 19968 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan “Akdeniz’de Özel Koruma Alanlarının Korunmasına Ait Protokol” gereği ülkemizde “Özel Koruma Alanı” olarak belirlenmiş alanlar bulunmamaktadır.

**ii) 13/9/1985 tarihli Cenova Bildirgesi gereği seçilmiş Birleşmiş Milletler Çevre Programı tarafından yayımlanmış olan “Akdeniz’de Ortak Öneme Sahip 100 Kıyasal Tarihi Sit” listesinde yer alan alanlar,**

Proje alanı ve yakın çevresinde Cenova Bildirgesi gereği seçilmiş Birleşmiş Milletler Çevre Programı tarafından yayımlanmış olan “Akdeniz’de Ortak Öneme Sahip 100 Kıyasal Tarihi Sit” listesinde yer alan alanlar bulunmamaktadır.

**iii) Cenova Deklerasyonu’nun 17. maddesinde yer alan “Akdeniz’e Has Nesli Tehlikede Olan Deniz Türlerinin” yaşama ve beslenme ortamı olan kıyasal alanlar,**

Proje alanı ve yakın çevresinde Cenova Deklerasyonu’nun 17. maddesinde yer alan “Akdeniz’e Has Nesli Tehlikede Olan Deniz Türlerinin” yaşama ve beslenme ortamı olan kıyasal alanlar bulunmamaktadır.

**c) 14/2/1983 tarih ve 17959 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Dünya Kültür ve Tabiat Mirasının Korunması Sözleşmesi”nin 1. ve 2. maddeleri gereğince Kültür Bakanlığı tarafından koruma altına alınan “Kültürel Miras” ve “Doğal Miras” statüsü verilen kültürel, tarihi ve doğal alanlar,**

Proje alanı ve yakın çevresinde 17959 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Dünya Kültür ve Tabiat Mirasının Korunması Sözleşmesi”nin 1. ve 2. maddeleri gereğince Kültür Bakanlığı tarafından koruma altına alınan “Kültürel Miras” ve “Doğal Miras” statüsü verilen kültürel, tarihi ve doğal alanlar bulunmamaktadır.

**ç) 17/05/1994 tarih ve 21937 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Özellikle Su Kuşları Yaşama Ortamı Olarak Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alanların Korunması Sözleşmesi” (RAMSAR Sözleşmesi) uyarınca koruma altına alınmış alanlar,**

Proje alanı ve yakın çevresinde 21937 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Özellikle Su Kuşları Yaşama Ortamı Olarak Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alanların Korunması Sözleşmesi” (RAMSAR Sözleşmesi) uyarınca koruma altına alınmış alanlar bulunmamaktadır.

**d) 27/7/2003 tarihli ve 25181 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren Avrupa Peyzaj Sözleşmesi**

Proje alanı ve yakın çevresinde 25181 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren Avrupa Peyzaj Sözleşmesi kapsamında bulunan alanlar yer almamaktadır.

### **3. Korunması gereken alanlar**

**a) Onaylı Çevre Düzeni Planlarında, mevcut özellikleri korunacak alan olarak tesbit edilen ve yapılaşma yasağı getirilen alanlar (Tabii karakteri korunacak alan, biyogenetik rezerv alanları, jeotermal alanlar v.b.),**

Söz konusu projenin içerisinde yer aldığı Bilecik İli’nin onaylı çevre düzeni planı 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 kapsamında yapılması planlanan regülatörün bir kısmı I.sınıf arazi üzerinde yer almaktadır (Bkz. Ek -16: Arazi Kullanım 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,**

Söz konusu projenin ana su kaynağı Sakarya Nehri'dir. Sakarya, İnhisar İlçesi yakınlarında Bilecik topraklarına girer; kuzey-güney yönünde akarak ili doğu ve batı olmak üzere iki parçaya böler. Vezirhan'ın kuzeyinde Karasu Deresi, Osmaneli İlçesi yakınlarında da Göksu Çayı'nı alarak kuzeye yönelir. Taşıdığı su miktarı bakımından Türkiye'nin önemli akarsuları arasında yer alır. Irmağın toplam uzunluğu 824 km'dir. Yaklaşık 80 km'lik kısmı Bilecik sınırları içinde akar. Ortalama debisi 100 m<sup>3</sup>/sn, ortalama derinliği 1,5 m, en fazla derinliği ise 5 m kadardır.

**ç) Göller, akarsular, yeraltısuyu işletme sahaları,**

Söz konusu projenin ana su kaynağı Sakarya Nehri'dir. Bunun dışında proje alanı içerisinde ve yakın çevresinde göl, gölet, yeraltısuyu işletme sahası bulunmamaktadır.

**d) Bilimsel araştırmalar için önem arzeden 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 alanı ve yakın çevresinde Bilimsel araştırmalar için önem arzeden 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 bulunmamaktadır.

**IV.2.12. İç sulardaki (göl, akarsu) canlı türleri (bu türlerin tabii karakterleri, ulusal ve uluslararası mevzuatla koruma altına alınan türler; bunların üreme, beslenme, sığınma ve yaşama ortamları; bu ortamlar için belirlenen koruma kararları),**

Söz konusu projenin ana su kaynağı Sakarya Nehri'dir. Sakarya, İnhisar İlçesi yakınlarında Bilecik topraklarına girer; kuzey-güney yönünde akarak ili doğu ve batı olmak üzere iki parçaya böler. Vezirhan'ın kuzeyinde Karasu Deresi, Osmaneli İlçesi yakınlarında da Göksu Çayı'nı alarak kuzeye yönelir. Taşıdığı su miktarı bakımından Türkiye'nin önemli akarsuları arasında yer alır. Irmağın toplam uzunluğu 824 km'dir. Yaklaşık 80 km'lik kısmı Bilecik sınırları içinde akar. Ortalama debisi 100 m<sup>3</sup>/sn, ortalama derinliği 1,5 m, en fazla derinliği ise 5 m kadardır.

Proje ile ilgili olarak Kastamonu Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü öğretim üyelerinden Yrd.Doç.Dr. Özlem FINDIK tarafından hazırlanan "Bilecik, Gök Regülatörü ve Hidroelektrik Santrali Projesi Ekolojik Değerlendirme Raporu"nda, alanda tespit edilen sucul fauna türleri verilmiştir (Bkz. Ek-9). Buna göre proje alanında 8 tür tespit edilmiştir. Türlerin IUCN'e göre tehlike kategorileri, Bern Sözleşmesi ek

listelerindeki durumları, endemizm durumları ve dağılım-habitatları raporda, Tablo 1’de verilmiştir. Tespit edilen balık türleri arasında Bern Sözleşmesi Ek Listeleri’ne giren ve endemik olan balık türü bulunmamaktadır.

Balık türlerinin tümü IUCN’e göre LC (düşük riskli) kategorisinde bulunmakta olup, türlerin hiçbirisi bölgeye ya da Türkiye’ye endemik değildir. Bu balıklar arasında ekonomik değeri olan 1 tür vardır. O da *Salmo trutta macrostigma*’dır. Araştırma alanında *Salmo trutta macrostigma* türü IUCN listesinde *Salmo trutta* ve *Salmo macrostigma* türleri olarak görülmektedir. Literatür bilgilerinde bölgede saptandığı belirtilen tür, üreme göçü yaparak Eylül ayından Mart ayına kadar nehrin kaynak kısımlarına göç eder. Özellikle Kasım ve Aralık aylarında sığ olan akarsuyun yukarı havzasında çakıllı zemine yumurta bırakırlar. Genç bireyler ise beslenme amaçlı nehrin aşağı kısımlarına göç ederler.

Rapora göre “Gerek balıklar gerekse de diğer sucul ve karasal organizmalar göz önüne alınarak akarsu yatağında yılın her mevsiminde akışın sağlanabileceği miktarda can suyu bırakılması uygun olup yukarı göçe izin veren balık geçidinin yapılması planlanmalıdır. Balık türlerinin bazıları yaşamlarının bazı evrelerinde, üremek, beslenmek ve dinlenmek için belirli dönemlerde uzun veya kısa göçler yaparlar. Akarsu üzerinde göç eden bir balık türü var ise balık geçitleri bu türlerin yaşaması ve üreme faaliyeti gerçekleştirerek neslinin devamı açısından çok önemlidir. Balık geçitleri bent, baraj ve regülatör gibi tesislere kurulan ve balıkların göçünün devam etmesine yardımcı olan yapılardır. Balık geçitleri balık faunası yansınra diğer sucul canlılar içinde önemlidir. Balık geçitleri, bent, baraj veya regülatör gibi yapıların neden olacağı ekolojik zararı tam anlamıyla ortadan kaldırmamakta fakat belirli ölçüde bu etkileri hafifletmektedir. Balık geçidi girişi, göç eden canlıların büyük bir bölümü tarafından bulunabilmesi için akıntının en yüksek olduğu nehir kıyısına konumlandırılmalıdır. Kıyıya yakın inşa edilerek, balık geçidi ile taban veya kıyı substratı kolayca birbirine bağlanabilir.

Hidroelektrik santral bulunan nehirlerde balık geçitleri için en uygun yer, genellikle santral binasının olduğu taraftır. Balık geçidinin su çıkış yapısı baraja veya türbin çıkışına olabildiğince yakın bir yere konumlandırılmalıdır. Balık geçidi çıkış yapısını (balıkların giriş yeri) barajın veya bendin hemen yakınına yerleştirmek, engel ile balık geçidi girişi arasında ölü bölge oluşumunu asgariye indirir. Membaya yüzen balıklar girişi kolayca kaçırıp ölü bölgeye hapsediğundan bu konu önemlidir. Barajın mansabında kuyruk suyuna kadar uzanan balık geçidi, balıkların girişi bulma ihtimalini önemli ölçüde azaltır; bu tasarım hatası, pek çok balık geçidinin başarısız olmasına sebep olmaktadır.

Her ne kadar balık geçidinin doğru çalışması görsel olarak doğa uyumuna göre öncelikli olsa da, geçidin doğayla olabildiğince uyumlu bir şekilde bütünleşmesi için her türlü gayretin sarf edilmesi gerekir. Bu yönüyle özellikle doğala benzer yapı tipleri, işlevsellikle doğaya görsel uyumu en iyi birleştiren balık geçidi tipi olup, reofilik organizmalar için yedek biyotop olarak da önemli bir rol oynayabilir.

Balık geçidi yapımında, geçidin inşa edileceği yöreye özel doğal yapı malzemeleri veya inşaat malzemelerinin uyumlu bir şekilde kullanılması tavsiye edilir. Kullanılan ahşap malzemenin kimyasal işlem görmemiş olması gerekir. İlk başta bitki örtüsü oluşumunu başlatmak için yöredeki bitkilere uygun bitki ve ağaçların dikilmesi gerekse de, göçmen balıklar için örtü oluşturmaları ve balık geçidine gölge yapmaları amacıyla bitkilerin doğal olarak olabildiğince uzak yerlere kadar çoğaltılmasına imkan tanınmalıdır. Balık ve diğer su canlılarının regülatörden iletim kanalına geçerek zarar görmelerini önleyecek süzgeç veya filtre gibi ilave tedbirlerin balık boyu dikkate alınarak yapılması gerekmektedir. HES inşaatı sırasında dere yataklarındaki su akışının bozulmamasına dikkat edilmelidir.” İfadeleri yer almaktadır. Buna göre proje kapsamında 1380 sayılı Su Ürünleri Kanunu uyarınca balık geçidi yapılacaktır. Balık geçidi tipi için; “Balık Geçitleri- Tasarım, Boyutlandırma ve İzleme (DSİ, 2009) adlı kaynak baz alınmıştır. Buna göre proje kapsamında yapılacak olan balık

geçidi “klasik havuzlu balık geçidi” şeklinde olacaktır. Bu tip, havuz eksenine dik açılı olacak şekilde dayanıklı malzeme ya da ahşaptan imal edilen dikey perde duvarları ile karakterize edilir. İnşa edilecek balık geçidinin işlerliğinin sağlanması için bakım, onarım ve işletmelerinde titizlik gösterilecektir. Geçidin giriş ve çıkışının avlak sahası olarak kullanılmaması için gerekli tedbirler alınacak, bu konuda personel uyarılacak, giriş ve çıkışlara uyarı levhaları konulacaktır. Yine akarsu içerisindeki doğal yaşamın devamlılığını sağlamak amacıyla Aralık-Nisan döneminde **11,090 m<sup>3</sup>/sn** ve Mayıs-Kasım döneminde ise **9,704 m<sup>3</sup>/sn** su bırakılacaktır. Hesaplanan can suyunun tamamı balık geçidinden bırakılacaktır. Kati proje aşamasında detaylandırılacak olan balık geçidi can suyu miktarına göre planlanacaktır.

Faaliyetin inşaat aşamasında çıkacak olan hafriyat atıkları uygun yerlerde depolanacak, kesinlikle dere yatağına bırakılmayacaktır.

Sakarya Nehri'nden kesinlikle kum ve çakıl alınmayacaktır. Su Ürünleri Kanunu'nun 9. Maddesi gereği su, santralden dereye bırakılırken üreme ve istihsal yerlerine zarar vermeyecek şekilde bırakılacaktır.

Proje kapsamında 31.12.2004 tarih ve 25687 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren “*Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği*” ve 1380 sayılı “Su Ürünleri Kanunu” hükümlerine uyulacaktır.

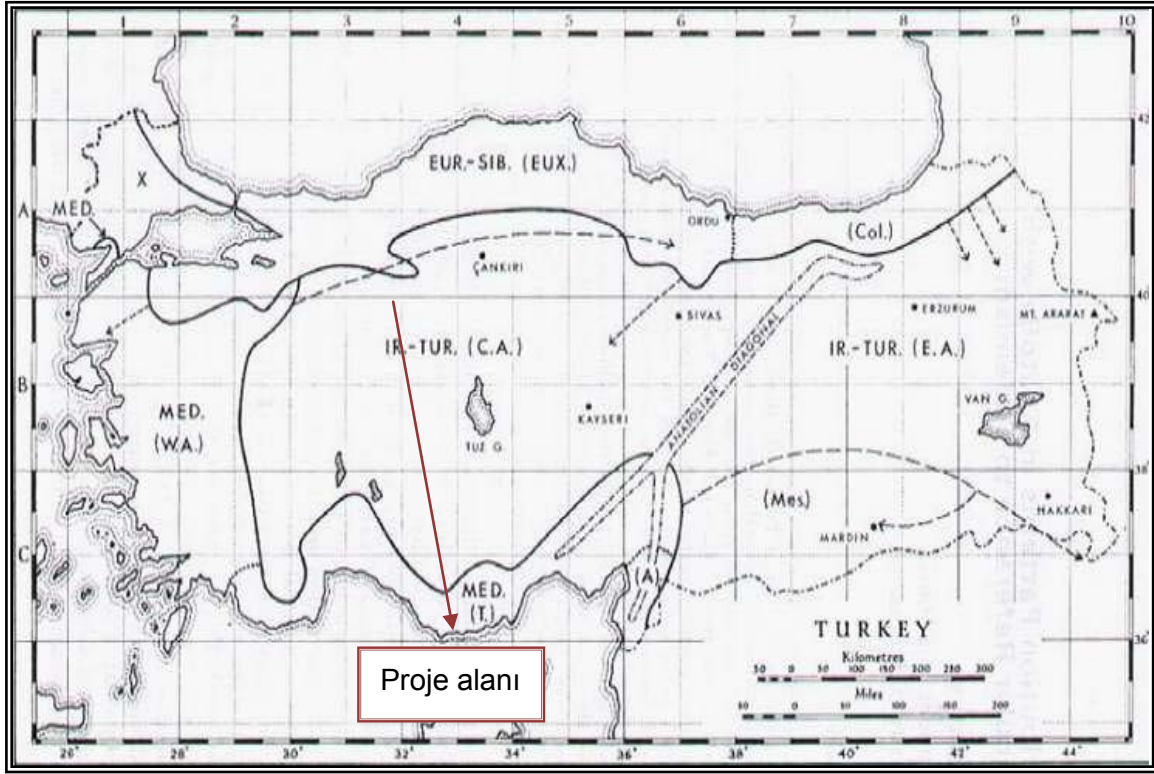
**IV.2.13. Karasal Flora ve Fauna (türler, endemik özellikle lokal endemik bitki türleri, alanda doğal olarak yaşayan hayvan türleri, ulusal ve uluslararası mevzuatla koruma altına alınan türler, nadir ve nesli tehlikeye düşmüş türler ve bunların alandaki bulunuş yerleri, bölgedeki dağılımları, endemizm durumları, bolluk miktarları, av hayvanlarının adları, popülasyonları ve bunlar için alınan Merkez Av Komisyonu Kararları) her bir türün kum tarafından ve ne zaman, hangi yöntemle (literatür gözlem vs.) tespit edildiği, IUCN, Bern, CITES gibi uluslar arası anlaşmalara göre durumu, türlerin projeden ne şekilde etkileneceği, proje alanındaki vejetasyon tiplerinin bir harita üzerinde gösterilmesi. Projeden ve çalışmalardan etkilenecek canlılar için alınması gereken koruma önlemleri (inşaat ve işletme aşamasında). Arazide yapılacak flora çalışmalarının vejetasyon döneminde gerçekleştirilmesi ve bu dönemin belirtilmesi, flora için Türkiye Bitkileri Veri Servisi (TUBİVES) kullanılarak kontrol yapılması,**

## FLORA-FAUNA

### Flora

**AGEN Enerji Üretim ve Sanayi A.Ş.** tarafından Bilecik İli, Osmaneli İlçesi sınırları içerisinde, Sakarya Nehri üzerinde, “Gök Regülatörü, HES Kıрма Eleme Tesisi, Beton Santrali ve Malzeme Ocakları” projesinin kurulup işletilmesi planlanmaktadır.

Proje alanı, Davis'in grid sistemi (flora of Turkey and the East Aegen Islands) açısından bakıldığı zaman A-3 karesinde, İran-Turan Bölgesi, İç Anadolu alt bölgesine girmektedir. Aşağıda Şekil-35'de grid sistem üzerinde Türkiye'nin fitocoğrafik bölgeleri, Şekil 35'de ise proje sahasının içerisinde bulunduğu alanın vejetasyon formasyonları görülmektedir:



Şekil 36. Türkiye Fitocoğrafya Bölgeleri (Davis P.H, Harper P.C. and Hege, I.C. (eds.), 1971. Plant Life of South-West Asia. The Botanical Society of Edinburgh)

**Kısaltmalar:**

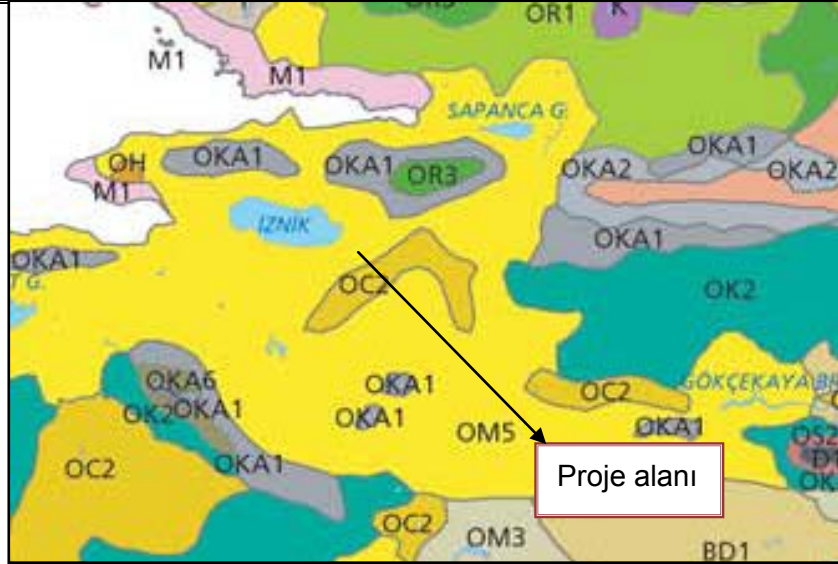
**EUR.-SIB (EUX)** : Avrupa-Sibiryaya Bölgesi (Öksin alt bölgesi); **Col**: Öksin alt bölgesinin Kolşik sektörü.

**MED.** : Akdeniz Bölgesi (Doğu Akdeniz alt bölgesi); **W.A.** : Batı Anadolu bölgesi; **T.** : Toros bölgesi; **A.** : Amanus bölgesi

**IR.-TUR.** : İran-Turanien Bölgesi; **C.A.** : İç Anadolu; **E.A.** : Doğu Anadolu (Mes: Mezopotamya)

**X.** : Muhtemelen Avrupa-Sibiryaya bölgesinin Orta Avrupa/Balkan alt bölgesi

--- --> Avrupa-Sibiryaya penetrasyonları. --- --> Akdeniz penetrasyonları



Şekil 37. Proje alanı vejetasyon formasyonları



Söz konusu proje ile ilgili olarak Kastamonu Üniversitesi Öğretim Üyesi Yrd. Doç. Dr. Kerim GÜNEY tarafından hazırlanan "Bilecik, Gök Regülatörü ve Hidroelektrik Santrali Projesi Ekolojik Değerlendirme Raporu"nda alanda tespit edilen karasal flora ve fauna türleri verilmiştir (Bkz. Ek-9). Bern Sözleşmesi ve IUCN Red List kategorilerine göre değerlendirmeleri yapılan türler için projeden kaynaklanacak olası etkiler ve alınması gerekli koruma önlemleri detaylı olarak belirtilmiştir.

Rapora göre proje sahasında 247 bitki taksonu tespit edilmiştir. Bu bitkilerin 36'si endemiktir. Endemik bitki taksonlarının 36'sı farklı tehlike sınıflarında IUCN'e göre gruplandırılmıştır, buna göre: 1'i (CD), 26'sı (LC), 2'si (NT), 5'i VU, 1'i EN, 1'i (DD) kategorisinde yer almaktadır. Endemik olmayıp tehlike kategorisinde değerlendirilmeye alınan (VU) kategorisinde takson mevcuttur. Proje alanında muhtemel yayılış gösteren toplamda endemik olan ve olmayan 37 bitki taksonu tehlike sınıflarına göre gruplandırılmıştır. Bern sözleşmesi ile koruma altına alınmış 1 bitki türü bulunmaktadır. Endemik ve endemik olmayıp nadir olarak bulunan türler için raporda;

LC ve NT kategorisinde olanlar için: Düşük Risk statüsünde olduğundan koruma tedbiri gerektirmemektedir. Ancak alandaki popülasyonu gözlem altında tutulmalıdır.

VU ve EN kategorisinde olanlar için: İnşaat sahası ve etki alanındaki içinde tesbit edilen bireylerin üreme birimleri etki alanı dışında fakat aynı ekolojik koşullardaki yakın bir bölgeye taşınarak varlıklarının devamı sağlanmalıdır. Nesli tehlike altındaki türlerin alandaki varlıklarının tespiti, teşhisi, var olan yaşam alanları ile yeni taşınacakları habitatların belirlenmesi, fenolojik devrelerinin gözlemlenerek vejetatif yada generatif aksamlarından yeni habitatlarında ex-situ çoğaltılmaları inşaat başlangıcından bitimine kadar geçen süre içinde çevre denetim firması'nın sorumluluğunda ve denetiminde gerçekleştirilmelidir. Toprak altındaki soğan, rizom ve tuberli bitkilerin çiçeklenme zamanlarında yerleri tespit edilmelidir yaklaşık 1 ay sonra tohum dökümünden sonra toplanarak ex-situ yada in-situ koruma altına alınmalıdır. Tohumundan üretilerek koruma altına alınacak türler ise tabloda belirtilen çiçeklenme zamanından yaklaşık bir ay sonra tohumları toplanmalı (çimlenme engelini kaldırılması için gerekiyorsa katlama yapılarak), viyollerde torf içinde çimlendirilmeli, gelişme döneminden sonra şaşırtılarak uygun habitatlara bahar dönemi içinde toprak içinde açılacak yuvalara yerleştirilerek can suyu

verilmelidir. Mevsimsel yağış rejimi göz önüne alınarak topraktaki su açığının bulunduğu devrelerde gerekiyorsa sulama yapılarak bitkinin toprağı tutması sağlanmalıdır. Çevre Denetim Firması'nın hazırlayacağı izleme sistemi ile inşaat başlangıcından bitimine kadar geçen süre içinde her yıl bu türlerin populasyon yoğunluk değişimi gözlemlenerek kontrol altında tutulmalıdır.

CD kategorisinde olanlar için: Bu statüdeki bitkiler için özel bir koruma tedbiri gerekmemektedir. Ancak yakın bir gelecekte koruma statüsü kazanma sınırında olduklarından yine denetim firmasının sorumluluğunda kurulacak izleme sistemi ile populasyon yoğunluk değişimi inşaat başlangıcından bitimine kadar geçen süre içinde her yıl gözlemlenerek kontrol altında tutulmalıdır.

Dere yatağından kimi zaman taşkınlarla gelen suyun Regülatörle düzenlenmesi mansapta kalan ve düzenli olarak bırakılan can suyu ile stabil hale gelecek habitat için bir avantajdır. Ancak taşkın ya da normal akışı içinde sürüklenerek gelen dere sedimentlerinin, dal parçaları vs. gibi malzemelerin mansapta yaşayan canlıların beslenme, saklanma ve yuvalanma gibi ihtiyaçlarını karşılaması açısından bırakılması gerekmektedir. Regülatörden iletim sistemine verilen su ile mansaba bırakılan su buradaki suyun sürekli yenilenmesini sağlayacağından herhangi bir kokuşmanın söz konusu olmayacağı düşünülmektedir.

İfadeleri yer almaktadır.

## **Karasal ve Sucul Fauna**

### Amfibiler

Amfibi ve sürüngen faunası içinde, ulusal ve uluslararası kriterlere göre tehdiye yakın olarak sınıflandırılan *Emys orbicularis*(Benekli kablumbağa) ve *Elaphe quatuorlineata* (Dört çizgili yılan) türleri bölgeden rapor edilmiştir. *Elaphe quatuorlineata* (Dört çizgili yılan) IUCN Kırmızı Listede tehdiye yakın (NT) olarak gruplandırılmış, ancak literatürde bölgede bulunduğu belirtilen türün IUCN de bölgede rastlanmadığı vurgulanmıştır. Türler, şehirleşmeden, turizm ve ziraat uygulamalarından etkilenmektedirler. Bunun dışında bölgede rastlanan iki yaşamlı ve sürüngen türleri BERN sözleşmesi EK II ve Ek III de yer almakla birlikte IUCN Kırmızı Listede Düşük Riskli (LC) olarak gösterilmektedir. Düşük riskli türler bölgede ve Türkiye genelinde yaygın olarak bulunan türlerdir.

### Kuşlar

Bölgede rastlanan türlerin çoğu, genel olarak yaygın türler olmakla birlikte Duyarlı (VU) ve tehdiye yakın (NT) türler de mevcuttur. Bu türlerin kentleşme ve teknoloji gelişimlerinden etkilendikleri söylenebilir. İnşaat aşamasında kuşlara ait olabilecek yuvalara dikkat edilmeli ve varsa etkilenmeleri önlenmeli ya da taşınmaları sağlanmalıdır.

### Memeliler

Bölgede rastlanılan yarasalar türlerinden *Rhinolophus ferrumequinum*, *Rhinolophus hipposideros*, *Rhinolophus blasii* ve *Miniopterus schreibersi* türleri tehlikeye yakın türler olarak; *Rhinolophus euryale* ve *Rhinolophus mehelyi* türleri Duyarlı türler olarak değerlendirilmektedir. Yarasalar türlerinde gözlenen bu değişimin mağaraların turistik amaçlı kullanımlarından kaynaklandığı düşünülmektedir. *Canis lupus* (Kurt), *Lutra lutra* (Su samuru) ve *Sciurus anomalus* (Kafkas sincabı) BERN sözleşmesi EK II de rapor edilen türler olarak dikkati çekmektedir. *Lutra lutra* (Su samuru) türü IUCN listesinde tehdiye



yakın (NT) olarak değerlendirilmektedir. Tür, hem yaşam alanlarının yok edilmesinden hem de yaşam alanlarındaki kirlilikten etkilenmektedir. HES yapım aşamasında, türe rastlanılması durumunda yaşam alanının etkilenmesi en aza indirilmeli ve gerekli tedbirler alınmalıdır.

Bu kapsamda raporda;

*İnşaat aşamasında gerçekleşecek olumsuzlukları (sucul ve karasal alanların kirlenmesini) önleyici ve engelleyici çözümlerin alınması gerekmektedir. Ayrıca kullanılacak malzemelerinde suda oluşturabileceği kirlilik öngörülerinin iyi planlanması gereklidir. Kullanılan beton katkı maddeleri ve çimentonun akarsuya karışması, çıkan hafriyatın dere yataklarına geliş güzel bırakılması ve sürekli bulanıklığa neden olacak şekilde çalışmalar yapılması su kalitesine olumsuz etkiler yapabilmektedir. Toprak ve hafriyat dökümünün belirlenen bir alanda toplanması ve akarsu yatağına etkinin engellenmesi sağlanmalıdır. Su ortamları için sıcaklık artışı veya düşüşü, sertlik değişimleri ile diğer fizikokimyasal değişimler sorun oluşturabilmektedirler. Yabani fauna günlük aktivitesini devam ettirirken (beslenme, dinlenme, üreme) oluşacak gürültü yabani faunanın bu aktivitelerinin yarım bırakarak ortamdaki uzaklaşmasına neden olacaktır. Özellikle üreme davranışı sırasında meydana gelecek gürültü bu davranışın sona ermesine doğal olarak da üremenin gerçekleşmemesine neden olacaktır. Yabani faunanın üreme/kuluçka dönemine dikkat edilerek inşaat çalışmaları yapılmalıdır. Elbette ki her türün üreme dönemi farklı aylara rast gelmektedir. Bundan dolayı yabani fauna arasından hedef tür seçilerek, bu türün üreme dönemine göre inşaat faaliyetleri düzenlenebilir. Yıllık yağış miktarını ve kaynağın sürdürülebilirliğini göz önüne alarak su tutumu gerçekleştirilmelidir. Burada dikkat edilmesi gereken noktalardan biri; çok yüksek basınç altında cebri boruya verilen suyun kalitesi gaz çözünürlüğü artışına neden olmakta, bu sebeple kuyruk suyu sonrasında dinlendirme yapılmalı ve sucul faunanın direkt etkilenmesi önlenmelidir. Hızlı akıntılı, soğuk ve oksijen bakımından zengin sulara yaşayabilen türler için, bunlar göz önüne alınarak ekolojik su ihtiyacının hesaplanarak bırakılması kaynaktaki canlılığın devamını sağlamaya yetecektir. Ekolojik su ihtiyacının (Can suyu) sürekliliği önemlidir, kesintiye uğramaması ve akışın düzenli olması gereklidir, kısa kesilmeler dahi canlıları etkiler. Bu sebeple can suyunun devamlılığı izlenmelidir. Proje işletme aşamasında dahi denetimleri düzenli olarak yapılmalıdır. Öncelikle baraj ve HES'ler akarsu ekosisteminin yapısını değiştirerek, durgun su ekosisteminin oluşmasına neden olur. Değişen ekosistem ile canlı yaşamında da bazı değişimler olur. Sucul canlılar açısından durgun suya adapte olma ya da rezervuar alanının üst bölgelerine çekilme reaksiyonları görülebilecektir. Sediment taşınım hızı azalacağından durgun su ortamları için sedimentasyon gelecek dönemlerde sorun oluşturacaktır, bu sebeple takip edilmesi gerekmektedir.*

görüşleri belirtilmiştir.

Projenin orman alanlarından geçen bölümünde ağaçlar orman idaresince kesilecek ve değerlendirilecektir. Ayrıca inşaat aşamasında çıkacak hafriyat fazlası malzemeler uygun yerlerde depo edilecek, daha sonra bunlar arazi tesviyesi ve çevre düzenlemesi işlerinde kullanılacaktır.

Proje kapsamında gerekli tedbirler alınacaktır. İnşaat aşamasında yapılacak patlatmalar, canlıların üreme dönemi dışında gerçekleştirilecektir. Bununla birlikte karasal fauna elemanlarının yaşam alanlarının bölünmemesi için yaklaşık 500 m'de bir olmak koşuluyla 2 adet canlı geçiş köprüsü inşa edilecektir. Bu köprüler yaklaşık olarak 1,5-2 m genişlikte olacaktır. Demir aksam üzerine inşa edilecek köprülerin üzerleri doğal malzeme (ahşap) ile kaplanacak, üzerlerine de bir miktar toprak örtülecektir.

31.12.2004 tarih ve 25687 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği” ve 1380 sayılı “Su Ürünleri Kanunu” hükümlerine uyulacaktır. Ayrıca T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü Merkez Av Komisyonu kararları doğrultusunda hazırlanan 2010-2011 Av Dönemine ait koruma listelerinde bulunan türler için bu komisyon kararlarında belirtilen koruma tedbirlerine uygun hareket edilecektir. Bunun yanı sıra BERN Sözleşmesi ve CITES Sözleşmesi hükümlerine de riayet edilecektir.

#### IV.2.14. Sucul Flora ve Fauna

Söz konusu proje ile ilgili olarak hazırlanan “Bilecik, Gök Regülatörü ve Hidroelektrik Santrali Projesi Ekolojik Değerlendirme Raporu”nda arazi gözlemleri sonucu tespit edilen sucul flora ve fauna türleri, proje nedeniyle bu türler üzerine olabilecek etkiler ve alınması gerekli önlemler hem **Ek-9** Ekolojik Değerlendirme Raporu’nda hem de Bölüm IV.2.12.’de verilmiştir.

#### IV.2.15. Madenler ve Fosil Yakıt Kaynakları (rezerv miktarları, mevcut ve planlanan işletilme durumları, yıllık üretimleri ve bunun ülke veya yerel kullanımlar için önemi ve ekonomik değerleri),

##### *Bilecik İli Maden ve Enerji Kaynakları*

Bilecik ili, Marmara Bölgesinin güneydoğusunda Marmara, Karadeniz, İç Anadolu ve Ege Bölgelerinin kesim noktasında bulunmaktadır. Sakarya Zonu tektonik birliği içerisinde yer alan Bilecik ve çevresinde Paleozoyik’ten günümüze kadar değişen çeşitli kayaçlar türleri yüzlek verir. Bu kayaç türlerinde altın (Au), bakır (Cu), molibden (Mo), manganez (Mn), antimuan (Sb), volfram (W) gibi metalik madenler ile feldispat, kaolen, kil, manyezit ve mermer gibi endüstriyel hammadde yatak ve zuhurları bulunmaktadır.

İl çevresindeki maden yatak ve zuhurlarının genellikle Söğüt ve Bozüyük ilçeleri çevresinde yoğunlaştığı görülür. Söğüt-Korundanlık altın zuhuru 1.17 gr/ton Au tenörlü olup, 15.695 ton görünür rezerv tespit edilmiştir. Bozüyük-Muratdere (Cu-Mo) sahası % 0.25 Cu eş değer tenörlü bir sahadır. Sahada 5.265.526 ton Cu+Mo rezervi belirlenmiştir. Söğüt-Dudaş Volfram sahası 10.000 ton mümkün rezerve sahip olup, % 0.4 WO<sub>3</sub> içermektedir. İl’in güney ve güneybatısında yer alan manganez yatak ve zuhurlarında geçmiş yıllarda 1.000 ton üretim yapılmış olup, ortalama Mn tenörü % 19.45’tir.

Bilecik İli, metalik olmayan maden yatakları bakımından önemli ve zengin rezervlere sahiptir. Zengin mermer ve granit yataklarına karşın ilimizde mermercilik endüstrisi yeterli düzeyde gelişmemiştir. İlimizde çıkarılan mermer ve granitlerin büyük bir bölümü çevre illerde kurulu fabrikalara sevk edilmekte, bir bölümü de ilimizde kurulu bulunan fabrikalarda islenerek yurt içi ve yurt dışı pazarlara sürülmektedir. Gölpazarı ve Söğüt Beji dışında Söğüt İlçesi’nde beyaz, gri ve yeşil renkli oniks mermerlerine rastlanmaktadır. İşletilmesi henüz ekonomik bulunmayan kromit, magnezit ve antinomit yanında önemli rezervlere sahip mermer, kil, kaolen, kuvars kumu, talk ve kum ocakları ilde bulunan başlıca maden zenginlikleridir.

Maden Tetkik Arama (MTA) Enstitüsü' nün Bilecik'te ilçelere göre saptadığı maden yatakları şunlardır;

Merkez İlçe : Mermer  
Bozüyük : Manganez, linyit kömürü  
Osmaneli : Asbest  
Pazaryeri : Manganez, Mermer  
Söğüt : Antimon, Feldspat, Kil, kaolin, mermer  
Gölpazarı : Mermer

#### *Bilecik İli Enerji Kaynakları*

Bilecik ili, Söğüt ilçesine bağlı Çaltı jeotermal alanı içerisinde, sıcaklığı 31,2 °C, debisi 3 lt/sn olan doğal çıkışlı bir kaynak bulunmaktadır.

**Tablo 39.** Bilecik İli Madenler ve Rezerv Miktarları

| Maden adı      | Bulunduğu İlçe | Rezerv(Ton) | Üretim (Ton/M <sup>3</sup> ) |
|----------------|----------------|-------------|------------------------------|
| Linyit         | Pazaryeri      | 200         | 100                          |
| Talk           | Pazaryeri      | 10000       | 2320                         |
| Kalker         | Merkez         | 400000      | 177057                       |
| Kalker         | Bozüyük        | 500000      | 185098                       |
| Mermer         | Merkez         | 5.000.000   | 75.000                       |
| Mermer         | Gölpazarı      | 7.000.000   | 35.000                       |
| Mermer         | Söğüt          | 3.500.000   | 35.000                       |
| Feldspat       | Merkez         | 1.000.000   | 30.000                       |
| Feldspat       | Söğüt          | 2.000.000   | 40.000                       |
| Kil            | Söğüt          | 5.000.000   | 50.000                       |
| Kil            | Inhisar        | 5.000.000   | 100.000                      |
| Oniks          | Söğüt          | 100         | 85                           |
| Traverten      | Bozüyük        | 400         | 252                          |
| Kaolen         | Merkez         | 300.000     | 30.000                       |
| Aliminyum      | Söğüt          | 100.000     | 31.224                       |
| Aplit Pegmatit | Söğüt          | 1.000.000   | 60.000                       |
| Tras           | Merkez         | 4.000.000   | 100.000                      |
| Kum Çakıl      | Merkez         | 0           | 50.000                       |
| Kum Çakıl      | Osmaneli       | 0           | 250.000                      |
| Kuvars Kumu    | Merkez         | 200.000     | 63.319                       |
| Taş Ocağı      | Merkez         | 4.000.000   | 40.000                       |
| Mozaik         | Pazaryeri      | 2.000.000   | 50.000                       |
| Zeolit         | Merkez         | 500.000     | 95.500                       |

**Kaynak:** Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı -2008

#### **IV.2.16. Hayvancılık ve su ürünleri (türleri, beslenme alanları, yıllık üretim miktarları, bu ürünlerin ülke ekonomisindeki yeri ve değeri),**

Bilecik ili yaban hayvanları açısından oldukça zengin bölgededir. İlin ormanlık, dağlık ve kayalık alanlarında tavşan, keklik, çulluk, yaban ördeği, kurt, tilki, ayı, sansar, dağ keçisi, yaban domuzu, bıldırcın, üveyik, geyik, karaca v.b. türleri mevcuttur. Yörede kürklü hayvan olarak tavşan, kurt, tilki, ayı, sansar, çakal v.b. bulunmaktadır.

Merkez ilçe, Söğüt ve Osmaneli ilçelerinden geçen Sakarya Nehri balıkçılık açısından önemlidir. Sakarya Nehri ve kolları olan Göksu, Göynük Çayı ile küçük

derelerde kızılkanat, yayın, sazan, tatlı su kefalı, alabalık, turna ve kum balığı mevcuttur. Tarla balıkçılığında Bozüyük ilçesinde aynalı sazan üretilmektedir. Ayrıca ildeki sulama göletlerinde sazan ve aynalı sazan türleri bulunmaktadır. Başlıca su kaynakları Sakarya Irmağı ve kolları, Dodurga, Kızıldağlar Barajı ve göletlerdir. Sakarya ırmağında doğal ortamda kefal, yayın, sazan, kızılkanat ve kaya balığı bulunmaktadır.

Bilecik ilindeki su ürünleri yetiştiriciliği konusunda (kültür balıkçılığı) ülke geneline göre önemli bir yer tutmaktadır. Bozüyük İlçesi, Karasu deresi üzerinde kurulu bulunan alabalık üretim tesisleri ve yıllık kapasiteleri şu şekildedir. Yıl içerisinde Antalya Su Ürünleri Üretim İstasyonundan temin edilen toplam 108.000 adet aynalı sazan yavrusu 4 ilçede, 10 gölete atılarak balıklandırma çalışması yapılmıştır.

**Tablo 40.** Bilecik İlinde Hayvan Varlığı ve Üretim Miktarları

| CİNS VE IRKI     | HAYVAN VARLIĞI | HAYVANSAL ÜRÜNLER |                         |
|------------------|----------------|-------------------|-------------------------|
|                  |                | KESİLEN BAŞ       | TOPLAM ET ÜRETİMİ (Ton) |
| Koyun-Kuzu       | 57.649         | 2558              | 42                      |
| Keçi ve Oğlak    | 25.978         | 83                | 2                       |
| Siğir            | 46.881         | 14.922            | 717                     |
| Kümes Hayvanları | 1.720.475      | 8.286.482         | 24.860                  |
| At-Siğir         | 335            | -                 | -                       |
| Eşek             | 648            | -                 | -                       |
| Su Ürünleri      |                | -                 | 699                     |
| İpekböcekçiliği  | 622 Kutu       | -                 | 19.5 (Yaş Koza)         |
| Arıcılık         | 10.507 Kovan   | -                 | 143 (Bal)               |

Kaynak: Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü

**IV.2.17. Devletin yetkili organlarının hüküm ve tasarrufu altında bulunan araziler (Askeri Yasak Bölgeler, kamu kurum ve kuruluşlarına belirli amaçlarla tahsis edilmiş alanlar, vb.),**

Proje alanı ve etki alanı içerisinde devlet yetkili organlarının hüküm ve tasarrufu altında bulunan Askeri Yasak Bölgeler, Kamu Kurum ve Kuruluşlarına Belirli Amaçlarla Tahsis Edilmiş Alanlar, 7/16349 sayılı Bakanlar Kurulu kararı ile "Sınırlandırılmış Alanlar" vb. bulunmamaktadır.

**IV.2.18. Peyzaj değeri yüksek yerler ve rekreasyon alanları, benzersiz özellikteki jeolojik ve jeomorfolojik oluşumların bulunduğu alanlar,**

Söz konusu proje alanı içerisinde ve yakın çevresinde bu tür alanlar bulunmamaktadır.

**IV.2.19. Proje yeri ve etki alanının hava, su, toprak ve gürültü açısından mevcut kirlilik yükünün belirlenmesi,**

**Hava kirliliği,**

Bilecik İl Çevre ve Şehircilik Müdürlüğü yapmış olduğu çalışmalar sonucunda, hava kirliliğinin; endüstriyel tesislerde ve konutlarda ısınma amaçlı kullanılan kalorifer kazanlarında uygun yakıtın kullanılmaması ve gerekli yakma tekniklerine uyulmamasından kaynaklandığı tespit edilmiş, hava kirliliğinin azaltılması için denetimler yapılmıştır. İlimiz Merkez ilçe ve Bozüyük hariç diğer ilçeleri hava kirliliği bakımından 2. derece kirli ilçeler kapsamında Bozüyük ilçesi ve Merkez ilçe ise 1. derece kirli ilçeler kapsamında değerlendirilmiş olup, kirlilik özellikle kış aylarında sınır değerleri zorlamaya başlamıştır.

İlde hava kirliliğinin önemli bir bölümü, ısınmadan kaynaklanan yanma gazlarından ve tozdan meydana gelmekte olup, her yıl Bakanlığımız Genelgeleri doğrultusunda Bilecik İli Mahalli Çevre Kurulu tarafından hava kirliliğinin azaltılması amacıyla bir dizi kararlar alınmaktadır. Bu amaçla 30.06.2005 tarih ve 2005–06 sayılı MÇK Kararı ile İl genelinde tüketilecek yakıtların özellikleri belirlenmiştir.

**Kükürtdioksit ve partiküler madde ortalamalarının en yüksek olduğu il ve ilçe merkezleri <sup>(2)</sup>**

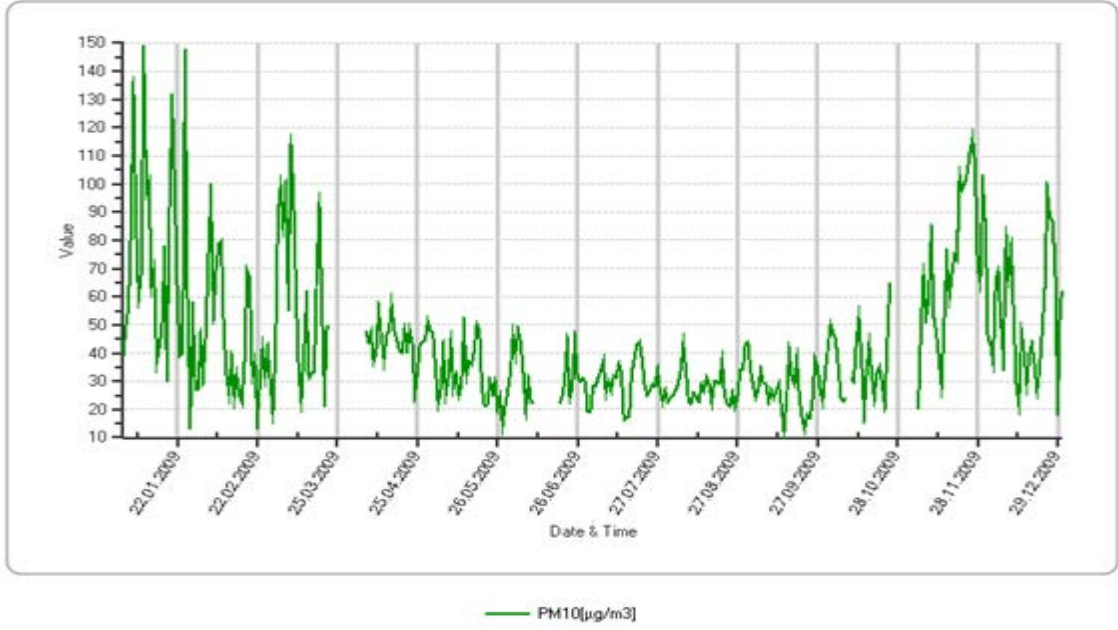
| mg/m <sup>3</sup> (mikrogram/metreküp) |                                  |                         |     |
|--|----------------------------------|-------------------------|-----|
|  | Kükürtdioksit (SO <sub>2</sub> ) | Partiküler Madde (PM10) |     |
| Hakkari                                | 240                              | Iğdır                   | 180 |
| Tekirdağ                               | 185                              | Osmaniye                | 170 |
| Bitlis                                 | 108                              | Batman                  | 164 |
| Muğla                                  | 100                              | Afyonkarahisar          | 163 |
| Edirne                                 | 77                               | Isparta                 | 143 |
| Aydın                                  | 67                               | Çorum                   | 136 |
| Mardin                                 | 63                               | Bolu                    | 130 |
| Zonguldak                              | 61                               | Düzce                   | 126 |
| Çanakkale                              | 55                               | Siirt                   | 122 |
| Kars                                   | 55                               | Adıyaman                | 119 |

**Kaynak:** Çevre ve Şehircilik Bakanlığı

(1) Gaz halindeki emisyonların kimyasal dönüşümü ve yığın halinde şekillenmesi ile oluşan, çapı 10 mikrometre altındaki partiküler maddelerdir.

(2) Verilerin kıyaslanabilirliğini sağlamak için en az 4 ay boyunca 21 gün ve üzerinde ölçüm yapılan il ve ilçe merkezleri kapsamıştır.

Istasyon:BILECİK Periyodik:01.01.2009 00:00 - 31.12.2009 00:00 Rapor Türü:AVG



Şekil 39. Bilecik İli'ne ait 01.01.2009 – 31.12.2009 tarihleri arasında SO<sub>2</sub> ve PM<sub>10</sub> değerleri grafiği  
Kaynak: www.havaizleme.gov.tr

**Su Kirliliği:** Bilecik il sınırları içerisinde Sakarya Nehri, Karasu, Kocadere ve Söğüt Deresi üzerinde periyodik olarak alınan su örneklerinin analizleri yapılmak suretiyle çalışmalar sürdürülmektedir. Yapılan çalışmalar sonucunda Kocadere ve Karasu derelerinde Bilecik ve Bozüyük'te yoğunlaşan sanayi tesislerinin atıksuları ile önemli derecede su kirliliği yaşandığı görülmüştür. Özellikle Bilecik İl sınırları içerisinde yer alan seramik fabrikaları, mermer ocakları ve mermer işleme fabrikalarının atık suları büyük oranda ve sediment birikimini meydana getirmektedir. Bu çayların karıştığı Sakarya Nehri üzerinde yer alan Pamukova Sulama Regülâtörü vasıtasıyla sulanan 9607 ha alanda sulama suyu kalitesinin bozulmasına sebep olduğu problemler yaşanmaktadır. Diğer taraftan Söğüt ilçesi sınırlarında yer alan ve inşaatı devam eden Kızıldağlar Barajı'na su temin edecek Söğüt Deresi'nde ise mermer ve seramik fabrikalarının atık suları nedeniyle kirlilik yaşanmaktadır.

**Toprak Kirliliği:** İlde toprakların kimyasal kirlenmesine neden olan en önemli kaynaklar evsel ve endüstriyel atık sularının arıtılmadan alıcı ortama verilmesi veya tarımsal sulamada kullanılması gibi nedenlerle birlikte, tarımda kullanılan pestisitler, aşırı gübre kullanımı ve mevzuata uygun olmadan bertaraf edilen atıklar (tehlikeli atık, tıbbi atık, radyoaktif atık v.s. gibi) ve karayollarında seyreden taşıtların meydana getirdiği metal kirliliğidir.

**Gürültü Kirliliği:** Bilecik şehir merkezinin gelişmeye paralel olarak gelişmesi neticesinde sanayilerin büyük bölümü I. ve II. Organize Sanayi Bölgesi içerisinde yer almaktadır. Dolayısıyla sanayiden kaynaklanan gürültü şehir merkezinde yaşayan halkı, ilimiz açısından önemli derecede etkisi olmamakla beraber zaman zaman küçük işletmeler tarafından meydana gelen gürültü şikâyetlerine sebep olmaktadır.

#### IV.2.20. Diğer özellikler.

Bu bölümde değerlendirilmesi gereken başka bir husus bulunmamaktadır.

### IV.3. Sosyo - Ekonomik Çevrenin Özellikleri

#### IV.3.1. Ekonomik özellikler (yörenin ekonomik yapısını oluşturan başlıca sektörler, yöresel işgücünün bu sektörlerle dağılımı, sektörlerdeki mal ve hizmet üretiminin yöre ve ülke ekonomisi içindeki yeri ve önemi, diğer bilgiler),

Bilecik merkezde çalışanların sektörel dağılımları incelendiği zaman %62,1 ile hizmet sektörü ilk sıradadır. Bunu %19,7 tarım sektörü, %18,2 ile de sanayi sektörü izlemektedir. 2006 Yılı sonu itibariyle tarım sektöründe çalışanların sayısı 119, Hizmet sektöründe çalışanların sayısı 4625 ve Sanayi sektöründe çalışanların sayısı 15792 kişidir. Ayrıca 2006 yılı sonu itibariyle iş isteğiyle kayıtlı işgücü sayısı 2983 kişi olup, bunlardan 1016 kişi vasıfsız, 1867 kişi de vasıflı işgücüdür. Sanayi kuruluşlarını türlerine göre incelendiğinde bu kuruluşların %98,9 büyük, %2,1 ise küçük sanayi niteliği taşımaktadır. (İşçi sayısına göre) Küçük işletmelerin en yoğun olduğu sektörler: Dokuma, metal eşya, makine imalat ve orman ürünleri sanayisidir.

#### **Tarım:**

Nüfusun yüzde 70'i tarımla geçinir. Modern tarıma, sulama, gübreleme ve modern tarım aletlerine önem verilmektedir. İlin suyu boldur. Arazinin yüzde 40'ı ekime müsaittir. Başlıca tarım ürünleri buğday, baklagiller, arpa, mısır, nohut, fasulye, şekerpancarı, ayçiçeği, soğan, barbunya, semizotu, havuç, sivri biber, domates, patlıcan, kıvırcık, salata ve şerbetçi otudur. Beylerce üzümü, nar, erik, ayva, kiraz ve muşmulası meşhurdur.

#### **Ormancılık:**

Bilecik ilinin yarısına yakını ormanlıktır. Ormanların yarısı Bozüyük'te, geri kalan yarısı da Gölpazarı, Osmaneli ve Söğüt'tedir. Bunların ancak yarısı baltalık, yarısı ise normal, koruluk ve bozuk koruluktur. Her sene 200 bin metreküpe yakın yakacak odun ve 150 bin metreküpün üstünde imalatta kullanılan kerestelik odun elde edilir.

#### **Sanayi:**

Bilecik son 10 sene içinde sanayi bakımından çok gelişmiştir. Yakın bir gelecekte ise Bilecik Türkiye'nin mühim bir sanayi bölgesi olmaya namzettir. Hali hazırda mevcut olan sanayi tesisleri tarım, orman ve seramiğe dayanır.

#### **Gıda ve İçki Sanayi:**

Merkez ilçede yeni bir likör fabrikası kurulmuş olup, gelişkin teknolojisiyle ve istihdam yönünden ilin gıda sanayinde önemli bir gelişme sağlamaktadır.

#### **Maden Sanayi:**

İlimiz metalik olmayan maden yatakları bakımından önemli ve zengin rezervlere sahiptir. Zengin mermer ve granit yataklarına karşın ilimizde mermercilik endüstrisi yeterli düzeyde gelişmemiştir. İlimizde çıkarılan mermer ve granitlerin büyük bir bölümü çevre illerde kurulu fabrikalara sevk edilmekte, bir bölümü de ilimizde kurulu bulunan fabrikalarda işlenerek yurt içi ve yurt dışı pazarlara sürülmektedir.

### Toprak Sanayi:

Kil, kaolen, pegmatit, kuvars ve kuvars kumu yönünden zengin rezervlere sahip olan ilimiz, bu hammaddeleri en iyi şekilde değerlendirerek seramik, yer karosu ve refrakter malzemeleri yapımında büyük bir asama kaydedilmiştir. Bu sanayi kolunda kurulu bulunan işletmeler en fazla iş gücü istihdam eden sektör durumundadır.

### Tekstil Dokuma ve Deri Sanayi:

Giyim sanayi olarak merkez ilçede kurulu bulunan Abbate gömlek fabrikası en büyük kuruluş gibi görülmektedir. İlimizde metal, tekstil ve dokuma gibi sektörlerde istihdamda 2. sırayı alır.

Başlıca fabrikalar: Yem fabrikaları, şerbetçi otu hublon fabrikaları, seramik fabrikaları, yedek parça fabrikası, şofben ve radyatör üreten demirdöküm fabrikaları, teneke fabrikası, kağıt fabrikaları, su tesisatı malzemeleri üreten fabrikalar, vinleks halı ve yer döşeme fabrikası, bisküvi fabrikası, ipekli dokuma fabrikaları, defter fabrikası, ambalaj kağıdı ve sandığı fabrikaları ile 500'e yakın küçük işletme tesisleri vardır. Dericilik ve bıçakçılık, mermer, tuğla, seramik ve tahta işlemecilik çok ileridir.

Tablo 41. Bilecik Küçük Sanayi Sitesi ve İstihdam Durumu

| İLÇESİ   | ÜN VANI                         | İSTİHDAM |
|----------|---------------------------------|----------|
| Merkez   | Bilecik Küçük Sanayi Sitesi     | 496      |
| Bozüyük  | BozüyükYeni Küçük Sanayi Sitesi | 800      |
| Osmaneli | Osmaneli Küçük Sanayi Sitesi    | 12       |

Seramik ve cam sanayiinde kullanılan kil, kaolin ve feldispat Bilecik'te çok zengindir. Bilecik'te "Bilecik taşı" ismi verilen mermer (kireç taşları) meşhurdur. Vezirhan ve Kösedere'de çıkarılan pembe ve beyaz somaki mermerler; Hırtılar ve Külümbe köylerinde çıkarılan kırmızı, pembe ve şeftali renkli somaki mermerler ile Söğüt'te çıkarılan siyah benekli beyaz mermerler aranan mermerlerdir.

### Ulaşım:

Bilecik ulaşım bakımından kavşak bir noktadadır. Her bölgeden kolayca ulaşılabilecek durumdadır. İstanbul-Eskişehir karayolu Bilecik'ten; Haydarpaşa-Eskişehir demiryolu Bozüyük, Bilecik istasyonu ise Osmaneli'nden geçer.

### Hayvancılık:

Bilecik ilinde mer'a ve çayırlar arazinin % 7'sini teşkil eder. Hayvancılık son senelerde gelişmeye başlamıştır. Yem fabrikası yapılmıştır. Süt fabrikası henüz yoktur. Besi hayvancılığı daha çok gelişmiştir. Koyun, sığır ve keçi beslenmektedir. Arıcılık gelişme halindedir. İpekböcekçiliği yeniden gelişmektedir. Bursa ve Balıkesir'den sonra ipek böceği kozası en çok bu ilde yetiştirilir. Geçmişte ise ipekböcekçiliği çok daha ileri durumda bulunuyordu.

### Su Ürünleri:

İlde su ürünleri yetiştiriciliği konusunda (kültür balıkçılığı) ülke geneline göre önemli bir yer tutmaktadır. Bozüyük ilçesi, Karasu deresi üzerinde kurulu bulunan alabalık üretim tesislerinde yıllık 1700 ton kapasitede üretim sağlanmaktadır. Yıl içerisinde Antalya Su



Ürünleri Üretim İstasyonundan temin edilen toplam 108.000 adet aynalı sazan yavrusu 4 ilçede , 10 gölete atılarak balıklandırma çalışması yapılmıştır.

**IV.3.2. Nüfus (yöredeki kentsel ve kırsal nüfus, nüfus hareketleri; göçler, nüfus artış oranları, ortalama hane halkı nüfusu, diğer bilgiler),**

2009 yılında Türkiye'nin nüfusu 72.561.312 iken Bilecik ilinin nüfusu 2009 yılı sonu itibariyle 202.061 olarak tespit edilmiştir. Bilecik ilinin yüzölçümü 4.302 km<sup>2</sup>'dir. Bilecik ilinde nüfus yoğunluğu 47 kişidir. Bilecik ilinin nüfus artış hızı 1973'ten itibaren yaşanan gelişmelere rağmen, Türkiye ortalamasının çok altında seyretmekte, ekonomik gelişmişlik yönünden de ülke ve bölge genelinde çok alt sıralarda bulunmaktadır.

Ülke genelindeki nüfus gelişmelerine ve artış hızlarına baktığımızda Bilecik ilinin nüfusunun hem gelişme, hem de artış hızında Türkiye ortalamalarının çok altında bir grafik çizdiğini görürüz. 1960 yılına kadar bu yapıda ilerleyen nüfus, bu yıldan itibaren tarımdan kopmalar sonucu kendisine istihdam edeceği sektör arayan fakat tarım dışında her hangi bir sektörün gelişmediği ilde istihdam edilemeyen işgücü göç etmeye başlamıştır. 1973 yılından itibaren ilin Kalkınmada Öncelikli iller kapsamına alınmasıyla birlikte devletin verdiği teşviklerden yararlanan sanayi sektörü gelişmeye başlamış sanayi ve paralel gelişen hizmetler sektörünün yarattığı istihdam olanakları dışarıya göçü engellemiş ve il nüfus tutmaya başlamıştır. Sanayileşmeye bağlı olarak Bozüyük, Söğüt ve Osmaneli ilçelerinde nüfus yoğunlaşmıştır.

**Tablo 42.** İlçelere Göre Şehir ve Köy Nüfusu, Yıllık Nüfus Artış Hızı

| İlçe      | 2008   |        |       | 2009   |        |       | ARTIŞ AZALIŞ |       |       | Yıllık nüfus artış hızı % |       |     |
|-----------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|--------------|-------|-------|---------------------------|-------|-----|
|           | Toplam | Şehir  | Koy   | Toplam | Şehir  | Koy   | Toplam       | Şehir | Koy   | Toplam                    | Şehir | Köy |
|           | 193169 | 137677 | 55492 | 202061 | 148330 | 53731 | 8892         | 10653 | -1761 | 45                        | 75    | -32 |
| Merkez    | 56538  | 39453  | 17130 | 62823  | 46403  | 16420 | 6285         | 6950  | -710  | 105                       | 162   | -42 |
| Bozüyük   | 65369  | 55985  | 9384  | 65799  | 56782  | 9017  | 430          | 797   | -367  | 7                         | 14    | -39 |
| Golpa zan | 11809  | 6955   | 4854  | 12403  | 7697   | 4706  | 594          | 742   | -148  | 49                        | 101   | -30 |
| inhisar   | 3503   | 1182   | 2321  | 3307   | 1085   | 2222  | -196         | -97   | -99   | -58                       | -86   | -43 |
| Osmaneli  | 21094  | 13641  | 7453  | 21050  | 13760  | 7290  | -44          | 119   | -163  | -2                        | 9     | -22 |
| Pazaryeri | 11722  | 6575   | 5147  | 11477  | 6481   | 4996  | -245         | -94   | -151  | -21                       | -14   | -29 |
| Soğut     | 19277  | 12755  | 6522  | 21407  | 15007  | 6463  | 2130         | 2252  | -59   | 105                       | 163   | -9  |
| Yenipazar | 3812   | 1131   | 2681  | 3732   | 1115   | 2617  | -80          | -16   | -64   | -21                       | -14   | -24 |

**Tablo 43.** Bilecik İli Kırsal-Kentsel Nüfus ve Yoğunluğu (2000)

| İlçe Adı      | Nüfus Yoğunluğu (Kişi/km <sup>2</sup> ) | Yüzölçümü (km <sup>2</sup> ) | Toplam Nüfus   | Şehir Nüfusu   | Köy Nüfusu    |
|---------------|---|------------------------------|----------------|----------------|---------------|
| Merkez        | 63                                      | 841                          | 52.929         | 34.105         | 18.824        |
| Bozüyük       | 72                                      | 849                          | 60.863         | 47.469         | 13.394        |
| Gölpazarı     | 23                                      | 592                          | 13.617         | 7.002          | 6.615         |
| İnhisar       | 20                                      | 341                          | 6.661          | 2.318          | 4.343         |
| Osmaneli      | 41                                      | 510                          | 21.070         | 12.814         | 8.256         |
| Pazaryeri     | 41                                      | 326                          | 13.296         | 6.685          | 6.637         |
| Söğüt         | 40                                      | 530                          | 20.974         | 12.644         | 8.330         |
| Yenipazar     | 16                                      | 313                          | 4.916          | 1.369          | 3.547         |
| <b>TOPLAM</b> | <b>45</b>                               | <b>4.302</b>                 | <b>194.326</b> | <b>124.380</b> | <b>69.946</b> |

**Kaynak:** DİE, 2000 Genel Nüfus Sayımı, Nüfusun Sosyal ve Ekonomik Nitelikleri

**Bilecik İli ve Türkiye Ortalama Hanehalkı Büyüklükleri (2000)**

|         | Toplam Nüfus | Toplam Hanehalkı Nüfusu | Toplam Hanehalkı Sayısı | Ortalama Hanehalkı Büyüklüğü |                                |
|---------|--------------|-------------------------|-------------------------|------------------------------|--------------------------------|
|         |              |                         |                         | Toplam Nüfusa Göre           | Toplam Hanehalkı Nüfusuna Göre |
| Türkiye | 67 803 927   | 67 809 048              | 15 070 093              | 4.50                         | 4.50                           |
| Bilecik | 194 326      | 185 493                 | 49 779                  | 3.90                         | 3.73                           |

**IV.3.3. Gelir (yöredeki gelirin işkollarına dağılımı, işkolları itibariyle kişi başına düşen maksimum, minimum ve ortalama gelir),**

Başta kendi alanlarında ülkemizin önde gelen üretim kuruluşlarına ait büyük ölçekli işletmeler olmak üzere birçok işletme halen üretimlerini sürdürmektedir. Bu faaliyetler sonucunda ilimiz son yıllarda hem kalkınma hızı ve hem de kişi başına milli gelir bakımından ilk 10 arasına girmiş ve bazı yıllarda birinci sırada yer almıştır.

Bilecik'te doğal yapı ve ekosistemler meyvecilik için elverişlidir. Meyve fiyatlarındaki iyileşmeler çiftçinin bu konuda ilgisini artırmasına neden olmuştur. Meyvecilik bu haliyle diğer birçok tarımsal üretim dallarına göre daha yüksek gelir sağlamaktadır.

Bilecik Kınık Köyü'nde üretilen çömlleklerin Pazar alanı gittikçe genişlemeye başlamıştır. Bilecik, İzmir, Bursa, Ankara, İstanbul gibi şehirlerin yanında daha birçok yörelerimizde de rağbet görmüşlerdir. Toprak eşya üretimi bir el sanatı olmak yanında Kınık Köyü için aynı zamanda bir gelir kaynağıdır. Yaklaşık 100 kişi sürekli olarak bu alandaki üretim faaliyetlerinin içinde bulunmaktadır. Köyün toplam gelirinin %90 kadarı bu faaliyetlerden sağlanmaktadır.

**IV.3.4. İşsizlik (yöredeki işsiz nüfus ve faal nüfusa oranı),**

İlin temel geçim kaynağı tarım olmakla birlikte son yıllarda İl'de sanayi tesislerindeki artışa bağlı olarak sanayi sektöründe çalışanların sayısında da önemli artışlar olmuştur. 12 ve daha yukarı yaştaki nüfustan 39 782 kişi (%46.5) tarım sektöründe, 16 247 kişi (%19) sanayi sektöründe, 29 514 kişi (%34.5) hizmetler sektöründe istihdam edilmektedir.

2000 Genel Nüfus Sayımı sonucuna göre Bilecik ilinde işsizlik oranı yüzde 4.7'dir. Bu oran, işgücündeki her 100 kişiden yaklaşık 5'inin işsiz olduğunu göstermektedir. Aynı sayım yılında Türkiye genelinde işsizlik oranı yüzde 8.9 'dur. Bilecik'te işsizlik oranı erkek nüfusta yüzde 4.4 iken, kadın nüfusta yüzde 5.3'tür. İşsiz nüfusun büyük çoğunluğunu genç nüfus oluşturmaktadır. İşsiz nüfusun yüzde 65'i 30 yaşından küçüktür. İşsizlik oranı ilçe merkezlerinde, İl Merkezine göre daha yüksektir. İlçe merkezlerinde yüzde 8.8 olan işsizlik oranı, il merkezinde yüzde 6'dır. Köylerde ise yüzde 1.8'dir.

Bilecik ilinde 12 ve daha yukarı yaştaki nüfus içinde işgücüne katılma oranı yüzde 56 olup, cinsiyete göre önemli farklılıklar göstermektedir. İşgücüne katılma oranı erkek nüfus için yüzde 73, kadın nüfus için yüzde 39'dur. Türkiye genelinde işgücüne katılma oranı yüzde 55.2 olup, bu oran erkek nüfus için yüzde 70.6, kadın nüfus için yüzde 39.6'dır. Bilecik'te Erkek nüfusun işgücüne katılma oranı köylerde yüzde 84 iken, il merkezinde yüzde 72, ilçe merkezlerinde yüzde 64 ile en düşük düzeydedir. Söğüt ilçe merkezinde işgücüne katılma oranı yüzde 74 ile en yüksek, Pazaryeri ve Gölpaşarı ilçe merkezlerinde yaklaşık yüzde 53 ile en düşük düzeydedir.

**Tablo 44.** Bilecik İlinin İşgücü Durumu

| İşgücü Durumu                            | Bilecik | Türkiye    |
|--|---------|------------|
| 12 ve Daha Yukarı Yaştaki Nüfus(Kişi)    | 159 060 | 51 724 194 |
| 12 ve Daha Yukarı Yaştaki Nüfus Oranı(%) | 81.85   | 76.3       |
| İşgücü(Kişi)                             | 89 766  | 28 544 359 |
| İstihdam(Kişi)                           | 154 837 | 25 997 141 |
| İşsiz Sayısı                             | 4 223   | 2 547 218  |
| İşgücüne Katılma Oranı(%)                | 56.4    | 55.2       |
| İşsizlik Oranı(%)                        | 4.7     | 8.9        |

Kaynak: DİE, 2000 Genel Nüfus Sayımı, Nüfusun Sosyal ve Ekonomik Nitelikleri

### IV.3.5. Sağlık (bölgede endemik ve sıklıkla görülen hastalıklar),

#### Hava Kirliliğinin İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri:

Hava kirlenmesinin sağlık etkilerinde görülen en önemli hedef solunum sistemi ve özellikle akciğerlerdir. Kirletici maddeler toz veya gaz halinde insan sağlığını etkileyebilirler. Bu etkiler başlıca iki türden olabilir:

- kimyasal bakımdan aktif olmayan kirleticinin dokuları çizerek ve aşındırarak yaptığı etki,
- kimyasal bakımdan çeşitli derecelerde aktif olan kirleticinin vücut dokularında meydana getirdiği toksik etki.

Kirliliğin etkileri, havadaki kirletici madde konsantrasyonlarına maruz kalma süreleri, ciğerlere çekilen hava miktarı ve yüksek kirlilik seviyelerinin zaman içindeki oluşum frekansına bağlı olarak değiştiği gibi; kuşkusuz kişisel alışkanlıklar, yaşam yeri ve şekli, beslenme durumu ve bünyenin güçlü olup olmaması da etkilerin ciddiyetini azaltıp çoğaltır.

#### Su Kirliliğinin İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri:

Zirai mücadele ilaçlarının aşırı ve bilinçsiz kullanımı önemli bir kirlilik sebebidir. Kanalizasyon sisteminin bulunmadığı yerlerde, tuvalet çukurlarından ve gübrelerden sızan kirli sular yeraltı suyuna karışarak, özellikle yaz aylarında ölümlere yol açan bulaşıcı hastalıklara sebep olmaktadır.

Kirli suların tüketilmesi sonucunda insanlarda ortaya çıkan hastalıklar şunlardır. Tifo, salmonella türleri, sigellozis (basilli dizanteri, amipli dizanteri (entameoba histolica), akut sulu ve kanlı ishaller, kolera ve Hepatit A gibi hastalıklar insanlara geçmektedir.

#### Gürültünün İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri:

Gürültü, insanlarda işitme kayıplarının yanı sıra önemli bir stres ajanı olarak psikolojik, nörovejatif ve kardiyovasküler sistemleri etkileyerek çeşitli hastalıklara yol açmaktadır. Gürültünün sebep olduğu diğer rahatsızlıklar kalple ilgilidir. Araştırmalar gürültünün kalp atışlarını değiştirdiğini, kanı koyulaştırdığını ve karı damarlarını genişlettiğini göstermiştir. Gürültünün, baş ağrısı yaptığı ve insanı daha alıngan ve öfkeli yaptığı da münakaşasız kabul edilmektedir.

2009 yılında ilimizde 598 ölüm gerçekleşmiş olup; ölümlerin sebepleri aşağıda belirtilmiştir.

**En Sık Görülen Ölüm Sebepleri:**

- 1-Prematürite
- 2-Konjenital Anomali
- 3-Sepsis
- 4-İmmün Yetmezlik
- 5-Kalp –Solunum Yetmezliği
- 6-Kronik Kalp Hastalığı
- 7-Dolaşım Sistemi Hastalıkları
- 8-Hipertansiyon
- 9-Diabet
- 10-Kanser(meme,over,akciğer,pankreas,mide,karaciğer,beyin v.d)
- 11-Kronik Böbrek Hastalığı
- 12-Serebro-Vasküler hastalık (SVH)
- 13-Pnomoni
- 14-Alzhemier Hastalığı
- 15-Kanama (beyin,GİS)
- 16-Kazalar (trafik,düşme)
- 17-Diğer Sebepler (Epilepsi,emboli,senilite v.d)

**IV.3.6. Yöredeki sosyal altyapı hizmetleri (eğitim, sağlık, kültür hizmetleri ve bu hizmetlerden yararlanılma durumu),**

**Eğitim:**

Bilecik İlinde okuma ve yazma bilen nüfusun oranı ülke genelinde olduğu gibi her iki cinsiyet için de sürekli artış göstermektedir. 1935 yılında erkeklerin % 35.5'i kadınların % 13'ü okuma yazma bilirken, bu oran 2000 yılında erkeklerde % 95.8'e kadınlarda % 86'ya yükselmiştir. Kadın nüfusunun okuryazarlık oranı erkek nüfusunkinden daha hızlı artmıştır.

Ortaokul ve ortaokul sonrası eğitim düzeylerinde kadın ve erkeğin eğitim düzeyleri arasında önemli bir fark vardır. 2000 yılında ortaokul veya lise mezunu olan erkeklerin oranı kadınların oranının yaklaşık üç katıdır. Cinsiyetler arası eğitim düzeyi farkı yükseköğretim mezunları için de geçerlidir.

Üniversitemiz 29.05.2007 tarihinden itibaren Anadolu Üniversitesi ve Dumlupınar Üniversitesi'nden devredilen 1 Fakülte, 6 Meslek Yüksekokulu ile 126 Akademik, 63 İdari personel ve 5800 öğrenci ile Eğitim Öğretim faaliyetlerine başlamıştır. 2008-2009 Eğitim-Öğretim yılında faaliyette olan Akademik Birimlere ilave olarak yeni kurulan Mühendislik Fakültesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü ve Fen Bilimleri Enstitüsü olmak üzere 2 Fakülte, 6 Meslek Yüksekokulu, 2 Enstitü ve yaklaşık 8000 öğrenci ile eğitim-öğretim faaliyetlerine devam edecektir.

**Sağlık:**

**Tablo 45.** İl Genelinde Bulunan Hastaneler

| Hastane Adı                | Yatak Durumu |       |
|----------------------------|--------------|-------|
|                            | Fiili        | Kadro |
| Bilecik Devlet Hastanesi   | 118          | 152   |
| Bozüyük Devlet Hastanesi   | 100          | 120   |
| Söğüt Devlet Hastanesi     | 30           | 30    |
| Osmaneli Devlet Hastanesi  | 15           | 15    |
| Gölpazarı Devlet Hastanesi | 30           | 15    |
| Pazaryeri Devlet Hastanesi | 30           | 30    |
| TOPLAM                     | 323          | 362   |

Kaynak ve Ait Olduğu Yıl: İl Sağlık Müdürlüğü-2008

Devlet hastaneleri dışında, il genelinde 1 adet ana-çocuk sağlığı ve aile planlaması merkezi, 23 sağlık ocağı, 26 köy sağlık evi, 2 dispanser hizmet vermektedir. İl genelinde 51 uzman doktor, 91 pratisyen doktor, 13 diş hekimi, 2 eczacı, 186 hemşire ve 137 ebe ile 135 sağlık teknisyeni görev yapmaktadır.

**Kültür:**

İlde 1485 koltuk kapasitesine sahip 2 sinema salonu ve 1 adet küçük sinema salonu (Cep sinema) mevcuttur. İlde tiyatro bulunmamasına rağmen, tiyatro, panel, konferans, konser gibi etkinlikler, Merkez İlçe'de yer alan 6 Eylül Kültür Merkezi sinema salonunda gerçekleştirilmektedir. Kültür Müdürlüğü bünyesinde Devlet Güzel Sanatlar Galerisi bulunmaktadır. Biri çocuk kütüphanesi, 4'ü Halk Kütüphanesi olan 5 adet kütüphane bulunmaktadır. Merkez İlçe'de ayrıca 1 adet gezici kütüphane bulunmaktadır. Ayrıca Bilecik İl merkezinde, Belediye'ye ait Kültür Sitesi, il Halk Eğitim Merkezi, Köy El Sanatları Eğitim Merkezi v.b. sosyal nitelikli kuruluşlar yer almaktadır.

**IV.3.7. Kentsel ve kırsal arazi kullanımları (yerleşme alanlarının dağılımı, mevcut ve planlanan kullanım alanları, bu kapsamda sanayi bölgeleri, konutlar, turizm alanları vb.)**

Bilecik ili, bugünkü idari bölünüşe göre, Merkez İlçe dahil, Bozüyük, Gölpazarı, İnhisar, Osmaneli, Pazaryeri, Söğüt ve Yenipazar olmak üzere toplam 8 ilçeden oluşmaktadır. 8 İlçe ve 7 belde belediyesi ile toplam 15 belediyenin bulunduğu İl bütününde, toplam 61 mahalle ve 249 köy yerleşimi vardır.

**Planlı Kentsel Gelişme Alanları:**

Kentsel gelişmede genel olarak kuzey, batı ve kuzeybatı yönleri tercih edilmektedir. Bunun nedeni kentin güney ve doğu yönlerinin coğrafi durumu, jeolojik durum ve gelecekteki ulaşım ağıdır. Zira halen yapımı sürdürülen Bozüyük-Sakarya ve Yenişehir-Bilecik karayollarının kesişme noktası kentin kuzeyinde kalmakla birlikte 1. ve 2. Organize sanayi bölgeleri ile bu bölgeler dışında kalan sanayi tesislerinin eğilimi kuzeye doğrudur. Bu durum konut yerleşim alanlarının da kuzeye doğru kaymasını teşvik etmektedir. Kent merkezimizde başlatılmış olan 3.Organize Sanayi Bölgesinin kurulması ve üniversite kurulması çalışmaları bu eğilimi tetiklemektedir. Eskişehir-İstanbul yolu yerleşme odağını ikiye bölmektedir. Yerleşmenin karayolunun doğusunda kalan kesimi, merkezin de burada olması nedeniyle daha önce yapılaşmıştır. Daha sonra gelişme batıdaki İsmetpaşa ve Gazipaşa Mahallelerinde olmuştur. Bu kesimde kent dokusu daha düzgün, yapılaşma daha homojen ve yoğundur.

---

### **Sanayi:**

Bilecik ili, yerleşim yeri olarak kuruluşundan bu yana dokumacılık, madencilik, ipekçilik gibi alanlarda üretim merkezi olma özelliğini koruyarak son çeyrek yüzyılda hızlı bir sanayileşme sürecine girmiş, limanlara ve büyük kent merkezlerine yakın olması, başta mermer ve kil yatakları olmak üzere hammadde kaynaklarına ve tarımsal ürün çeşitliliğine sahip olması, Bilecik ilimizi ekonomik cazibe ve yayılma merkezi durumuna getirmiştir.

Gerek ilimizin sahip olduğu coğrafi konum, gerekse son yıllarda Türkiye ekonomisindeki iyileşmelere bağlı olarak ilimizde özellikle ihracata yönelik özel sektör yatırımlarında artış görülmektedir. Sanayi kuruluşlarının sayısının artması nedeniyle çevrenin korunması ve sanayinin toplulaştırılması amacıyla ülke genelinde yürütülen politikalar çerçevesinde ilimizde kurulan 6 adet organize sanayi bölgesine ilave olarak İl Merkezinde III. Organize Sanayi Bölgesi ile Gölpazarı Organize Sanayi Bölgesinin oluşturulması konusunda çalışmalar devam etmektedir.

Kentin Topoğrafik yapısı, kent yerleşimi için uygun nitelikleri taşımaktadır. Her ne kadar kuruluşundan bu yana merkez yapılaşma dokusu içerisinde sıkışmış gibi görünse de, son yıllarda yapılan plan sınırı genişletmeleri ve plan yapımıyla kent kuzeye doğru planlı büyüme eğilimi göstermektedir. Kentin kuzeyinde yer alan Organize Sanayi Bölgelerinin bu büyüme üzerine etkisi büyüktür. Ayrıca Bilecik Üniversitesi'nin kurulması; kentin büyümesine katkıda bulunmuştur.

### **Turizm:**

İl merkezinde motel ve turizm amaçlı yapılar bulunmamasının yanında, mevcut oteller kent merkezi içerisinde yer almaktadır. Bu yapılar betonarme yapılar olup, dış görüntüleri ile kent dokusuna uyum sağlamaktadır. İlimiz tarihinin çok eskilere dayanması ve Osmanlı devletinin kuruluş yeri olması nedeniyle tarihi önemi büyük bir şehirdir. Bunun dışında topraklarının %52'si ormanla kaplı olduğundan avcılık turizmine ve dağ turizmine potansiyel oluşturmaktadır. Ancak turizm gelişmemiştir.

### **Kültür Turizmi:**

Bilecik'e bağlı Söğüt ilçesinde bulunan Ertuğrul Gazi'yi Anma ve Geleneksel Söğüt şenlikleri Kayı Boyu aşireti mensuplarının 716 yıldan beri geleneksel olarak sürdürdükleri ve her yıl Eylül ayının 2. Pazar günü muhteşem törenlerle kutlanan "Ertuğrul Gazi Anma ve Söğüt Senlikleri Yörük Bayramı" na Türkiye'nin dört bir yanından gelen yörükler; Yöre halkı mutlu, anlamlı ve güzel bir ortamın oluşmasını sağlamaktadırlar. Bu törenlere ülkenin çeşitli yörelerinden gelen ve şenlikleri kendi bayramı olarak kabul eden onbinlerce yörük aşiretinin geleneksel mahalli, rengârenk kıyafetleri gösterileri ve ikramları ile izleyenlere Osmanlı Devletinin kuruluş yıllarını yaşatır. Ayrıca yurtdışından Kazakistan'dan, Kırgızistan'dan, Azerbaycan'dan, Tataristan'dan, Özbekistan'dan gelenler kuruluş yıllarının engin mana ve coşkusunu yaşatırlar. Tören sonunda konuklara etli pilav ve üzüm sunulur.

### **Kış Sporları:**

1700 metre yükseklikte mukavemet alanı olabilecek Kömürsu Yaylası ile eğitim ve kuzey disiplini kayak için elverişli olan çiçekli yayla, Üçtepeler mevki 1906 m. yüksekliktedir. Kayak sporu için uygun olduğu belirlenen söz konusu alanlar gelecekte ülkemiz ve ilimiz turizmi açısından önemli bir yatak kapasitesi sağlayacak potansiyel alanlardır.

---

**Av Turizmi:**

Bölgemizin değişik özelliklerdeki arazi yapısı nedeniyle çeşitli türlerde av kaynaklarımız bulunmaktadır. Merkez ve ilçelerimizdeki biçilen ekin tarlalarında, otlaklarda, ayçiçeği ve mısır ile nohut tarlalarında avlanılır. Bugün yanında kış mevsiminde ilimiz ve ilçelerimizin büyük bir kısmını kaplayan ormanlık alanda avcılık yapılmaktadır. Ayrıca Merkez ilçeden, Söğüt ve Osmaneli ilçelerinden geçen Sakarya Nehri, ildeki göletler de balıkçılık açısından önemlidir.

**Dağ Turizmi:**

Bilecik Abbaslık Köyü Dokuzöküz Dağı güzergâhı 7 km olup 900 metre yüksekliktedir. Manzarası güzel ve ideal bir yürüyüş parkurudur. Bozüyük Bozpınar Köyü Erecek Kule güzergâhı 8 km, yükseklik 1300 m dir. Gölpaazarı ilçesi Kurşunlu Köyü Göladağı tahmini Mesafesi 9 km, yükseklik 1200 m.dir İnhisar ilçesi Koyunlu Köyü Harmanköy mesafe 10 km.dir. Harmankaya yüksekliği 1500–2000 m dir. İlçeye uzaklığı 21 km.dir.

**IV.3.8. Diğer özellikler**

Bu bölümde değerlendirilmesi gereken başka bir husus bulunmamaktadır.

**BÖLÜM V: PROJENİN BÖLÜM IV'DE TANIMLANAN ALAN ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ VE ALINACAK ÖNLEMLER:**

(Bu bölümde; projenin fiziksel ve biyolojik çevre üzerine etkileri, bu etkileri önlemek, en aza indirmek ve iyileştirmek için alınacak yasal, idari ve teknik önlemler V.1 ve V.2 başlıkları için ayrı ayrı ve ayrıntılı bir şekilde açıklanır).

**V.1. Arazinin hazırlanması, inşaat ve tesis aşamasındaki projeler, fiziksel ve biyolojik çevre üzerine etkileri ve alınacak önlemler**

**V.1.1. Arazinin hazırlanması için yapılacak işler kapsamında nerelerde ve ne kadar alanda hafriyat yapılacağı, arazinin hazırlanması sonrasında yapılacak hafriyat çalışmalarının ayrı ayrı yerlerinin 1/1000'lik haritada gösterimi, toplam hafriyat miktarı, hafriyatın nerede kullanılacağı, kullanılmayacak hafriyat artığı toprak, taş, kum vb. maddelerin nerelere taşınacakları, nerelerde depolanacakları veya hangi amaçlar için kullanılacakları, hafriyat sırasında kullanılacak malzeme ve ekipmanların sayıları ve teknik özellikleri,**

Gök HES tesisleri Sakarya Nehri üstünde bir regülatör ve bu nehirden çevrilen suları santrale taşıyan iletim kanalı, yükleme havuzu, santral binası, elektromekanik teçhizat gibi ana yapıları ile şantiye, ulaşım yolları v.b. yardımcı yapılar inşa edilecektir. Proje kapsamında malzeme ocağı açılmayacaktır. Tesislerin inşasında hazır beton kullanılacaktır.

İnşa edilecek ünitelerden kazı çalışmalarına bağlı olarak hafriyat artığı malzeme açığa çıkacaktır. Açığa çıkacak hafriyatın kullanılmayacak durumda olan kısmı belirlenen 4 ayrı pasa döküm alanında geçici olarak depolanacaktır. 1. Geçici depolama sahası; regülatör yerinin kuzeydoğu istikametinde ve yaklaşık 750 m mesafe uzaklıktadır. Regülatör alanından çıkan hafriyat artığı malzeme; bu alanda depolanacaktır. 2. Geçici Depolama Sahası; yaklaşık 1000 m mesafe kuzeydoğusunda yer almaktadır. İletim yapısı, yükleme havuzu, santral binası inşasında oluşacak hafriyat artığı malzeme 2. Geçici depolama alanında depolanacaktır. (Depolama Alanlarının Gösterildiği 1/25.000 ölçekli Topografik Harita). Bu alanların, depolama yeri olarak kullanılmasında sakınca olmadığına dair D.S.İ Genel Müdürlüğü 3. Bölge Müdürlüğü' nün 22.06.2011 tarihli ve 227380 sayılı yazısı **Ek-6' da** verilmiştir.

Kazı fazlası malzeme sahalarının inşa edilecek proje ünitelerine yakın olması mecburiyeti ve arazide yapılan gözlemlere göre proje alanının büyük bir kısmının orman alanları içerisinde bulunması sebebi ile kazı fazlası malzeme sahalarının orman alanı içinde planlanması zaruret olmuştur. Bu kapsamda; orman sayılan alanlar dışında alternatif saha bulunamamıştır.



Tablo 46. Depo Sahası Koordinatları (1.2.3. ve 4.)

| NOKTA NO(1) | Y          | X           | NOKTA NO(2) | Y          | X           |
|-------------|------------|-------------|-------------|------------|-------------|
| D1          | 250195.220 | 4465221.753 | D1          | 250587.595 | 4465253.347 |
| D2          | 250219.392 | 4465155.338 | D2          | 250592.794 | 4465198.761 |
| D3          | 250189.346 | 4465092.536 | D3          | 250620.087 | 4465113.306 |
| D4          | 250124.964 | 4465119.645 | D4          | 250588.570 | 4465086.663 |
| D5          | 250089.271 | 4465122.130 | D5          | 250496.293 | 4465115.906 |
| D6          | 250077.524 | 4465150.368 | D6          | 250444.630 | 4465183.164 |
| D7          | 250092.434 | 4465178.832 | D7          | 250462.826 | 4465206.234 |
| D8          | 250124.738 | 4465180.639 | D8          | 250514.163 | 4465214.032 |
| D9          | 250164.949 | 4465222.883 | D9          | 250554.453 | 4465266.019 |
| NOKTA NO(3) | Y          | X           | NOKTA NO(4) | Y          | X           |
| D1          | 251213.819 | 4465422.981 | D1          | 251410.296 | 4465462.160 |
| D2          | 251201.309 | 4465381.962 | D2          | 251382.791 | 4465401.381 |
| D3          | 251157.962 | 4465383.416 | D3          | 251395.656 | 4465328.181 |
| D4          | 251121.016 | 4465335.705 | D4          | 251355.729 | 4465307.774 |
| D5          | 251093.669 | 4465351.997 | D5          | 251250.143 | 4465392.952 |
| D6          | 251002.321 | 4465461.382 | D6          | 251255.467 | 4465434.211 |
| D7          | 251013.958 | 4465484.656 | D7          | 251286.521 | 4465443.527 |
| D8          | 251038.977 | 4465486.110 | D8          | 251327.780 | 4465441.751 |
| D9          | 251116.070 | 4465439.854 | D9          | 251384.565 | 4465471.920 |
| D10         | 251167.563 | 4465440.727 |             |            |             |

Projenin orman sayılan alanlardan geçtiği yerlerde toprakça fakir, taşlık-kayalık alanların seçilmesine özen gösterilecektir, mümkün mertebe ağaç kesiminden kaçınılacaktır, orman sayılan alanlarda izne konu edilecek tesislerin inşası esnasında çıkan kazı fazlası malzemelerin depolanması izne konu edilecek tesisler dışından kesinlikle pasa, atık veya herhangi bir malzeme döktürülmeyecektir. Tesis içinde yapılacak yollar yamaçlardan aşağı toprak kaydırmayacak şekilde ekskavatörle ve orman alanı içinde B-Tipi orman yolu standardında yapılacaktır.

Proje kapsamında depolama alanında biriktirilecek olan bitkisel toprak erozyona, kurumaya ve yabancı ot oluşmasına karşı korunacak olup, toprağın canlılığını sürdürebilmesi amacı ile çim, çayır-mera bitkisi v.b bitki örtüsü ile kaplanacaktır. Bitkisel toprağın depolanması esnasında nebati toprak depolama alanının yüksekliği 5 metreden eğimi ise %5'den fazla olmayacaktır. İnşaat aşaması sonrası bitkisel toprak santral ve yakın çevresinin çevre düzenlenmesinde kullanılacaktır (**Bkz.Ek-3**). Depolama Alanı Yerinin Gösterildiği Topografik Harita)

Gök Regülatörü ve HES Projesinin ünitelerin inşaat döneminin yaklaşık 2 yıl sürmesi planlanmaktadır.

#### **Gök Regülatörü ve HES Projesi kazı fazlası malzeme miktarları:**

Proje kapsamındaki tesislerin yapımı sırasında kazı, dolgu, düzeltme, malzeme alımı-boşaltımı, yol açma ve iyileştirme gibi işlemler nedeniyle arazinin topoğrafik yapısında değişiklikler olacaktır. Bu kapsamda regülatör ve yüklem havuzu ile santral ve şalt sahalarının sağlam zemine oturması için ortalama 3 m'lik sıyırma kazısı yapılacaktır. Buna göre; regülatör ve çökeltim havuzu sahasında 44.080 m<sup>3</sup>, iletim kanalında 53.625 m<sup>3</sup>, yüklem havuzu, santral ve şalt sahasında 81.995 m<sup>3</sup> kazı yapılacaktır.

**1. Regülatör ve Çökeltim Havuzu Yapısında Oluşacak Kazı Fazlası Malzeme Miktarı:**

Tablo 47. Regülatör ve Çökeltim Havuzu İnşasında oluşacak kazı fazlası malzeme miktarı

| REGÜLATÖR ve ÇÖKELTİM HAVUZU YAPISI KEŞİF TABLOSU |                           |                                |               |
|---|---------------------------|--------------------------------|---------------|
| Yapılan İşin Cinsi                                | Miktarı (m <sup>3</sup> ) | Yoğunluk (ton/m <sup>3</sup> ) | Miktar (ton)  |
| Kaya ve Batak zemin hariç her cins zemin kazısı   | 30.382                    | 2.2                            | 66.840        |
| Yumuşak kaya kazılması                            | 9.030                     | 2.4                            | 21.672        |
| Kaya kazılması                                    | 4.668                     | 2.0                            | 9336          |
| <b>Toplam Hafriyat</b>                            | <b>44.080</b>             |                                | <b>97.848</b> |

Kaynak: Gök Regülatörü ve HES Fizibilite Raporu-2008

**2. İletim Kanalı Yapımında Oluşacak Kazı Fazlası Malzeme Miktarı:**

Tablo 48. İletim kanalı İnşasında oluşacak kazı fazlası malzeme miktarı

| İLETİM KANALI KEŞİF TABLOSU                     |                           |                                |                |
|---|---------------------------|--------------------------------|----------------|
| Yapılan İşin Cinsi                              | Miktarı (m <sup>3</sup> ) | Yoğunluk (ton/m <sup>3</sup> ) | Miktar (ton)   |
| Kaya ve Batak zemin hariç her cins zemin kazısı | 32.175                    | 2.2                            | 70.785         |
| Kaya kazılması                                  | 21.450                    | 2.0                            | 42.900         |
| <b>Toplam Hafriyat</b>                          | <b>53.625</b>             |                                | <b>113.685</b> |

Kaynak: Gök Regülatörü ve HES Fizibilite Raporu-2008

**3. Yükleme Havuzu Yapımında Oluşacak Kazı Fazlası Malzeme Miktarı:**

Tablo 49. Yükleme Havuzu İnşasında oluşacak kazı fazlası malzeme miktarı

| YÜKLEME HAVUZU KEŞİF TABLOSU                    |                           |                                |               |
|---|---------------------------|--------------------------------|---------------|
| Yapılan İşin Cinsi                              | Miktarı (m <sup>3</sup> ) | Yoğunluk (ton/m <sup>3</sup> ) | Miktar (ton)  |
| Kaya ve Batak zemin hariç her cins zemin kazısı | 25.571                    | 2.2                            | 56.256        |
| Kaya kazılması                                  | 10.959                    | 2.0                            | 21.918        |
| <b>Toplam Hafriyat</b>                          | <b>36.530</b>             |                                | <b>78.174</b> |

Kaynak: Gök Regülatörü ve HES Fizibilite Raporu-2008

**4. Santral Binası Yapımında Oluşacak Kazı Fazlası Malzeme Miktarı:**

Tablo 50. Santral binası inşasında oluşacak kazı fazlası malzeme miktarı

| SANTRAL BİNASI KEŞİF TABLOSU                    |                           |                                |                |
|---|---------------------------|--------------------------------|----------------|
| Yapılan İşin Cinsi                              | Miktarı (m <sup>3</sup> ) | Yoğunluk (ton/m <sup>3</sup> ) | Miktar (ton)   |
| Kaya ve Batak zemin hariç her cins zemin kazısı | 36.372                    | 2.2                            | 80.018         |
| Yumuşak Kaya kazılması                          | 9.093                     | 2.4                            | 21.823         |
| <b>Toplam Hafriyat</b>                          | <b>45.465</b>             |                                | <b>101.841</b> |

Kaynak: Gök Regülatörü ve HES Fizibilite Raporu-2008

**5. Derivasyon Kanalı ve Batardolar Yapımında Oluşacak Kazı Fazlası Malzeme Miktarı:**

**Tablo 51. Derivasyon Kanalı ve Batardolar inşasında oluşacak kazı fazlası malzeme miktarı**

| DERİVASYON KANALI KEŞİF TABLOSU                 |                           |                                |               |
|---|---------------------------|--------------------------------|---------------|
| Yapılan İşin Cinsi                              | Miktarı (m <sup>3</sup> ) | Yoğunluk (ton/m <sup>3</sup> ) | Miktar (ton)  |
| Kaya ve Batak zemin hariç her cins zemin kazısı | 12.680                    | 2.2                            | 27.896        |
| Kaya kazılması                                  | 8.453                     | 2.0                            | 16.906        |
| Her Cins Zeminde Gövde Altı Sıyırma             | 1.056                     | 2.0                            | 2.112         |
| <b>Toplam Hafriyat</b>                          | <b>22.189</b>             |                                | <b>46.914</b> |

Kaynak: Gök Regülatörü ve HES Fizibilite Raporu-2008

İnşaat Aşamasında Tesisteki Ünitelerde Oluşacak Kazı Fazlası Malzemenin Miktarları:

**Tablo 52. Kazı Fazlası Malzeme Çıkarılması Sırasında Ünitelerden Çıkacak Toplam Malzeme Miktarları**

| ÜNİTE                           | m <sup>3</sup> | ton            |
|---------------------------------|----------------|----------------|
| Regülatör ve Çökeltim Havuzu    | 44.080         | 97.848         |
| İletim Kanalı                   | 53.625         | 113.685        |
| Yükleme Havuzu                  | 36.530         | 78.174         |
| Santral Binası                  | 45.465         | 101.841        |
| Derivasyon Kanalı ve Batardolar | 22.189         | 46.914         |
| <b>TOPLAM KAZI MİKTARI</b>      | <b>201.889</b> | <b>438.462</b> |

Tablo 53. İnşaat Aşamasında Tesisteki Ünitelerde Oluşacak Kazı Fazlası Malzemenin Miktarları

| Çalışma Miktarı | Regülatör ve Çökeltim Havuzu Yapısı |         |
|-----------------|-------------------------------------|---------|
|                 | m <sup>3</sup>                      | Ton     |
| 7 ay            | 44.080                              | 97.848  |
| 1 ay (30 gün)   | 6297.14                             | 13.978  |
| gün ( 16 saat)  | 210                                 | 465.9   |
| 1 saat          | 13.12                               | 29.12   |
| Çalışma Miktarı | İletim Kanalı                       |         |
|                 | m <sup>3</sup>                      | Ton     |
| 9 ay            | 53.625                              | 113.685 |
| 1 ay (30 gün)   | 5958.3                              | 12.631  |
| gün ( 16 saat)  | 198.6                               | 421     |
| 1 saat          | 12.4                                | 26.3    |
| Çalışma Miktarı | Yükleme Havuzu                      |         |
|                 | m <sup>3</sup>                      | Ton     |
| 6 ay            | 36.530                              | 78.174  |
| 1 ay (30 gün)   | 6088.3                              | 13.029  |
| gün ( 12 saat)  | 202.9                               | 434.3   |
| 1 saat          | 16.9                                | 36.2    |
| Çalışma Miktarı | Santral Binası                      |         |
|                 | m <sup>3</sup>                      | Ton     |
| 8 ay            | 45.465                              | 101.841 |
| 1 ay (30 gün)   | 5683.12                             | 12.730  |
| gün ( 16 saat)  | 189.44                              | 424.33  |
| 1 saat          | 11.8                                | 26.5    |
| Çalışma Miktarı | Derivasyon ve Batardolar            |         |
|                 | m <sup>3</sup>                      | Ton     |
| 3 ay            | 22.189                              | 46.914  |
| 1 ay (30 gün)   | 7396.3                              | 15.638  |
| gün ( 12 saat)  | 246.5                               | 521.3   |
| 1 saat          | 20.5                                | 43.4    |

Kaynak: Gök Regülatörü ve HES Fizibilite Revizyonu-2008

Proje alanı içindeki su ortamlarında yapılacak olan kazı işlemleri nedeni ile çıkacak olan hafriyat artığı malzemeler; temel ve çukur kısımların dolgusunda, çevre düzenlemesi çalışmalarında ve stabilize yolların dolgu işlemlerinde kullanılacaktır.

İnşaatının başlangıcında, yapım işlerinin yürütüleceği alanlardaki bitkisel toprak sıyrılarak uzaklaştırılacaktır. Sıyrılan bu bitkisel toprak daha sonra alanın peyzaj onarımı çalışmalarında ve rekreasyon alanlarının bitkisel peyzaj düzenlemesinde değerlendirilmek üzere, tekniğine uygun olarak pasadan ayrı olarak depolanacaktır. Daha sonra peyzaj çalışmalarında kullanılmak istenen bitkisel toprak şu yöntemle göre depolanacaktır; Depolanan toprağın hemen kullanılmayıp uzun süre saklanması gerektiği durumlarda, bitkisel toprak depolarının üzeri erozyona, kurumaya ve yabancı ot sarmasına karşı korunacak ve toprağın canlılığını sürdürmesi amacıyla çim, çayır-mera bitkisi vb. bitki örtüsü ile kaplanacaktır. 18.03.2004 tarih ve 25406 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü” yönetmeliğine uygun hareket edilecektir.

Söz konusu proje kapsamında hafriyatın alımı sırasında kullanılacak başlıca ekipmanlar Tablo 54’de verilmektedir.

Tablo 54. Kazı Fazlası Malzemenin Alımı Sırasında Kullanılacak Başlıca Ekipmanlar

| Kullanılacak Ekipman | Adet |
|----------------------|------|
| Ekskavatör           | 6    |
| Lastikli yükleyici   | 4    |
| Dozer                | 4    |
| Greyder              | 2    |
| Kamyon               | 20   |
| Silindir             | 2    |
| Kompresör            | 2    |
| Arazöz               | 2    |

**V.1.2. Arazinin hazırlanması sırasında ve ayrıca ünitelerin inşasında kullanılacak maddelerden parlayıcı, patlayıcı, tehlikeli, toksik ve kimyasal olanların taşınımları, depolanmaları ve kullanımları, bu işler için kullanılacak aletler ve makineler,**

Arazinin hazırlanması ve ünitelerin inşası sırasında parlayıcı, patlayıcı, tehlikeli ve toksik madde kullanılmayacak, sadece iş makineleri, kazma, kürek vb. ile çalışılacaktır. Arazinin hazırlanması sırasında ve ayrıca ünitelerin inşasında kullanılacak ekipmanların listesi Bölüm V.1.1.'de verilmektedir.

**V.1.3. Derivasyon tünelinin yapımı sırasında gerçekleştirilecek doldurma, patlatmaların akarsu havzasına etkileri, alınacak tedbirler, doldurma vb işlemler için kullanılacak malzemenin cinsi, nerede ve ne miktarda kullanılacağı,**

Gök Regülatörünün inşaatı sırasında kullanılmak üzere memba ve mansap batardoları ile derivasyon kanalı inşası gerekli olacaktır. Derivasyon ve batardolar için 5 yıllık taşkın debisi olan 436,7 m<sup>3</sup>/s dikkate alınarak çalışma yapılmıştır. Derivasyon kanalı toplam 219,00 m uzunluğundadır. Mansap batardosu kret kotu 106,60 m, talveg kotu ise 103,60 m'dir.

*Gök Regülatörü ve HES Derivasyon Kanalı Yapımında Oluşacak Hafriyat Miktarı;*

Kaya ve Batak Zemin Hariç Her Cins Zemin Kazısı: 12.680 m<sup>3</sup>

Kaya Kazılması: 8.453 m<sup>3</sup>

Yoğunluk=2.0 ton/m<sup>3</sup>

Oluşacak hafriyat miktarı=21.133 m<sup>3</sup>x2.0 ton/m<sup>3</sup>= 42.266 ton

Derivasyon kanalından çıkacak kazı fazlası malzemenin 1057 m<sup>3</sup>'lük kısmı duvar arkası dolgu işlemlerinde kullanılacaktır. Kazı fazlası malzemenin diğer kısımları temel ve çukur kısımların dolgusunda, çevre düzenlemesi çalışmalarında ve stabilize yolların dolgu işlemlerinde kullanılacaktır.

*Gök Regülatörü ve HES Memba-Mansap Batardoları Yapımında Oluşacak Hafriyat Miktarı;*

Dolgu Su Boşaltma Zammı: 3.665 m<sup>3</sup>

Her Cins Zemin Gövde Altı Sıyırma Kazısı: 1056 m<sup>3</sup>

Yoğunluk=1.8 ton/m<sup>3</sup>

Oluşacak hafriyat miktarı=4721 m<sup>3</sup>x1,8 ton/m<sup>3</sup>= 8497 ton

Batardolardan çıkacak kazı fazlası malzemelerden 276 m<sup>3</sup>'lük kısmı yolda dolgu işlemlerinde, 2075 m<sup>3</sup>'lük kısmı kil çekirdek dolgusunda, 1189 m<sup>3</sup>'lük kısmı ise yumuşak kaya kazısında dolgu yapımında kullanılacaktır.

Arazinin hazırlanması sırasında ve ayrıca ünitelerin inşasında kullanılacak ekipmanların listesi Bölüm V.1.1.'de verilmektedir.

Gök regülatörü ve HES projesi kapsamında yapılacak olan hafriyat çalışmalarından açığa çıkan malzeme Bölüm V.1.1'de Tablo. 46'da belirtilen geçici depolama alanından alınıp proje yerine yakın olan izinli malzeme ocaklarına ve beton santrallerine gönderilecek ve bu ocak, santrallerde işlenen malzeme tekrar alınarak proje sahasında kullanılacaktır. İhtiyaç duyulacak demir, tuğla vb. malzemeler piyasadan temin edilerek proje inşası aşamasında kullanılacaktır.

**V.1.4. Derivasyon (Baraj inşaat alanının kuru tutulabilmesi için akarsu güzergahının geçici olarak değiştirilmesi) ve arazi kazanmak amacıyla veya diğer nedenlerle herhangi bir su ortamında yapılacak her türlü doldurma, kazıklar üzerine inşaat, vb işlemler ile bunların nerelerde yapılacağı, ne kadar alanı kaplayacağı ve kullanılacak malzemeler, araç ve makineler,**

Gök HES tesisleri Sakarya Nehri üstünde bir regülatör ve bu nehirden çevrilen suları santrale taşıyan iletim hattı, yükleme havuzu ve santral tesislerinden oluşmaktadır. Proje debisi seçilirken Gök HES membasındaki Yenice Barajı ve Beyköy HES in çıkış akımları dikkate alınmıştır.

Proje kapsamında su ortamında yapılacak olan işlemler memba ve mansap batardolarının inşası aşamasında söz konusudur. Bu işlemler sırasında toplam 4721 m<sup>3</sup> (8497 ton) kazı yapılacaktır.

*Gök Regülatörü ve HES Memba-Mansap Batardoları Yapımında Oluşacak Hafriyat Miktarı;*

Dolgu Su Boşaltma Zammı: 3.665 m<sup>3</sup>

Her Cins Zemin Gövde Altı Sıyırma Kazısı: 1056 m<sup>3</sup>

Yoğunluk=1.8 ton/m<sup>3</sup>

*Oluşacak hafriyat miktarı=4721 m<sup>3</sup>x1,8 ton/m<sup>3</sup>= 8497 ton*

Proje alanı içindeki su ortamlarında yapılacak olan kazı işlemleri nedeni ile çıkacak kazı fazlası malzemelerden 276 m<sup>3</sup>'lük kısmı yolda dolgu işlemlerinde, 2075 m<sup>3</sup>'lük kısmı kil çekirdek dolgusunda, 1189 m<sup>3</sup>'lük kısmı ise yumuşak kaya kazısında dolgu yapımında kullanılacaktır.

Arazinin hazırlanması sırasında ve ayrıca ünitelerin inşasında kullanılacak ekipmanların listesi Bölüm V.1.1.'de verilmektedir.

**V.1.5. Baraj inşaatı süresince akarsu yatağının derine edilmesi kapsamında dere yatağının kuru kalmaması, canlı hayatının devamlılığının sağlanması amacıyla alınacak önlemler,**

Baraj göl sahasında kalan araziler, su alma yapıları ve su haklarına konu diğer hususlar tamamen göl sahasında kalan varlıkları ilgilendirmektedir. Göl sahasındaki varlıklar kamulaştırılacağı için sonradan su haklarına konu teşkil etmeyecektir.

Gök Regülatörü ve HES Projesi, bir enerji tesisi olduğu için su kaybı söz konusu değildir. Sular santralde kullanıldıktan sonra tekrar dere yatağına verilecektir.

Canlı hayatı korumak için gerekli suyun ne olduğunun saptanması ve tesislerde balık geçişini sağlayacak bir yapının mutlaka yapılması gerekmektedir. Balık geçidi yapılacak olup, kati proje aşamasında detaylandırılacaktır. Hesaplanan can suyunun tamamı balık geçidinden bırakılacaktır. Kati proje aşamasında detaylandırılacak olan balık geçidi can suyu miktarına göre planlanacaktır.

Gök Regülatörü ve HES Projesinde normal su seviyesi 110,00 m olarak seçilmiştir. Bunun nedeni Gök Regülatörünün inşa edileceği yerde, diğer bir deyişle regülatör aksında, regülatör yapısı inşa edilmeden, mevcut durumda yapılan taşkın hesapları göstermiştir ki, taşkın anında maksimum su seviyesi 110,60 m'ye yükselmektedir. Yüz yıllık taşkın debisi 559,70 m<sup>3</sup>/s'dir. Ayrıca hesaplamalarda bütün sulamalardan %20, içme suyundan %60 oranında geri dönüş suyu kabul edilmiştir.

Proje sahasında çevreye hizmet eden mevcut durumda herhangi bir içme suyu değirmen ve diğer tesisler (balık çiftliği vb.) tespit edilmemiştir. Su ile çalışan herhangi bir tesis tespit edilmediği için teessüs eden su hakkı sadece sulamalar için bulunmaktadır. Doğal hayat için gerekli olan su miktarı ise son 10 yıllık AGİ değerleri kullanılarak ortalama değerlerin % 10'u hesaplanarak dereye bırakılacaktır. Doğal hayat için gerekli olan bu miktar ekosistem değerlendirme raporundan sonra gerçek değeri belirlenecek olup su miktarında artış olma durumunda firma ihtiyaç duyulan suyu bırakmayı taahhüt etmektedir.

**V.1.6. Taşkın önleme ve drenaj ile ilgili işlemlerin nerelerde nasıl yapılacağı, Ayvalı Barajı'nın inşası sırasında söz konusu tesise ait sanat yapılarının taşkından korunması için gerekli tedbirler alınmalıdır. 09 Eylül 2006 tarih ve 26284 sayılı " Dere Yatakları ve Taşkınlar" adı ile yayınlanan 2006/27 Başbakanlık Genelgesine hassasiyetle uyularak çalışmaların yürütülmesi)**

Gök Regülatörü ve HES aşağı Sakarya havzası içinde yer almakta ve yağış alanı 46 335 km<sup>2</sup> 'dir. Taşkın hesapları, projenin membasında birbirini takip eden barajlar olmasından dolayı taşkınlar kırılarak regülatör yerine gelecektir. Bu sebeple taşkın debi hesaplarında 1218 no'lu AGİ'nin 1980 yılından sonraki, membadaki barajların önemli ölçüde gelişmesini sağladığı tarihten sonraki gözlenmiş yılda anlık maksimum debilerin kullanılması yeterli görülmüştür. Gözlenmiş rasat değerlerinin güvenilir olmasından dolayı Noktasal Taşkın Frekans Analizi (NTFA) yöntemi ile taşkın debi hesabı yapmak yeterli görülmüştür.

Gök Regülatör yerine en yakın AGİ, EİE idaresi tarafından işletilen 1218 no 'lu Sakarya Nehri-Yenice AGİ 'dir. Bu AGİ 'nin memba gelişmeleri dikkate alınarak 1980-2003 arası yılda anlık maksimum akımları, Simirnov-Kolmogrov testi sonucu uygun dağılım fonksiyonu bulunmuş ve AGİ 'deki noktasal tekerrürlü taşkın debileri elde edilmiştir.

Bu şekilde elde edilmiş taşkın debileri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 55. Proje Alanı ve Civarında Ölçülmüş Taşkın Debileri

|                  |                         |
|------------------|-------------------------|
| Q <sub>2</sub>   | 350 m <sup>3</sup> /s   |
| Q <sub>5</sub>   | 436.7 m <sup>3</sup> /s |
| Q <sub>10</sub>  | 477.1 m <sup>3</sup> /s |
| Q <sub>25</sub>  | 516.4 m <sup>3</sup> /s |
| Q <sub>50</sub>  | 539.8 m <sup>3</sup> /s |
| Q <sub>100</sub> | 559.7 m <sup>3</sup> /s |

Proje temel üniteleri olan regülatör ve su alma yapısı inşasında gereksinim duyulan derivasyon işleri proje kapsamında önde gelen faaliyetler arasında olup; taşkın, drenaj ve sediman kontrolü hususlarına özellikle dikkat edilecektir. Kati proje aşamasında yapı yerlerinin temellerini sudan koruma konusunda gerekli önlemler alınacaktır.

Kati proje aşamasında yapı yerlerinin temellerini sudan koruma konusunda gerekli önlemler alınacak ve 09 Eylül 2006 tarih ve 26284 sayılı "Dere Yatakları ve Taşkınlar" adıyla yayımlanan 2006/27 Başbakanlık Genelgesine hassasiyetle uyulacaktır.

**V.1.7. Proje alanı içindeki kara/su ortamlarında herhangi bir amaçla gerçekleştirilecek kazı ve dolgu işlemleri sonucu meydana gelecek katı atık maddeler, inşaat artığı malzemeler, bu kazıların nerelerde, ne kadar alanda, nasıl yapılacağı ve bu işlemler nedeni ile çıkarılacak taş, kum, çakıl ve benzeri maddelerin miktarları, nerelere taşınacakları veya hangi amaçlar için kullanacakları, meydana gelecek katı atık cins miktarı, ne şekilde bertaraf edileceği,**

Proje kapsamında su ortamında yapılacak olan işlemler memba ve mansap batardolarının inşası aşamasında söz konusudur. Bu işlemler sırasında toplam 4721 m<sup>3</sup> (8497 ton) kazı yapılacaktır.

*Gök Regülatörü ve HES Memba-Mansap Batardoları Yapımında Oluşacak Hafriyat Miktarı;*

Dolgu Su Boşaltma Zammı: 3.665 m<sup>3</sup>  
Her Cins Zemin Gövde Altı Sıyırma Kazısı: 1056 m<sup>3</sup>  
Yoğunluk=1.8 ton/m<sup>3</sup>  
Oluşacak hafriyat miktarı=4721 m<sup>3</sup>x1,8 ton/m<sup>3</sup>= 8497 ton

Proje alanı içindeki su ortamlarında yapılacak olan kazı işlemleri nedeni ile çıkacak kazı fazlası malzemelerden 276 m<sup>3</sup>'lük kısmı yolda dolgu işlemlerinde, 2075 m<sup>3</sup>'lük kısmı kil çekirdek dolgusunda, 1189 m<sup>3</sup>'lük kısmı ise yumuşak kaya kazısında dolgu yapımında kullanılacaktır.

Gök regülatörü ve HES projesi kapsamında yapılacak olan hafriyat çalışmalarından açığa çıkan malzeme Bölüm V.1.1'de Tablo. 46'da belirtilen geçici depolama alanından alınıp proje yerine yakın olan izinli malzeme ocaklarına ve beton santrallerine gönderilecek ve bu ocak, santrallerde işlenen malzeme tekrar alınarak proje sahasında kullanılacaktır. İhtiyaç duyulacak demir, tuğla vb. malzemeler piyasadan temin edilerek proje inşası aşamasında kullanılacaktır. Ortaya çıkan kalıplık kereste artıkları belirli zaman aralıklarında toplanacaktır. Toplanan kereste artıkları talep olması durumunda civardaki köylülere verilecektir. Geri kazanımı mümkün olmayan atıklar ise Bayırköy Belediyesi tarafından bertaraf edilecektir. Konu ile ilgili 01.06.2011 tarih ve 436 sayılı Bayırköy Belediyesinin yazısı ekte verilmektedir (**Bkz.Ek- 11**).



Arazinin hazırlanması ve inşaat aşamasında farklı mesleki branşlardan olmak üzere toplam 100 kişi çalışacaktır. Proje kapsamında çalışacak personelden meydana gelecek evsel nitelikli katı atık miktarı, günlük kişi başına üretilen evsel nitelikli katı atık miktarı 1.15 kg değeri kullanılarak (TÜİK, Belediye Atık İstatistikleri, 2008) şu şekilde hesaplanmaktadır:

**Tablo 56. İnşaat Aşamasında Oluşacak Katı Atık Miktarı**

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| İnşaat Aşaması                 |  |
| Çalışacak işçi sayısı          | = 100 kişi                             |
| Kullanılacak katı atık miktarı | = 1.15kg/gün                           |
| Oluşacak Katı Atık Miktarı     | =1.15kg/günx100kişi=115kg/gün<br>-kişi |

Proje kapsamında; inşaat aşamasında oluşacak evsel nitelikli katı atık miktarı toplam 115 kg/gün olarak hesaplanmış olup, bu atıklarla ilgili 14.03.1991 Tarih ve 20814 Sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiş olan “Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği”ne uyulacaktır. “Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği”nin 8.Maddesine uygun olarak bu atıklar, çevreye zarar vermeden bertarafını ve değerlendirilmesini kolaylaştırmak, çevre kirliliğini önlemek ve ekonomiye katkıda bulunmak amacıyla ayrı ayrı toplanarak biriktirilecek ve gerekli tedbirler alınacaktır. “Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği”nin katı atıkların toplanması ve taşınması ile ilgili dördüncü bölümü 18. Maddesi’nde belirtilen esaslara uyularak katı atıklar çevrenin olumsuz yönde etkilenmesine sebep olacak yerlere dökülmeyecek, ağız kapalı standart çöp kaplarında muhafaza edilerek toplanacaktır. “Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği”nin 20. Maddesine uygun olarak, görünüş, koku, toz, sızdırma ve benzeri faktörler yönünden çevreyi kirletmeyecek şekilde kapalı araçlarla Bayırköy Belediyesi tarafından bertaraf edilecektir (**Bkz. Ek-11**).

Arazinin hazırlanması sırasında çıkacak hafriyatın uygun nitelikte olması halinde, temel ve çukur kısımların dolgusunda, tesis içi yolların yapımı işlemleri ile gerektiğinde yarma ve dolgu çalışmalarında kullanılması planlanmaktadır. Proje sahasında hafriyat atığı malzemeler olması durumunda ise 18.03.2004 tarih ve 25406 sayılı “Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği” hükümlerine uyulacaktır. Ayrıca proje kapsamında oluşacak hafriyatların depo alanlarının akarsuya sınır olması durumunda depo alanlarının gösterildiği hali hazır harita ile D.S.İ. 3. Bölge Müdürlüğüne başvuru yapılarak gerekli görüşler alınacaktır.

#### **Ambalaj Atıkları:**

Evsel nitelikli atıklar içerisinde cam, plastik şişe ve naylon gibi değerlendirilebilir katı atıklar bulunması durumunda 24.06.2007 tarih ve 26562 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “**Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği**” gereğince seçilmesi ve değerlendirilmesi sağlanacaktır. Bu kapsamda ayrı ve ağız kapalı kaplarda biriktirilerek lisanslı geri dönüşüm firmalarına verilecektir.

Projenin inşaat aşamasında kullanılacak iş makinelerinin her türlü yağ değişimi, bakım ve onarımı ruhsatlı akaryakıt istasyonlarından karşılanacaktır. Ancak şantiye alanı içinde yapılabilecek bakım işleri için alanda bakım atölyesi kurulacaktır. Atölye sundurmalı ve zemini sızdırmazsız olarak inşa edilecektir. Bu kapsamda iş makinelerinden çıkabilecek kullanılamaz durumdaki lastikler, 25.11.2006 tarih ve 26357 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “**Ömrünü Tamamlamış Lastiklerin Kontrolü Yönetmeliği**” hükümlerine göre lisanslı geri kazanım tesislerine verilip bertarafı sağlanacaktır.

**Tehlikeli Atıklar:**

Kazı fazlası malzeme için kullanılan iş makinelerinin bakım ve onarımından kaynaklanabilecek atık yağ, gres yağı ve yakıtlarının insan sağlığı ve çevreye yönelik zararlı etkisini 14 Mart 2005 tarih ve 25755 sayılı “**Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği**” ve 30.07.2008 tarih ve 26952 sayılı “**Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği**” hükümlerine uygun olarak en aza düşürülecek şekilde atık yönetimi sağlanacaktır.

Proje sahasında çalışan iş makinelerinden kaynaklı herhangi bir yağ sızıntı olması halinde ise 08.06.2010 tarih ve 27605 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “**Toprak Kirliliğinin Kontrolü Ve Noktasal Kaynaklı Kirlenmiş Sahalara Dair Yönetmelik**”deki ilgili hükümlere uyulacak ve bu maddelerle kirlenmiş her türlü malzemenin insan sağlığı ve çevreye yönelik zararlı etkisini en aza indirebilmek amacı ile 14.03.2005 tarih ve 25755 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “**Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği**” ile 30.07.2008 tarih ve 26952 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan “**Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği**” hükümlerine riayet edilecektir. Oluşacak tehlikeli atıklar ise kırmızı renkli ve üzerinde "Atık Yağ" ibaresi yer alan tank/konteynerlerde depolanarak lisanlı araçlarla lisanlı bertaraf tesislerine nakledilecektir.

Proje kapsamında atıklarla ilgili tüm yönetmeliklere ve 09.09.2006 tarih ve 26284 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren 2006/27 Genelge hükümlerine titizlikle uyulacaktır.

**V.1.8. Proje kapsamında açılacak olan taşocağı, kum ocağı, kil ocağı gibi malzeme ocaklarının sayısı, ocakların alan büyüklükleri, kapasiteleri, işletme alan büyüklükleri, kapladıkları alan, nakliye güzergahları ve ayrı ayrı koordinatları, yıllara bağlı planlanan üretim miktarları (iş akım şeması), uygulanacak üretim yöntemleri, basamak yüksekliği, genişliği, şev açısı, basamak sayısı, ocakların başlangıç ve nihai durumlarının imalat haritaları üzerinde gösterimi,**

Proje kapsamında malzeme ocaklarını açılması söz konusu olmayıp, gerekli malzeme temini en yakın ve ruhsatlı ocaklardan hazır alınmak suretiyle karşılanacaktır.

**V.1.9. Malzeme ocaklarında ve ünitelerin inşası sırasında patlatma işleminin ne şekilde yapılacağına açıklanması, patlatma paterni, bir atımda kullanılacak patlayıcı madde miktarı, taşınımları, depolanmaları ve kullanımları, hava şoku ve kaya fırlamaları hesaplarının yapılarak etkilerinin değerlendirilmesi,**

Proje kapsamında malzeme ocaklarının açılması ve ünitelerin inşası sırasında patlatma işlemi yapılması söz konusu değildir.

**V.1.10. Malzeme ocaklarında üretim miktarlarının çalışma süreleri (gün-ay-yıl), nakliye güzergahları, ulaşım altyapısı planı, altyapının inşası ile ilgili işlemler, kullanılacak makine ekipmanları,**

Proje kapsamında malzeme ocaklarının açılması ve işletilmesi söz konusu değildir.

**V.1.11. Kırma-eleme tesisinin, Beton Santrali tesisinin ve değirmenin kapasitesi, teknolojisi, üretim miktarlarının çalışma süreleri (gün-ay-yıl), ulaşım altyapısı planı, altyapının inşası ile ilgili işlemler, kullanılacak makine ekipmanları,**

Proje kapsamında kırma eleme tesisi, beton santrali kurulması ve işletilmesi söz konusu değildir.

**V.1.12. Zemin emniyeti, baraj gölünden su kaçağı olmaması için yapılacak işlemler,**

Sahanın hazırlanması ve kazı işlerinde zemin güvenliğinin sağlanması, zemin emniyeti açısından önemli yer tutmaktadır. Zemin güvenliği faaliyetleri, aşağıda verildiği üzere, iki aşamada gerçekleştirilecektir.

- Projenin gelişimi süresince yeni yolların yapımı ve mevcut yolların iyileştirme çalışmaları sırasında,
- Regülatör ve su alma yapılarının inşaatları sırasında,

Yıl boyunca, regülatör ve su alma yapılarına ulaşım sağlanabilmelidir. Ancak yağışlı dönemlerde yörenin kaba ve dik topoğrafyaya sahip olduğu bölgelerinde toprak kayma ve heyelan riski olabileceğinden dolayı ulaşım sağlanamaz hale gelebilir. Ulaşım güzergahının geçtiği bölgelerde bu olumsuz durumu engellemek amacıyla heyelan riski taşıyan bölgelerde gabiyon, taş duvar veya istinat duvarı örülmesine veya benzer istinat yapılarına yönelik kati projeler gerçekleştirilecektir.

En kötü hava şartlarında bile inşaat faaliyetlerinden kaynaklanan trafik yoğunluğuna cevap verebilmek için, bilinen tüm inşaat mühendisliği teknikleri uygulanacak, istinat duvarları, drenaj kanalları, erozyon alanlarında asfalt ve taş blokaj uygulamaları gerektiği yerlerde yapılarak yollarda yoğun yağmurlarda bile işlerlik sağlanacaktır. Periyodik bakım programı tüm inşaat süresince uygulanacaktır. Hizmet ömürlerini uzun tutmak için yeni yapılacak yolların gevşek zeminler yerine, sert kaya zeminlerde yapılmasına dikkat edilecektir.

Regülatör ve çökeltim havuzu yerinde temel kayasını oluşturan kireçtaşı birimi kırıklı ve iyi gelişmiş orta ve kalın tabakalıdır. Birim arazide çekiç darbesine verdiği tepkiye göre orta dayanımlı bir yapı sunarlar. Tahmini tek eksenli basınç dayanımı değeri 30-150 MPa arasında değişmektedir. Araştırma çalışmalarında alüvyonun taşıma gücü, geçirimsizliğine yönelik veriler toplanıp alüvyonun kaldırılıp kaldırılmaması değerlendirilecek, kaldırılmaması durumunda gerekli iyileştirme türü (enjeksiyon, kesişen kazık, ince duvar, jet enjeksiyonu vb) saptanacaktır. Bu aşamadaki gözlemlere göre regülatör yerinde duraylılıkla ilgili problem beklenmemektedir. Temel kayası olan kireçtaşları yüzeysel gözlemlere göre geçirimsiz olup temel araştırmaları verilerine göre boyutları ve paterni belirlenecek enjeksiyon perdesi ile geçirimsizleştirilecektir. Regülatör yerinde alüvyonun derinliği ve özellikleri belirlenerek alüvyonun sıvılaşma riski incelenecektir.

İletim kanalı güzergahında temel araştırma kuyuları ile temel kayasının mühendislik özellikleri ile temelin taşıma gücü saptanacaktır. Bu aşamada yapılan gözlemlere göre güzergahın bu bölümünde duraylılıkla ilgili problem bulunmamaktadır. Kanal güzergahının bu kısmında alüvyon yer almaktadır. Alüvyon kalınlığının santral yerine doğru artarak 10 m'ye ulaştığı tahmin edilmektedir.

Kesin proje aşamasında yükleme havuzu yerinde ve cebri boru güzergahında temel araştırma kuyuları açılarak yamaç molozu ile temel kayasının yanal değişimi ve mühendislik özellikleri belirlenecektir. Yükleme havuzu yerlerinde açılacak kuyularda özellikle taşıma gücü ve oturmayı saptamaya yönelik yerinde deneyler yapılacaktır.

Kesin proje aşamasında santral yerinde temel araştırma kuyuları açılarak yamaç molozu ile temel kayasının yanal değişimi ve mühendislik özellikleri belirlenecek, açılacak kuyularda özellikle taşıma gücü ve oturmayı saptamaya yönelik yerinde deneyler yapılacaktır. Elde edilecek verilere göre alüvyonun kaldırılıp kaldırılmaması irdelenecektir.

Kati proje aşamasında fizibilite raporunda belirtilen öneriler göz önüne alınarak jeoloji ve jeoteknik etüt raporu hazırlatılıp gerekli sondaj çalışmaları ve deneyler yapılacaktır.

**V.1.13. Proje kapsamındaki ulaşım altyapısı planı bu altyapının inşası ile ilgili işlemler; kullanılacak malzemeler, kimyasal maddeler, araçlar, makineler; altyapının inşası sırasında kırma, öğütme, taşıma, depolama gibi toz yayıcı mekanik işlemler, alınacak önlemler,**

Bilecik-Osmaneli kara yolundan Bayırköy'ü yaklaşık 3 km geçtikten sonra Sakarya nehrinin sol sahiline ulaşılır ve proje sahasını görebilmek mümkündür. Santral binasına ve regülatöre ulaşım için ise Bayırköy ve Selimiye'yi geçtikten sonra Sakarya köprüsünden Kazancı Medetli köy yoluna girilir. Göynük çayı kazancı köprüsü geçildikten sonra yaklaşık 2.5-3 km sonra orman yoluna girilir ve yaklaşık 4 km sonra santral binasına ulaşılır. Santral binasından Sakarya nehri akış yukarı 1-1.5 km sonra ise regülatör yeridir. Orman yoluna kadar bugünkü şartlarda ulaşım mümkündür. Yaz aylarında regülatör ve santral yerine gidilebilir fakat kış aylarında regülatör ve santral yerine ulaşım mümkün olmayabilir.

Proje kapsamında arazi hazırlık ve inşaat çalışmalarında; regülatör ve çökeltim havuzu, iletim kanalı, yükleme havuzu, derivasyon kanalı, HES binası ve ulaşım yollarında malzemenin sökülmesi, yüklenmesi, taşınması, boşaltılması sırasında toz emisyonu oluşumu söz konusu olacaktır.

Sahada oluşacak toz emisyonları "Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği"<sup>12</sup> EK-12'de verilen toz emisyon faktörleri dikkate alınarak hesaplanmıştır.

**Tablo 57. Toz Emisyonları Oluşumlarının Hesaplanmasında Kullanılacak Toz Emisyon Faktörleri**

| Kaynaklar                            | Emisyon Faktörleri kg/ton |           |
|--------------------------------------|---------------------------|-----------|
|                                      | Kontrolsüz                | Kontrollü |
| Sökme                                | 0,025                     | 0,0125    |
| Yükleme                              | 0,01                      | 0,005     |
| Nakliye(gidiş-dönüş toplam mesafesi) | 0,7                       | 0,35      |
| Boşaltma                             | 0,01                      | 0,005     |
| Depolama                             | 5,8                       | 2,9       |

**Kaynak:** Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliği Kontrol Yönetmeliği, Ek.12, Tablo.12.5

<sup>12</sup> www.ormansu.gov.tr

**Ünite Yerlerinde Yapılan Kazılardan Kaynaklanacak Toz Miktarları**

**1) Regülatör ve Çökeltim Havuzu Yapısı Alanında Kazı (Hafriyat) Sırasında Oluşacak Toz Miktarı:**

Taşıma mesafesi gidiş-dönüş yaklaşık 100 m alınmıştır. Bir kamyonun bir seferde 40 ton malzeme taşıdığı kabul edildiğinde; kamyon 1 günde ortalama (465,9 ton/gün/40ton/1sefer  $\cong$  11 sefer) 11 sefer yapacaktır.

Hafriyat ortalama 4 metre yüksekliğinde depolanacak olup, günlük depolanacak malzeme (210 m<sup>3</sup>/gün /4 m) yaklaşık 52,5 m<sup>2</sup>/gün olacaktır.

**Tablo 58. Regülatör ve Çökeltim Havuzu Alanı Toz Emisyon Faktörleri ve Emisyon Debileri**

| Toz Faktörleri                | Emisyon Değerleri | Emisyon Debileri  |
|-------------------------------|-------------------|---|
| Sökme                         | 0,025 kg/ton      | 29,12 ton/sa x 0,025 kg/ton=0,728 kg/sa   |
| Yükleme                       | 0,01 kg/ton       | 29,12 ton/sa x 0,01 kg/ton = 0,29 kg/sa   |
| Taşıma                        | 0,7 kg/km-araç    | 0.7 kg/km-sefer x 11 sefer/16 saat x 0,1 km=0,04 kg/sa  |
| Boşaltma                      | 0,01 kg/ton       | 29,12 ton/sa x 0,01 kg/ton = 0,29 kg/sa   |
| Depolama                      | 5,8 kg/ha-gün     | 5,8 kg/ha-gün x 52,5 m <sup>2</sup> /gün x 1 ha/10.000 m <sup>2</sup> x 1 gün/24 saat=0,001 kg/sa |
| <b>Toplam Emisyon Miktarı</b> |                   | <b>1,35 kg/saat</b>   |

**2) İletim kanalı Alanında Kazı (Hafriyat) Sırasında Oluşacak Toz Miktarı:**

Taşıma mesafesi gidiş-dönüş yaklaşık 50 m alınmıştır. Bir kamyonun bir seferde 40 ton malzeme taşıdığı kabul edildiğinde; kamyon 1 günde ortalama (421 ton/gün/40ton/1sefer  $\cong$  10 sefer) 10 sefer yapacaktır.

Hafriyat ortalama 4 metre yüksekliğinde depolanacak olup, günlük depolanacak malzeme (198,6 m<sup>3</sup>/gün /4 m) yaklaşık 49,6 m<sup>2</sup>/gün olacaktır.

**Tablo 59. İletim kanalı Alanı Toz Emisyon Faktörleri ve Emisyon Debileri**

| Toz Faktörleri                | Emisyon Değerleri | Emisyon Debileri  |
|-------------------------------|-------------------|---|
| Sökme                         | 0,025 kg/ton      | 26,3 ton/sa x 0,025 kg/ton = 0,66 kg/sa   |
| Yükleme                       | 0,01 kg/ton       | 26,3 ton/sa x 0,01 kg/ton = 0,26 kg/sa  |
| Taşıma                        | 0,7 kg/km-araç    | (10 sefer/gün x 0,7 kg/km.araç x 0,1 km)/ 16 saat = 0,04 kg/saat                              |
| Boşaltma                      | 0,01 kg/ton       | 26,3 ton/sa x 0,01 kg/ton = 0,26 kg/sa  |
| Depolama                      | 5,8 kg/ha-gün     | 5,8 kg/ha-gün x 49,6 m <sup>2</sup> /gün x 1 ha/10.000 m <sup>2</sup> x 1 gün/24 saat = 0,001 |
| <b>Toplam Emisyon Miktarı</b> |                   | <b>1,22 kg/saat</b>   |

### 3) Yükleme Havuzu Alanında Kazı (Hafriyat) Sırasında Oluşacak Toz Miktarı:

Taşıma mesafesi gidiş-dönüş yaklaşık 50 m alınmıştır. Bir kamyonun bir seferde 40 ton malzeme taşıdığı kabul edildiğinde; kamyon 1 günde ortalama (434,3 ton/gün/40ton/1sefer  $\cong$  11 sefer) 11 sefer yapacaktır.

Hafriyat ortalama 4 metre yüksekliğinde depolanacak olup, günlük depolanacak malzeme (202,9 m<sup>3</sup>/gün /4 m) yaklaşık 50,7 m<sup>2</sup>/gün olacaktır.

Tablo 60. Yükleme havuzu Toz Emisyon Faktörleri ve Emisyon Debileri

| Toz Faktörleri                | Emisyon Değerleri | Emisyon Debileri  |
|-------------------------------|-------------------|---|
| Sökme                         | 0,025 kg/ton      | 36,2 ton/sa x 0,025 kg/ton=0,905 kg/sa  |
| Yükleme                       | 0,01 kg/ton       | 36,2 ton/sa x 0,01 kg/ton = 0,362 kg/sa   |
| Taşıma                        | 0,7 kg/km-araç    | (11 sefer/gün x 0,7 kg/km.araç x 0,05 km)/ 12 saat<br>= 0,03 kg/saat                        |
| Boşaltma                      | 0,01 kg/ton       | 36,2 ton/sa x 0,01 kg/ton = 0,36 kg/sa  |
| Depolama                      | 5,8 kg/ha-gün     | 5,8 kg/ha-gün x 50,7 m <sup>2</sup> /gün x 1 ha/10.000 m <sup>2</sup> x 1 gün/24 saat=0,001 |
| <b>Toplam Emisyon Miktarı</b> |                   | <b>1,66 kg/saat</b>   |

### 4) Santral Binası Alanında Kazı (Hafriyat) Sırasında Oluşacak Toz Miktarı:

Taşıma mesafesi gidiş-dönüş yaklaşık 50 m alınmıştır. Bir kamyonun bir seferde 40 ton malzeme taşıdığı kabul edildiğinde; kamyon 1 günde ortalama (424,3 ton/gün/40ton/1sefer  $\cong$  10 sefer) 10 sefer yapacaktır.

Hafriyat ortalama 4 metre yüksekliğinde depolanacak olup, günlük depolanacak malzeme (189,4 m<sup>3</sup>/gün /4 m) yaklaşık 47,3 m<sup>2</sup>/gün olacaktır.

Tablo 61. Santral Binası Toz Emisyon Faktörleri ve Emisyon Debileri

| Toz Faktörleri                | Emisyon Değerleri | Emisyon Debileri  |
|-------------------------------|-------------------|---|
| Sökme                         | 0,025 kg/ton      | 26,5 ton/sa x 0,025 kg/ton=0,66 kg/sa   |
| Yükleme                       | 0,01 kg/ton       | 26,5 ton/sa x 0,01 kg/ton = 0,26 kg/sa  |
| Taşıma                        | 0,7 kg/km-araç    | (10 sefer/gün x 0,7 kg/km.araç x 0,05 km)/ 12 saat<br>= 0,03 kg/saat                        |
| Boşaltma                      | 0,01 kg/ton       | 26,5 ton/sa x 0,01 kg/ton = 0,26 kg/sa  |
| Depolama                      | 5,8               | 5,8 kg/ha-gün x 47,3 m <sup>2</sup> /gün x 1 ha/10.000 m <sup>2</sup> x 1 gün/24 saat=0,002 |
| <b>Toplam Emisyon Miktarı</b> |                   | <b>1,21 kg/saat</b>   |

**5) Derivasyon ve Batardolar Kazı (Hafriyat) Sırasında Oluşacak Toz Miktarı:**

Taşıma mesafesi gidiş-dönüş yaklaşık 50 m alınmıştır. Bir kamyonun bir seferde 40 ton malzeme taşıdığı kabul edildiğinde; kamyon 1 günde ortalama (521,3 ton/gün/40ton/1sefer  $\approx$  13 sefer) 13 sefer yapacaktır.

Hafriyat ortalama 4 metre yüksekliğinde depolanacak olup, günlük depolanacak malzeme (246,5 m<sup>3</sup>/gün /4 m) yaklaşık 61,6 m<sup>2</sup>/gün olacaktır.

**Tablo 62. Derivasyon ve Batardolar Toz Emisyon Faktörleri ve Emisyon Debileri**

| Toz Faktörleri                | Emisyon Değerleri | Emisyon Debileri  |
|-------------------------------|-------------------|---|
| Sökme                         | 0,025 kg/ton      | 43,4 ton/sa x 0,025 kg/ton=1,085 kg/sa  |
| Yükleme                       | 0,01 kg/ton       | 43,4 ton/sa x 0,01 kg/ton = 0,434 kg/sa   |
| Taşıma                        | 0,7 kg/km-araç    | (13 sefer/gün x 0,7 kg/km.araç x 0,05 km)/ 12 saat<br>= 0,04 kg/saat                        |
| Boşaltma                      | 0,01 kg/ton       | 43,4 ton/sa x 0,01 kg/ton = 0,434 kg/sa   |
| Depolama                      | 5,8               | 5,8 kg/ha-gün x 61,6 m <sup>2</sup> /gün x 1 ha/10.000 m <sup>2</sup> x 1 gün/24 saat=0,001 |
| <b>Toplam Emisyon Miktarı</b> |                   | <b>1,99 kg/saat</b>   |

Derivasyon ve batardolardan oluşacak toz, su ortamlarında meydana gelecek olup toz miktarına bir katkısı olmayacaktır.

**Tablo 63. Proje Alanında Kontrolsüz Durumda Oluşacak Toz Emisyon Değerleri**

| Ünite Adı                    | Toz (kg/sa) |
|------------------------------|-------------|
| Regülatör ve Çökeltim Havuzu | 1,35        |
| İletim Kanalı                | 1,22        |
| Yükleme havuzu               | 1,66        |
| Santral binası               | 1,21        |
| <b>Toplam</b>                | <b>5,44</b> |

Yukarıdaki tabloya göre projenin inşa çalışmaları sırasında oluşacak toz; iletim hattı, mühendislik yapıları, iş makineleri güzergahı vb. kısımlardaki çalışma zamanlarında oluşacaktır.

Proje kapsamında, inşaat aşamasında çalışmalar farklı lokasyonlarda ve eşzamanlı olarak yürütülmeyeceğinden kümülatif etki oluşmayacaktır. Proje kapsamında yönetmelikte belirtilen 1 kg/saat sınır değerini aşan üniteler bulunmaktadır. Bu sebeple toz modellemesi yapılacaktır.

Proje kapsamında, oluşacak toz emisyonları ile ilgili olarak, "Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği" (03.07.2009-27277) (Değişiklik: R.G: 30.03.2010-27537 ve R.G: 14.04.2010-27552 ) ve 06.06.2008 tarih ve 26898 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği" (Değişiklik R.G: 05.05.2009-27219) hükümlerine uyulacaktır.

## TOZ MODELLEMESİ

**Tablo 64.** Proje Alanında Oluşacak Toz Emisyon Değerleri

| Ünite Adı                    | Toz (kg/sa) |
|------------------------------|-------------|
| Regülatör ve Çökeltim Havuzu | 1,35        |
| İletim Kanalı                | 1,22        |
| Yükleme havuzu               | 1,66        |
| Santral binası               | 1,21        |
| Toplam                       | 5,44        |

Projede ünitelerin inşaat aşaması için hesaplanan toplam toz emisyonu değerleri yukarıda verilmektedir. Yukarıda yapılan hesaplamalarda hafriyattan kaynaklanan toplam toz emisyonunun "Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği" (03.07.2009-27277) (Değişiklik: R.G: 30.03.2010-27537 ve R.G: 14.04.2010-27552 ) Ek-2'de belirtilen 1,0 kg/saat'lik sınır değerini aştığı lokasyonlar için toz modellemesi yapılmıştır.

### Toz Modellemesinde Kullanılan Genel Formüller;

Toz Modelleme hesaplarında, Çorum İli'ne ait 1975-2010 yılları Meteorolojik Bülteninden yararlanılmıştır (**Bkz EK-7**).

Meydana gelen tozun dağılım modellemesinde Çevre Mevzuatı Formül II - III kullanılmıştır.

### Çevre Mevzuatı Formül II ( Griffort Dipersiyon)

$$C_i(x, y, z) = \frac{10^6}{3600 * 2\pi} * \frac{Q}{U_h * \sigma_y * \sigma_z} * \exp\left[-\frac{y^2}{2\sigma_y^2}\right] * \left[ \exp\left[-\frac{(z-h)^2}{2\sigma_z^2}\right] + \exp\left[-\frac{(z+h)^2}{2\sigma_z^2}\right] \right] * \exp\left[-\sqrt{\frac{2}{\pi}} * \frac{V_{di}}{U_h} * \int_0^x \frac{1}{\sigma_z(\xi)} * \exp\left[\frac{h^2}{2\sigma_z^2(\xi)}\right] d\xi\right]$$

### Çevre Mevzuatı Formül III

$$d(x, y) = 3600 \sum_{i=1}^4 V_{di} * C_i(x, y, 0)$$

### U<sub>h</sub> (Rüzgâr Hızı) Değerinin hesaplanması

U<sub>h</sub>=U<sub>r</sub>(h/z<sub>a</sub>)<sup>M</sup> formülü kullanılır.

h = Etkin baca yüksekliği

z<sub>a</sub> = Metre birimiyle verilen anemometrenin zeminden yüksekliği



M için ise aşağıdaki değerler alınır.

Tablo 65. Yayılım Sınıfları

| Yayılım sınıfı   | M    |
|------------------|------|
| A (Çok kararsız) | 0.09 |
| B (Kararsız)     | 0.20 |
| C/I (Nötral)     | 0.22 |
| C/II (Nötral)    | 0.28 |
| D (Kararlı)      | 0.37 |
| E (Çok kararlı)  | 0.42 |

### **Regülatör ve Çökeltim Havuzu İnşaatı Esnasında Oluşacak Toz Modellemesi**

Regülatör ve Çökeltim Havuzu inşaatı esnasında, inşaat alanına en yakın yerleşim yerleri regülatör yerinin güneybatı yönünde yaklaşık 3000 m. mesafedeki Bayırköy ve kuzey batısında yaklaşık 5000 m mesafesindeki Günören Köyü'dür.

İnşaat esnasında çıkacak toplam emisyon değeri hesaplandığı gibi;

$Q = 1,35$  kg/ saat \_\_\_\_ Üretim sırasında meydana gelen toplam tozun % 80'ini (Edinilen tecrübeler göre)  $10\mu$  'dan büyük partiküller oluşturmaktadır.

#### **Havada asılı partiküller için C (x,y,z)**

$Q = 0,27$  kg (10 $\mu$ 'dan küçük partiküller için)  
 $h = 20$  m. (edinilen tecrübeler göre)  
 $z = 2$  m. olarak alınmıştır.  
 $V_{di} = 0,07$  m/s

#### **Çöken toz miktarı için (di)**

$Q = 1,08$  kg (10 $\mu$ 'dan büyük partiküller için)  
 $h = 20$  m. (edinilen tecrübeler göre)  
 $z = 0$  olarak alınmıştır.  
 $V_{di} = 0,7$  m/s

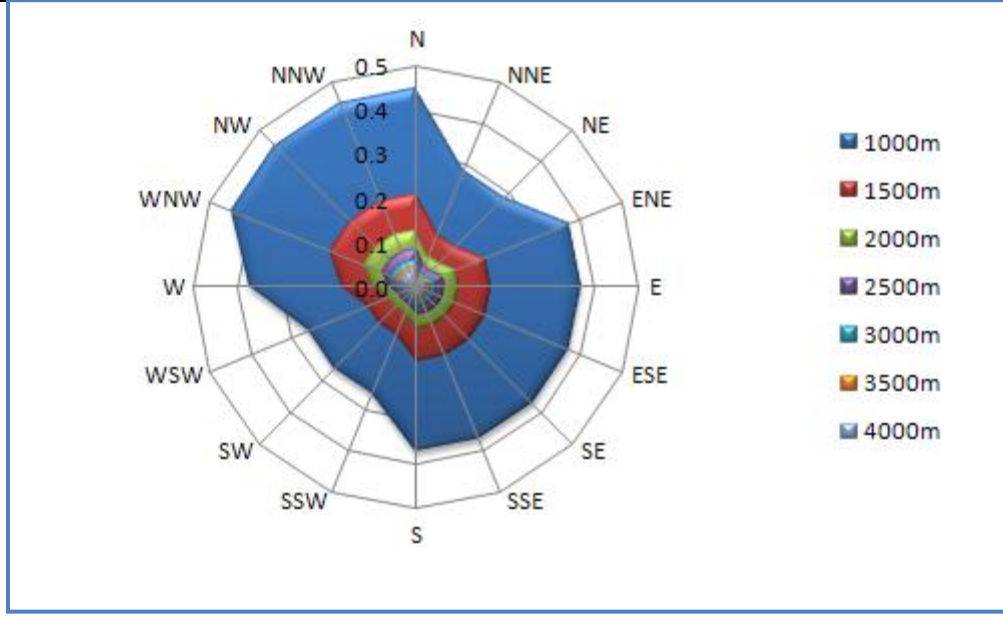
Yukarıdaki değerler ve formüller kullanılarak aşağıdaki toz dağılım tabloları çıkartılmıştır.

**Tablo 66.** Havada Asılı Partiküllerin Mesafeye Göre Dağılımı ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

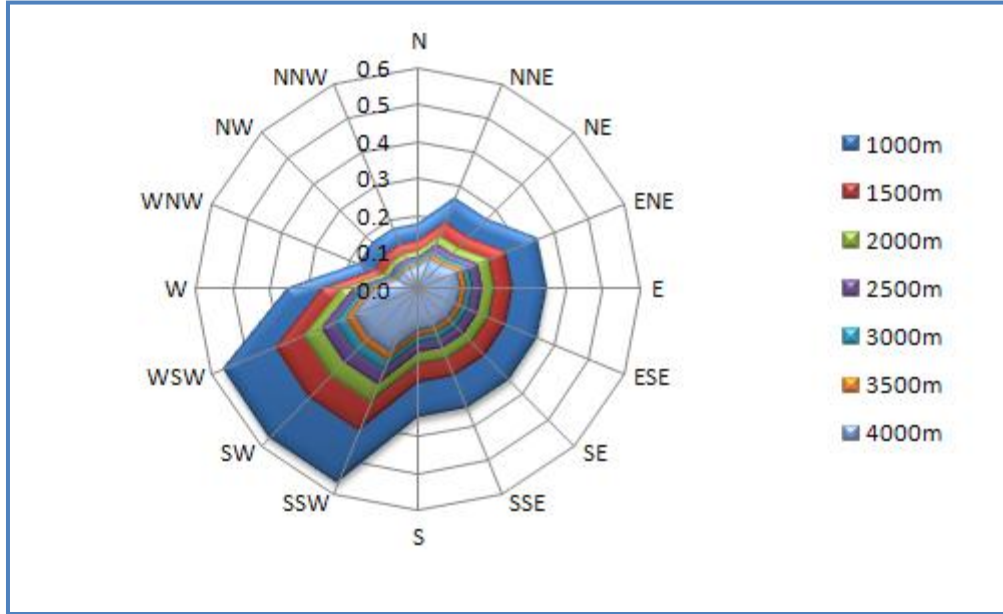
| Hava | U <sub>a</sub> | U <sub>R</sub> | U <sub>h</sub> | 1000 m | 1500 m | 2000m  | 2500 m | 3000 m | 3500 m | 4000m  |
|------|----------------|----------------|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| C1   | 2.5            | 3              | 3.49           | 0.4461 | 0.2097 | 0.1242 | 0.0835 | 0.0607 | 0.0466 | 0.0372 |
| B    | 2.3            | 2              | 2.30           | 0.2824 | 0.1275 | 0.0730 | 0.0475 | 0.0336 | 0.0251 | 0.0196 |
| B    | 1.9            | 2              | 2.30           | 0.2824 | 0.1275 | 0.0730 | 0.0475 | 0.0336 | 0.0251 | 0.0196 |
| B    | 1.8            | 1.5            | 1.72           | 0.3719 | 0.1672 | 0.0955 | 0.0621 | 0.0439 | 0.0328 | 0.0255 |
| B    | 1.7            | 1.5            | 1.72           | 0.3719 | 0.1672 | 0.0955 | 0.0621 | 0.0439 | 0.0328 | 0.0255 |
| B    | 1.7            | 1.5            | 1.72           | 0.3719 | 0.1672 | 0.0955 | 0.0621 | 0.0439 | 0.0328 | 0.0255 |
| B    | 1.5            | 1.5            | 1.72           | 0.3719 | 0.1672 | 0.0955 | 0.0621 | 0.0439 | 0.0328 | 0.0255 |
| B    | 1.6            | 1.5            | 1.72           | 0.3719 | 0.1672 | 0.0955 | 0.0621 | 0.0439 | 0.0328 | 0.0255 |
| B    | 1.6            | 1.5            | 1.72           | 0.3719 | 0.1672 | 0.0955 | 0.0621 | 0.0439 | 0.0328 | 0.0255 |
| A    | 1.4            | 1              | 1.06           | 0.2599 | 0.1172 | 0.0671 | 0.0437 | 0.0309 | 0.0231 | 0.0180 |
| A    | 1.3            | 1              | 1.06           | 0.2599 | 0.1172 | 0.0671 | 0.0437 | 0.0309 | 0.0231 | 0.0180 |
| A    | 1.4            | 1              | 1.06           | 0.2599 | 0.1172 | 0.0671 | 0.0437 | 0.0309 | 0.0231 | 0.0180 |
| B    | 1.7            | 1.5            | 1.72           | 0.3719 | 0.1672 | 0.0955 | 0.0621 | 0.0439 | 0.0328 | 0.0255 |
| C1   | 2.4            | 3              | 3.49           | 0.4461 | 0.2097 | 0.1242 | 0.0835 | 0.0607 | 0.0466 | 0.0372 |
| C1   | 2.5            | 3              | 3.49           | 0.4461 | 0.2097 | 0.1242 | 0.0835 | 0.0607 | 0.0466 | 0.0372 |
| C1   | 2.6            | 3              | 3.49           | 0.4461 | 0.2097 | 0.1242 | 0.0835 | 0.0607 | 0.0466 | 0.0372 |

Tablo 67. Çöken Tozların Mesafeye Göre Dağılımı(mg/m<sup>2</sup>.gün)

| Hava | U <sub>a</sub> | U <sub>R</sub> | U <sub>h</sub> | 1000 m | 1500 m | 2000m  | 2500 m | 3000 m | 3500 m | 4000m  |
|------|----------------|----------------|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| C1   | 2.5            | 3              | 3.49           | 0.1717 | 0.1264 | 0.1013 | 0.0849 | 0.0731 | 0.0642 | 0.0572 |
| B    | 2.3            | 2              | 2.30           | 0.2615 | 0.1924 | 0.1542 | 0.1292 | 0.1113 | 0.0977 | 0.0870 |
| B    | 1.9            | 2              | 2.30           | 0.2615 | 0.1924 | 0.1542 | 0.1292 | 0.1113 | 0.0977 | 0.0870 |
| B    | 1.8            | 1.5            | 1.72           | 0.3492 | 0.2568 | 0.2058 | 0.1723 | 0.1484 | 0.1303 | 0.1160 |
| B    | 1.7            | 1.5            | 1.72           | 0.3492 | 0.2568 | 0.2058 | 0.1723 | 0.1484 | 0.1303 | 0.1160 |
| B    | 1.7            | 1.5            | 1.72           | 0.3492 | 0.2568 | 0.2058 | 0.1723 | 0.1484 | 0.1303 | 0.1160 |
| B    | 1.5            | 1.5            | 1.72           | 0.3492 | 0.2568 | 0.2058 | 0.1723 | 0.1484 | 0.1303 | 0.1160 |
| B    | 1.6            | 1.5            | 1.72           | 0.3492 | 0.2568 | 0.2058 | 0.1723 | 0.1484 | 0.1303 | 0.1160 |
| B    | 1.6            | 1.5            | 1.72           | 0.3492 | 0.2568 | 0.2058 | 0.1723 | 0.1484 | 0.1303 | 0.1160 |
| A    | 1.4            | 1              | 1.06           | 0.5672 | 0.4166 | 0.3336 | 0.2793 | 0.2404 | 0.2110 | 0.1879 |
| A    | 1.3            | 1              | 1.06           | 0.5672 | 0.4166 | 0.3336 | 0.2793 | 0.2404 | 0.2110 | 0.1879 |
| A    | 1.4            | 1              | 1.06           | 0.5672 | 0.4166 | 0.3336 | 0.2793 | 0.2404 | 0.2110 | 0.1879 |
| B    | 1.7            | 1.5            | 1.72           | 0.3492 | 0.2568 | 0.2058 | 0.1723 | 0.1484 | 0.1303 | 0.1160 |
| C1   | 2.4            | 3              | 3.49           | 0.1717 | 0.1264 | 0.1013 | 0.0849 | 0.0731 | 0.0642 | 0.0572 |
| C1   | 2.5            | 3              | 3.49           | 0.1717 | 0.1264 | 0.1013 | 0.0849 | 0.0731 | 0.0642 | 0.0572 |
| C1   | 2.6            | 3              | 3.49           | 0.1717 | 0.1264 | 0.1013 | 0.0849 | 0.0731 | 0.0642 | 0.0572 |



Şekil 40. Havada Asılı Partiküllerin Dağılımı ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )



Şekil 41. Çöken Partiküllerin Dağılımı ( $\text{mg}/\text{m}^2\text{-saat}$ )

### **İletim Kanalı İnşaatı Esnasında Oluşacak Toz Modellemesi**

İletim Kanalı inşaatı esnasında, inşaat alanına en yakın yerleşim yeri kanalın güneybatı yönünde yaklaşık 3000 m. mesafedeki Bayırköy'dür

İnşaat esnasında çıkacak toplam emisyon değeri hesaplandığı gibi;

$Q = 1,22 \text{ kg/ saat}$  \_\_\_\_\_ Üretim sırasında meydana gelen toplam tozun % 80'ini (Edinilen tecrübelerle göre)  $10\mu$  'dan büyük partiküller oluşturmaktadır.

---

**Havada asılı partiküller için C (x,y,z)**

Q = 0,244 kg (10 $\mu$ 'dan küçük partiküller için)  
h = 20 m. (edinilen tecrübelerle göre)  
z = 2 m. olarak alınmıştır.  
V<sub>di</sub> = 0,07 m/s

**Çöken toz miktarı için (di)**

Q = 0,98 kg (10 $\mu$ 'dan büyük partiküller için)  
h = 20 m. (edinilen tecrübelerle göre)  
z = 0 olarak alınmıştır.  
V<sub>di</sub> = 0,7 m/s

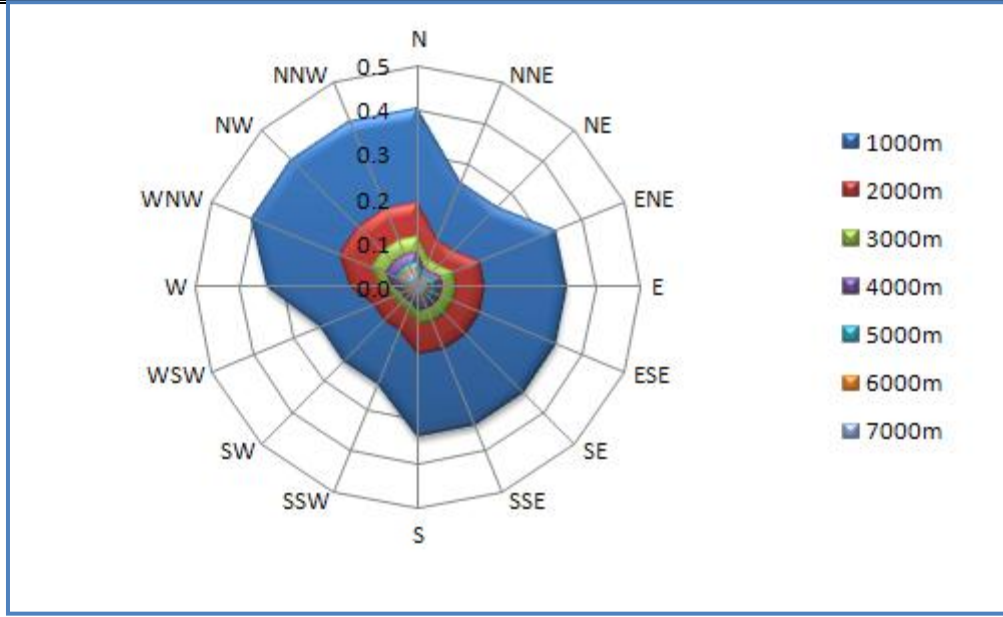
Yukarıdaki değerler ve formüller kullanılarak aşağıdaki toz dağılım tabloları çıkartılmıştır.

Tablo 68. Havada Asılı Partiküllerin Mesafeye Göre Dağılımı ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

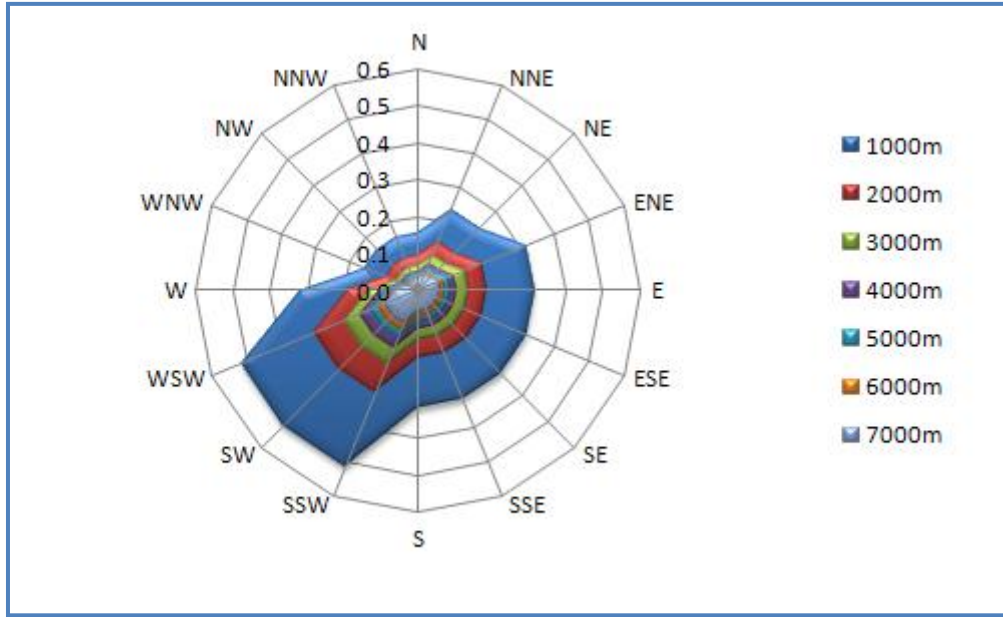
| Hava | U <sub>a</sub> | U <sub>R</sub> | U <sub>h</sub> | 1000 m | 1500 m | 2000m  | 2500 m | 3000 m | 3500 m | 4000m  |
|------|----------------|----------------|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| C1   | 2.5            | 3              | 3.49           | 0.4031 | 0.1895 | 0.1122 | 0.0754 | 0.0549 | 0.0421 | 0.0337 |
| B    | 2.3            | 2              | 2.30           | 0.2552 | 0.1152 | 0.0659 | 0.0430 | 0.0304 | 0.0227 | 0.0177 |
| B    | 1.9            | 2              | 2.30           | 0.2552 | 0.1152 | 0.0659 | 0.0430 | 0.0304 | 0.0227 | 0.0177 |
| B    | 1.8            | 1.5            | 1.72           | 0.3361 | 0.1511 | 0.0863 | 0.0561 | 0.0396 | 0.0296 | 0.0231 |
| B    | 1.7            | 1.5            | 1.72           | 0.3361 | 0.1511 | 0.0863 | 0.0561 | 0.0396 | 0.0296 | 0.0231 |
| B    | 1.7            | 1.5            | 1.72           | 0.3361 | 0.1511 | 0.0863 | 0.0561 | 0.0396 | 0.0296 | 0.0231 |
| B    | 1.5            | 1.5            | 1.72           | 0.3361 | 0.1511 | 0.0863 | 0.0561 | 0.0396 | 0.0296 | 0.0231 |
| B    | 1.6            | 1.5            | 1.72           | 0.3361 | 0.1511 | 0.0863 | 0.0561 | 0.0396 | 0.0296 | 0.0231 |
| B    | 1.6            | 1.5            | 1.72           | 0.3361 | 0.1511 | 0.0863 | 0.0561 | 0.0396 | 0.0296 | 0.0231 |
| A    | 1.4            | 1              | 1.06           | 0.2349 | 0.1059 | 0.0606 | 0.0395 | 0.0279 | 0.0209 | 0.0163 |
| A    | 1.3            | 1              | 1.06           | 0.2349 | 0.1059 | 0.0606 | 0.0395 | 0.0279 | 0.0209 | 0.0163 |
| A    | 1.4            | 1              | 1.06           | 0.2349 | 0.1059 | 0.0606 | 0.0395 | 0.0279 | 0.0209 | 0.0163 |
| B    | 1.7            | 1.5            | 1.72           | 0.3361 | 0.1511 | 0.0863 | 0.0561 | 0.0396 | 0.0296 | 0.0231 |
| C1   | 2.4            | 3              | 3.49           | 0.4031 | 0.1895 | 0.1122 | 0.0754 | 0.0549 | 0.0421 | 0.0337 |
| C1   | 2.5            | 3              | 3.49           | 0.4031 | 0.1895 | 0.1122 | 0.0754 | 0.0549 | 0.0421 | 0.0337 |
| C1   | 2.6            | 3              | 3.49           | 0.4031 | 0.1895 | 0.1122 | 0.0754 | 0.0549 | 0.0421 | 0.0337 |

Tablo 69. Çöken Tozların Mesafeye Göre Dağılımı(mg/m<sup>2</sup>.gün)

| Hava | U <sub>a</sub> | U <sub>R</sub> | U <sub>h</sub> | 1000 m | 1500 m | 2000m  | 2500 m | 3000 m | 3500 m | 4000m  |
|------|----------------|----------------|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| C1   | 2.5            | 3              | 3.49           | 0.1552 | 0.0916 | 0.0661 | 0.0517 | 0.0423 | 0.0357 | 0.0308 |
| B    | 2.3            | 2              | 2.30           | 0.2363 | 0.1394 | 0.1005 | 0.0786 | 0.0644 | 0.0543 | 0.0468 |
| B    | 1.9            | 2              | 2.30           | 0.2363 | 0.1394 | 0.1005 | 0.0786 | 0.0644 | 0.0543 | 0.0468 |
| B    | 1.8            | 1.5            | 1.72           | 0.3155 | 0.1860 | 0.1341 | 0.1048 | 0.0858 | 0.0724 | 0.0624 |
| B    | 1.7            | 1.5            | 1.72           | 0.3155 | 0.1860 | 0.1341 | 0.1048 | 0.0858 | 0.0724 | 0.0624 |
| B    | 1.7            | 1.5            | 1.72           | 0.3155 | 0.1860 | 0.1341 | 0.1048 | 0.0858 | 0.0724 | 0.0624 |
| B    | 1.5            | 1.5            | 1.72           | 0.3155 | 0.1860 | 0.1341 | 0.1048 | 0.0858 | 0.0724 | 0.0624 |
| B    | 1.6            | 1.5            | 1.72           | 0.3155 | 0.1860 | 0.1341 | 0.1048 | 0.0858 | 0.0724 | 0.0624 |
| B    | 1.6            | 1.5            | 1.72           | 0.3155 | 0.1860 | 0.1341 | 0.1048 | 0.0858 | 0.0724 | 0.0624 |
| A    | 1.4            | 1              | 1.06           | 0.5126 | 0.3015 | 0.2173 | 0.1698 | 0.1390 | 0.1173 | 0.1011 |
| A    | 1.3            | 1              | 1.06           | 0.5126 | 0.3015 | 0.2173 | 0.1698 | 0.1390 | 0.1173 | 0.1011 |
| A    | 1.4            | 1              | 1.06           | 0.5126 | 0.3015 | 0.2173 | 0.1698 | 0.1390 | 0.1173 | 0.1011 |
| B    | 1.7            | 1.5            | 1.72           | 0.3155 | 0.1860 | 0.1341 | 0.1048 | 0.0858 | 0.0724 | 0.0624 |
| C1   | 2.4            | 3              | 3.49           | 0.1552 | 0.0916 | 0.0661 | 0.0517 | 0.0423 | 0.0357 | 0.0308 |
| C1   | 2.5            | 3              | 3.49           | 0.1552 | 0.0916 | 0.0661 | 0.0517 | 0.0423 | 0.0357 | 0.0308 |
| C1   | 2.6            | 3              | 3.49           | 0.1552 | 0.0916 | 0.0661 | 0.0517 | 0.0423 | 0.0357 | 0.0308 |



Şekil 42. Havada Asılı Partiküllerin Dağılımı ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )



Şekil 43. Çöken Partiküllerin Dağılımı ( $\text{mg}/\text{m}^2\text{-saat}$ )

### **Yükleme Havuzu İnşaatı Esnasında Oluşacak Toz Modellemesi**

Yükleme havuzu inşaatı esnasında, inşaat alanına en yakın yerleşim yeri yükleme havuzunun kuzey yönünde yaklaşık 3400 m. mesafedeki Selimiye mahallesi'dir.

İnşaat esnasında çıkacak toplam emisyon değeri hesaplandığı gibi;

$Q = 1,66 \text{ kg/ saat}$  \_\_\_\_\_ Üretim sırasında meydana gelen toplam tozun % 80'ini (Edinilen tecrübelerle göre)  $10\mu$  'dan büyük partiküller oluşturmaktadır.



---

**Havada asılı partiküller için C (x,y,z)**

Q = 0,332 kg (10 $\mu$ 'dan küçük partiküller için)  
h = 20 m. (edinilen tecrübelerle göre)  
z = 2 m. olarak alınmıştır.  
V<sub>di</sub> = 0,07 m/s

**Çöken toz miktarı için (di)**

Q = 1,33 kg (10 $\mu$ 'dan büyük partiküller için)  
h = 20 m. (edinilen tecrübelerle göre)  
z = 0 olarak alınmıştır.  
V<sub>di</sub> = 0,7 m/s

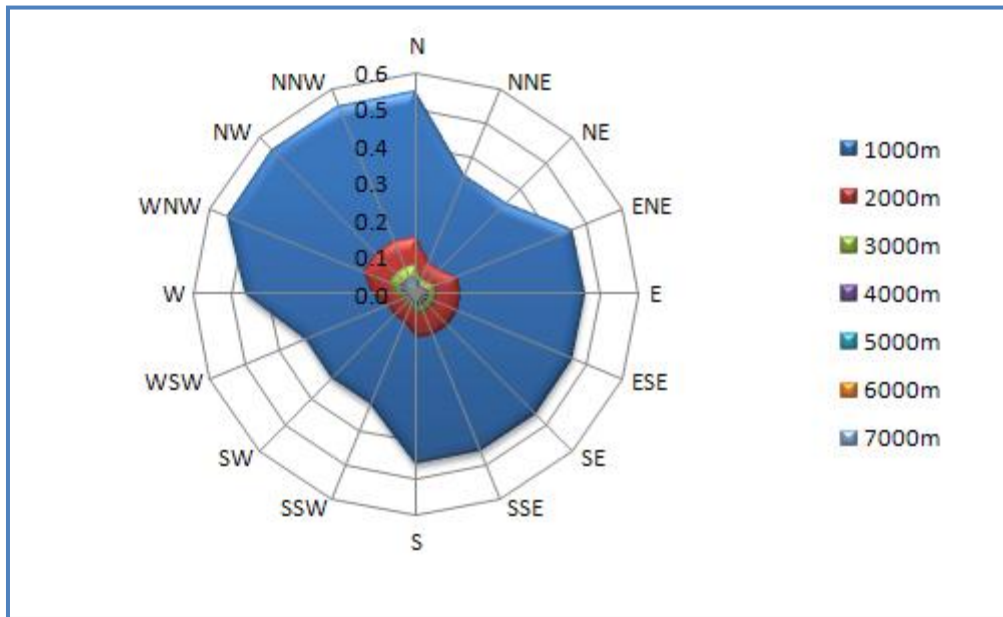
Yukarıdaki değerler ve formüller kullanılarak aşağıdaki toz dağılım tabloları çıkartılmıştır.

Tablo 70. Havada Asılı Partiküllerin Mesafeye Göre Dağılımı ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

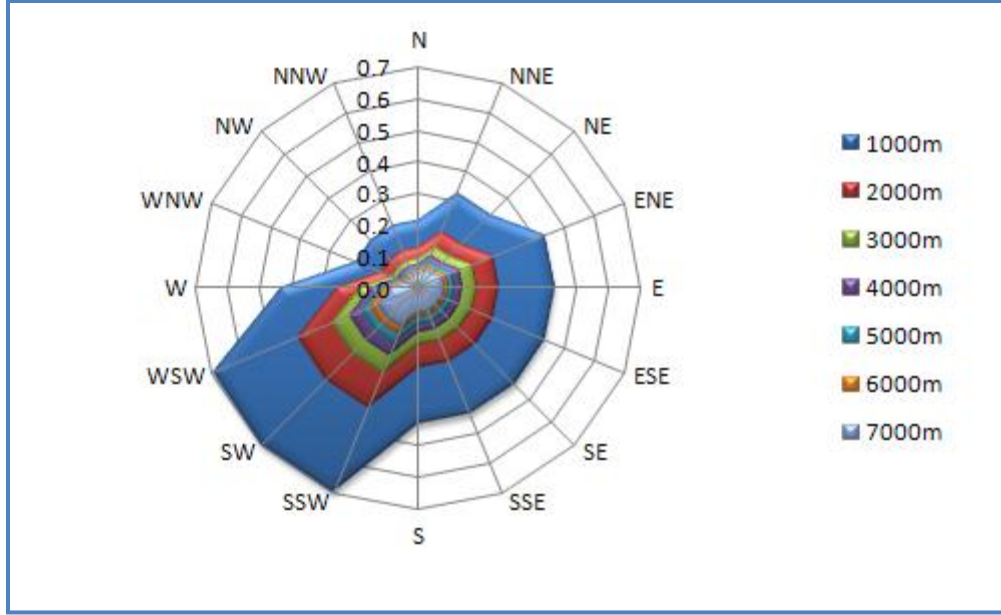
| Hava | U <sub>a</sub> | U <sub>R</sub> | U <sub>h</sub> | 1000 m | 1500 m | 2000m  | 2500 m | 3000 m | 3500 m | 4000m  |
|------|----------------|----------------|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| C1   | 2.5            | 3              | 3.49           | 0.5485 | 0.1527 | 0.0747 | 0.0458 | 0.0317 | 0.0237 | 0.0186 |
| B    | 2.3            | 2              | 2.30           | 0.3473 | 0.0897 | 0.0413 | 0.0240 | 0.0159 | 0.0114 | 0.0086 |
| B    | 1.9            | 2              | 2.30           | 0.3473 | 0.0897 | 0.0413 | 0.0240 | 0.0159 | 0.0114 | 0.0086 |
| B    | 1.8            | 1.5            | 1.72           | 0.4574 | 0.1174 | 0.0539 | 0.0314 | 0.0207 | 0.0148 | 0.0112 |
| B    | 1.7            | 1.5            | 1.72           | 0.4574 | 0.1174 | 0.0539 | 0.0314 | 0.0207 | 0.0148 | 0.0112 |
| B    | 1.7            | 1.5            | 1.72           | 0.4574 | 0.1174 | 0.0539 | 0.0314 | 0.0207 | 0.0148 | 0.0112 |
| B    | 1.5            | 1.5            | 1.72           | 0.4574 | 0.1174 | 0.0539 | 0.0314 | 0.0207 | 0.0148 | 0.0112 |
| B    | 1.6            | 1.5            | 1.72           | 0.4574 | 0.1174 | 0.0539 | 0.0314 | 0.0207 | 0.0148 | 0.0112 |
| B    | 1.6            | 1.5            | 1.72           | 0.4574 | 0.1174 | 0.0539 | 0.0314 | 0.0207 | 0.0148 | 0.0112 |
| A    | 1.4            | 1              | 1.06           | 0.3196 | 0.0825 | 0.0380 | 0.0221 | 0.0146 | 0.0105 | 0.0079 |
| A    | 1.3            | 1              | 1.06           | 0.3196 | 0.0825 | 0.0380 | 0.0221 | 0.0146 | 0.0105 | 0.0079 |
| A    | 1.4            | 1              | 1.06           | 0.3196 | 0.0825 | 0.0380 | 0.0221 | 0.0146 | 0.0105 | 0.0079 |
| B    | 1.7            | 1.5            | 1.72           | 0.4574 | 0.1174 | 0.0539 | 0.0314 | 0.0207 | 0.0148 | 0.0112 |
| C1   | 2.4            | 3              | 3.49           | 0.5485 | 0.1527 | 0.0747 | 0.0458 | 0.0317 | 0.0237 | 0.0186 |
| C1   | 2.5            | 3              | 3.49           | 0.5485 | 0.1527 | 0.0747 | 0.0458 | 0.0317 | 0.0237 | 0.0186 |
| C1   | 2.6            | 3              | 3.49           | 0.5485 | 0.1527 | 0.0747 | 0.0458 | 0.0317 | 0.0237 | 0.0186 |

Tablo 71. Çöken Tozların Mesafeye Göre Dağılımı(mg/m<sup>2</sup>.gün)

| Hava | U <sub>a</sub> | U <sub>R</sub> | U <sub>h</sub> | 1000 m | 1500 m | 2000m  | 2500 m | 3000 m | 3500 m | 4000m  |
|------|----------------|----------------|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| C1   | 2.5            | 3              | 3.49           | 0.2111 | 0.1246 | 0.0899 | 0.0703 | 0.0576 | 0.0486 | 0.0419 |
| B    | 2.3            | 2              | 2.30           | 0.3216 | 0.1897 | 0.1368 | 0.1070 | 0.0876 | 0.0739 | 0.0637 |
| B    | 1.9            | 2              | 2.30           | 0.3216 | 0.1897 | 0.1368 | 0.1070 | 0.0876 | 0.0739 | 0.0637 |
| B    | 1.8            | 1.5            | 1.72           | 0.4293 | 0.2530 | 0.1825 | 0.1427 | 0.1168 | 0.0985 | 0.0850 |
| B    | 1.7            | 1.5            | 1.72           | 0.4293 | 0.2530 | 0.1825 | 0.1427 | 0.1168 | 0.0985 | 0.0850 |
| B    | 1.7            | 1.5            | 1.72           | 0.4293 | 0.2530 | 0.1825 | 0.1427 | 0.1168 | 0.0985 | 0.0850 |
| B    | 1.5            | 1.5            | 1.72           | 0.4293 | 0.2530 | 0.1825 | 0.1427 | 0.1168 | 0.0985 | 0.0850 |
| B    | 1.6            | 1.5            | 1.72           | 0.4293 | 0.2530 | 0.1825 | 0.1427 | 0.1168 | 0.0985 | 0.0850 |
| B    | 1.6            | 1.5            | 1.72           | 0.4293 | 0.2530 | 0.1825 | 0.1427 | 0.1168 | 0.0985 | 0.0850 |
| A    | 1.4            | 1              | 1.06           | 0.6974 | 0.4102 | 0.2957 | 0.2311 | 0.1891 | 0.1596 | 0.1376 |
| A    | 1.3            | 1              | 1.06           | 0.6974 | 0.4102 | 0.2957 | 0.2311 | 0.1891 | 0.1596 | 0.1376 |
| A    | 1.4            | 1              | 1.06           | 0.6974 | 0.4102 | 0.2957 | 0.2311 | 0.1891 | 0.1596 | 0.1376 |
| B    | 1.7            | 1.5            | 1.72           | 0.4293 | 0.2530 | 0.1825 | 0.1427 | 0.1168 | 0.0985 | 0.0850 |
| C1   | 2.4            | 3              | 3.49           | 0.2111 | 0.1246 | 0.0899 | 0.0703 | 0.0576 | 0.0486 | 0.0419 |
| C1   | 2.5            | 3              | 3.49           | 0.2111 | 0.1246 | 0.0899 | 0.0703 | 0.0576 | 0.0486 | 0.0419 |
| C1   | 2.6            | 3              | 3.49           | 0.2111 | 0.1246 | 0.0899 | 0.0703 | 0.0576 | 0.0486 | 0.0419 |



Şekil 44. Havada Asılı Partiküllerin Dağılımı (µg/m<sup>3</sup>)



Şekil 45. Çöken Partiküllerin Dağılımı (mg/m<sup>2</sup>-saat)

### Santral Binası İnşaatı Esnasında Oluşacak Toz Modellemesi

HES yerine en yakın yerleşim birimi sahanın kuzey istikametinde ve yaklaşık 3500 m mesafede Selimiye ve kuzeydoğu istikametinde ve yaklaşık 4400 m mesafede Kazancı Köyü'dür.

İnşaat esnasında çıkacak toplam emisyon değeri hesaplandığı gibi;

$Q = 1,21 \text{ kg/ saat}$  \_\_\_\_ Üretim sırasında meydana gelen toplam tozun % 80'ini (Edinilen tecrübelerle göre)  $10\mu$  'dan büyük partiküller oluşturmaktadır.

#### **Havada asılı partiküller için C (x,y,z)**

$Q = 0,242 \text{ kg}$  (10 $\mu$ 'dan küçük partiküller için)  
 $h = 20 \text{ m.}$  (edinilen tecrübelerle göre)  
 $z = 2 \text{ m.}$  olarak alınmıştır.  
 $V_{di} = 0,07 \text{ m/s}$

#### **Çöken toz miktarı için (di)**

$Q = 0,97 \text{ kg}$  (10 $\mu$ 'dan büyük partiküller için)  
 $h = 20 \text{ m.}$  (edinilen tecrübelerle göre)  
 $z = 0$  olarak alınmıştır.  
 $V_{di} = 0,7 \text{ m/s}$

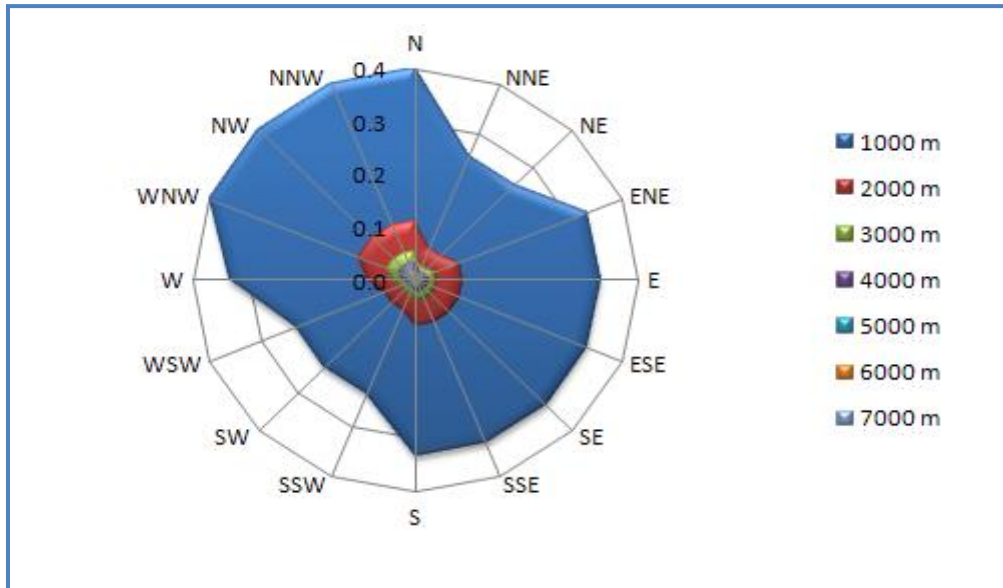
Yukarıdaki değerler ve formüller kullanılarak aşağıdaki toz dağılım tabloları çıkartılmıştır.

Tablo 72. Havada Asılı Partiküllerin Mesafeye Göre Dağılımı ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

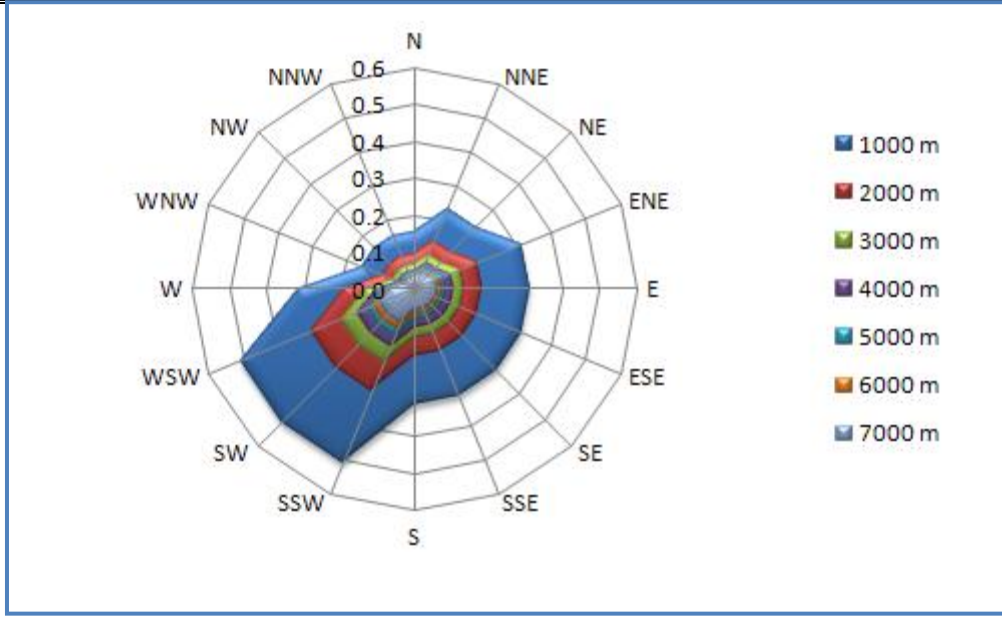
| Hava | U <sub>a</sub> | U <sub>R</sub> | U <sub>h</sub> | 1000 m | 1500 m | 2000m  | 2500 m | 3000 m | 3500 m | 4000m  |
|------|----------------|----------------|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| C1   | 2.5            | 3              | 3.49           | 0.3998 | 0.1113 | 0.0544 | 0.0334 | 0.0231 | 0.0173 | 0.0136 |
| B    | 2.3            | 2              | 2.30           | 0.2531 | 0.0654 | 0.0301 | 0.0175 | 0.0116 | 0.0083 | 0.0063 |
| B    | 1.9            | 2              | 2.30           | 0.2531 | 0.0654 | 0.0301 | 0.0175 | 0.0116 | 0.0083 | 0.0063 |
| B    | 1.8            | 1.5            | 1.72           | 0.3334 | 0.0856 | 0.0393 | 0.0229 | 0.0151 | 0.0108 | 0.0082 |
| B    | 1.7            | 1.5            | 1.72           | 0.3334 | 0.0856 | 0.0393 | 0.0229 | 0.0151 | 0.0108 | 0.0082 |
| B    | 1.7            | 1.5            | 1.72           | 0.3334 | 0.0856 | 0.0393 | 0.0229 | 0.0151 | 0.0108 | 0.0082 |
| B    | 1.5            | 1.5            | 1.72           | 0.3334 | 0.0856 | 0.0393 | 0.0229 | 0.0151 | 0.0108 | 0.0082 |
| B    | 1.6            | 1.5            | 1.72           | 0.3334 | 0.0856 | 0.0393 | 0.0229 | 0.0151 | 0.0108 | 0.0082 |
| B    | 1.6            | 1.5            | 1.72           | 0.3334 | 0.0856 | 0.0393 | 0.0229 | 0.0151 | 0.0108 | 0.0082 |
| A    | 1.4            | 1              | 1.06           | 0.2330 | 0.0601 | 0.0277 | 0.0161 | 0.0107 | 0.0076 | 0.0058 |
| A    | 1.3            | 1              | 1.06           | 0.2330 | 0.0601 | 0.0277 | 0.0161 | 0.0107 | 0.0076 | 0.0058 |
| A    | 1.4            | 1              | 1.06           | 0.2330 | 0.0601 | 0.0277 | 0.0161 | 0.0107 | 0.0076 | 0.0058 |
| B    | 1.7            | 1.5            | 1.72           | 0.3334 | 0.0856 | 0.0393 | 0.0229 | 0.0151 | 0.0108 | 0.0082 |
| C1   | 2.4            | 3              | 3.49           | 0.3998 | 0.1113 | 0.0544 | 0.0334 | 0.0231 | 0.0173 | 0.0136 |
| C1   | 2.5            | 3              | 3.49           | 0.3998 | 0.1113 | 0.0544 | 0.0334 | 0.0231 | 0.0173 | 0.0136 |
| C1   | 2.6            | 3              | 3.49           | 0.3998 | 0.1113 | 0.0544 | 0.0334 | 0.0231 | 0.0173 | 0.0136 |

Tablo 73. Çöken Tozların Mesafeye Göre Dağılımı(mg/m<sup>2</sup>.gün)

| Hava | U <sub>a</sub> | U <sub>R</sub> | U <sub>h</sub> | 1000 m | 1500 m | 2000m  | 2500 m | 3000 m | 3500 m | 4000m  |
|------|----------------|----------------|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| C1   | 2.5            | 3              | 3.49           | 0.1539 | 0.0908 | 0.0655 | 0.0512 | 0.0420 | 0.0354 | 0.0305 |
| B    | 2.3            | 2              | 2.30           | 0.2344 | 0.1382 | 0.0997 | 0.0780 | 0.0638 | 0.0539 | 0.0464 |
| B    | 1.9            | 2              | 2.30           | 0.2344 | 0.1382 | 0.0997 | 0.0780 | 0.0638 | 0.0539 | 0.0464 |
| B    | 1.8            | 1.5            | 1.72           | 0.3130 | 0.1844 | 0.1330 | 0.1040 | 0.0851 | 0.0718 | 0.0619 |
| B    | 1.7            | 1.5            | 1.72           | 0.3130 | 0.1844 | 0.1330 | 0.1040 | 0.0851 | 0.0718 | 0.0619 |
| B    | 1.7            | 1.5            | 1.72           | 0.3130 | 0.1844 | 0.1330 | 0.1040 | 0.0851 | 0.0718 | 0.0619 |
| B    | 1.5            | 1.5            | 1.72           | 0.3130 | 0.1844 | 0.1330 | 0.1040 | 0.0851 | 0.0718 | 0.0619 |
| B    | 1.6            | 1.5            | 1.72           | 0.3130 | 0.1844 | 0.1330 | 0.1040 | 0.0851 | 0.0718 | 0.0619 |
| B    | 1.6            | 1.5            | 1.72           | 0.3130 | 0.1844 | 0.1330 | 0.1040 | 0.0851 | 0.0718 | 0.0619 |
| A    | 1.4            | 1              | 1.06           | 0.5084 | 0.2990 | 0.2155 | 0.1684 | 0.1379 | 0.1163 | 0.1003 |
| A    | 1.3            | 1              | 1.06           | 0.5084 | 0.2990 | 0.2155 | 0.1684 | 0.1379 | 0.1163 | 0.1003 |
| A    | 1.4            | 1              | 1.06           | 0.5084 | 0.2990 | 0.2155 | 0.1684 | 0.1379 | 0.1163 | 0.1003 |
| B    | 1.7            | 1.5            | 1.72           | 0.3130 | 0.1844 | 0.1330 | 0.1040 | 0.0851 | 0.0718 | 0.0619 |
| C1   | 2.4            | 3              | 3.49           | 0.1539 | 0.0908 | 0.0655 | 0.0512 | 0.0420 | 0.0354 | 0.0305 |
| C1   | 2.5            | 3              | 3.49           | 0.1539 | 0.0908 | 0.0655 | 0.0512 | 0.0420 | 0.0354 | 0.0305 |
| C1   | 2.6            | 3              | 3.49           | 0.1539 | 0.0908 | 0.0655 | 0.0512 | 0.0420 | 0.0354 | 0.0305 |



Şekil 46. Havada Asılı Partiküllerin Dağılımı (µg/m<sup>3</sup>)



Şekil 47. Çöken Partiküllerin Dağılımı (mg/m<sup>2</sup>-saat)

### Toz Modellemesi Sonuçları;

**05.05.2009 Tarih ve 27219 Sayılı Resmi Gazete’de Yayımlanarak Yürürlüğe Giren “Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik” Kapsamında Değerlendirme**

Bu kapsamda; tanımlanmış olan, Ek I A: Geçiş Dönemi Uzun Vadeli ve Kısa Vadeli Sınır Değerleri ve Uyarı Eşikleri; aşağıda verilmiştir.

*06.06.2008 tarih ve 26898 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği” (Değişiklik R.G: 05.05.2009-27219) Ek-I A’sında yer alan “Geçiş Dönemi Uzun Vadeli ve Kısa Vadeli Sınır Değerleri ve Uyarı Eşikleri” cetveli PM 10 için aşağıdaki şekilde değiştirilmiştir.*

| Kirletici         | Ortalama süre   | Sınır Değer                 | Sınır değerinin yıllık azalması   | Uyarı eşiği   |
|-------------------|---|-----------------------------|---|---|
| PM10 <sup>1</sup> | -KVS-<br><br>24 saatlik<br>% 95/yıl<br><br>-insan sağlığının<br>korunması için-         | <b>300 µg/m<sup>3</sup></b> | Sınır değer, 1.1.2009 tarihinde başlayarak 1.1.2014 tarihine kadar <b>100 µg/m<sup>3</sup></b> (sınır değerinin %33'ü) olana kadar her 12 ayda bir eşit miktarda yıllık olarak azalır | İlk seviye: 260 µg/m <sup>3</sup><br>İkinci seviye: 400 µg/m <sup>3</sup><br>Üçüncü seviye: 520 µg/m <sup>3</sup> |
|                   | Kış Sezonu<br>Ortalaması (1 Ekim – 31 Mart)<br><br>-insan sağlığının<br>korunması için- | <b>200 µg/m<sup>3</sup></b> | Sınır değer, 1.1.2009 tarihinde başlayarak 1.1.2014 tarihine kadar <b>90 µg/m<sup>3</sup></b> (sınır değerinin %45'i) olana kadar her 12 ayda eşit bir miktarda yıllık olarak azalır  | Dördüncü seviye:<br>650 µg/m <sup>3</sup>   |
|                   | -UVS-<br>yıllık<br><br>-insan sağlığının<br>korunması için-                             | <b>150 µg/m<sup>3</sup></b> | Sınır değer, 1.1.2009 tarihinde başlayarak 1.1.2014 tarihine kadar <b>60 µg/m<sup>3</sup></b> (sınır değerinin %40'ı) olana kadar her 12 ayda eşit bir miktarda yıllık olarak azalır  | (Verilen değerler<br>24saatlik<br>ortalamalardır.)  |
|                   | yıllık<br><br>-insan sağlığının<br>korunması için-                                      | <b>10 mg/m<sup>3</sup></b>  |   |   |

### Regülatör yeri ve Çökeltim Havuzu İnşaatı Esnasında Oluşacak Toz Modellemesi

- KVS değerlerinde 1 km mesafede; 1.1.2009-1.1.2014 geçiş dönemi ve 1.1.2014 sonrası dönem sınır değerlerinin altında kalmaktadır.
- Kış sezonu ortalama değerlerinde 1 km mesafede; 1.1.2009-1.1.2014 geçiş dönemi ve 1.1.2014 sonrası dönem sınır değerlerinin altında kalmaktadır.
- UVS değerlerinde 1 km; 1.1.2009-1.1.2014 geçiş dönemi ve 1.1.2014 sonrası dönem sınır değerlerinin altında kalmaktadır.
- Çöken toz miktarı 450 mg/m<sup>2</sup>-gün değerinin altında kalmaktadır.

Regülatör ve Çökeltim Havuzu inşaatı esnasında, inşaat alanına en yakın yerleşim yerleri regülatör yerinin güneybatı yönünde yaklaşık 3000 m. mesafedeki Bayırköy ve kuzey batısında yaklaşık 5000 m mesafesindeki Günören Köyü'dür.

### İletim Kanalı İnşaatı Esnasında Oluşacak Toz Modellemesi

- KVS değerlerinde 1 km mesafede; 1.1.2009-1.1.2014 geçiş dönemi ve 1.1.2014 sonrası dönem sınır değerlerinin altında kalmaktadır.
- Kış sezonu ortalama değerlerinde 1 km mesafede; 1.1.2009-1.1.2014 geçiş dönemi ve 1.1.2014 sonrası dönem sınır değerlerinin altında kalmaktadır.
- UVS değerlerinde 1 km; 1.1.2009-1.1.2014 geçiş dönemi ve 1.1.2014 sonrası dönem sınır değerlerinin altında kalmaktadır.
- Çöken toz miktarı 450 mg/m<sup>2</sup>-gün değerinin altında kalmaktadır.

İletim Kanalı inşaatı esnasında, inşaat alanına en yakın yerleşim yeri kanalın güneybatı yönünde yaklaşık 3000 m. mesafedeki Bayırköy'dür



### **Yükleme Havuzu İnşaatı Esnasında Oluşacak Toz Modellemesi**

- KVS değerlerinde 1 km mesafede; 1.1.2009-1.1.2014 geçiş dönemi ve 1.1.2014 sonrası dönem sınır değerlerinin altında kalmaktadır.
- Kış sezonu ortalama değerlerinde 1 km mesafede; 1.1.2009-1.1.2014 geçiş dönemi ve 1.1.2014 sonrası dönem sınır değerlerinin altında kalmaktadır.
- UVS değerlerinde 1 km; 1.1.2009-1.1.2014 geçiş dönemi ve 1.1.2014 sonrası dönem sınır değerlerinin altında kalmaktadır.
- Çöken toz miktarı 450 mg/m<sup>2</sup>-gün değerinin altında kalmaktadır.

Yükleme havuzu inşaatı esnasında, inşaat alanına en yakın yerleşim yeri yükleme havuzunun kuzey yönünde yaklaşık 3400 m. mesafedeki Selimiye mahallesi'dir.

### **Santral Binası İnşaatı Esnasında Oluşacak Toz Modellemesi**

- KVS değerlerinde 1 km mesafede; 1.1.2009-1.1.2014 geçiş dönemi ve 1.1.2014 sonrası dönem sınır değerlerinin altında kalmaktadır.
- Kış sezonu ortalama değerlerinde 1 km mesafede; 1.1.2009-1.1.2014 geçiş dönemi ve 1.1.2014 sonrası dönem sınır değerlerinin altında kalmaktadır.
- UVS değerlerinde 1 km; 1.1.2009-1.1.2014 geçiş dönemi ve 1.1.2014 sonrası dönem sınır değerlerinin altında kalmaktadır.
- Çöken toz miktarı 450 mg/m<sup>2</sup>-gün değerinin altında kalmaktadır.

HES yerine en yakın yerleşim birimi sahanın kuzey istikametinde ve yaklaşık 3500 m mesafede Selimiye ve kuzeydoğu istikametinde ve yaklaşık 4400 m mesafede Kazancı Köyü'dür.

Yukarıda verilen değerler teorik hesaplamalarda bulunan ve tüm çalışmanın aynı anda ve kontrolsüz yapılması durumu göz önüne alınarak hesaplanmıştır. Ancak proje alanının topografik yapısı (proje alanı vadi eteklerinde), toz etkisine karşı alınacak önlemler düşünüldüğünde toz etkisi daha alt seviyede gerçekleşecektir. Çalışma süresince çalışma yapılan alanlarda, kamyonların hareket alanlarında ve iş makinelerinin çalışma alanlarında arazöz ile spreyleme sulama yapılarak alanlar nemlendirilecektir. Yüklem-boşaltma işlemlerinde savurma yapılmadan dikkatli bir şekilde çalışma yapılacaktır.

Bulunan değerler hiçbir önlem alınmadığı ve bütün çalışmaların aynı anda yapılacağı varsayılarak en kötü ihtimal üzerinden yapılmıştır. Bu sebeple alınacak önlemlerle toz emisyonunun %80 oranında azalacağı düşünülmektedir. Dolayısı ile projenin inşaat çalışmaları kapsamında yakın yerleşim yerlerine olumsuz bir etki beklenmemektedir.

**V.I.14. Proje kapsamında yapılacak bütün tesis içi ve tesis dışı taşımaların trafik (araç) yükünün ve etkilerinin değerlendirilmesi (bağlantı yolu veya mevcut yollarda genişletme yapılıp yapılmayacağı, yapılacak ise kim tarafından yapılacağı hakkında bilgi verilmeli, baraj altında kalacak yolların alternatiflerinin belirtilmesi ile ilgili Karayolları Bölge Müdürlüğü'nün görüşü alınmalıdır)**

Proje alanına ulaşımında; Bilecik-Osmaneli kara yolundan Bayırcıköy'ü yaklaşık 3 km geçtikten sonra Sakarya nehrinin sol sahiline ulaşılır ve Proje sahasını görebilmek mümkündür. Santral binasına ve regülatöre ulaşım için ise Bayırcıköy ve Selimiye'yi geçtikten sonra Sakarya köprüsünden Kazancı Medetli köy yoluna girilir. Göynük çayı kazancı köprüsü geçildikten sonra yaklaşık 2.5-3 km sonra orman yoluna girilir ve yaklaşık 4 km sonra santral binasına ulaşılır. Santral binasından Sakarya nehri akış yukarı 1-1.5 km sonra ise regülatör yeridir. Orman yoluna kadar bugünkü şartlarda ulaşım mümkündür. Yaz aylarında regülatör ve santral yerine gidilebilir fakat kış aylarında regülatör ve santral yerine ulaşım mümkün olmayabilir.

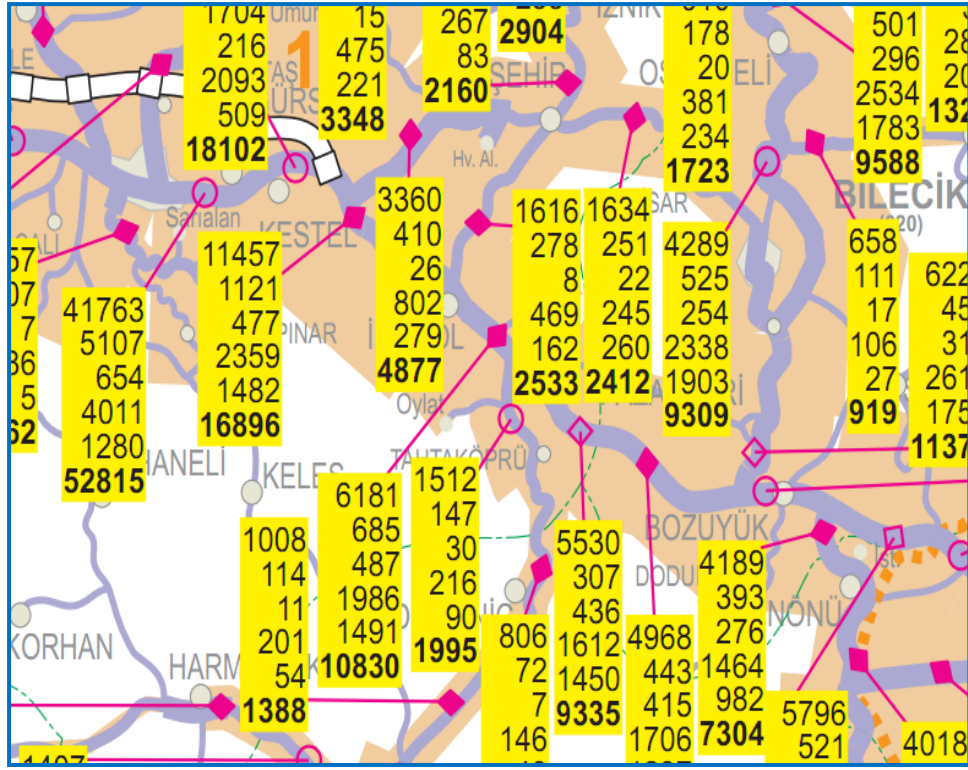
Proje kapsamında mevcut yolların dışında tesis ve çalışma alanlarına ulaşımın sağlanabilmesi için toplamda yaklaşık 4-5 metre stabilize yol yapılacaktır. Proje ünitelerinin mevcut ulaşım yolu bölgenin yapısı itibariyle orman yoludur. Bu sebeple yapılacak ilave yollar mevcut yapıya uygunluk gösterecektir. Yol yapım çalışmalarına ilk aşamada başlanacak olup, çalışmalar 1 ay boyunca devam edecektir. Çalışmalar sırasında kullanılacak yol koşulları yörenin kış ve yağışlı mevsim şartlarında ulaşımı aksatmayacak şekilde muhafaza edilecektir. Proje kapsamında yol relokasyonu söz konusu değildir.

Proje kapsamında yapılacak yollar ile ilgili olarak Karayolları 14. Bölge Müdürlüğü'nden gereken izinler alınmış olup ilgili yazısı ekte verilmektedir (**Bkz.Ek-14**). Proje kapsamında Karayolları Teknik Şartnamesine uygun olarak yol yapımı gerçekleştirilecektir. Malzemelerin taşınması ve yola giriş-çıkış esnasında 2918 sayılı Trafik Kanunu ve buna istinaden çıkarılan tüm kanun ve yönetmeliklere uyulacaktır. Proje kapsamında trafik güvenliği açısından yollara giriş-çıkış noktalarında uyarıcı levhalar konulacaktır. Yolların kullanımı sırasında yola zarar verilmesi durumunda yatırımcı firma tarafından tüm zararlar karşılanacaktır.

Ayrıca yol yapımı sırasında dere yatağı morfolojisini ileri derecede bozacak şekilde kaba malzeme dereye atılmayacak, dere şevlerinin feyzan durumunda ulaşım engel olmayacak şekilde düzenlenmesi için önlemler alınacaktır. İnşaat çalışmaları sırasında ana yapıların inşa edildiği saha haricinde daha kısıtlı alanlarda yapılacak saha düzenlemelerinde su, kanalizasyon, haberleşme ve elektrik şebekesi ile diğer alt yapı tesisleri olması durumunda söz konusu yapılara zarar verilmemesi için gerekli tedbirler alınacaktır.

Karayolları Genel Müdürlüğü Program ve İzleme Dairesi Başkanlığı Ulaşım ve Maliyet Etütleri Şubesi Müdürlüğü tarafından gerçekleştirilen Otoyollar ve Devlet Yolları Trafik Hacim Haritası adlı çalışma kapsamında karayolunda gerçekleşen sayım aşağıda verilmektedir. Ancak trafik yükü açısından proje alanına ulaşım sırasında da kullanılan Bilecik-Osmaneli karayolunun trafik hacmi baz alınmıştır.

|                                    |                                      |
|------------------------------------|--------------------------------------|
| • Otomobil                         | : 1512 taşıt/gün                     |
| • Orta Yüklü Ticari Taşıt          | : 147 taşıt/gün                      |
| • Otobüs                           | : 30 taşıt/gün                       |
| • Kamyon                           | : 216 taşıt/gün                      |
| • Kamyon+Römork, Çekici+Yan Römork | : 90 taşıt/gün                       |
| • Toplam                           | : 1995 taşıt/gün olarak verilmiştir. |



Kaynak:www.kgm.gov.tr

Şekil 48. 2010 Yılı Trafik Hacim Haritası

Söz konusu faaliyetin inşaat aşamasında kullanılacak iş makineleri karayolu üzerinden çalışma alanına getirilecek ve iş bitimine kadar yakıt ikmali haricinde trafiğe çıkmayacaktır. Alanda en fazla (iş makineleri ile birlikte) 15 adet araç bulunacaktır. Buna göre projeden kaynaklı, bölgenin mevcut karasal trafiğini olumsuz etkileyecek bir durum beklenmemektedir.

İnşaat aşamasında taşıma faaliyetlerinde 2918 sayılı Karayolları Trafik Kanunu, 19.07.2003 tarih ve 25173 sayılı R.G.'de yayımlanarak yürürlüğe giren 4925 sayılı Taşıma Kanunu, 25.02.2004 tarih ve 25384 sayılı (son değişiklik: 19.11.2006 tarih ve 26351 sayılı R.G.) Karayolu Taşıma Yönetmeliği, 18.07.1997 tarih ve 23053 sayılı (son değişiklik: 22.03.2008 tarih ve 26824 sayılı R.G.) Karayolları Trafik Yönetmelik hükümlerine riayet edilecektir. 15 Mayıs 1997 tarih, 22990 sayılı ve 6 Ocak 1998 tarih, 23222 sayılı resmi gazetelerde yayımlanmış olan "Karayolları Kenarında Yapılacak ve Açılacak Tesisler Hakkında Yönetmelik" hükümleri gereği istenen belgelerle Bilecik İl Özel İdaresi'ne müracaat edilecek ve "Geçiş Yolu Ön İzin Belgesi" alınacaktır.

**V.1.15. İnşaat aşamasındaki su temini planı, suyun temin edileceği, suyun temin edileceği kaynaklardan alınacak su miktarları ve bu suların kullanım amaçlarına göre miktarları, yeraltı ve yüzeysel su kaynaklarına olabilecek etkiler,**

Projenin inşaat faaliyetleri sırasında; personelin içme-kullanma suyu, toz kontrolü ve temizlik amacıyla kullanma suyuna ihtiyaç duyulacaktır. Ayrıca dolgularda ve yol yapımında kullanılacak malzemenin alınması-taşınmasında toz oluşumunu önlemek amacıyla ve santralin işletiminde kullanma suyu ihtiyacı olacaktır. Projenin inşaat aşamasında regülatör, kanal ve HES alanında çalışacak olan personel için gerekli içme/kullanma suyu Bayırköy Belediyesi'nden ücret mukabilinde tankerlerle getirilebilecektir. Konu ile ilgili Bayırköy Belediyesi'nin izin yazısı ekte verilmektedir

**(Bkz.Ek-11).** Gerekli görülmesi halinde içme suyu piyasadan damacanelarla hazır olarak temin edilecektir. Proje kapsamında çalışmalar esnasında yollarda oluşacak tozlanmaya karşı tankerle sulama ile önlem alınacaktır. Sulamada kullanılacak su miktarı inşaat aşamasında belli olacaktır. İnşaat aşamasında ihtiyaç duyulacak kullanma suyu ise Sakarya Nehrinden temin edilecektir. Sakarya Nehrinden alınacak kullanma suyu için DSİ Genel Müdürlüğü'nden gerekli izinler alınacaktır.

Projenin inşaatı süresince farklı mesleki branşlardan olmak üzere toplam 100 kişinin çalışması planlanmaktadır. Sahada personel kaynaklı oluşacak atıksular için paket arıtma sistemi kurulacaktır.

Gök Regülatörü ile çevrilen Sakarya Nehri suları, iletim tesisleri vasıtası ile santral binasına ulaştırılacak ve burada türbinlenerek nehir sularına geri verilecektir. Proje sadece enerji amaçlı olup, su kaynaklarına olumsuz etkisi beklenmemektedir.

**V.I.16. Arazinin hazırlanmasından başlayarak ünitelerin faaliyete açılmasına dek yerine getirilecek işlemler sonucu oluşacak atık suların cins ve miktarları, bertaraf yöntemleri, deşarj edileceği ortamlar, (Burada gerekli izinler alınmalı ve izin belgeleri rapora eklenmelidir.)**

Planlanan faaliyetin inşaat aşamasında çalışma alanlarında toz oluşumunun engellenmesi ve çalışanların içme ve kullanma suyu ihtiyacını karşılamak amacı ile su tüketimi söz konusu olmaktadır. Sahada gerçekleştirilecek inşaat faaliyetlerinden kaynaklanan tozun önlenmesi için belli aralıklar ile sulama yapılacaktır. Bu suların bir kısmı toprak tarafından emilecek, bir kısmı ise buharlaşacaktır. Proje sahasında sulamadan kaynaklı atıksu oluşumu söz konusu değildir.

Proje kapsamında çalışacak personelin ihtiyaç duyacağı içme ve kullanma suyu, Bayırköy Belediyesi tarafından ücret karşılığında tankerlerle getirilecektir. **(Bkz Ek-11)** İnşaat aşamasında ihtiyaç duyulacak kullanma suyu ise Sakarya Nehrinden temin edilecektir. Sakarya Nehrinden alınacak kullanma suyu için DSİ Genel Müdürlüğü'nden gerekli izinler alınacaktır.

İnşaat aşamasında çalışan personelden kaynaklı evsel nitelikli atık su oluşmaktadır. İnşaat aşamasında çalışan toplam 100 personelin tükettiği içme ve kullanma suyuna bağlı olarak atık su oluşumu söz konusudur. Kişi başına gerekli olan su miktarı 150 lt/gün<sup>13</sup> alınarak toplam su ihtiyacı hesaplanmıştır.

**Tablo 74. Gök Regülatörü ve HES Projesi İnşaat Aşaması Su Kullanımı**

| İnşaat Aşaması          |   |
|-------------------------|---|
| Çalışacak işçi sayısı   | = 100 kişi  |
| Kullanılacak su miktarı | = 150 lt/kişi-gün = 0,15 m <sup>3</sup> /kişi-gün                   |
| Toplam su ihtiyacı      | = 0,15 m <sup>3</sup> /kişi-gün x 100 kişi = 15 m <sup>3</sup> /gün |

Proje kapsamında; inşaat aşamasında personelden kaynaklı evsel nitelikli atık su miktarı toplam 15 m<sup>3</sup>/gün olmaktadır.

Oluşacak evsel nitelikli atıksular için SKKY Madde-32'ye göre paket arıtma sistemi kurulacak olup, söz konusu atıksular 31.12.2004 tarih ve 25687 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği" Tablo 21.1 ve Su Ürünleri

<sup>13</sup> Su Temini ve Atıksu Uzaklaştırılması Uygulamaları İTÜ – 1998, Prof. Dr.Dinçer TOPACIK, Prof. Dr. Veyssel EROĞLU

Yönetmeliği Ek-5'e uygun olarak arıtıldıktan sonra deşarj edilecektir. Konu ile ilgili olarak DSİ III. Bölge Müdürlüğü'nden görüş alınarak 29.04.2009 tarih ve 27214 sayılı R.G.'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Çevre Kanununca Alınması Gereken İzin Ve Lisanslar Hakkında Yönetmelik" (25.04.2010 tarih ve 27562 sayılı R.G.'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Çevre Kanununca Alınması Gereken İzin Ve Lisanslar Hakkında Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik) hükümleri doğrultusunda Çevre İzin Belgesi alınacaktır. Ayrıca Arıtma tesisi için, proje onayı 2005/5 sayılı Proje Onay Genelgesi Kapsamında yapılacak olup, gerekli izinler alınacaktır.

Tablo 75. Tipik Evsel Nitelikli Atık Su Kirleticileri ve Ortalama Konsantrasyonları

| PARAMETRE     | KONSANTRASYON |
|---------------|---------------|
| pH            | 6-9           |
| AKM           | 200 mg/L      |
| BOİ5          | 200 mg/L      |
| KOİ           | 500 mg/L      |
| Toplam Azot   | 40 mg/L       |
| Toplam Fosfor | 10 mg/L       |

Kaynak: Benefield, L. And Randall, C., 1980

Yukarıdaki tabloya göre projenin inşaatı aşamasında 100 kişilik personelden kaynaklı oluşacak evsel nitelikli atık su içerisindeki kirlenici yükleri;

Tablo 76. Evsel Nitelikli Atık Su İçerisindeki Kirlenici Yükleri

|               |             |  |
|---------------|-------------|--|
| AKM           | 3 kg/gün    | (15 m <sup>3</sup> /gün x 200 mg/lt /1000) |
| BOİ5          | 3 kg/gün    | (15m <sup>3</sup> /gün x 200 mg/lt /1000)  |
| KOİ           | 7.5 kg/gün  | (15 m <sup>3</sup> /gün x 500 mg/lt /1000) |
| Toplam Azot   | 0.6 kg/gün  | (15m <sup>3</sup> /gün x 40 mg/lt /1000)   |
| Toplam Fosfor | 0.15 kg/gün | (15 m <sup>3</sup> /gün x 10 mg/lt /1000)  |

Gök Regülatör ve HES projesi kapsamında 31.12.2004 tarih ve 25687 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği hükümlerine riayet edilecektir.

**V.1.17. Arazinin hazırlanmasından başlayarak ünitelerin açılmasına dek yapılacak işler nedeni ile meydana gelecek vibrasyon, gürültünün kaynakları ve seviyesi, kümülatif değerler,**

Gök Regülatörü ve HES Projesi, 04.06.2010 tarih ve 27601 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği'nde belirtilen Çevre Kanununca Alınması Gereken İzin ve Lisanslar Hakkında Yönetmeliğin Ek-1 ve Ek-2 listeleri göz önüne alındığında projenin bu listelere dahil olmadığı görüldüğünden akustik rapor hazırlanması zorunluluğu bulunmamaktadır. Proje kapsamında malzeme ocağı bulunmadığından konu ile ilgili değerlendirme yapılmamıştır.

Bununla birlikte, proje sahasında arazinin hazırlanması ile projede belirtilen ünitelerin faaliyete açılmasına kadar ağır iş makinelerinin kullanılmasına bağlı olarak gürültü ve vibrasyon oluşması söz konusudur. İnşaat çalışmaları sırasında ortaya çıkacak gürültü; hafriyat, yükleme ve taşıma ile kazı, dolgu çalışmalarında kullanılacak makine ve araçlardan kaynaklanacaktır.

Ancak proje sahasında arazinin hazırlanması ile projede belirtilen ünitelerin faaliyete açılmasına kadar geçen sürede kullanılan iş makinelerinin hepsi eş zamanlı çalışmayacaktır.

### Çalışma Sahası Gürültü Hesabı

Faaliyetin inşaat aşamasında kullanılacak ekipmanların ses gücü düzeyleri; Sanayi ve Ticaret Bakanlığı tarafından hazırlanan ve 30.12.2006 tarih ve 26392 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Açık Alanda Kullanılan Teçhizat Tarafından Oluşturulan Çevredeki Gürültü Emisyonu ile İlgili Yönetmeliğin 5. maddesinde verilen ses gücü düzeylerine göre aşağıdaki gibi hesaplanmıştır. Madde-5'te verilen tabloya göre;

**Ekskavatör** :  $P = 150 \text{ Hp} = 112 \text{ kW} *$

$P > 55 \text{ Kw}$  olması durumunda müsaade edilen ses gücü düzeyi ( $L_w$ )=  $84 + 11 \log P$   
 $112 \text{ Kw} > 55 \text{ Kw}$  olduğuna göre;  $L_w = 84 + 11 \log 112 = \mathbf{107 \text{ dB}}$

**Kompresör** :  $P = 55 \text{ Hp} = 41 \text{ kW} *$

$P > 15 \text{ Kw}$  olması durumunda müsaade edilen ses gücü seviyesi ( $L_w$ )=  $95 + 2 \log P$   
 $P 41 \text{ Kw} > 15 \text{ Kw}$  olduğuna göre;  $L_w = 95 + 2 \log 41 = \mathbf{98 \text{ dBA}}$

**Lastikli Kepçe** :  $P = 150 \text{ Hp} = 112 \text{ kW} *$

$P > 55 \text{ Kw}$  olması durumunda müsaade edilen ses gücü düzeyi ( $L_w$ )=  $82 + 11 \log P$   
 $112 \text{ Kw} > 55 \text{ Kw}$  olduğuna göre;  $L_w = 82 + 11 \log 112 = \mathbf{105 \text{ dB}}$

**Dozer** :  $P = 220 \text{ Hp} = 165 \text{ kW} *$

$P > 55 \text{ kW}$  olması durumunda müsaade edilen ses gücü seviyesi ( $L_w$ )=  $82 + 11 \log P$   
 $P 220 \text{ kW} > 55 \text{ kW}$  olduğuna göre;  $L_w = 82 + 11 \log 165 = \mathbf{106 \text{ dBA}}$

**Greyder** :  $P = 220 \text{ Hp} = 165 \text{ kW} *$

$P > 55 \text{ kW}$  olması durumunda müsaade edilen ses gücü düzeyi ( $L_w$ )=  $82 + 11 \log P$   
 $165 \text{ kW} > 55 \text{ kW}$  olduğuna göre;  $L_w = 82 + 11 \log 165 = \mathbf{106 \text{ dB}}$

**Kamyon** :  $P = 120 \text{ Hp} = 90 \text{ kW} *$

$P > 55 \text{ Kw}$  olması durumunda müsaade edilen ses gücü düzeyi ( $L_w$ )=  $82 + 11 \log P$   
 $90 \text{ Kw} > 55 \text{ Kw}$  olduğuna göre;  $L_w = 82 + 11 \log 90 = \mathbf{104 \text{ dB}}$

**Arazöz** :  $P = 120 \text{ Hp} = 90 \text{ kW} *$

$P > 55 \text{ kW}$  olması durumunda müsaade edilen ses gücü seviyesi ( $L_w$ )=  $82 + 11 \log P$   
 $P 90 \text{ kW} > 55 \text{ kW}$  olduğuna göre;  $L_w = 82 + 11 \log 90 = \mathbf{104 \text{ dBA}}$

\* : (1 Hp = 0,746 kW)

Projenin arazi hazırlama ve inşaatı süresince aşağıdaki ekipmanlar kullanılacaktır. Projenin inşaatı aşamasında kullanılacak ekipmanlar ve adetleri ve ses gücü düzeyleri tabloda verilmiş olup her bir gürültü kaynağına ait ses gücü düzeyinin 500–4000 Hz arasındaki 4 oktav bandına dağılımı, her bir oktav bandındaki ses gücü düzeyi hesap edilerek tabloda verilmiştir.  $L_w$ = Kaynağın ses gücü düzeyi (dB)

Tablo 77. Kullanılacak Ekipmanlar ve Ses Gücü Düzeyleri

| Kullanılacak Ekipman | Ses Gücü Düzeyleri (dB) | Ses Gücü Düzeyi (dB) |         |         |         |
|----------------------|-------------------------|----------------------|---------|---------|---------|
|                      |                         | 500 Hz               | 1000 Hz | 2000 Hz | 4000 Hz |
| Ekskavatör           | 107                     | 101                  | 101     | 101     | 101     |
| Lastikli yükleyici   | 105                     | 99                   | 99      | 99      | 99      |
| Dozer                | 106                     | 100                  | 100     | 100     | 100     |
| Greyder              | 106                     | 100                  | 100     | 100     | 100     |
| Kamyon               | 104                     | 98                   | 98      | 98      | 98      |
| Silindir             | 110                     | 104                  | 104     | 104     | 104     |
| Kompresör            | 98                      | 92                   | 92      | 92      | 92      |
| Arazöz               | 104                     | 98                   | 98      | 98      | 98      |

**Kaynak:** Açık Alanda Kullanılan Teçhizat Tarafından Oluşturulan Çevredeki Gürültü Emisyonu İle İlgili Yönetmelik (2000/14/AT, ALKA Gerate GmbH Ichenhau Serstrasse 14, D, 89 359 KOETZ DE, Model Name: TOP 1000 H, British Columbia, 'Construction Noise', Workers Compensation Board of BC.

Toplam ses gücü düzeylerinin 4 oktav banda da eşit olarak dağıldığı varsayılmaktadır.

$$L_p = L_w + 10 \cdot \log Q / 4 \cdot \pi \cdot r^2$$

$L_{pi}$  = Kaynakların r mesafedeki serbest alanda gürültü basın düzeyleri (dB)

$L_w$  = Kaynağın ses gücü düzeyi (dB)

Q = Yönelme katsayısı (2 alınmıştır)

r = Kaynaktan olan uzaklık (metre)

Tablo 78. İnşaat Aşamasında Kullanılacak Gürültü Kaynaklarının Ses Basınç Düzeyleri

| Gürültü Kaynağı | Mesafe (m) | Ses Basınç Düzeyi (dB) |         |         |         |
|-----------------|------------|------------------------|---------|---------|---------|
|                 |            | 500 Hz                 | 1000 Hz | 2000 Hz | 4000 Hz |
| Yükleyici       | 10         | 77,02                  | 77,02   | 77,02   | 77,02   |
|                 | 50         | 63,04                  | 63,04   | 63,04   | 63,04   |
|                 | 100        | 57,02                  | 57,02   | 57,02   | 57,02   |
|                 | 250        | 49,06                  | 49,06   | 49,06   | 49,06   |
|                 | 500        | 43,04                  | 43,04   | 43,04   | 43,04   |
|                 | 1000       | 37,02                  | 37,02   | 37,02   | 37,02   |
|                 | 1500       | 33,50                  | 33,50   | 33,50   | 33,50   |
| Damperli Kamyon | 10         | 76,02                  | 76,02   | 76,02   | 76,02   |
|                 | 50         | 62,04                  | 62,04   | 62,04   | 62,04   |
|                 | 100        | 56,02                  | 56,02   | 56,02   | 56,02   |
|                 | 250        | 48,06                  | 48,06   | 48,06   | 48,06   |
|                 | 500        | 42,04                  | 42,04   | 42,04   | 42,04   |
|                 | 1000       | 36,02                  | 36,02   | 36,02   | 36,02   |
|                 | 1500       | 32,50                  | 32,50   | 32,50   | 32,50   |
| Greyder         | 10         | 78,02                  | 78,02   | 78,02   | 78,02   |
|                 | 50         | 64,04                  | 64,04   | 64,04   | 64,04   |
|                 | 100        | 58,02                  | 58,02   | 58,02   | 58,02   |
|                 | 250        | 50,06                  | 50,06   | 50,06   | 50,06   |
|                 | 500        | 44,04                  | 44,04   | 44,04   | 44,04   |
|                 | 1000       | 38,02                  | 38,02   | 38,02   | 38,02   |
|                 | 1500       | 34,50                  | 34,50   | 34,50   | 34,50   |
| Silindir        | 10         | 82,02                  | 82,02   | 82,02   | 82,02   |
|                 | 50         | 68,04                  | 68,04   | 68,04   | 68,04   |
|                 | 100        | 62,02                  | 62,02   | 62,02   | 62,02   |
|                 | 250        | 54,06                  | 54,06   | 54,06   | 54,06   |
|                 | 500        | 48,04                  | 48,04   | 48,04   | 48,04   |
|                 | 1000       | 42,02                  | 42,02   | 42,02   | 42,02   |
|                 | 1500       | 38,50                  | 38,50   | 38,50   | 38,50   |
| Komprösör       | 10         | 70,02                  | 70,02   | 70,02   | 70,02   |
|                 | 50         | 56,04                  | 56,04   | 56,04   | 56,04   |
|                 | 100        | 50,02                  | 50,02   | 50,02   | 50,02   |
|                 | 250        | 42,06                  | 42,06   | 42,06   | 42,06   |
|                 | 500        | 36,04                  | 36,04   | 36,04   | 36,04   |
|                 | 1000       | 30,02                  | 30,02   | 30,02   | 30,02   |
|                 | 1500       | 26,50                  | 26,50   | 26,50   | 26,50   |
| Ekskavatör      | 10         | 79,02                  | 79,02   | 79,02   | 79,02   |
|                 | 50         | 65,04                  | 65,04   | 65,04   | 65,04   |
|                 | 100        | 59,02                  | 59,02   | 59,02   | 59,02   |
|                 | 250        | 51,06                  | 51,06   | 51,06   | 51,06   |
|                 | 500        | 45,04                  | 45,04   | 45,04   | 45,04   |
|                 | 1000       | 39,02                  | 39,02   | 39,02   | 39,02   |
|                 | 1500       | 35,50                  | 35,50   | 35,50   | 35,50   |
| Riperli Dozer   | 10         | 78,02                  | 78,02   | 78,02   | 78,02   |
|                 | 50         | 64,04                  | 64,04   | 64,04   | 64,04   |
|                 | 100        | 58,02                  | 58,02   | 58,02   | 58,02   |



|               |      |       |       |       |       |
|---------------|------|-------|-------|-------|-------|
|               | 250  | 50,06 | 50,06 | 50,06 | 50,06 |
|               | 500  | 44,04 | 44,04 | 44,04 | 44,04 |
|               | 1000 | 38,02 | 38,02 | 38,02 | 38,02 |
|               | 1500 | 34,50 | 34,50 | 34,50 | 34,50 |
| <b>Arazöz</b> | 10   | 76,02 | 76,02 | 76,02 | 76,02 |
|               | 50   | 62,04 | 62,04 | 62,04 | 62,04 |
|               | 100  | 56,02 | 56,02 | 56,02 | 56,02 |
|               | 250  | 48,06 | 48,06 | 48,06 | 48,06 |
|               | 500  | 42,04 | 42,04 | 42,04 | 42,04 |
|               | 1000 | 36,02 | 36,02 | 36,02 | 36,02 |
|               | 1500 | 32,50 | 32,50 | 32,50 | 32,50 |

Belirli mesafelerde atmosferin absorbe ettiği basınç düzeyleri hesaplama sonuçları dB olarak aşağıda verilmektedir;

$$A_{\text{atm}} (\text{Atmosferik Yutuş}) = 7.4 * 10^{-8} (f^2 * r / \phi) \text{ dB}$$

f= gürültü kaynağının frekansı (yada söz konusu frekans bandının merkez frekansı)  
(Hz)(2500 alınmıştır)

r=Kaynaktan olan uzaklık (m)

$\phi$  = Havanın bağıl nemi (%) (% 72 olarak alınmıştır)

**Tablo 79. Mesafeye Bağlı Olarak Hesaplanan Atmosferik Yutuş Değerleri**

| Frekans<br>(Hz) | Mesafe<br>(m) | Atmosferik<br>Yutuş |
|-----------------|---------------|---------------------|
| 500             | 10            | 0,003               |
| 500             | 50            | 0,014               |
| 500             | 100           | 0,029               |
| 500             | 250           | 0,072               |
| 500             | 500           | 0,145               |
| 500             | 1000          | 0,289               |
| 500             | 1500          | 0,434               |
| 1000            | 10            | 0,012               |
| 1000            | 50            | 0,058               |
| 1000            | 100           | 0,116               |
| 1000            | 250           | 0,289               |
| 1000            | 500           | 0,578               |
| 1000            | 1000          | 1,156               |
| 1000            | 1500          | 1,734               |
| 2000            | 10            | 0,046               |
| 2000            | 50            | 0,231               |
| 2000            | 100           | 0,463               |
| 2000            | 250           | 1,156               |
| 2000            | 500           | 2,313               |
| 2000            | 1000          | 4,625               |
| 2000            | 1500          | 6,938               |
| 4000            | 10            | 0,185               |
| 4000            | 50            | 0,925               |
| 4000            | 100           | 1,850               |

|      |      |        |
|------|------|--------|
| 4000 | 250  | 4,625  |
| 4000 | 500  | 9,250  |
| 4000 | 1000 | 18,500 |
| 4000 | 1500 | 27,750 |

Atmosferik yutuş değerlerinin düşülmesinden sonra her bir gürültü kaynağının 4 oktav bandındaki net ses düzeyi aşağıdaki formüle göre hesaplanarak tabloda verilmiştir.

$$\begin{aligned} \text{İlk 100 metrede} & \quad L_P \cong L_{Port} \\ \text{100 metrede sonra} & \quad L_P = L_{Port} - A_{Atm} \end{aligned}$$

Tabloda gürültü kaynaklarına ait ses basınç düzeylerinin dört oktav banda eşit olarak dağıldığı varsayılmaktadır. Faaliyet alanındaki gürültü kaynaklarının ses basınç düzeylerini hesaplamak için tabloda verilen düzeltme faktörleri kullanılmıştır.

Tablo 80. Frekanslara Göre Düzeltme Faktörleri

| Merkez Frekans<br>(Hz) | Düzeltilme<br>Faktörü |
|------------------------|-----------------------|
| 500                    | -3,2                  |
| 1000                   | 0                     |
| 2000                   | 1,2                   |
| 4000                   | 1                     |

Yukarıdaki tabloda verilen düzeltme faktörlerine göre yapılan hesaplama sonucunda her bir gürültü kaynağının 4 oktav bandındaki ses basınç düzeyleri tabloda verilmiştir.

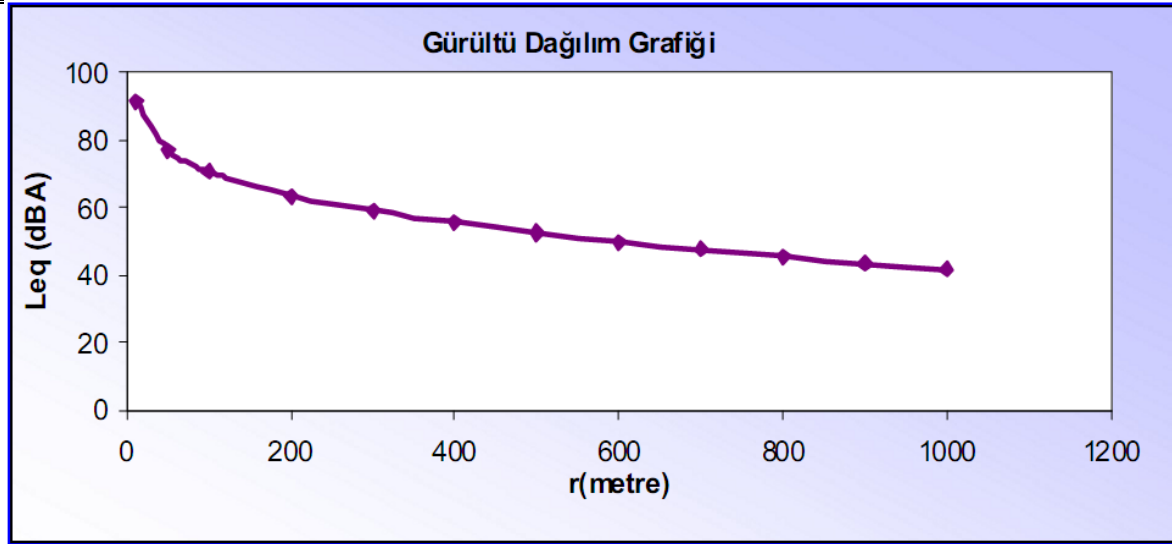
$$\begin{aligned} L_T &= \text{Toplam ses düzeyi (dBA)} \\ L_T &= 10 \log \sum 10^{L_i/10} \end{aligned}$$

Burada en kötü ihtimal olan tüm makinelerin aynı anda çalıştıkları varsayılarak oluşacak olan eşdeğer gürültü düzeyleri hesaplanarak tabloda verilmiştir.

$$\begin{aligned} L_{gündüz} &= L_{eq} \\ L_{eq} &= 10 \log \sum 10^{L_T/10} \end{aligned}$$

Tablo 81. Faaliyet Alanında Kullanılacak Tüm Gürültü Kaynaklarının Mesafeye Bağlı Net Ses Düzeyleri

| Mesafe (m) | Lgündüz (dBA) |
|------------|---------------|
| 10         | 96,30         |
| 50         | 82,10         |
| 100        | 75,84         |
| 250        | 67,29         |
| 500        | 60,59         |
| 1000       | 53,77         |
| 1500       | 49,71         |



Şekil 49. Gürültünün Mesafeye Göre Dağılım Grafiği

Yukarıda bulunan Lgündüz değerleri; Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı tarafından hazırlanan 23.12.2003 tarih ve 25325 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan Gürültü Yönetmeliği ile ve aşağıdaki tabloda verilen 04.06.2010 tarih ve 27601 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği” Tablo-5’ de verilen şantiye alanı için çevresel gürültü sınır değerleri karşılaştırılmıştır.

Tablo 82. Şantiye Alanı İçin Çevresel Gürültü Sınır Değerleri

| FAALİYET TÜRÜ (YAPIM, YIKIM VE ONARIM ) | L <sub>gündüz</sub> (dBA) |
|---|---------------------------|
| Bina                                    | 70                        |
| Yol                                     | 75                        |
| Diğer Kaynaklar                         | 70                        |

Yapılan hesaplamalar neticesinde faaliyet alanında inşaat aşamasında 10. metrede oluşacak gürültü seviyesinin 96 dBA olacağı belirlenmiştir. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı tarafından hazırlanan 23.12.2003 tarih ve 25325 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan Gürültü Yönetmeliği’nin 5. maddesine göre en yüksek maruziyet etkin değeri ise 85 dBA olarak kabul edilmiştir. Buna göre meydana gelecek gürültü düzeyi yönetmelikte belirlenen sınır değerinin üzerinde olup, gürültü seviyesinin personel üzerinde yaratabileceği olumsuz etkileri ortadan kaldırmak üzere 11.01.1974 tarih ve 14765 sayılı İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü’nün 22. maddesinde belirtildiği gibi personelin kulaklık, eldiven, gözlük, maske, baret vb. iş elbiselerini kullanmaları sağlanacak ve Madde-78’de belirtilen hükümlere uyulacaktır. Ayrıca çalışacak personelin sürekli bu gürültüye maruz kalmaları engellenecektir. Bununla birlikte iş makinelerinin devamlı bakımlı tutulması sağlanacak ve gürültü konusunda “Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği” ve 11.01.1974 tarih ve 14765 sayılı “İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği ile ilgili Tüzük” hükümlerine uygun olarak çalışılacaktır.

Çalışma alanına en yakın yerleşim yeri; kuzeyinde bulunan Selimiye Mahallesi’dir. “Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği”nin 23. maddesine göre faaliyet için gündüz sınır değeri 70 dBA olarak belirlenmiştir. Yukarıda yapılan

hesaplamalara göre faaliyet nedeniyle 250 metrede oluşacak gürültü seviyesi 67 dBA, 500 metre mesafede oluşacak gürültü seviyesi 61 dBA olup, bu değerler ÇGDYY'de belirtilen sınır değerinin altında kalmakta, dolayısıyla faaliyet alanına en yakın yerleşim birimi olan Selimiye Mahallesi (62,8 dBA) ve diğer yerleşim birimleri üzerinde olumsuz bir etkisi olmayacaktır.

Yukarıda açıklanan tüm bu çevresel etkiler inşaat süresince devam edecek olup, inşaatın bitmesi ile son bulacaktır.

Yapılan hesaplamalarda da görüleceği gibi faaliyet alanında iş makinelerinden oluşacak gürültü düzeyleri, Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği'nde belirlenmiş olan şantiye alanı için çevresel gürültü sınır değerinin altında kalmaktadır. Hesaplamalar en kötü ihtimal olan iş makinelerinin hepsinin aynı anda çalıştığı kabulü ile yapılmış olup, söz konusu iş makinelerinin hepsi aynı anda çalışmayacaktır.

Proje kapsamında inşaat aşamasında kullanılacak ekipmanların gürültü düzeyleri, Sanayi ve Ticaret Bakanlığınca hazırlanan ve 30.12.2006 tarih ve 26392 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan "Açık Alanda Kullanılan Teçhizat Tarafından Oluşturulan Çevredeki Gürültü Emisyonu ile İlgili Yönetmelik" hükümlerine uyulacaktır.

**V.1.18. Arazinin hazırlanması ve inşaat alanı için gerekli arazinin temini amacıyla kesilecek ağaçların tür ve sayıları, kesilecek ağaçların bölgedeki orman ekosistemi üzerine etkileri, erozyona etkileri, ortadan kaldırılacak tabii bitki türleri ve ne kadar alanda bu işlerin yapılacağı,**

Proje ile ilgili ÇED İnceleme ve Değerlendirme Formu ile 1/25.000 ölçekli meşcere haritası Ek-16'da verilmiştir. ÇED İnceleme ve Değerlendirme Formu'na göre işletme sahasının genel alanı 15.489,428 m<sup>2</sup>dir. Meşcerenin işletme şekli "kızılçam işletme sınıfı", mevcut ağaç cinsleri Çz-Dy-Ar (kızılçam-diğer yapraklı-ardıç) ve meşcere tipleri ise BAR (Bozuk ardıç), Çzbc1 (kızılçam, b çağ sınıfı, 1 kapalı) şeklindedir.

Proje kapsamında yapılması planlanan santralin tamamı, regülatör sahasının bir kısmı ve iletim kanalının bir kısmı Z (ziraat) arazisi içerisinde yer almaktadır.

Meşcere haritasına göre hesaplanan orman alanı miktarları yaklaşık olarak aşağıda verilmiştir:

| Proje yapıları        | Orman alanı miktarları (m <sup>2</sup> ) |
|-----------------------|--|
| HES ve yükleme havuzu | -  |
| Regülatör             | 11514 m <sup>2</sup>                     |
| İletim kanalı         | 15878 m <sup>2</sup>                     |

Söz konusu orman alanlarında kesilecek ağaç sayısı yaklaşık olarak 4000-4500 arası olarak tahmin edilmektedir. Ancak projede kullanılacak orman alanının kesin miktarı, kesilecek ağaç miktarı ve ağaç türleri v.s. izin aşamasında hazırlanacak 1/1000 ölçekli ağaç röleve planları ile belirlenecektir.

Proje kapsamında tespit edilen flora türleri “Ekolojik Değerlendirme Raporu” nda verilmiştir. Buna göre tespit edilen türlerden endemik ve nadir olanlar için :

*“İnşaat sahası ve etki alanındaki içinde tesbit edilen bireylerin üreme birimleri etki alanı dışında fakat aynı ekolojik koşullardaki yakın bir bölgeye taşınarak varlıklarının devamı sağlanmalıdır. Nesli tehlike altındaki türlerin alandaki varlıklarının tespiti, teşhisi, var olan yaşam alanları ile yeni taşınacakları habitatların belirlenmesi, fenolojik devrelerinin gözlemlenerek vejetatif yada generatif aksamlarından yeni habitatlarında ex-situ çoğaltılmaları inşaat başlangıcından bitimine kadar geçen süre içinde çevre denetim firması'nın sorumluluğunda ve denetiminde gerçekleştirilmelidir. Toprak altındaki soğan, rizom ve tuberli bitkilerin çiçeklenme zamanlarında yerleri tespit edilmelidir yaklaşık 1 ay sonra tohum dökümünden sonra toplanarak ex-situ yada in-situ koruma altına alınmalıdır. Tohumundan üretilerek koruma altına alınacak türler ise tabloda belirtilen çiçeklenme zamanından yaklaşık bir ay sonra tohumları toplanmalı (çimlenme engelinin kaldırılması için gerekiyorsa katlama yapılarak), viyollerde torf içinde çimlendirilmeli, gelişme döneminden sonra şaşırılarak uygun habitatlara bahar dönemi içinde toprak içinde açılacak yuvalara yerleştirilerek can suyu verilmelidir. Mevsimsel yağış rejimi göz önüne alınarak topraktaki su açığının bulunduğu devrelerde gerekiyorsa sulama yapılarak bitkinin toprağı tutması sağlanmalıdır. Çevre Denetim Firması'nın hazırlayacağı izleme sistemi ile inşaat başlangıcından bitimine kadar geçen süre içinde her yıl bu türlerin popülasyon yoğunluk değişimi gözlemlenerek kontrol altında tutulmalıdır.”*

Görüşü belirtilmiştir. Bu kapsamda gerekli önlemler alınacaktır.

Bunun dışında projenin inşaat aşamasında bitki örtüsü ve orman ekosistemi üzerine olabilecek diğer bir etki de toz oluşumudur. Toz oluşumu bitkilerin stomalarının kapanması ve bunu takiben solunum ve fotosentez gibi hayati fonksiyonları yerine getirememesine neden olur. Sonuç olarak bu durum, bitkilerin yapraklarının solmasına ve ilerleyen zamanlarda bitkinin ölümüne yol açabilir. Ancak projenin inşaat aşamasında yapılacak olan kazı işlemleri sırasında tozumanın önlenmesi için arazi spreyleme yöntemiyle sulanacaktır. Ayrıca proje kapsamında ilgili yönetmelik hükümlerine riayet edilecek olup sınır değerler aşılmayacaktır. Bununla birlikte karasal fauna elemanlarının yaşam alanlarının bölünmemesi için yaklaşık 500 m'de bir olmak koşuluyla 2 adet canlı geçiş köprüsü inşa edilecektir. Bu köprüler yaklaşık olarak 1,5-2 m genişlikte olacaktır. Demir aksam üzerine inşa edilecek köprülerin üzerleri doğal malzeme (ahşap) ile kaplanacak, üzerlerine de bir miktar toprak örtülecektir.

**V.1.19. Arazinin hazırlanması, inşaat alanı için gerekli arazinin temini amacıyla varsa, elden çıkarılacak tarım alanlarının büyüklüğü, bunların arazi kullanım kabiliyetleri ve tarım ürün türleri,**

Proje alanı yakınından Adapazarı-Bilecik Otoyolu ve civar köy ve ilçeleri birbirine bağlayan yollar geçmektedir. Gök Regülatörünün yaklaşık 1250 m kuzeyinde çeşitli sanayi tesisleri, kuzey batısında 1250 m mesafede şahıs çiftliği, 5 km güneyinde Kayabelen yer almaktadır. Gök HES santralinin yakınında şahıs çiftlikleri, 1 km kuzey batısında sanayi tesisleri, 5 km güney doğusunda Üyük bulunmaktadır.

Proje sahasında yapılan etütlerde Gök Regülatörü ve HES tesisi arasında toplam 1557.00 m uzunluğundaki iletim yapısı boyunca Medetli köyü Paşalar çiftliği mevki (sağ sahil) ve Bayırköy Kavuştu mevkiine (sol sahil) ait, tarım arazisi tespit edilmiştir. Tespit edilen tarım arazilerinde hububat, bostan (karpuz-kavun) sebze, soğan, meyve ve kavak yetiştirilmektedir ve ihtiyaç duyulan su çiftçilerin yapmış oldukları kuyulardan temin edilmektedir. Bu tarım arazilerinin dışında su ile çalışan tesis (değirmen, balık çiftliği ve içme suyu tesisi) bulunmamaktadır.

İlde 18.956 adet tarım işletmesi mevcuttur. Bu işletmelerin %99 'u aile işletmesidir. Tarım arazileri ölüm ve miras sonucu bölünmekte olup, bir hayli parçalanmıştır. 140.743 ha tarım alanında parsel sayısının 350.000 dolayında olduğu tahmin edilmektedir. Bu da arazi karakteri itibariyle verimli tarım yapılabilmesi açısından parsellerin yeterli büyüklükte olmadığını göstermektedir. Ortalama parsel büyüklüğü 4 da'dır.

Tarım arazilerinin kesin miktarı; inşaat çalışmaları öncesinde yapılacak; harita ve kamulaştırma işlemleri sırasında belirlenecektir. Tarım arazilerinin kamulaştırması sırasında, tarım arazilerinin vasıfları belirleneceğinden 19/07/2005 Tarih ve 25880 Sayılı Resmi Gazete' de yayımlanarak yürürlüğe giren 5403 sayılı "Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu" ve 28/02/1998 Tarih 23272 Sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren 4342 Sayılı Mera Kanunu ve yürürlükteki 1380 sayılı Su Ürünleri Kanununa uygun hareket edilecektir. Tarım arazileri ve mera alanlarının kullanımı için gerekli tüm izinler inşaat çalışması başlamadan alınacaktır.

**V.1.20. Arazinin hazırlanmasından başlayarak ünitelerin açılmasına kadar yapılacak işlerde kullanılacak yakıtların türleri, özellikleri, oluşacak emisyonlar, araçların bakım, onarım ve yakıt ikmalleri ve yağ değişimlerinin yapılacağı yerler ve alınacak tedbirler,**

Proje kapsamında; faaliyet alanında iş makinelerinin çalışması sonucu emisyon oluşumu söz konusu olacaktır. Sahada kullanılan iş makinelerinde yakıt olarak Tüpraş-404 kullanılacak olup, Tüpraş- 404 dizel yakıtının genel özellikleri ise tabloda verilmektedir.

**Tablo 83. Tüpraş-404 Dizel Yakıtının Genel Özellikleri**

| ÖZELLİK  | BİRİM     | DEĞER   | SINIR  | DENEY YÖNTEMİ                         |
|--|-----------|---------|--------|---------------------------------------|
| Yoğunluk (15 °C'ta)  | kg/m3     | 820-845 |        | TS 1013 EN ISO3675<br>TS EN ISO 12185 |
| Polisiklik aromatik hidrokarbonlar                                     | % ağırlık | 11      |        |                                       |
| Parlama Noktası  | 0°C       | 55      | En az  | TS EN ISO 2719                        |
| Soğuk Filtre Tıkanma Noktası (SFTN)                                    | 0°C       |         |        | TS EN 116                             |
| Kış (a)  |           | -15     | En çok |                                       |
| Yaz (b)  |           | 5       | En çok |                                       |
| Damıtma  |           |         |        | TS 1232 EN ISO 3405                   |
| 250 °C'ta elde edilen  | % hacim   | 65      | En çok |                                       |
| 350 °C'ta elde edilen  | % hacim   | 85      | En az  |                                       |
| % 95 'in(hacim/hacim) elde edildiği sıcaklık                           | 0°C       | 360     | En çok |                                       |
| Kükürt   | mg/kg     | 11-1000 |        | TS 6838 EN ISO 8754                   |
| Karbon Kalıntısı (% 10 damıtma kalıntısında)                           | % ağırlık | 0,3     | En çok | TS 6148 EN ISO 10370                  |
| Viskozite (40°C)   | cst       | 2,0-4,5 |        | TS 1451 EN ISO 3104                   |
| Bakır Şerit Korozyon (50°C'ta 3 saat)                                  |           | No.1    | En çok | TS 2741 EN ISO 2160                   |
| Kül  | % ağırlık | 0,01    | En çok | TS 1327 EN ISO 6245                   |
| Setan sayısı   |           | 51      | En az  | TS 10317 EN ISO 5165                  |
|  |           |         |        | TS EN 15195                           |
| Setan İndisi   | hesapla   | 46      | En az  | TS 2883 EN ISO 4264                   |
| Su   | mg/kg     | 200     | En çok | TS 6147 EN ISO 12937                  |
| Toplam Kirlilik  | mg/kg     | 24      | En çok | TS EN 12662                           |
| Oksitlenme Kararlılığı   | g/m3      | 25      | En çok | TS EN ISO 12205                       |
| Yağlayıcılık özelliği, düzeltilmiş aşınma izi çapı (wsd 1,4), 60 °C'ta | µm        | 460     | En çok | TS EN ISO 12156-1                     |
| (a) 1 Ekim-31 Mart (± 15 gün)  |           |         |        |                                       |
| (b) 1 Nisan-30 Eylül (±15 gün)   |           |         |        |                                       |

Kaynak : [www.tupras.com.tr](http://www.tupras.com.tr)

Sahada çalışan iş makineleri için gerekli yakıt ihtiyacı yaklaşık 100 lt/h olacaktır. Buna göre;

$$Q=100 \text{ lt/h} \times 0,835\text{kg/lt} = 83,5 \text{ kg/h} (0,08 \text{ t/h})$$

**Tablo 84. Diesel Araçlardan Yayılan Kirlenmenin Yayın Faktörleri(kg/t)**

| KİRLLETİCİ        | DİSESEL |
|-------------------|---------|
| Karbonmonoksitler | 9.7     |
| Hidrokarbonlar    | 29      |
| Azot Oksitler     | 36      |
| Kükürt oksitler   | 6.5     |
| Toz               | 18      |

**Kaynak:** Hava Kirliliğinin ve Kontrolünün Esasları, 1991

Buna göre iş makinelerinden kaynaklanması beklenen kirlletici tahmin değerleri:

**Kirlletici Tahmin Değerleri**

|                   |                           |
|-------------------|---------------------------|
| Karbonmonoksitler | 9,7kg/tx0,08t/h=0,77 kg/h |
| Hidrokarbonlar    | 29kg/tx0,08/h=2,36 kg/h   |
| Azot Oksitler     | 36kg/tx0,08t/h=2,88 kg/h  |
| Kükürt oksitler   | 6,5kg/tx0,08t/h=0,52 kg/h |
| Toz               | 18kg/tx0,08t/h=1,44 kg/h  |

Faaliyet sahasında iş makinelerinin çalışması sonucu kullanacakları yakıtla bağlı emisyon oluşumu söz konusu olacaktır. İş makineleri için hesaplanan kütleli debi değerleri çok küçük olduğundan mevcut hava kalitesine olumsuz bir etkisi olmayacaktır. Proje sahasında çalışacak araçların yakıt sistemleri sürekli kontrol edilecek, Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından yayımlanan 4 Nisan 2009 tarih ve 27190 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Egzoz Gazı Emisyonu Kontrolü Yönetmeliği" hükümlerine uyulacaktır.

**V.1.21. Arazinin hazırlanmasından başlayarak ünitelerin açılmasına dek meydana gelecek katı atıkların miktarı, ne şekilde bertaraf edileceği,**

Söz konusu projenin inşaatı aşamasında oluşacak olan atıklar; yapılacak kazı işlemlerinden kaynaklanacak hafriyattan inşaat demiri, kalıplar için kullanılan kereste artıkları, ambalaj malzemeleri, ve benzeri katı atıklardan oluşacaktır. Oluşacak bu atıklar hurda olarak toplanıp, geri kazanımı mümkün olan atıklar yeniden kullanılacak, geri kazanımı mümkün olmayan atıklar ise 18.03.2004 Tarih ve 25406 Sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "*Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği*" Madde-9'a göre bertaraf edilecektir.

Arazinin hazırlanması ve inşaat aşamasında çalıştırılan personel sayısı 100 kişidir. Proje kapsamında çalışacak personelden meydana gelecek evsel nitelikli katı atık miktarı, günlük kişi başına üretilen evsel nitelikli katı atık miktarı 1.15 kg değeri kullanılarak<sup>14</sup> şu şekilde hesaplanmaktadır:

| İnşaat Aşaması                 |   |
|--------------------------------|---|
| Çalışacak işçi sayısı          | = 100 kişi                              |
| Kullanılacak katı atık miktarı | = 1.15kg/gün                            |
| Oluşacak Katı Atık Miktarı     | = 1.15kg/günx 100 kişi= 115 kg/gün-kişi |

<sup>14</sup> TÜİK, Belediye Katı Atık İstatistikleri, 2008

Proje kapsamında; inşaat aşamasında oluşacak personelden kaynaklı evsel nitelikli katı atık miktarı 115 kg/gün olarak hesaplanmış olup, bu atıklarla ilgili 14.03.1991 Tarih ve 20814 Sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiş olan “*Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği*”ne uyulacaktır. “*Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği*”nin 8.Maddesine uygun olarak bu atıklar, çevreye zarar vermeden bertarafını ve değerlendirilmesini kolaylaştırmak, çevre kirliliğini önlemek ve ekonomiye katkıda bulunmak amacıyla ayrı ayrı toplanarak biriktirilecek ve gerekli tedbirler alınacaktır. “*Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği*”nin katı atıkların toplanması ve taşınması ile ilgili dördüncü bölümü 18. Maddesi’nde belirtilen esaslara uyularak katı atıklar çevrenin olumsuz yönde etkilenmesine sebep olacak yerlere dökülmeyecek, ağız kapalı standart çöp kaplarında muhafaza edilerek toplanacaktır. “*Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği*” nin 20. Maddesine uygun olarak, görünüş, koku, toz, sızdırma ve benzeri faktörler yönünden çevreyi kirletmeyecek şekilde kapalı araçlarla faaliyet sahibi tarafından Bayırköy Belediyesi katı atık sahasına nakledilecektir. Katı atıkla ilgili Bayırköy Belediye’sinden alınan izin yazısı ekte verilmektedir (**Bkz.Ek- 11**).

Evsel nitelikli atıklar içerisinde cam, plastik şişe ve naylon gibi değerlendirilebilir katı atıklar “*Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği*” gereğince seçilecek ve değerlendirilmesi sağlanacaktır.

Proje kapsamında inşaat aşamasında kullanılacak iş makinelerinin yakıt ikmalleri ve yağ değişimleri sahada yapılmayacak olup, yakın çevredeki ruhsatlı akaryakıt istasyonlarında yaptırılacaktır. Buna bağlı olarak; sahada atık yağ oluşumu söz konusu olmayacaktır. Ancak; çalışacak iş makineleri ve araçların bakım-onarımları ve yağ değişimlerinin sahada yapılması zorunlu olduğu durumlarda, iş makinelerinin bakım ve onarımından kaynaklanabilecek atık madeni yağlar; 30.07.2008 tarihli “*Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği*”ne göre atık yağların analizi yapıldıktan sonra bertarafı atık kategorilerine göre yapılacaktır. Atık yağlar; ağız kapalı varillerde ayrı ayrı toplanacak ve bu varillerin içerisinde hangi tür atık olduğunu gösterir etiket ile üzerleri etiketlenerek, lisanslı bertaraf veya geri kazanım tesislerine ulaştırılmak üzere tehlikeli atık taşıma lisansına sahip firmalara teslim edilecektir. Bununla birlikte; atık yağ, gres yağı ve yakıtlarının insan sağlığı ve çevreye yönelik zararlı etkisini 14 Mart 2005 tarih ve 25755 sayılı “*Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği*” hükümlerine uygun olarak en aza düşürülecek şekilde atık yönetimi sağlanacaktır.

Bakım onarım işlemleri sırasında açığa çıkması muhtemel boş yağ tenekeleri vb. malzemeler ise 24.06.2007 Tarih ve 26562 Sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “*Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği*” hükümlerine göre mümkünse geri dönüşüm tesislerine değilse diğer tehlikeli atıklarla birlikte atık bertaraf tesislerine gönderilecektir.

Proje alanında çalışacak işçiler için kurulacak olan revirden çıkacak tıbbi atıklar 22.07.2005 tarih 25883 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “*Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği*”ne uygun olarak diğer tüm atıklardan ayrı olarak toplanacak, Yönetmeliğe uygun bertarafı sağlanacaktır.

#### **V.I. 22. Karasal ve sucul flora/fauna üzerine olası etkiler ve alınacak tedbirler**

Söz konusu proje ile ilgili olarak hazırlanan “*Bilecik, Gök Regülatörü ve Hidroelektrik Santrali Projesi Ekolojik Değerlendirme Raporu*”nda alanda tespit edilen karasal flora ve fauna türlerinin, projenin inşaat aşamasında ne şekilde etkileneceği ve bu konuda alınması gerekli tedbirler detaylı olarak hem Ek- 9: Ekosistem Değerlendirme Raporu’nda hem de Bölüm IV.2.13’te verilmiştir.



**V.1.23. Arazinin hazırlanmasından başlayarak ünitelerin açılmasına dek yerine getirilecek işlerde çalışacak personelin ve bu personele bağlı nüfusun konut ve diğer teknik/sosyal altyapı ihtiyaçlarının nerelerde ve nasıl temin edileceği,**

Proje kapsamında inşaat aşamasında yaklaşık 100 kişi çalışacaktır. Çalışacak olan personelin Bilecik İli, Osmaneli İlçesi civar köylerinden temin edilmesi planlanmaktadır. Proje kapsamında inşaat aşamasında çalışacak olan personelin her türlü teknik ve sosyal altyapı ihtiyaçları için yemekhane, mutfak, soyunma yeri, duş, tuvalet, lavabo, ardiye, idari ve teknik büroların yer aldığı 1 adet merkezi şantiye oluşturulacak olup, inşaa çalışmaları sonunda bu şantiye kaldırılacaktır.

**V.1.24. Arazinin hazırlanmasından başlayarak ünitelerin açılmasına dek sürdürülecek işlerden, insan sağlığı ve çevre için riskli ve tehlikeli olanlar,**

Projenin inşaat aşamasından başlayarak ünitelerin faaliyete açılmasına dek meydana gelebilecek insan sağlığı ve çevre için riskli ve tehlikeli işler, hemen her inşaat çalışmasında meydana gelmesi muhtemel yaralanma, şantiye içi trafik kazaları, malzeme sıçraması, insan düşmesi, iş makinaları kazaları vb. olaylardır. Bu bağlamda çalışma alanına uyarıcı levhalar konulacak ve çalışanlara iş güvenlik eğitimi verilecektir. İnşaat çalışmalarında iş kazalarına karşı 4857 sayılı İş Kanunu ve bu kanuna bağlı olarak çıkartılmış olan “ İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği ile ilgili Tüzük ve Yönetmeliği “ ilgili maddelerinin hükümlerine uyulacaktır. Bunun dışında yürürlükteki yönetmelik ve mevzuatlara uygun bir işyeri güvenliği ve kaza önleme planı hazırlanarak uygulamaya konulacaktır. Personel ve işçiler yapılacak işin gerektirdiği iş güvenliği malzemeleri ile donatılacak ve bunların sağlık ve iş güvenliği kurallarına uygun şartlar altında çalışmaları sağlanacaktır. İşçi ve personelin sağlığı açısından da toz maskeleri kullanılacaktır.

İşçilerin sağlığı açısından en büyük potansiyel tehlike ise iş gücünde görülebilecek bulaşıcı hastalıklardır. Söz konusu durumu asgariye indirmek için işçiler, kurulacak olan revirde periyodik muayeneden geçirilecektir. İnşaat işçilerinin yöre halkı ile teması asgari seviyede tutulacak, böylece halka hastalık bulaştırma riski de azalacaktır. Önemli hastalık ve yaralanmalarda en yakın yerleşim yerinde bulunan hastane imkanlarından faydalanılacaktır.

Proje alanında işçiler için kurulacak olan revirden çıkacak tıbbi atıklar 22.07.2005 tarih 25883 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “*Tıbbî Atıkların Kontrolü Yönetmeliği*”ne uygun olarak diğer tüm atıklardan ayrı olarak toplanacak, Yönetmeliğe uygun bertarafı sağlanacaktır.

## ACİL EYLEM PLANI

Bu plan; yangın, deprem, sel baskını vb. olağan dışı durumlarda işletme içerisindeki can mal kaybını en aza indirmek amacıyla oluşturulmuştur.

Acil durum planlamasının ilk aşaması, çalışma alanının içinde veya dışında meydana gelebilecek olayların tespit edilmesidir. Bu tespitler acil duruma yol açabilecek kaza olayların tanımıdır. Yapılan bu tespitler ile meydana gelebilecek kaza ve olayların çevreye, insanlara, tesise ve ekipmanlara ne gibi etkiler yapacağı belirlenir.

### ACİL DURUMLARDA ARANMASI GEREKLİ TELEFON NUMARALARI

|             |     |
|-------------|-----|
| İTFAİYE     | 110 |
| ACİL YARDIM | 112 |
| POLİS       | 155 |
| JANDARMA    | 156 |

Yangın esnasında gerekli olan; yangın tüpü, yangın hortumları ve vanalar 1/500 ölçekli plan üzerinde belirtilecek ve işletme içerisinde kolayca görülebilecek bir yere asılacaktır.

Tesisin faaliyete geçmesiyle birlikte hazırlanmış olan Acil Eylem Planına uyulacaktır.

#### A. AMAÇ

Tesiste işçi, çevre ve toplumu etkileyecek düzeyde büyük kaza riski taşıyan bölümlerde meydana gelebilecek acil durumlarda zararı minimuma indirmek amacıyla hazırlanmıştır.

#### B. KAPSAM

AGEN ENERJİ ÜRETİM TİCARET ve SANAYİ A.Ş.'ye ait "Gök Regülatörü ve HES" için hazırlanmıştır.

#### C. HEDEF

Acil durumlarda meydana gelebilecek zararı en aza indirebilmek ve tesis olanaklarını kullanabilmektir.

#### D. VARSAYIMLAR

Çıkabilecek bir kazanın ekolojik dengeyi bozabileceği, parlayıcı ve yanıcı tehlikeli maddelerin olası bir kaza durumunda can ve mal kaybına neden olabileceği komşu tesis ve sanayi fabrikalarından, il ve ilçe olanaklarından istifade edilerek yardımın sağlanabileceği kabul edilmiştir.

#### E. HABERLEŞME

Tesiste mevcut olan telefon, telsiz ve faks ile haberleşme sağlanacaktır. Tesis yönetimi; jandarma ve emniyet birimleri ile direkt haberleşilecek ve ayrıca Belediye ile Kaymakamlık arasında haberleşme her an yapılacaktır.

---

## F. UYGULAMA

Tesisin Acil Eylem Planının hazırlanması, test edilmesi ve gerektiğinde revize edilmesini sağlamaktır.

Acil durumlarda müdahalenin başarılı olabilmesi için organizasyonun kurulması sorumluların belirlenmesi ve koordinasyonu uygulamaktır.

Tesisin hayati önem taşıması nedeniyle topyekün Savunma, Koruyucu Güvenlik, Sivil Savunma ve Sabotajlara karşı koruma planı uygulamaktır.

Yangın güvenliğini sağlamak için gerekli tüm yangın sistem araç ve gereçleri tesiste bulundurulacaktır ve yerleşimi kolayca ulaşılabilecek şekilde yapılacaktır.

Acil müdahaleye gerekli insan gücü ve diğer olanakların bulundurulmasını sağlamaktır.

Acil durumlara hazırlık ve müdahale amacıyla kullanılabilir teknolojilerdeki gelişmeleri izleyerek en uygun seçimi yapmaktır.

Acil durum planlarının uygulanması sırasında tesis personelinin bilincini artırmaya yönelik çalışmalarda bulunmaktır.

Gerekli personel, ekipman ve diğer imkanların, gerektiğinde sağlanabilmesi için komşu tesis ve fabrikalar ile güvenlik birimleri ve ilçe olanaklarının temini amacıyla ilgililerle işbirliği yapmaktır.

## G. DUYURU VE İLETİŞİM SİSTEMİ

Herhangi bir kaza durumunda tesis müdürü en yakın mahalli güvenlik birimlerine ve mülki amirine olayı haber verir.

Ayrıca acil durumlarda müdahale komisyonu başkanı veya başkan yardımcılarında birine haber ulaştırılır.

Bu tür kazalarda, kazanın etkileyebileceği alanlar düşünüldüğünde haberleşmenin çok önemli olması nedeniyle araç telefonundan ve diğer iletişim araçlarından da yararlanılır.

Acil durumlara müdahale komisyon başkanı, yardımcıları ve üyelerinin bilgileri dahilinde telefon ve diğer iletişim araçları ile Kaymakamlık, bağlı bulunduğu Belediye ve Emniyet Güçleri tarafından duyurulur.

## H. ACİL DURUM MÜDAHALE KAYNAKLARI

Acil durum planında görev alan personelin kimlikleri, unvanları ve telefon numaralarını belirleyen listeler uygun yerlerde asılı bulundurulur.

Ayrıca önemli telefon numaralarını belirten birimlerin listesi de güvenlik binasında bulundurulur.

Personelin kişisel koruyucu malzemeleri temin edilerek tesis bünyesinde muhafaza edilir.

İlkyardım ve diğer acil tıbbi malzemeler her an tesiste yeterli miktarda bulundurulacaktır.

Acil durumda yangınlara müdahale kaynağı olarak yaygın olarak yangın malzemesi ve teçhizatı bulundurulacaktır. Bunlar:

- Yeterli yangın söndürme ekipmanı ile gerektiğinde yangın detektörleri ve alarm sistemleri,
- Yangın söndürme ekipmanı kolay kullanılabilir olacak, görünür ve kolay ulaşılabilir yerlere koyulacak, önlerinde engel bulunmayacak,
- Yangın söndürme cihazları Güvenlik ve Sağlık İşaretleri Yönetmeliğine uygun şekilde işaretlenecek, işaretler uygun yerlere koyulacak ve kalıcı olacaktır.

#### I. ACİL DURUM SONRASI YAPILACAK İŞLEMLER

Acil durum bittiğinde bölgeye giriş iznini acil durum müdahale komisyonu başkanı verir.

Acil durumun sona erdiği telefon, radyo ve diğer iletişim araçları ile haber verilir.

Zarar görmüş bölgenin izlenmesi incelenmesi ve gerekli kayıtlar için, kazanın meydana geldiği tesis yöneticisi ile aşağıdaki kurum temsilcilerine bilgi verilir.

- Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü
- İl Sağlık Müdürlüğü
- İl Sanayi ve Ticaret Müdürlüğü
- İlgili Belediye Başkanlığı

#### J. EĞİTİM VE TATBİKATLAR

Tesis Müdürü periyodik olarak personele yangın eğitim tatbikatlarını yaptırır. Ayrıca tesiste senaryolu, ihbarlı veya ihbarsız olmak üzere acil durum eğitim ve tatbikatları gerçekleştirilir. İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü görevlileri ile koordinasyonlu Sivil Savunma Eğitimi verilir.

Projenin kati proje aşaması tamamlandıktan sonra inşaat faaliyetlerine başlamadan önce detaylı Acil Müdahale Planı oluşturulacak ve çalışmalar esnasında bu plana göre hareket edilecektir. Yatırımcı firma tarafından belirlenecek Çevre Yönetim Ekibi çalışmalar sırasında, alınan kararların yürütülmesini sağlayacaktır.

#### **V.1.25. Olabilecek heyelanlara karşı alınacak önlemler,**

Proje alanı ve civarında haritalanabilir boyutta heyelan durumu söz konusu değildir (Şekil 27 doğal afet durumundaki heyelan haritası).

Regülatör yeri inşaatı sırasında yapılacak kazılarda tabaka ve eklemlerin keşişmesinden kaynaklanan kamalanmalara karşı gerekli destekleme önlemleri alınacaktır. Bu aşamadaki gözlemlere göre regülatör yerinde duraylılıkla ilgili problem beklenmemektedir.

İletim kanalı güzergahında kesin proje aşamasında güzergahın 250 m aralıklarla araştırma çukurları ve/veya kuyuları açılarak duyarlılık gibi özellikler belirlenecektir.

**V.1.26. Yeraltı ve yerüstünde bulunan kültür ve tabiat varlıklarına (geleneksel kentsel dokuya, arkeolojik kalıntılara, korunması gerekli doğal değerlere) olabilecek etkilerin belirlenmesi,**

Proje alanı ve çevresinde tescilli bir kültür veya tabiat varlığı bulunmamaktadır. Ancak; inşaat çalışmaları sırasında tarihi bir yapıya rastlanıldığında, inşaat durdurularak Müze Müdürlüğü'ne haber verilecek; gelen talimatlar doğrultusunda çalışmalara devam edilecektir.

**V.1.27. Proje alanında, peyzaj öğeleri yaratmak veya diğer amaçlarla yapılacak saha düzenlemelerinin (ağaçlandırmalar ve/veya yeşil alan düzenlemeleri vb.) ne kadar alanda, nasıl yapılacağı, bunun için seçilecek bitki ve ağaç türleri,**

Proje kapsamında inşaat aşamasında HES civarında hem erozyonun önlenmesi, hem de çevreye uygun peyzaj öğeleri yaratmak için bölgenin floristik yapısına uygun bitkiler dikilecek olup, bazı bölümler çimlendirilecektir. Ağaçlandırma çalışmalarında orman sayılan yerler içerisinde yapılacak faaliyetler için Osmaneli Orman İşletme Şefliği ile koordineli çalışılacaktır. Bunun dışında başkaca peyzaj amaçlı bir çalışma düşünülmemiştir.

**V.1.28. Doğaya yeniden kazandırma planı,**

Gök Regülatörü ve HES Projesi Türkiye'nin enerji açığını karşılamak için gerçekleştirilecek önemli bir projedir. Bilindiği gibi hidroelektrik santraller de enerji üretimi konusunda en temiz sistemlerdir. Gök regülatörü ile çevrilerek alınan sular Gök HES tesislerinde enerji üretimini sağlayabilmek amacı kullanılarak aynı miktar ve kalitede dere sularına tekrar iade edilirler. İşletme aşamasında çevreye hiç zarar vermemektedir. İnşaat aşamasında verilen zararlar da geçici olup, gerekli önlemler alınacak, projenin tamamlanmasını ardından sona erecektir. Proje ile yörenin de ekonomik ve sosyal yapısında canlılık meydana gelecektir. İnşaatın tamamlanmasının ardından arazinin topoğrafik yapısına uygun olarak arazi temizlenecek bitkisel toprak sıyrılarak peyzaj çalışmalarında kullanılacak, odun kereste demir gibi kullanılabilir malzemeler geri kazanım için gerekli tesislere verilecek, yol yapımında kesilen ağaçlar Orman Bölge Müdürlükleri ve Orman İşletme Şeflikleri tarafından değerlendirilerek doğaya yeniden kazandırılacaktır. Sonuç olarak proje faydalı bir proje olup fiziksel, biyolojik ve sosyal çevreye olumsuz etkisi olmayacaktır.

**V.1.29. Diğer özellikler.**

Bu konu başlığı altında değinilmesi gereken başka husus bulunmamaktadır.

**V.2. Projenin İşletme Aşamasındaki Projeler, Fiziksel ve Biyolojik Çevre Üzerine Etkileri ve Alınacak Önlemler,**

**V.2.1. Proje kapsamındaki tüm ünitelerin özellikleri, hangi faaliyetlerin hangi ünitelerde gerçekleştirileceği, kapasiteleri, ünitelerde üretilen mal ve/veya hizmetler, nihai ve yan ürünlerin üretim miktarları,**

Bilecik İli, Osmaneli İlçesi, Selimiye Mevkiinde, Sakarya Havzasında, Sakarya Nehri üzerinde, enerji üretimi amaçlı tesis edilmesi ve işletilmesi düşünülen faaliyetle ilgili olarak; regülatör ve su alma yapısı, Sakarya Nehrinin sağ sahilinde yaklaşık 1557 m uzunluğunda trapez şeklinde iletim kanalı, yükleme havuzu, 10,67 m net düşüğü 9,63 MW kurulu gücünde, yılda toplam 46,90 GWh enerji üretmesi planlanan bir tesis önerilmektedir.

**Projede Kapsamında Kurulması Planlanan Tesisler:**

**REGÜLATÖR:**

Gök regülatörü su seviyesi 110 m olarak seçilmiştir. Regülatör aksında talveg kotu 103,60m. dir. Regülatör çevre düzenleme kotu ise Sakarya Nehrinin 100 yıllık taşkın debisi olan 559,70 m<sup>3</sup>/sn debiyi, regülatör dolu savağında güvenli ve 1,50 m hava payı kalacak şekilde 111,50 m olarak belirlenmiştir. Dolu savak 5 adet 9 x 3 m ölçülerinde radyel kapak olarak projelendirilmiştir. Dolu savak nap kotu 107,70 m dir. Mansaba su bırakılması ve sediment geçişini sağlamak açısından bir çakıl geçidi yerleştirilmiştir. Çakıl geçidi, regülatörün yanında teşkil edecektir. Çakıl geçidi 3 x3 m'lik 2 adet düz kapaklı ve dalgıç perdeli olacak şekilde projelendirilmiştir.

Tablo 85. Regülatör Yapısı Karakteristik Özellikleri

| GÖK REGÜLATÖRÜ                        |                                 |
|---------------------------------------|---------------------------------|
| Regülatör Tipi                        | Beton ağırlıklı, radyal kapaklı |
| Regülatör Kret Kotu                   | 111.50 m                        |
| Regülatör Talveg Kotu                 | 103.60 m                        |
| Su Seviyesi                           | 110,00 m                        |
| Regülatör Göl Alanı Altında Kalan     | 17,6 ha                         |
| Karaağaç Pompaj Sulama Alanı          | 3209 ha                         |
| Reg. Göl Alanı İle Sulama Alanı Oranı | 0,0055 ~%0,60                   |
| Dolu Savak                            |                                 |
| Q100                                  | 559.70 m <sup>3</sup> /s        |
| Toplam Genişliği                      | 65.00m                          |
| Nap Kotu                              | 107,70 m                        |
| Enerji kırıcı havuz taban kotu        | 103.50 m                        |
| Enerji Yapıları                       |                                 |
| Brüt Düşü                             | 11,00 m                         |
| Net Düşü                              | 10,67 m                         |
| Ünite Sayısı                          | 2                               |
| Kurulu Güç                            | 9,63 MW                         |
| Proje Debisi                          | 100,00 m <sup>3</sup> /s        |
| Kuyruk Suyu Kotu                      | 99.00 m                         |
| Çakıl Geçidi                          |                                 |
| Taban Genişliği                       | 6,00 m                          |
| Tabandan Yükseklik                    | 3,00 m                          |

Kaynak: Gök Regülatörü ve HES Revize Fizibilite Raporu-Haziran 2008

### **Batardo ve Derivasyon:**

Gök Regülatörünün inşaatı sırasında kullanılmak üzere memba ve mansap batardoları ile derivasyon kanalı inşası gerekli olacaktır. Derivasyon ve batardolar için 5 yıllık taşkın debisi olan 436,7 m<sup>3</sup>/s dikkate alınarak çalışma yapılmıştır. Derivasyon kanalı toplam 219,00 m uzunluğundadır. Mansap batardosu kret kotu 106,60 m, talveg kotu ise 103,60 m'dir.

### **Çökeltim Havuzu:**

Gök Regülatörü ile çevrilecek suyun iletim kanalına güvenli bir şekilde alınabilmesi amacıyla 107,00 m taban kotunda bir çökeltim havuzu yapısı planlanmıştır. Çökeltim havuzu ile alınan sular iletim kanalına aktarılacaktır. Çökeltim havuzu geçen su içinde bulunan sürüntü malzemeyi toplayıp regülatör mansabına atabilecek şekilde 7 adet 6,00x3,00 m kapaklı, 150 m uzunluğunda tasarlanmıştır.

Tablo 86. Çökeltim Havuzu Yapısı Karakteristik Özellikleri

| Çökeltim Havuzu        |                              |
|------------------------|------------------------------|
| Taban Kotu             | 107.00 m                     |
| Toplam Taban Genişliği | 48,00 m                      |
| Tabandan Yükseklik     | 3,00 m ( +1,50 m hava payı ) |
| Çökeltim Havuzu Boyu   | 150,00 m                     |

Kaynak: Gök Regülatörü ve HES Revize Fizibilite Raporu-Haziran 2008

### İletim Kanalı

Gök regülatörü ile çevrilerek alınan sular Gök Hes tesislerinde enerji üretimini sağlayabilmek amacı ile teşkil edilecek olan iletim tesislerine alınacaktır. İletim kanalının kapasitesi, dizayn debisinin yüzdesine karşılık gelen 100.000 m<sup>3</sup>/s olarak belirlenmiştir. İletim hattı toplam 1+557,00 km uzunluğundadır. İletim kanalı trapez kanal olarak projelendirilmiştir.

**Tablo 87. İletim Kanalı Karakteristik Özellikleri**

| İletim Kanalı         |                          |
|-----------------------|--------------------------|
| Kanal Kapasitesi      | 100,00 m <sup>3</sup> /s |
| Kanal Taban Genişliği | 7,80 m (trapez)          |
| Kanal su derinliği    | 3,90 m (trapez)          |
| Kanal Şev Eğimleri    | 1.5(Y)1(D)               |
| Kanal Eğimi           | 0.0002                   |
| Kanal Uzunluğu        | 1557,00 m                |
| Hava Payı             | 1,50 m                   |

**Kaynak:** Gök Regülatörü ve HES Revize Fizibilite Raporu-Haziran 2008

### Yükleme Havuzu:

Yükleme havuzu, santral işletme koşullarına bağlı olarak oluşabilecek debi değişikliklerine cevap verebilmek ve santrale hava girişini engellemek amacı ile iletim kanalının sonunda düşünülmüştür. Aynı zamanda türbin kapaklarının ani kapanması sonucu oluşabilecek su kabarmalarının yapılaraya zarar vermeyecek şekilde uzaklaştırılmasını sağlayacaktır. Yükleme havuzunda su kotu 109,70 m, taban kotu 93,85 m olacaktır. Yükleme havuzu çevre kotu 111,20 m olup, yan savak kotu 40 m dir.

**Tablo 88. Yükleme Havuzu Yapısı Karakteristik Özellikleri**

| YÜKLEME HAVUZU |          |
|----------------|----------|
| Uzunluğu       | 150,00 m |
| Genişliği      | 35,00 m  |
| Yükseklği      | 15,85 m  |

**Kaynak:** Gök Regülatörü ve HES Revize Fizibilite Raporu-Haziran 2008

### Santral Binası ve Kuyruksuyu Kanalı:

Projenin tek amacı enerji üretimidir. Gök regülatörü ile çevrilen Sakarya Nehri suları, iletim tesisleri vasıtasıyla santral binasına ulaştırılacak ve buradan türbinlenerek enerji üretimi yapılacaktır. Tesis 99,00 m kuyruksuyu kotunda teşkil edilecektir. Tesis için yapılan optimizasyon çalışmaları neticesinde firm debiyi en iyi şekilde değerlendirmek üzere 2 adet Kaf tipi Kaplan türbin seçilmiştir.

**Tablo 89. Santral Binası ve Karakteristik Özellikleri**

| Hidrolik türbinler |                                    |
|--------------------|------------------------------------|
| Miktarı            | İki (2) adet                       |
| Tipi               | Düşey eksenli, Kaplan (KAF) türbin |
| Dizayn debisi      | 50 m <sup>3</sup> /s               |
| Dizayn net düşüsü  | 10,67 m                            |
| Nominal gücü       | 4820 kW                            |
| Türbin devri       | 200 d/dak                          |



| Jeneratörler:    |                                  |
|------------------|----------------------------------|
| Miktarı          | İki (2) adet                     |
| Tipi             | Düşey eksenli senkron jeneratör  |
| Çalışma şekli    | Devamlı                          |
| Nominal gücü     | 5500 kVA                         |
| Uç gerilimi      | 6,3 kV                           |
| Güç faktörü      | 0.85 (geri)                      |
| Frekansı         | 50 Hz                            |
| Dönüş hızı       | 200 d/dak                        |
| Tahrik şekli     | Kaplan tipi türbine direk akuple |
| İkaz şekli       | Fırçasız ikazlı (döner diyotlu)  |
| Kısa devre oranı | 0,75 den büyük                   |
| İzolasyon sınıfı | F                                |

| Ana Transformatörler       |                                  |
|----------------------------|----------------------------------|
| Miktarı                    | İki (2) adet                     |
| Tipi                       | Harici tip üç fazlı yağ izoleli  |
| Normal gücü                | 5500 kVA                         |
| Anma gerilimi              | 6,3/31.5 ± %2x2.5 kV             |
| Frekansı                   | 50 Hz                            |
| Bağlantı gurubu            | YNd5                             |
| Soğutma şekli              | ONAN                             |
| Nötr bağlantısı            | 20 ohm direnç üzerinden topraklı |
| İç İhtiyaç Transformatörü: |                                  |
| Miktarı                    | Bir (1) adet                     |
| Normal gücü                | 160 kVA                          |
| Anma gerilimi              | 31.5/0.4 ± 2x2.5% kV             |
| Frekansı                   | 50 Hz                            |
| Bağlantı gurubu            | Dzn5                             |
| Soğutma şekli              | ONAN                             |
| Nötr bağlantısı            | Doğrudan topraklı                |

| Acil İhtiyaç Dizel-Generatör Grubu: |                                     |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Miktarı                             | Bir adet                            |
| Tipi                                | Dört zamanlı düşey silindirli       |
| Normal gücü                         | Deniz seviyesinde 63 kVA            |
| Anma gerilimi                       | 400/231 V                           |
| Frekansı                            | 50 Hz                               |
| Güç faktörü                         | 0.8 geri                            |
| Devir sayısı                        | 1500 d/d                            |
| Soğutma şekli                       | Radyatör, kapalı devre su soğutmalı |
| İkaz şekli                          | Döner diyotlu ikaz                  |

| Şalt Sahası              |                                     |
|--------------------------|-------------------------------------|
| Tipi                     | Dahili tip metal muhafazalı hücreli |
| Gerilim seviyesi         | 36kV                                |
| Hücre sayısı             | 7 hücreli                           |
| Anma akımı               | 630 A                               |
| Kısa devre dayanım akımı | 16kA                                |
| Koruma sınıfı            | IP41                                |

| Enerji Nakil Hattı |           |
|--------------------|-----------|
| Uzunluğu           | 2,8 km    |
| Hat tertibi        | 3x3/0 MCM |
| Devre sayısı       | 1 devreli |

**Kaynak:** Gök Regülatörü ve HES Revize Fizibilite Raporu-Haziran 2008

### V.2.2. Faaliyet üniteleri için gerekli hammadde, yardımcı madde, mamul madde miktarları, taşınımları depolanmaları,

Proje kapsamında malzeme ocağı, kırma eleme tesisi ve beton tesisleri işletilmesi söz konusu değildir. Proje alanının içerisinde bulunduğu Bilecik İli agrega malzemesi temini ve beton santralleri açısından oldukça uygundur. Proje sahasına yakın alanlarda işletilen bir çok kum-çakıl ocağı ve beton santrali mevcuttur. Çalışma sahasına gerekli malzemeler en yakın mesafedeki işletmelerden tedarik edilecektir.

Proje kapsamında Toz ve toz etkisine karşı; 06.06.2008 tarih ve 26898 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği” (Değişiklik R.G: 05.05.2009-27219), 22.07.2006 tarih ve 26230 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Endüstri Tesislerinden Kaynaklanan Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği” ile 18.03.2004 tarih ve 25406 sayılı “Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği” hükümlerine riayet edilecektir.

Patlayıcı maddelerin kullanımı ile ilgili olarak 29 Eylül 1987 tarih ve 12028 sayılı “Tekel Dışı Bırakılan Patlayıcı Maddelerle, Av Malzemesi ve Benzerlerinin Üretimi, İthali, Taşınması, Saklanması, Depolanması, Satışı, Kullanılması, Yok Edilmesi, Denetlenmesi, Usul ve Esasları tüzük hükümlerine uyulacaktır. Ayrıca 24.12.1973 tarih ve 14752 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiş olan “Parlayıcı, Patlayıcı, Tehlikeli ve Zararlı Maddelerle Çalışan İşyerlerinde ve İşlerde Alınacak Tedbirler Hakkında Tüzük” hükümlerine uyulacaktır. Patlatma yapılacağı zaman anons ve duyuru yöntemleriyle, yöre sakinlerinin bilgilendirilmesi sağlanacaktır. Ayrıca kullanılacak araçların yağ değişimi ve atık yağlarla ilgili olarak; her türlü malzemenin insan sağlığı ve çevreye yönelik zararlı etkisini en aza indirebilmek amacı ile 14.03.2005 tarih ve 25755 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği” ile 12 Ağustos 1996 tarih ve 2240-5249 sayılı ve 21 Kasım 1997 tarih ve 4473-7756 sayılı Resmi Gazete’lerde yayımlanan “Petrol Atıkları ve Atık Yağ Genelgesi” hükümlerine riayet edilecektir. Proje çalışmalarında kullanılacak iş makinelerinin yakıt ikmalleri ve yağ değişimleri sahada yapılmayacak olup, yakın çevredeki ruhsatlı akaryakıt istasyonlarında yaptırılacaktır.

**V.2.3. Suyun temin edileceği kaynağın kullanılması sonucu su kalitesine ve su ortamındaki canlılara (Can suyunun bırakılacağı güzergahtaki canlı türleri ve ekolojik envanteri) olabilecek etkiler, proje için tespit edilen balık türlerine ait geçiş sistemleri ile mansap can suyu çıkış yerinin gösterildiği çizim, (Projeden Oltu Çayı'nın olumsuz etkileneceği düşünüldüğünden, projenin doğal yaşama ve dere ekosistemine olabilecek etkilerinin yer aldığı, 3 farklı üniversiteden; biyoloji, hidrobiyoloji ve hidrojeoloji konusunda uzman ve en az doktora yapmış her bir uzmanlık dalından bir öğretim üyesince Rapor hazırlanması ve ÇED Raporuna eklenmesi, sonuçlarına göre taahhüt girilmesi),**

Proje nehir tipi hidroelektrik santral niteliğinde olduğundan herhangi bir depolama söz konusu olmayacaktır. Bu nedenle proje, depolamanın getirdiği problemleri taşımayacaktır. Proje enerji amaçlı bir projedir. Sakarya Nehri'nin suları aynı miktar ve kalitesinde yatağa geri verilecektir. Regülatörün yapımının sucul faunaya etkisi, sıyırma kazıları yüzünden bir miktar toprağın suya karışması nedeniyle nehir suyunda belirli zaman aralıklarında bulanıklık meydana gelmesi şeklinde olacaktır. Bu durum su kalitesini kısa bir süre bozacak, dolayısıyla suyun kimyasal parametrelerindeki değişiklikler nedeniyle sudaki canlı hayat olumsuz yönde etkilenecektir. Geçici olarak oluşan bu durum sudaki canlı yaşamı için uygun habitatın bozulmasına neden olacaktır. Bu nedenle bulanıklığa bağlı etkilerin azaltılması amacıyla, akarsu kıyılarında yapılacak kazı fazlası malzeme faaliyetleri asgaride tutulacaktır.

Proje ile ilgili olarak Kastamonu Üniversitesi'nden Yrd.Doç.Dr. Kerim GÜNEY, Yrd. Doç. Dr. Özlem FINDIK ve Yüzüncü Yıl Üniversitesinden Yrd.Doç.Dr. Harun AYDIN tarafından hazırlanmış olan *Ekosistem Değerlendirme Raporu Ek-9'* da verilmiştir. Bu raporda, suyun temin edileceği kaynağın kullanılması sonucu mansapta olabilecek değişimler detaylı olarak verilmiştir. ayrıca bırakılması gerekli can suyu miktarı Tennant ve Islak Çevre Metodlarına göre hesaplanmış ve ortalamaları alınmıştır. Buna göre;

Elektrik üretimi için türbinlenen sular; herhangi bir kimyasal değişikliğe uğramadan, aynı yerde ve aynı miktarda olmak üzere Sakarya Nehri sularına iade edilecektir. Proje kapsamında hazırlanan Ekosistem Değerlendirme Raporuna göre; *Aralık-Nisan dönemi için 11,090 m<sup>3</sup>/s ve Mayıs-Kasım dönemi için 9,704 m<sup>3</sup>/s çevresel ekosistem suyunun bırakılması* gerekmekte olduğu belirtilmiştir.

Proje kapsamında memba ve mansabda dere yatağına sürekli verilecek can suyunun kontrol edilebilmesi için projenin su potansiyeli hesaplarında 1218 no'lu Sakarya Nehri-Yenice AĞI değerlerinden faydalanılmıştır. Tesisin işletme süresince dere yatağına bırakılacak can suyu miktarı on-line (modem bağlantılı) debi ölçer ile sürekli ölçülecektir. Debimetre ölçüm kayıtları 5 yıl süre ile Bilecik İl Çevre ve Şehircilik Müdürlüğü tarafından yapılacak kontrollerde ibraz edilecek şekilde muhafaza edilecektir. Ölçüm raporları "altı ayda bir kez" İl Çevre ve Şehircilik Müdürlüğü'ne verilecektir.

Gök Regülatörü ile HES yeri arasında canlı hayatın idamesi için yatağa cansuyu su bırakılacaktır. Regülatör ile HES arasında dere yatağına yıllık ortalama akımın % 10'u sürekli bırakılacaktır. Hesaplanan can suyunun tamamı balık geçidinden bırakılacaktır. Kati proje aşamasında detaylandırılacak olan balık geçidi can suyu miktarına göre planlanacaktır.

Balık geçidi, bir akarsu üzerinde inşa edilen su alma yapısında, akarsuda yaşayan balıkların memba ve mansab arasında hareketini sağlayan su yoludur. Balıkların yaşamının sürekliliğinin sağlanması ve dere ortamında doğal dengenin bozulmaması için, balıkların akarsuyun kaynağına gidip gelmelerini sağlamak amacıyla regülatör ve su alma yapılarında balık geçitleri yapılacaktır. Su kalitesi ölçümleri ve analiz sonuçları ekte verilmektedir (Bkz.Ek-12).

Proje kapsamında sucul ekosistemin bir parçası olan balıkların, akarsu içerisindeki hareketliliğinin devamlılığını sağlamak için 1380 sayılı Su Ürünleri Kanunu'nun 22. Maddesi gereğince balık geçidi yapılacaktır. Balık geçidine ait plan ve kesitler ekte verilmektedir (**Bkz.Ek-13**). Balık geçidi tipi için; "Balık Geçitleri- Tasarım, Boyutlandırma ve İzleme (DSİ, 2009) adlı kaynak baz alınmıştır. Buna göre proje kapsamında yapılacak olan balık geçidi "klasik havuzlu balık geçidi" şeklinde olacaktır. Bu tip, havuz eksenine dik açılı olacak şekilde dayanıklı malzeme ya da ahşaptan imal edilen dikey perde duvarları ile karakterize edilir. Ayrıca inşaat aşamasında ve daha sonrasında oluşacak katı atıklar, evsel nitelikli katı ve sıvı atıklar, kazı fazlası malzeme atıkları kesinlikle dere yatağına verilmeyecek, kazı malzemeleri dere yatağına boşaltılmayacaktır. İnşaat aşamasında Bu konuda Su Ürünleri Yönetmeliği, Ek-5 listelerindeki değerlere uygunluk sağlanacaktır. Sakarya Nehri'nden kesinlikle kum ve çakıl alınmayacaktır. Su Ürünleri Kanunu'nun 9. Maddesi gereği su, santralden dereye bırakılırken üreme ve istihsal yerlerine zarar vermeyecek şekilde bırakılacaktır.

Proje kapsamında 31.12.2004 tarih ve 25687 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği" ve 1380 sayılı "Su Ürünleri Kanunu" hükümlerine uyulacaktır. Ayrıca T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü Merkez Av Komisyonu kararları doğrultusunda hazırlanan 2011-2012 Av Dönemine ait koruma listelerinde bulunan türler için bu komisyon kararlarında belirtilen koruma tedbirlerine uygun hareket edilecektir. Bunun yanı sıra BERN Sözleşmesi ve CITES Sözleşmesi hükümlerine de riayet edilecektir.

**V.2.4. Su tutulması ile oluşabilecek iklim değişikliği ve bu değişiklik sonucu bitki örtüsü, fauna, habitat ve biyotoplar üzerine olabilecek etkiler, mansapta olabilecek değişimler (erozyon, nehir hidrolojisi, sucul hayat, sediment gelişi vb.), proje için tespit edilen balık türlerine ait geçiş yapıları, özellikleri,**

Söz konusu proje nehir tipi hidroelektrik santral niteliğindedir. Bununla birlikte proje nedeniyle bir miktar göl alanı oluşumu söz konusu olacaktır. Ancak oluşacak bu göl alanı, barajların oluşturduğu göl alanı ile kıyaslandığında oldukça küçük boyutlardadır ve bölgenin mikroiklimsel yapısında değişikliklere sebep olması beklenmemektedir. Bununla birlikte faaliyetin işletme aşamasında bitki örtüsü, fauna, habitat ve biyotoplar üzerine olabilecek etkiler, mansapta olabilecek değişimler (erozyon, nehir hidrolojisi, sucul hayat, sediment gelişi vb.), proje için tespit edilen balık türlerine ait geçiş yapıları ve özellikleri; hazırlanan "*Bilecik, Gök Regülatörü ve Hidroelektrik Santrali Projesi Ekolojik Değerlendirme Raporu*"nda detaylı olarak verilmiştir (**Bkz. Ek-9**). Buna göre raporda;

*"Gök Regülatörü ardında biriktirilecek su ile derenin mevcut akış yatağı kotu 3-5 m civarında yükselecektir. Regülatör ardında biriken suyun çevresinde yaşayan sucul flora ve fauna türlerinin yaşam alanları kısmen de olsa etkilenecektir. Akarsu ekosistemlerinde habitatların değişiminde etkin faktör taban suyu ve alüviyal birikimlerdir. Akarsudan uzaklaştıkça kotun yükselmesi ve taban suyunun buna bağlı derinde kalması kuşak şeklinde habitatları oluşturur. Akarsu kenarında suya bağımlı yaşayan türler ardı sıra nemli çayır ve otlaklar bunu takiben yüksekliğin artışına bağlı yamaç ve kayalık alanlar, kimi yerde ise insan aktivitesine bağlı tarım alanları regülatör ve hidroelektrik santral alanı çevresindeki tipik habitat değişimleridir. İnşaat sahası ve etki alanındaki içinde tespit edilen bireylerin üreme birimleri etki alanı dışında fakat aynı ekolojik koşullardaki yakın bir bölgeye taşınarak varlıklarının devamı sağlanmalıdır.*

*Gerek balıklar gerekse de diğer sucul ve karasal organizmalar göz önüne alınarak akarsu yatağında yılın her mevsiminde akışın sağlanabileceği miktarda can suyu bırakılması uygun olup yukarı göçe izin veren balık geçidinin yapılması planlanmalıdır. Balık türlerinin bazıları yaşamlarının bazı evrelerinde, üremek, beslenmek ve dinlenmek*

*İçin belirli dönemlerde uzun veya kısa göçler yaparlar. Akarsu üzerinde göç eden bir balık türü var ise balık geçitleri bu türlerin yaşaması ve üreme faaliyeti gerçekleştirerek neslinin devamı açısından çok önemlidir. Balık geçitleri bent, baraj ve regülatör gibi tesislere kurulan ve balıkların göçünün devam etmesine yardımcı olan yapılardır. Balık geçitleri balık faunası yansıra diğer sucul canlılar içinde önemlidir. Balık geçitleri, bent, baraj veya regülatör gibi yapıların neden olacağı ekolojik zararı tam anlamıyla ortadan kaldırmamakta fakat belirli ölçüde bu etkileri hafifletmektedir. Balık geçidi girişi, göç eden canlıların büyük bir bölümü tarafından bulunabilmesi için akıntının en yüksek olduğu nehir kıyısına konumlandırılmalıdır. Kıyıya yakın inşa edilerek, balık geçidi ile taban veya kıyı substratı kolayca birbirine bağlanabilir.*

*Hidroelektrik santral bulunan nehirlerde balık geçitleri için en uygun yer, genellikle santral binasının olduğu taraftır. Balık geçidinin su çıkış yapısı baraja veya türbin çıkışına olabildiğince yakın bir yere konumlandırılmalıdır. Balık geçidi çıkış yapısını (balıkların giriş yeri) barajın veya bendin hemen yakınına yerleştirmek, engel ile balık geçidi girişi arasında ölü bölge oluşumunu asgariye indirir. Membaya yüzen balıklar girişi kolayca kaçırıp ölü bölgeye hapsediğundan bu konu önemlidir. Barajın mansabında kuyruk suyuna kadar uzanan balık geçidi, balıkların girişi bulma ihtimalini önemli ölçüde azaltır; bu tasarım hatası, pek çok balık geçidinin başarısız olmasına sebep olmaktadır.*

*Her ne kadar balık geçidinin doğru çalışması görsel olarak doğa uyumuna göre öncelikli olsa da, geçidin doğayla olabildiğince uyumlu bir şekilde bütünleşmesi için her türlü gayretin sarf edilmesi gerekir. Bu yönüyle özellikle doğala benzer yapı tipleri, işlevsellikle doğaya görsel uyumu en iyi birleştiren balık geçidi tipi olup, reofilik organizmalar için yedek biyotop olarak da önemli bir rol oynayabilir.*

*Balık geçidi yapımında, geçidin inşa edileceği yöreye özel doğal yapı malzemeleri veya inşaat malzemelerinin uyumlu bir şekilde kullanılması tavsiye edilir. Kullanılan ahşap malzemenin kimyasal işlem görmemiş olması gerekir. İlk başta bitki örtüsü oluşumunu başlatmak için yöredeki bitkilere uygun bitki ve ağaçların dikilmesi gerekse de, göçmen balıklar için örtü oluşturması ve balık geçidine gölge yapması amacıyla bitkilerin doğal olarak olabildiğince uzak yerlere kadar çoğalmasına imkan tanınmalıdır. Balık ve diğer su canlılarının regülatörden iletim kanalına geçerek zarar görmelerini önleyecek süzgeç veya filtre gibi ilave tedbirlerin balık boyu dikkate alınarak yapılması gerekmektedir. HES inşaatı sırasında dere yataklarındaki su akışının bozulmamasına dikkat edilmelidir.” İfadeleri yer almaktadır. Buna göre proje kapsamında 1380 sayılı Su Ürünleri Kanunu uyarınca balık geçidi yapılacaktır. Balık geçidi tipi için; “Balık Geçitleri- Tasarım, Boyutlandırma ve İzleme (DSİ, 2009) adlı kaynak baz alınmıştır. Buna göre proje kapsamında yapılacak olan balık geçidi “klasik havuzlu balık geçidi” şeklinde olacaktır. Bu tip, havuz eksenine dik açılı olacak şekilde dayanıklı malzeme ya da ahşaptan imal edilen dikey perde duvarları ile karakterize edilir. İnşa edilecek balık geçidinin işlerliğinin sağlanması için bakım, onarım ve işletilmelerinde titizlik gösterilecektir. Geçidin giriş ve çıkışının avlak sahası olarak kullanılmaması için gerekli tedbirler alınacak, bu konuda personel uyarılacak, giriş ve çıkışlara uyarı levhaları konulacaktır. Yine akarsu içerisindeki doğal yaşamın devamlılığını sağlamak amacıyla Aralık-Nisan döneminde 11,090 m<sup>3</sup>/sn ve Mayıs-Kasım döneminde ise 9,704 m<sup>3</sup>/sn su bırakılacaktır.*

#### **V.2.5. Ulusal ve uluslararası mevzuatla korunması gereken alanlar üzerine etkiler,**

Söz konusu proje sahası içerisinde “Ulusal ve Uluslararası Mevzuatla Korunması Gereken Alanlar” bulunmamaktadır.

**V.2.6. Su kaynağına ait varsa diğer kullanım şekilleri ve etkileri, projenin memba ve mansap kısmında yer alan projeler ile birlikte değerlendirilmesi,**

Projenin ana su kaynağı olan Sakarya Nehri herhangi bir göl ekosistemini beslememekte olup, içme, kullanma, sulama suyu temin eden kıta içi yüzeysel su havzasında kalmamaktadır. Konu ile ilgili olarak DSİ 3. Bölge Müdürlüğü'nden alınan yazı ekte verilmektedir. (Bkz.EK- 6)

Projenin memba ve mansap kısmında planlanan ve/veya mevcut herhangi bir başka proje bulunmamaktadır.

**V.2.7. İşletme süresince akarsu yatağının derive edilmesi kapsamında derive edilecek su miktarı, dere yatağının kuru kalmaması, canlı hayatın devamlılığı ve bölgenin tarımsal sulama suyu ihtiyacının sağlanması amacıyla alınacak önlemler,**

Proje sahasında regülatör ile HES arasında sulamaya hizmet eden mevcut durumda Sakarya nehrinden alınan sularla yaklaşık 1390 da tarım arazisi sulanmaktadır. Çiftçiler bu arazileri Sakarya nehrinin yanına kurdukları pompalarla kendi imkanları ile alıp aldıkları sularla kimi salma sulama kimi damla ve yağmurlama yöntemi ile tarlalarını sulamaktadırlar.

Proje sahasında çevreye hizmet eden mevcut durumda herhangi bir içme suyu değirmen ve diğer tesisler (balık çiftliği vb.) tespit edilmemiştir. Su ile çalışan herhangi bir tesis tespit edilmediği için teessüs eden su hakkı sadece sulamalar için bulunmaktadır. Doğal hayat için gerekli olan su miktarı ise son 10 yıllık AGİ değerleri kullanılarak ortalama değerlerin % 10'u hesaplanarak tespit edilmiştir.

**Tablo 90. Gök Regülatörü Sulama Suyu İhtiyacı ve Bırakılacak Su Miktarları**

|         | BİTKİ<br>SULAMA<br>İHTİYACI<br>( mm ) | ÇİFTLİK<br>İHTİYACI<br>(mm)<br>RANDIMAN<br>0,6 | ÇİFTLİK<br>İHTİYACI<br>(m <sup>3</sup> /ha)<br>RANDIMAN<br>0,6 | SULAMA<br>SUYU<br>İHTİYACI<br>(mm)<br>RANDIMAN<br>0,9 | SULAMA<br>SUYU<br>İHTİYACI<br>(m <sup>3</sup> /ha)<br>RANDIMAN<br>0,9 | MODÜL<br>( l / s / ha<br>) | TOPLAM<br>SU<br>İHTİYACI<br>( m <sup>3</sup> ) | BIRAKILACAK<br>SU<br>MİKTARI<br>( l / s ) |
|---------|---------------------------------------|--|--|---|---|----------------------------|--|---|
| NİSAN   | 0,12                                  | 0,20   | 2,00   | 0,22  | 2,22  | 0,00                       | 309,22   | 0,18                                      |
| MAYIS   | 20,09                                 | 33,48  | 334,77   | 37,20   | 371,96  | 0,14                       | 51.702,81                                      | 28,96                                     |
| HAZİRAN | 91,11                                 | 151,85   | 1 518,54   | 168,73  | 1 687,27  | 0,65                       | 234.530,30                                     | 135,72                                    |
| TEMMUZ  | 105,91                                | 176,52   | 1 765,18   | 196,13  | 1 961,31  | 0,73                       | 272.621,94                                     | 152,68                                    |
| AGUSTOS | 60,94                                 | 101,57   | 1 015,73   | 112,86  | 1 128,59  | 0,42                       | 156.873,62                                     | 87,85                                     |
| EYLÜL   | 14,66                                 | 24,43  | 244,31   | 27,15   | 271,46  | 0,10                       | 37.732,72                                      | 21,84                                     |
| TOPLAM  | 292,83                                | 488,05   | 4 880,53   | 542,28  | 5 422,81  |                            | 1.122.521,<br>71                               |   |

V.2.8. Mansaba bırakılacak su hesabı, havza akımları, yağış-akış ilişkisi, ekolojik potansiyel, varsa ulusal ve uluslar arası mevzuatla korunan balık türleri ve muhtemel ihtiyaçları, su hakları savaklanan sular ve periyotları dikkate alınmalı), Nehirdeki akımın son on yıllık akım değerleri, debi süreklilik eğrisi grafiği ve/veya tablosu,

(Doğal hayatın devamı için mansaba bırakılacak su miktarı, projeye esas alınan son 10 yıllık ortalama akımın en az % 10' u olacaktır. ÇED sürecinde ekolojik ihtiyaçlar göz önüne alındığında bu miktarın yeterli olmayacağı belirlenmesi durumunda miktar arttırılabilecektir. Belirlenen bu miktara mansaptaki diğer teessüs etmiş su hakları ayrıca ilave edilecek ve kesin proje çalışmaları belirlenen toplam bu miktar dikkate alınarak yapılacaktır. Akımın son 10 yıllık ortalamasının % 10' undan az olması halinde tamamı bırakılacaktır. Havzada teessüs etmiş su hakları (içme suyu, sulama suyu tahsisleri, balık çiftlikleri vs. ) rapor içerisinde yer almalıdır. İlgili kurum ve kuruluşlar ile irtibata geçilerek ve arazide gerekli çalışmalar/ araştırmalar yapılarak Su Kullanım Hakları Raporunun hazırlanması ve ilgili bölgesine müracaat edilerek Raporun onaylatılması.)

Elektrik üretimi için türbinlenen sular; herhangi bir kimyasal değişikliğe uğramadan, aynı miktarda olmak üzere Sakarya Nehri üzerinde çevrildiği regülatör aksından yaklaşık 1,5 km sonra yeniden Sakarya Nehri sularına iade edilecektir. Dolayısı ile yapılması planlanan HES tesisinde enerji üreten sular aynı miktar ve kalitede dereye geri döndürülecektir.

Proje ile ilgili olarak Kastamonu Üniversitesi'nden Yrd.Doç.Dr. Kerim GÜNEY, Yrd. Doç. Dr. Özlem FINDIK ve Yüzüncü Yıl Üniversitesinden Yrd.Doç.Dr. Harun AYDIN tarafından hazırlanmış olan *Ekosistem Değerlendirme Raporu Ek-9'* da verilmiştir. Bu raporda, suyun temin edileceği kaynağın kullanılması sonucu mansapta olabilecek değişimler detaylı olarak verilmiştir. ayrıca bırakılması gerekli can suyu miktarı Tennant ve Islak Çevre Metodlarına göre hesaplanmış ve ortalamaları alınmıştır. Buna göre;

*Gök Regülatörü için Aralık-Nisan dönemi için 11,090 m<sup>3</sup>/s ve Mayıs-Kasım dönemi için 9,704 m<sup>3</sup>/s çevresel ekosistem suyunun bırakılması gerekmektedir. Ortalama derinlik 1,5 m (150 cm) ve ortalama hız ise 100 m/sn olarak tespit edilmiştir.*

DSİ tarafından belirlenecek su hakkı miktarı can suyu miktarından ayrı tutulacaktır. DSİ tarafından belirlenecek miktar, su hakkı olarak uygulanarak, dereye bu miktarda su akışı sağlanacaktır. Son 10 yıllık Gök Regülatör Yeri Aylık Ortalama Akım Değerleri Tablo 91'de verilmiştir.

Söz konusu proje için hazırlanan Su Kullanım Hakları Raporu DSİ 3. Bölge Müdürlüğü'nce onaylanmıştır. (Bkz. Ek-10)

Tablo 91. Gök Regülatör Yeri Aylık Ortalama Akım Değerleri

| YIL                        | EKİ   | KAS   | ARA   | OCAK  | ŞUB   | MAR   | NİS   | MAY   | HAZ   | TEM   | AĞU   | EYL   | Y.ORT. (m <sup>3</sup> /s) |
|----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------------------|
| 2000                       | 48.6  | 106.6 | 68.5  | 149.2 | 84    | 76.2  | 84.5  | 52.3  | 41.3  | 104.7 | 64.4  | 40.8  | 76.8                       |
| 2001                       | 72.8  | 89.1  | 76    | 105.6 | 95.1  | 61.4  | 52    | 55.2  | 50.9  | 51    | 51    | 50.8  | 67.6                       |
| 2002                       | 52.7  | 63.8  | 72.3  | 84.4  | 73.7  | 62.8  | 137.7 | 105.1 | 68.5  | 62.7  | 58    | 54.8  | 74.7                       |
| 2003                       | 62.1  | 61.5  | 89    | 61.2  | 56.6  | 61.4  | 59.9  | 51    | 50.6  | 53    | 50.4  | 50.4  | 58.9                       |
| 2004                       | 75.1  | 88    | 132.1 | 165   | 158   | 185   | 154   | 108.8 | 85.6  | 88.9  | 89.5  | 90.8  | 118.4                      |
| 2005                       | 23.5  | 70.3  | 39.5  | 27.3  | 41.5  | 89.3  | 91.9  | 39.9  | 48.9  | 42.3  | 52.7  | 40.1  | 50.6                       |
| 2006                       | 28.8  | 32.2  | 46.5  | 82.9  | 134   | 142   | 59.7  | 24.8  | 24    | 47.4  | 47.1  | 13.8  | 56.9                       |
| 2007                       | 26.6  | 32.2  | 46.3  | 42.6  | 23.3  | 54.1  | 47.1  | 19.9  | 27    | 52.4  | 46.6  | 18.3  | 36.4                       |
| 2008                       | 13.7  | 24    | 30.1  | 64.7  | 37.4  | 22.4  | 42.3  | 36.7  | 21    | 46.5  | 51.7  | 33.3  | 35.4                       |
| 2009                       | 9.3   | 13.7  | 16.5  | 38.6  | 16.3  | 144   | 172   | 79.2  | 30.1  | 33.2  | 43.4  | 18.4  | 51.2                       |
| ORT<br>(m <sup>3</sup> /s) | 41.32 | 58.14 | 61.68 | 82.15 | 71.99 | 89.86 | 90.11 | 57.29 | 44.87 | 58.21 | 55.48 | 41.15 | 62.69                      |

Ayrıca proje kapsamında hazırlanıp, onaylanan Su Hakları Raporu ve cansuyu miktarına göre belirlenen değerler aşağıda tablo halinde verilmiştir;

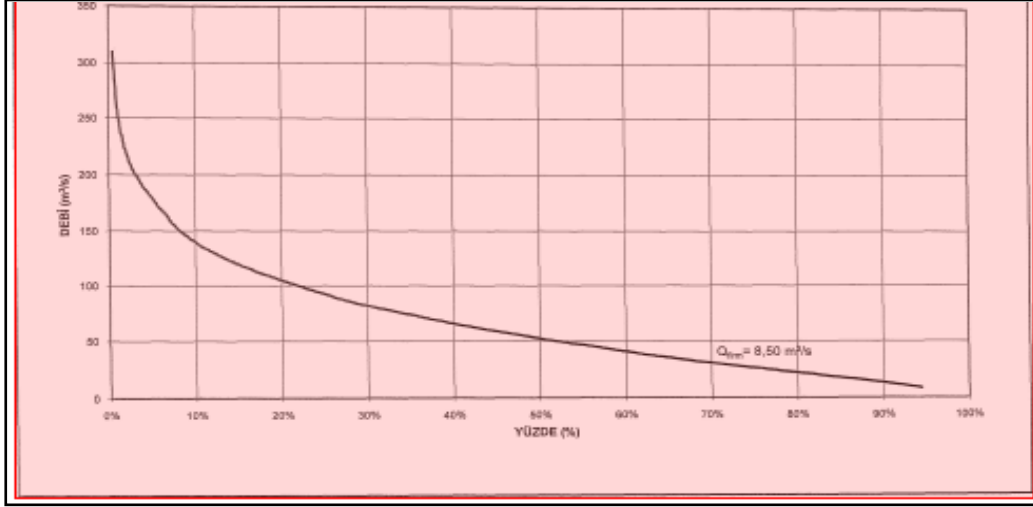
| Aylar   | Ekosistem Değerlendirme Raporu(can suyu miktarı) | Teessüs Etmiş Su Hakları Raporu | Gök Regülatörü İçin Toplam Değer (lt/s) |
|---------|--|---------------------------------|---|
| Ocak    | 11090 lt/s                                       | 0                               | 11090 lt/s                              |
| Şubat   | 11090 lt/s                                       | 0                               | 11090 lt/s                              |
| Mart    | 11090 lt/s                                       | 0                               | 11090 lt/s                              |
| Nisan   | 11090 lt/s                                       | 0,23                            | 11090,23 lt/s                           |
| Mayıs   | 9704 lt/s  | 37,23                           | 9741,23 lt/s                            |
| Haziran | 9704 lt/s  | 174,50                          | 9878,5 lt/s                             |
| Temmuz  | 9704 lt/s  | 196,30                          | 9900,3 lt/s                             |
| Ağustos | 9704 lt/s  | 112,96                          | 9816,96 lt/s                            |
| Eylül   | 9704 lt/s  | 28,07                           | 9732,07 lt/s                            |
| Ekim    | 9704 lt/s  | 0                               | 9704 lt/s                               |
| Kasım   | 9704 lt/s  | 0                               | 9704 lt/s                               |
| Aralık  | 11090 lt/s                                       | 0                               | 11090 lt/s                              |

Gök HES Projesi kapsamında regülatör ve santral binası arasında kalan alanlarda içme-kullanma suyu, sulama suyu veya diğer amaçlarla çekim olması durumunda faaliyet süresince çekilen su kalitesinde değişiklik yaratılmayacak ve buna göre faaliyet gerçekleştirilecektir. Ayrıca; proje kapsamında, arazide yapılmış çalışmalar ve tespitler doğrultusunda “Su Kullanım Hakları Raporu Formatı” na uygun olarak hazırlanan “Su Kullanım Hakları Raporu” DSİ Genel Müdürlüğü 3. Bölge Müdürlüğü’ne onay için sunulmuştur. Proje kapsamında hazırlanan “Su Hakları Raporu” ve onay yazısı ekte verilmiştir (**Bkz.Ek-10**).

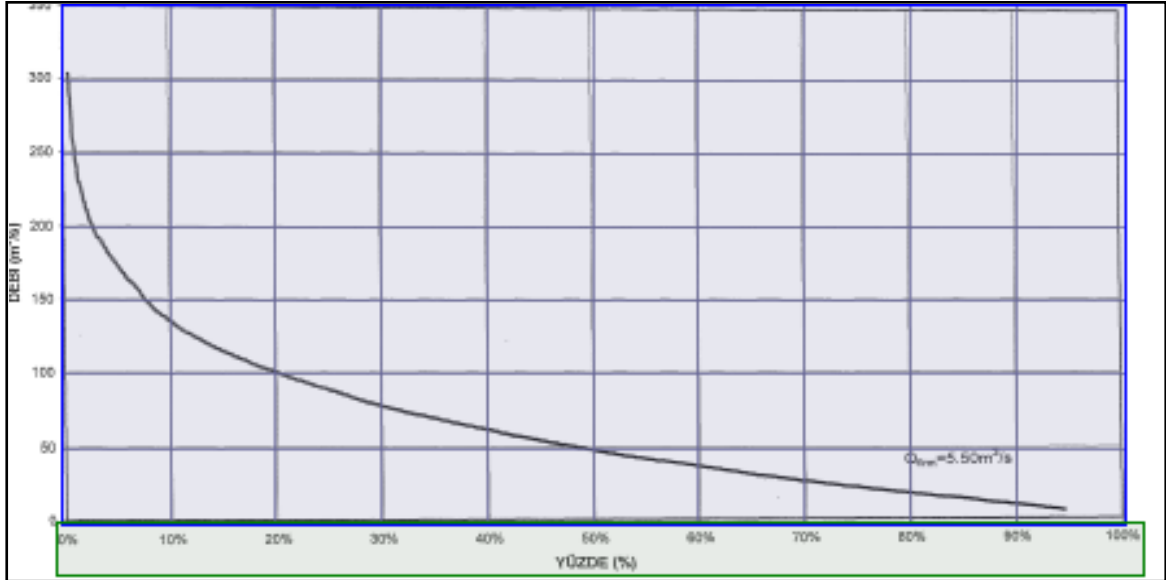
Ayrıca inşaat aşamasında flora türleri ile yaban hayatını etkileyecek çalışmalar yapılması durumunda Bilecik İl Çevre ve Şehircilik Müdürlüğü uzmanları eşliğinde çalışmalar yürütülecek, ulusal ve uluslar arası mevzuat açısından gerekli önlemler alınacaktır.



Proje enerji amaçlı bir projedir. Gök Regülatörü'nün üzerinde kurulacağı Sakarya Nehri suları hiçbir şekilde fiziksel, kimyasal değişime uğramayacaktır. Su miktarında bir değişim olmadan yeniden su yatağına verilecektir.



Şekil 50. Gök HES Debi Süreklilik Eğrisi (Mevcut Durum)



Şekil 51. Gök HES Debi Süreklilik Eğrisi (Gelişmeli Durum)

**V.2.9. Kati proje aşamasında; doğal hayatın devamlılığının sağlanabilmesi için dere yatağına bırakılacak su miktarı ölçümleri, Akım Gözlem İstasyonu yerlerinin (AGİ) istasyon kurulmasına uygun olarak dizayn edilmesi, AGİ kurulma aşamasında ilgili DSİ Bölge Müdürlüğüne müracaat edilmesi ve söz konusu istasyonun ilgili firma tarafından GPRS modemli cihazla donatılması ile ilgili işlemler ve taahhüdün rapora girilmesi,**

Dere yatağının su alma yeri mansabında doğal hayatın idamesini sağlayacak ve bu kesimde su haklarını karşılayacak miktardaki su yatağa bırakılacaktır. Ancak doğal hayatın devamı için mansaba bırakılacak su miktarı projeye esas alınan son on yıllık ortalama akımın en az %10'u olacaktır. Nehirdeki son 10 yıllık ortalama akımın %10'undan az akım olması halinde suyun tamamını mansaba bırakmayı firma taahhüt etmektedir.

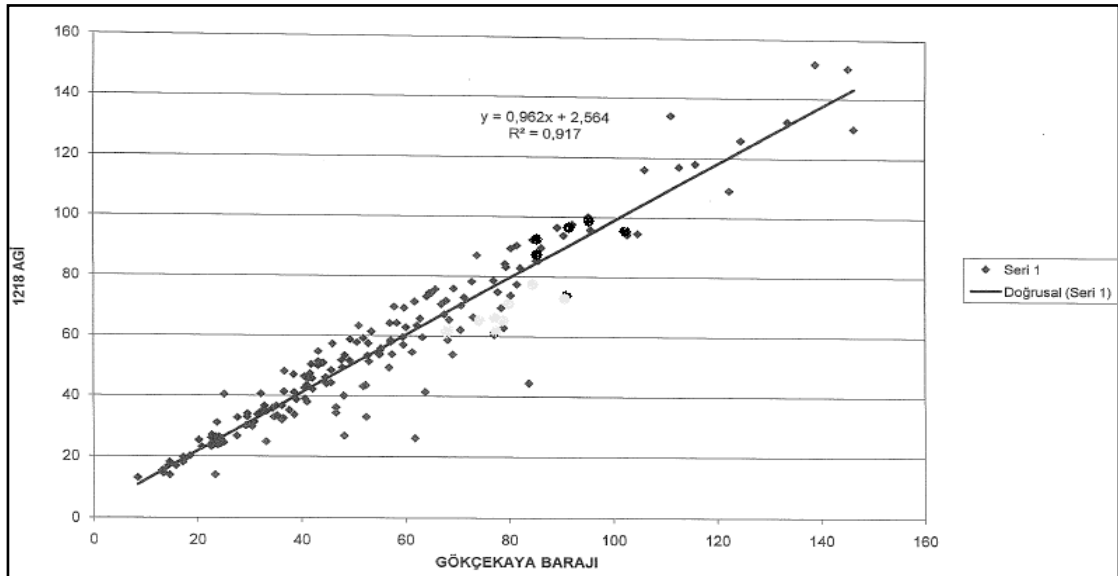
Tablo 92. Aylara Göre Teessüs Etmış ve Doğal Hayat İçin Gerekli Su Hakları (lt/s)

| AYLAR   | Teessüs Etmış Su Hakları (lt/s) | Doğal Hayat İçin Su Hakkı (lt/s) |
|---------|---------------------------------|----------------------------------|
| Ocak    | 0                               | 11090 lt/s                       |
| Şubat   | 0                               | 11090 lt/s                       |
| Mart    | 0                               | 11090 lt/s                       |
| Nisan   | 0,23                            | 11090,23 lt/s                    |
| Mayıs   | 37,23                           | 9741,23 lt/s                     |
| Haziran | 174,50                          | 9878,5 lt/s                      |
| Temmuz  | 196,30                          | 9900,3 lt/s                      |
| Ağustos | 112,96                          | 9816,96 lt/s                     |
| Eylül   | 28,07                           | 9732,07 lt/s                     |
| Ekim    | 0                               | 9704 lt/s                        |
| Kasım   | 0                               | 9704 lt/s                        |
| Aralık  | 0                               | 11090 lt/s                       |

Proje alanında ve çevresinde yer alan akım gözlem istasyonları (AGİ), Şekil 51'de verilmiştir. 1258 no'lu AGİ ile Gök Regülatörü yaklaşık olarak aynı yerdedir. Fakat, AGİ 2004 su yılı başında açılmış olup değerlendirilen yıl sayısı çok azdır. Bu nedenle projenin su potansiyeli hesaplarında 1218 no'lu Sakarya Nehri-Yenice AGİ kullanılmıştır.

Kurulması gereken ölçüm (debi metre) istasyonu yerleri D.S.İ. 3. Bölge Müdürlüğü ile birlikte arazide tespit edilecektir ve DSİ 3. Bölge Müdürlüğü'nden onay alınacaktır. Tesisin işletme süresince dere yatağına bırakılacak can suyu miktarı on-line (GPRS modem bağlantılı) debi ölçer ile sürekli ölçülecektir. Debimetre ölçüm kayıtları 5 yıl süre ile Bilecik İl Çevre ve Şehircilik Müdürlüğü tarafından yapılacak kontrollerde ibraz edilecek şekilde muhafaza edilecektir. Ölçüm raporları "altı ayda bir kez" İl Çevre ve Şehircilik Müdürlüğü'ne verilecektir.

1218 AGİ ile elde edilen korelasyon grafiği Şekil 51'de verilmiştir. Böylece 1218 no'lu AGİ'ye ait 1980-2006 yıllarını kapsayan 25 yıllık değer oluşturulmuştur.



Şekil 52. 1218 AGİ Korelasyon Grafiği

**V.2.10. Orman alanlarına olabilecek etkiler ve bu etkilere karşı alınacak tedbirlerin tanımlanması, orman yangınlarına karşı alınacak tedbirler,**

Faaliyet sahasında, çıkabilecek herhangi bir yangına karşı yeterli sayıda yangın söndürme ekipmanı (kazma, kürek, balta, su kovası vs.) bulundurulacak olup 11.04.1974 tarih ve 14765 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiş olan İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü’nün 5. Kısım, 1. Bölüm “İş yerlerinde Yangına Karşı Alınacak Güvenlik Tedbirleri” ile ilgili madde hükümlerine uyulacaktır. Yangın çıkması durumunda olabilecek etkiler ve yapılacak görevler için tesis personeli eğitilecektir. Yangın olasılığı durumunda diğer yakın kuruluşlara haber verilecektir. Yangının fark edilmesi ve alarm verilmesini takiben, belirli lokasyonlarda hazır bulundurulan yangın ile mücadele kaynaklarından yararlanarak sorunun derhal ortadan kaldırılmasına çalışılacak ve aşağıdaki hususlar yerine getirilecektir.

-Yangın fark edildiğinde, öncelikle çevredekilere, çalışan personele, ve daha sonra da ilgililere haber verilecektir.

-En yakın güvenlik ve itfaiye birimlerine haber verilecektir.

-Acil müdahale ekibi ile ilgili tarafından çevre güvenliği sağlanacaktır.

-Söndürme ekipleri derhal yangına müdahale edecektir.

-Elektriksel nedenli yangınlarda, yangın yakınındaki yanıcı madde kaynakları derhal izole edilecektir.

-Yangında ‘can kurtarmak’ yapılacak ilk iş olacaktır. Bu gibi durumlarda, kişilerin kendisinin ve başkasının hayatını lüzumsuz hareketlerle tehlikeye atması önlenecektir.

-Yangın, en yakındaki uygun söndürücü cihazlar yardımı ile söndürülmeye çalışacaktır.

-Dumanın yakıcı ve boğucu etkisine karşı ağız ve burunlar ıslak bez ile kapatılacaktır.

-Yangın söndürülürken lüzumsuz tahribatlara, kırma ve yıkmalara neden olunmayacaktır.

-Yeterli sayıda eleman ve köpüklü yangın söndürücüleri her ana kullanılacak şekilde hazır olacaktır. İtfaiye aracı statik elektriği ileten topraklı bir yapıda olacaktır.

-Yangın söndürmede görevli acil müdahale ekipleri, yerel itfaiye ile irtibatlı olacaktır.

-Her yangın yerine ambulans gidecektir.

-Santral sahasında, olası bir yangın tehlikesine karşı aşağıda belirtilen yangınla mücadele sistemleri hazır bulundurulacak ve kullanılacaktır.

-Yangın Su Hattı(bütün tesisi dolaşan borular ve en az 50 tonluk bir su tankı)

-Gaz Tüpleri (Püskürtme yapılarak kullanılacak söndürme gazları)

-Duman Dedektörü (duman çıkışında, kontrol paneline otomatik olarak iletim yapacak şekilde)

-Alev Dedektörü (alev halinde, kontrol paneline otomatik olarak iletim yapacak şekilde)

Faaliyetin işletme aşamasında orman alanlarına herhangi bir olumsuz etkinin olacağı düşünülmektedir. Olası orman yangınlarına karşı alınacak tedbirler ise yukarıda açıklanmıştır. Bununla birlikte orman alanları üzerine olabilecek diğer bir etki ise toz oluşumudur.

Toz oluşumu: Faaliyet nedeniyle orman alanları üzerine olabilecek diğer bir etki de toz oluşumudur. Toz oluşumu bitkilerin stomalarının kapanması ve bunu takiben solunum ve fotosentez gibi hayati fonksiyonları yerine getirememesine neden olur. Sonuç olarak bu durum, bitkilerin yapraklarının solmasına ve ilerleyen zamanlarda bitkinin ölümüne yol açabilir. Ancak projenin inşaat aşamasında yapılacak olan kazı işlemleri sırasında tozumanın önlenmesi için arazi spreyleme yöntemiyle sulanacaktır. Ayrıca proje kapsamında ilgili yönetmelik hükümlerine riayet edilecek olup sınır değerler aşılmayacaktır.

#### **V.2.11. Tarım alanlarına olabilecek etkiler ve bu etkilere karşı alınacak tedbirlerin tanımlanması,**

Proje ünitelerinden olan regülatör, kanal ve yükleme havuzunun yapılacağı alanda yaklaşık 1390 da tarım arazisi tespit edilmiştir. Proje sahasında yapılan etütlerde Gök Regülatörü ve HES tesisi arasında toplam 1557.00 m uzunluğundaki iletim yapısı boyunca Medetli köyü Paşalar çiftliği mevki (sağ sahil) ve Bayırköy Kavuştu mevkiine (sol sahil) ait, tarım arazisi tespit edilmiştir işletmeden kaynaklı bu alanlarda herhangi bir olumsuz etki beklenmemektedir.

Proje kapsamında tarım arazilerinin kesin miktarı inşaat çalışmaları öncesinde yapılacak, harita ve kamulaştırma işlemleri sırasında belirlenecektir. Tarım arazilerinin kamulaştırılması sırasında, tarım arazilerinin vasıfları belirleneceğinden 19/07/2005 tarih ve 25880 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren 5403 sayılı **Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu** ve 28/02/1998 tarih 23272 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren 4342 sayılı **Mera Kanunu’na** uygun hareket edilecektir. Tarım arazileri ve mera alanlarının kullanımı için gerekli tüm izinler inşaat çalışması başlamadan alınacaktır.

Proje kapsamında, 17.60 ha’lık kısım olan Karaağaç Pompaj Sulama Alanı içinde kalan alan için Toprak Koruma Kurulu’nun uygun görüşü alınmadan inşaata başlanmayacaktır.

**V.2.12. Karasal Flora/fauna üzerine olası etkiler ve alınacak tedbirler**

Söz konusu proje ile ilgili olarak hazırlanan “*Bilecik, Gök Regülatörü ve Hidroelektrik Santrali Projesi Ekolojik Değerlendirme Raporu*”nda alanda tespit edilen karasal flora ve fauna türlerinin, faaliyetin işletme aşamasında ne şekilde etkileneceği ve bu konuda alınması gerekli tedbirler detaylı olarak **Ek-9: Ekolojik Değerlendirme Raporu**’nda verilmiştir.

**V.2.13. Yeraltı ve yüzeysel su kaynaklarına olabilecek etkiler,**

Proje ile Sakarya Nehrinin su potansiyeli değerlendirilerek; 111,5 m kret kotu ile 99 m kuyruksuyu kotu arasındaki 11 m’lik brüt düşüden faydalanılarak enerji üretilmesi planlanmıştır.

Söz konusu proje enerji amaçlı olduğundan hidroelektrik santralde enerji üretiminde kullanılan suların kalitesinin proje nedeni ile olumsuz yönde etkilenmesi söz konusu değildir. Mevcut durumdaki su kalitesinde de enerji üretimi açısından bir sorun bulunmamaktadır.

Projenin konusu elektrik üretimi olup, yeraltı sularına bir etkisi söz konusu değildir. Türbinlenen sular fiziksel ve kimyasal değişime uğramadan aynı miktar ve kalitesinde Sakarya Nehrinin yatağına geri bırakılacaktır. Bu nedenle mevcut yüzey suyuna da bir etkisi söz konusu değildir.

Proje kapsamında sadece çalışan personelden kaynaklı evsel nitelikli atıksular oluşacak olup, oluşacak evsel nitelikli atık sular paket arıtma sisteminde toplanacaktır. Bu sebeple oluşan evsel nitelikli atıksuların yüzeysel su kaynaklarına olumsuz bir etkisinin olacağı düşünülmemektedir.

**V.2.14. İşletme aşamasındaki su temini planı, suyun temin edileceği, suyun temin edileceği kaynaklardan alınacak su miktarları ve bu suların kullanım amaçlarına göre miktarları,**

Projenin inşaat faaliyetleri sırasında; iletim kanalı ve diğer ünitelerin inşaatında beton yapımı, beton agregasının yıkanması, toz kontrolü ve temizlik amacıyla kullanma suyuna ihtiyaç duyulacaktır. Ayrıca dolgularda ve yol yapımında kullanılacak malzemenin alınması-taşınmasında toz oluşumunu önlemek amacı ile ve santralin işletiminde kullanma suyu ihtiyacı olacaktır. Proje kapsamında Sakarya Nehrinden temin edilecek kullanma suyu için DSİ Genel Müdürlüğünden gerekli izinler alınacaktır. Projenin inşa aşamasında Baraj ve HES alanında çalışacak olan personel için gerekli içme suyunun uygun nitelikli pınarlardan karşılanması ve/veya yöredeki belediyelerden ücreti mukabil tankerle karşılanması planlanmaktadır. Yollarda oluşacak tozlanma için ise tanker yardımı ile sulama gerçekleştirilecektir.

Projenin işletme süresince farklı mesleki branşlardan olmak üzere toplam 20 kişi çalışacaktır. Proje kapsamında regülatör alanında ve HES alanında çalışacak olan personel için 1 adet şantiye kurulması planlanmakta olup, oluşacak evsel nitelikli atıksular için paket arıtma sistemi kurulacaktır.

**V.2.15. İşletme aşamasında oluşacak atık suların cins ve miktarları, bertaraf yöntemleri ve deşarj edileceği ortamlar, (Burada gerekli izinler alınmalı ve izin belgeleri rapora eklenmelidir.)**

Projenin işletme aşamasında farklı mesleki branşlardan olmak üzere toplam 20 personel çalışacak olup, 20 kişiden kaynaklanacak evsel nitelikli atıksu oluşumu söz konusudur.

Kişi başına gerekli su miktarı 150 lt/gün (Topacık, Eroğlu, 1998) alındığında;

**Tablo 93. Gök Regülatörü ve HES Projesi İşletme Aşaması Su Kullanımı**

| İŞLETME AŞAMASI         |   |
|-------------------------|---|
| Çalışacak işçi sayısı   | = 20 kişi   |
| Kullanılacak su miktarı | = 150 lt/kişi-gün = 0,15 m <sup>3</sup> /kişi-gün                 |
| Toplam su ihtiyacı      | = 0,15 m <sup>3</sup> /kişi-gün x 20 kişi = 3 m <sup>3</sup> /gün |

Söz konusu projede sadece işletme aşamasında çalışacak olan personelin kullanımı sonucunda evsel nitelikli atıksu oluşacaktır. İşletme aşamasında personelin kullandığı suyun tamamının atık su olarak döneceği kabul edilmesi halinde açığa çıkacak evsel nitelikli atık su miktarı toplam 3 m<sup>3</sup>/gün olacaktır.

İşletme aşamasında oluşacak olan atıksular; tesis bünyesinde kurulacak olan biyolojik paket arıtma sistemine verilerek bertaraf edilecektir. Faaliyet sahibi tarafından atıksu bertarafı sonucu alınan belgeler 5 yıl süre ile saklanacak ve denetimler sırasında görevlilere beyan edilecektir.

Tipik bir arıtılmamış evsel nitelikli atıksu içerisinde bulunan kirleticiler ve ortalama konsantrasyonları tabloda verilmiştir.

**Tablo 94. Tipik Evsel Nitelikli Atık Sularda Kirleticiler ve Ortalama Konsantrasyonları**

| PARAMETRE        | KONSANTRASYON |
|------------------|---------------|
| pH               | 6-9           |
| AKM              | 200 (mg/lt)   |
| BOİ <sub>5</sub> | 200(mg/lt)    |
| KOİ              | 500(mg/lt)    |
| Toplam Azot      | 40(mg/lt)     |
| Toplam Fosfor    | 10(mg/lt)     |

**Kaynak:** Benefield, L. And Randall, C., 1980

Projenin işletme aşamasında 20 kişilik personelden kaynaklı oluşacak evsel nitelikli atık su içerisindeki kirletici yükleri;

**Tablo 95. Evsel Nitelikli Atık Su İçerisindeki Kirletici Yükleri**

|                  |             |   |
|------------------|-------------|---|
| AKM              | 0,6 kg/gün  | (3 m <sup>3</sup> /gün x 200 mg/lt /1000) |
| BOİ <sub>5</sub> | 0,6 kg/gün  | (3 m <sup>3</sup> /gün x 200 mg/lt /1000) |
| KOİ              | 1,5 kg/gün  | (3 m <sup>3</sup> /gün x 500 mg/lt /1000) |
| Toplam Azot      | 0,12 kg/gün | (3 m <sup>3</sup> /gün x 40 mg/lt /1000)  |
| Toplam Fosfor    | 0,03 kg/gün | (3 m <sup>3</sup> /gün x 10 mg/lt /1000)  |

Gök Regülatörü ve HES projesi kapsamında 31.12.2004 tarih ve 25687 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği hükümlerine riayet edilecektir.

Proje kapsamında açığa çıkacak atıkların bertarafında 05.07.2008 tarih ve 26927 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Atık Yönetimi Genel Esaslarına İlişkin Yönetmelik” hükümlerine uyulacaktır.

**V.2.16. Konut, sosyal ve idari tesislerden oluşacak katı atık miktar ve özellikleri, depolama/yığıma, bertarafı işlemleri, bu atıkların nerelere ve nasıl taşınacakları veya hangi amaçlar için ve ne şekilde değerlendirileceği,**

Planlanan faaliyetin işletme aşamasında görev alacak 20 personelden kaynaklanacak evsel nitelikli katı atık miktarı, günlük kişi başı üretilen evsel nitelikli katı atık miktarı 1.15 kg değeri kullanılarak (www.tüik.gov.tr-belediye katı atık istatistikleri, 2008) şu şekilde hesaplanmaktadır:

İşletme aşamasında;

|                                |                                   |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| Çalışacak Kişi Sayısı          | : 20 kişi                         |
| Kullanılacak Katı Atık Miktarı | : 1.15kg/gün                      |
| Oluşacak Katı Atık Miktarı     | : 1.15kg/gün x 20 kişi= 23 kg/gün |

Proje kapsamında; işletme aşamasında oluşacak evsel nitelikli katı atık miktarı 23 kg/gün hesaplanmış olup, bu atıklarla ilgili 14.03.1991 tarih ve 20814 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiş olan “Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği” hükümlerine uyulacaktır. “Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği”nin 8.Maddesine uygun olarak bu atıklar, çevreye zarar vermeden bertarafını ve değerlendirilmesini kolaylaştırmak, çevre kirliliğini önlemek ve ekonomiye katkıda bulunmak amacıyla ayrı ayrı toplanarak biriktirilecek ve gerekli tedbirler alınacaktır. “Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği”nin katı atıkların toplanması ve taşınması ile ilgili dördüncü bölümü 18. Maddesi’nde belirtilen esaslara uyularak katı atıklar çevrenin olumsuz yönde etkilenmesine sebep olacak yerlere dökülmeyecek, ağzı kapalı standart çöp kaplarında muhafaza edilerek toplanacaktır. “Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği” nin 20. Maddesine uygun olarak, görünüş, koku, toz, sızdırma ve benzeri faktörler yönünden çevreyi kirletmeyecek şekilde kapalı araçlarla faaliyet sahibi tarafından Bayırköy Belediyesi katı atık sahasına nakledilecektir. Katı atıklarla ilgili Bayırköy Belediye’sinden alınan izin yazısı ekte verilmektedir (**Bkz.Ek- 11**).

**V.2.17. Proje ünitelerinin işletilmesi sırasında oluşacak gürültünün kaynakları ve kontrolü için alınacak önlemler,**

Proje kapsamında işletme aşamasında türbinler, jeneratörlerin çalışmasından kaynaklı gürültü oluşacaktır. Ancak söz konusu ekipmanlar HES binası içerisinde kapalı ortamda ve bina ses yalıtımlı olduğundan çevresel gürültü oluşmayacaktır.

Yürürlükteki ÇGDYY Madde-8c bendi 3.Madde “Çevre Kanununca Alınması Gereken İzin ve Lisanslar Hakkında Yönetmeliğin Ek-1 ve Ek-2’sinde yer almayan işletme, tesis, işyeri, imalathane ve atölyeler ile eğlence yerleri ve benzeri yerlerle ilgili işyeri açma ve çalışma ruhsatı safhasında veya programlı, programsız veya şikâyete istinaden yapılacak denetimlerde, yetkili idarenin talebine istinaden çevresel gürültü seviyesi değerlendirme raporu hazırlamakla yükümlüdür” denilmektedir.

Buna göre; proje konusu faaliyet için; 04.06.2010 Tarih ve 27601 Sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği" Madde-8 c bendi doğrultusunda; işyeri açma ve çalışma ruhsatı safhasında, ve/veya yapılacak denetimlerde yetkili idarenin talebi doğrultusunda Çevresel Gürültü Seviyesi Değerlendirme Raporu hazırlanacaktır.

**V.2.18. Proje için önerilen sağlık koruma bandı mesafesi,**

Projenin ÇED sürecinin tamamlanmasından sonra mevzuat açısından Bilecik İl Özel İdaresi'nden İşyeri Açma ve Çalışma Ruhsatlarına İlişkin Yönetmelik gereği Yer Seçimi Tesis Kurma İzni ve tesis kurulduktan sonra iş yeri açma ve çalışma ruhsatı alınacaktır. Bu aşamada oluşturulacak olan ve yönetmelikte belirtilen İnceleme Kurulunca, belirlenecek Sağlık Koruma Bandı mesafesine meri mevzuat gereği ilgili kurumların onayı alınarak riayet edilecektir.

**V.2.19. Projenin işletilmesi aşamasındaki faaliyetlerden insan sağlığı ve çevre açısından riskli ve tehlikeli olanlar,**

Projenin inşaat aşamasından başlayarak ünitelerin faaliyete açılmasına dek meydana gelebilecek insan sağlığı ve çevre için riskli ve tehlikeli işler, hemen her inşaat çalışmasında meydana gelmesi muhtemel yaralanma, şantiye içi trafik kazaları, malzeme sıçraması, insan düşmesi, iş makineleri kazaları vb. olaylardır. Bu bağlamda çalışma alanına uyarıcı levhalar konulacak ve çalışanlara iş güvenlik eğitimi verilecektir. İnşaat çalışmalarında iş kazalarına karşı 4857 sayılı İş Kanunu ve bu kanuna bağlı olarak çıkartılmış olan "İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği ile ilgili Tüzük" ilgili maddelerinin hükümlerine uyulacaktır. Bunun dışında yürürlükteki yönetmelik ve mevzuatlara uygun bir işyeri güvenliği ve kaza önleme planı hazırlanarak uygulamaya konulacaktır. Personel ve işçiler yapılacak işin gerektirdiği iş güvenliği malzemeleri ile donatılacak ve bunların sağlık ve iş güvenliği kurallarına uygun şartlar altında çalışmaları sağlanacaktır. İşçi ve personelin sağlığı açısından da toz maskeleri kullanılacaktır.

İşçilerin sağlığı açısından en büyük potansiyel tehlike ise iş gücünde görülebilecek bulaşıcı hastalıklardır. Söz konusu durumu asgariye indirmek için işçiler periyodik muayeneden geçirilecektir. İnşaat işçilerinin yöre halkı ile teması asgari seviyede tutulacak, böylece halka hastalık bulaştırma riski de azalacaktır. Önemli hastalık ve yaralanmalarda en yakın yerleşim yerinde bulunan hastane imkanlarından faydalanılacaktır.

Acil durum planlamasının ilk aşaması, çalışma alanının içinde veya dışında meydana gelebilecek olayların tespit edilmesidir. Bu tespitler acil duruma yol açabilecek kaza olayların tanımıdır. Yapılan bu tespitler ile meydana gelebilecek kaza ve olayların çevreye, insanlara, tesise ve ekipmanlara ne gibi etkiler yapacağı belirlenir. Acil Eylem Planı ile ilgili bilgiler detaylı olarak Bölüm V.1.24 başlığı altında verilmiştir.

Projenin kati proje aşaması tamamlandıktan sonra inşaat faaliyetlerine başlamadan önce detaylı Acil Müdahale Planı oluşturulacak ve çalışmalar esnasında bu plana göre hareket edilecektir. Yatırımcı firma tarafından belirlenecek Çevre Yönetim Ekibi çalışmalar sırasında, alınan kararların yürütülmesini sağlayacaktır.



**V.2.20. Proje alanında peyzaj unsurları oluşturmak veya diğer amaçlarla yapılacak saha düzenlemeleri,**

Proje kapsamında inşaat aşamasında HES civarında hem erozyonun önlenmesi, hem de çevreye uygun peyzaj öğeleri yaratmak için bölgenin floristik yapısına uygun bitkiler dikilecek olup, bazı bölümler çimlendirilecektir. Ağaçlandırma çalışmalarında orman sayılan yerler içerisinde yapılacak faaliyetler için Osmaneli Orman İşletme Şefliği ile koordineli çalışılacaktır. Bunun dışında başkaca peyzaj amaçlı bir çalışma düşünülmemiştir.

**V.2.21. Projenin işletilmesi sırasında çalışacak personelin ve bu personele bağlı nüfusun konut ve diğer sosyal/teknik altyapı ihtiyaçlarının nerelerde, nasıl temin edileceği,**

Proje kapsamında işletme aşamasında yaklaşık 20 kişi çalışacaktır. Çalışacak olan personelin Bilecik İli, Osmaneli İlçesi civar köylerinden temin edilmesi planlanmaktadır. Proje kapsamında inşaat aşamasında çalışacak olan personelin her türlü teknik ve sosyal altyapı ihtiyaçları için yemekhane, mutfak, soyunma yeri, duş, tuvalet, lavabo, ardiye, idari ve teknik büroların yer aldığı 1 adet merkezi şantiye oluşturulacak olup, inşa çalışmaları sonunda bu şantiye kaldırılacaktır.

**V.2.22. Proje kapsamında yapılacak bütün tesis içi ve tesis dışı taşımaların trafik (araç) yükünün ve etkilerinin değerlendirilmesi.**

Proje alanına ulaşımında; Bilecik-Osmaneli kara yolundan Bayırköy'ü yaklaşık 3 km geçtikten sonra Sakarya nehrinin sol sahiline ulaşılır ve Proje sahasını görebilmek mümkündür. Santral binasına ve regülatöre ulaşım için ise Bayırköy ve Selimiye'yi geçtikten sonra Sakarya köprüsünden Kazancı Medetli köy yoluna girilir. Göynük çayı kazancı köprüsü geçildikten sonra yaklaşık 2.5-3 km sonra orman yoluna girilir ve yaklaşık 4 km sonra santral binasına ulaşılır. Santral binasından Sakarya nehri akış yukarı 1-1.5 km sonra ise regülatör yeridir. Orman yoluna kadar bugünkü şartlarda ulaşım mümkündür. Yaz aylarında regülatör ve santral yerine gidilebilir fakat kış aylarında regülatör ve santral yerine ulaşım mümkün olmayabilir.

Proje kapsamında mevcut yolların dışında tesis ve çalışma alanlarına ulaşımın sağlanabilmesi için toplamda yaklaşık 4-5 metre stabilize yol yapılacaktır. Proje ünitelerinin mevcut ulaşım yolu bölgenin yapısı itibariyle orman yoludur. Bu sebeple yapılacak ilave yollar mevcut yapıya uygunluk gösterecektir. Yol yapım çalışmalarına ilk aşamada başlanacak olup, çalışmalar 1 ay boyunca devam edecektir. Çalışmalar sırasında kullanılacak yol koşulları yörenin kış ve yağışlı mevsim şartlarında ulaşımı aksatmayacak şekilde muhafaza edilecektir. Proje kapsamında yol relokasyonu söz konusu değildir.

Proje kapsamında yapılacak yollar ile ilgili olarak Karayolları 14. Bölge Müdürlüğü'nden gereken izinler alınmış olup ilgili yazısı ekte verilmektedir **(Bkz.Ek-14)**. Proje kapsamında Karayolları Teknik Şartnamesine uygun olarak yol yapımı gerçekleştirilecektir. Malzemelerin taşınması ve yola giriş-çıkış esnasında 2918 sayılı Trafik Kanunu ve buna istinaden çıkarılan tüm kanun ve yönetmeliklere uyulacaktır. Proje kapsamında trafik güvenliği açısından yollara giriş-çıkış noktalarında uyarıcı levhalar konulacaktır. Yolların kullanımı sırasında yola zarar verilmesi durumunda yatırımcı firma tarafından tüm zararlar karşılanacaktır. Ayrıca yol yapımı sırasında dere yatağı morfolojisini ileri derecede bozacak şekilde kaba malzeme dereye atılmayacak, dere

şevlerinin feyazan durumunda ulaşım engel olmayacak şekilde düzenlenmesi için önlemler alınacaktır.

İnşaat çalışmaları sırasında ana yapıların inşa edildiği saha haricinde daha kısıtlı alanlarda yapılacak saha düzenlemelerinde su, kanalizasyon, haberleşme ve elektrik şebekesi ile diğer alt yapı tesisleri olması durumunda söz konusu yapılara zarar verilmemesi için gerekli tedbirler alınacaktır.

Karayolları Genel Müdürlüğü Program ve İzleme Dairesi Başkanlığı Ulaşım ve Maliyet Etütleri Şubesi Müdürlüğü tarafından gerçekleştirilen Otoyollar ve Devlet Yolları Trafik Hacim Haritası adlı çalışma kapsamında karayolunda gerçekleşen sayım Bölüm V.1.14 başlığı altında verilmektedir. Ancak trafik yükü açısından proje alanına ulaşım sırasında da kullanılan Bilecik-Osmaneli karayolunun trafik hacmi baz alınmıştır.

Söz konusu faaliyetin inşaat aşamasında kullanılacak iş makineleri karayolu üzerinden çalışma alanına getirilecek ve iş bitimine kadar yakıt ikmali haricinde trafiğe çıkmayacaktır. Alanda en fazla (iş makineleri ile birlikte) 15 adet araç bulunacaktır. Buna göre projeden kaynaklı, bölgenin mevcut karasal trafiğini olumsuz etkileyecek bir durum beklenmemektedir.

İnşaat aşamasında taşıma faaliyetlerinde 2918 sayılı Karayolları Trafik Kanunu, 19.07.2003 tarih ve 25173 sayılı R.G.'de yayımlanarak yürürlüğe giren 4925 sayılı Taşıma Kanunu, 25.02.2004 tarih ve 25384 sayılı (son değişiklik: 19.11.2006 tarih ve 26351 sayılı R.G.) Karayolu Taşıma Yönetmeliği, 18.07.1997 tarih ve 23053 sayılı (son değişiklik: 22.03.2008 tarih ve 26824 sayılı R.G.) Karayolları Trafik Yönetmelik hükümlerine riayet edilecektir. 15 Mayıs 1997 tarih, 22990 sayılı ve 6 Ocak 1998 tarih, 23222 sayılı resmi gazetelerde yayımlanmış olan "Karayolları Kenarında Yapılacak ve Açılacak Tesisler Hakkında Yönetmelik" hükümleri gereği istenen belgelerle Bilecik İl Özel İdaresi'ne müracaat edilecek ve "Geçiş Yolu Ön İzin Belgesi" alınacaktır.

#### **V.2.23. Diğer özellikler.**

Bu konu başlığı altında değinilmesi gereken başka husus bulunmamaktadır.

### V.3. Projenin Sosyo-Ekonomik Çevre Üzerine Etkileri

**V.3.1. Proje ile gerçekleşmesi beklenen gelir artışları; yaratılacak istihdam imkanları, nüfus hareketleri, göçler, eğitim, sağlık, kültür, diğer sosyal ve teknik altyapı hizmetleri ve bu hizmetlerden yararlanılma durumlarında değişiklikler vb., (Projenin yapımı dolayısıyla etkilenecek yöre halkı ile görüşmeler yapılarak sosyolojik etkinin ortaya konulması)**

Ülkemizin petrol kaynakları yönünden yetersiz olması, buna karşılık yüzeysel su kaynakları yönünden zengin olması, enerji politikasının hidroelektrik santrallere (HES) doğru kaymasını zorunlu hale getirmiştir. Hidroelektrik santraller işletim maliyetlerinin düşük olması ve çevreye çok önemli zarar verici etkileri bulunmaması nedeniyle tüm dünyada tercih edilen başlıca enerji kaynaklarındanır.

Proje Türkiye'nin enerji açığını karşılamak için gerçekleştirilecek olan önemli bir projedir. Hidroelektrik santraller de enerji üretimi konusunda en temiz sistemlerdir. İşletme aşamasında çevreye hiçbir zarar vermemektedir. İnşaat aşamasında verilen zararlar da geçici olup, gerekli önlemler alınacak, projenin tamamlanması ile de sona erecektir. Proje, yörenin ekonomik ve sosyal yapısına da canlılık getirecektir.

Projenin arazi hazırlık ve inşaat aşamasında 100 kişi, işletme aşamasında 20 kişinin istihdam edilmesi planlanmakta olup, personel ihtiyacı öncelikli olarak proje alanı yakın çevresinde bulunan yerleşim yerlerinden karşılanacaktır. Sahada çalışacak işçilerin her türlü ihtiyacı proje alanı yakın çevresinde bulunan yerleşim yerlerinden tedarik edileceğinden faaliyet ile yöre halkı için ek gelir sağlanacaktır.

Bölgenin ekonomik özellikleri, nüfusu ve nüfus hareketleri, göçler, gelir kaynakları, altyapı hizmetleri gibi konular hakkındaki detaylı bilgiler Sosyo-Ekonomik Çevrenin Özellikleri bölümünün ilgili başlıklarında verilmiştir.

### V.3.2. Çevresel fayda-maliyet analizi.

Proje alanının mevcut kullanım durumu göz önüne alındığında önerilen proje ile enerji üretimi faydası sağlanacak, tesislerin yapımı ile yöre halkına iş imkânı yaratılacak, gezme, piknik amaçlı, dinlenme yeri kazandırılacaktır.

Planlanan faaliyet ile inşaat aşamasında yaklaşık 100 kişi, işletme aşamasında yaklaşık 20 kişiye istihdam sağlanacak olup, proje kapsamında gerekli olan personelin çoğunluğu Bilecik İli, Osmaneli İlçesindeki Selimiye köyü ve mahalleleri ve civar köylerindeki halktan sağlanacaktır. Bunun sonucu olarak da yöre halkına iş imkânı yaratılacak, civar yörelerdeki ticari yaşam hareketlenecek ve alışverişlerden dolayı gelir artışı söz konusu olacaktır.

Yapılması planlanan faaliyetin herhangi bir emisyonu ve kimyasal atığı olan bir tesis olmadığı için çevreye olumsuz bir etkisi olmayacaktır. Regülâtörde istihdam edilenlerin kaldıkları yerde de sadece evsel nitelikli sıvı ve katı atıklar oluşacaktır. Ancak alınacak önlemler ile oluşacak zararlı etkiler en alt düzeye indirilecektir.

**V.3.3. Projenin gerçekleşmesine bağlı olarak sosyal etkilerin değerlendirilmesi. (Proje Alanı ve Etki Alanındaki tarım, hayvancılık, balıkçılık, arıcılık vb. faaliyetlere etkileri, projenin inşası ve işletmesi aşamasında çalışacak insanlar ile yerel halk ilişkileri, bunların insan yaşamı üzerine etkileri ve Sosyo-Ekonomik Açından Analizi, uygulamaya geçirilecek sosyal sorumluluk projeleri )**

Projenin inşaat aşamasında 100 kişi çalışacaktır ve çalışacak kişiler öncelikle bölge halkından sağlanacaktır. Bunun sonucunda bölge halkına istihdam sağlanacaktır. İlin temel geçim kaynağı tarım olmakla birlikte son yıllarda ilde sanayi tesislerindeki artışa bağlı olarak sanayi sektöründe çalışanların sayısında da artışlar olmuştur. Proje inşaatı için gerekli personelin bölge halkından temin edilmesi, halkın gelir kaynaklarını arttıracak gibi proje süresince güvenilir bir gelir kaynağı olacaktır.

Proje inşaat aşamasında regülatörde balık geçidi yapılacağı için doğal yaşama bir zarar verilmeyecektir, yöre halkı dere üzerinde balıkçılık yapmaya devam edebilecektir.

Ayrıca proje kapsamında membada göl alanı oluşmayacağı için, inşaatların yapılacağı alanlar dışında herhangi bir tarla veya orman kaybı olmayacaktır, inşaat aşamasından sonrada tahribat gören yerlerde yapılacak peyzaj çalışmaları sayesinde bölgenin doğal güzellikleri korunacaktır.

Okuma yazma oranı il merkezinde en yüksek oranda %95.49 iken, İnhisar, Söğüt, Osmaneli, Bozüyük ve Yenipazar ilçe merkezlerinde ise okuma yazma oranı %90'ların üzerindedir. Proje inşaatı ve işletmesi aşamasında görev yapacak mühendislerle, üst düzey yöneticilerle halkın iletişimi halkın kültürel olarak gelişmesine katkıda bulunacaktır.

## **BÖLÜM VI: İŞLETME PROJE KAPANDIKTAN SONRA OLABİLECEK VE SÜREN ETKİLER VE BU ETKİLERE KARŞI ALINACAK ÖNLEMLER**

### **VI.1. Arazi İslahı,**

Regülatör-HES ve çevresinde projenin işletme aşamasında ağaçlandırma ve peyzaj çalışmaları yapılacaktır.

Bu koşullar altında, önerilen projenin işletme faaliyetlerinin sona ermesi, hava kalitesi üzerinde olumsuz bir etki yaratmayacaktır. Bununla birlikte, faaliyetin sona ermesi aşamasında toprak kalitesi üzerinde fiziksel faaliyetlerden kaynaklanacak herhangi bir olumsuz etki de gözlenmeyecektir.

Projenin ekonomik ömrünü tamamlaması sonrasında; HES' de bulunan ömrünü tamamlamış E/M hidromekanik donanımın Bakanlık tarafından lisans verilmiş yetkili bir firmaya verilmek suretiyle değerlendirilmesi öngörülmektedir. Bundan sonraki süreçte ise; HES binasının bölgede orman yangını gözlem yeri, flora fauna araştırmalarında (vejetasyon dönemi çalışmaları vb.) ve/veya kamu kurum kuruluş çalışmalarında (orman işletmeleri vb) istasyon, konaklama vb amaçlar doğrultusunda kullanılabilceği öngörülmektedir.

### **VI.2. Proje alanında yapılacak arazi ıslahı ve reklamasyon çalışmaları,**

Regülatör gövdesi için yapılacak dolgu çalışmalarında kullanılacak dolgu malzemesi için herhangi bir malzeme ocağı ve beton santrali kurulması söz konusu değildir. Kullanılacak malzemenin tamamı bölgede yer alan ruhsatlı ocaklardan karşılanacaktır. Santral binası ve diğer tesislerin inşaatında ise hazır beton kullanılacaktır. Bu nedenle malzeme ocakları ile ilgili arazi ıslahı ve reklamasyon çalışmaları yapılmayacaktır.

İnşaat çalışmalarının ardından sahanın topoğrafik yapısına uygun tefsiye çalışmaları yapılarak araziye belirli bir eğim verilecektir. Proje bölgesinde erozyon, çığ gibi doğal afetlerin olması halinde muhtemel etki minimuma indirilerek gerek mühendislik yapıları gerekse çevre korunacaktır.

Regülatör-HES ve çevresinde projenin işletme aşamasında ağaçlandırma ve peyzaj çalışmaları yapılacaktır.

### **VI.3. Mevcut su kaynaklarına etkiler,**

Gök Regülatörü ve HES projesi kapsamında kullanılacak su kaynağı Sakarya Nehri'dir. Tesisin işletmeye geçmesi ile enerji üretim faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi halinde mevcut su miktarında ve kalitesinde herhangi bir değişim olmayacaktır. Söz konusu proje sadece enerji üretim amaçlıdır.

İşletme faaliyetinin sona ermesi ile HES kapsamında enerji üretimi amaçlı olarak alınan su artık HES yapısına alınmayacağından dereden geçen tüm su kütlesi dere yatağında akışına devam edecektir.

## BÖLÜM VII: PROJENİN ALTERNATİFLERİ

(Bu bölümde yer seçimi, teknoloji, alınacak önlemler, alternatiflerin karşılaştırılması ve tercih sıralaması belirtilecektir.)

İnşa edilmesi planlanan regülatör tipi, bölgenin topoğrafik özellikleri ve jeolojik yapısı nedeniyle beton ağırlıklı radyal kapaklı düşünülmüştür.

Regülatör ve santral yeri; drenaj alanı ve depolama hacminin büyüklüğü, ekonomik jeolojik ve topografik koşullar göz önüne alınarak en uygun yerde seçilmiştir. Kuyruk suyu kotu maksimum düşüyü elde edecek değerdedir.

Projenin gerçekleşmesi ile bölge içinde ekonomik hayatın canlanmasına ve gelişmesine katkı sağlanacak ve yöre halkının gelirleri ile ve yaşam seviyelerinde bir yükselme meydana gelecektir. Üretilecek olan enerji ulusal enerjiye katkı sağlayacağından, ülke ekonomisinin enerji ihtiyacına katkıda bulunarak sanayinin gelişmesine ve ülkede ekonomik ve sosyal refahın yaygınlaşmasına katkıda bulunacaktır.

Türkiye'nin yıllık yağış ortalaması 643 mm, yıllık su potansiyeli 520 km<sup>3</sup>'tür. Bunun ancak 186 km<sup>3</sup>'ü akış haline geçmektedir. Çeşitli nedenlerle akarsularımızın kullanılabilir kısmı 80 km<sup>3</sup>/yıl'dır. Bugün bu potansiyelin çok az bir kısmı HES' lerde kullanılmakta geri kalan kısmı boşuna akıp gitmektedir. Bu sebeple Sakarya Nehri sularının enerji amaçlı kullanılması planlanmıştır.

**BÖLÜM VIII: İZLEME PROGRAMI VE ACİL EYLEM PLANI.**

**VIII.1. Faaliyetin inşaatı için önerilen izleme programı, faaliyetin işletmesi ve işletme sonrası için önerilen izleme programı ve acil müdahale planı,**

Projenin gerçekleştirilmesi sırasında oluşacak çevresel etkiler ve bu etkilere karşı uygulanması planlanan izleme programı oluşan etkilerin niteliğine göre aşağıda verilmiştir.

Söz konusu projenin çalışmalarına başlamadan önce daha detaylı irdeleme ve tespit yapılabilmesi amacıyla Çevre İzleme Programı oluşturulmalı ve izleme bu program doğrultusunda gerçekleştirilmelidir. Çevre İzleme Programı minimum aşağıdaki ana başlıklarla verilen hususları içermelidir.

*Sıvı Atıkların İzlenmesi*

Planlanan faaliyetin inşaatı aşamasında su ve atıksu kullanımına bağlı olarak dikkate alınması gereken hususlar arasında; su temini, personel kaynaklı evsel atıksuyun biriktirilmesi ve deşarjı, mevsimsel şartlara bağlı olarak oluşan yağmur suyu yönetimi buna ilişkin deşarjların yönetimi sayılabilir.

Planlanan faaliyetin inşaat aşamasında çalışan personelden kaynaklı evsel nitelikli sıvı atıkların oluşumu söz konusu olacaktır. Faaliyet alanında personelden kaynaklanacak atık sular, 31.12.2004 tarih ve 25687 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Su Kirliliği ve Kontrol Yönetmeliği” Tablo 21.1 ve “Su Ürünleri Yönetmeliği” Ek-5 hükümlerinde verilen standartlara uygun olarak arıtıldıktan sonra, yönetmeliğe uygun deşarjı izlenecektir.

*Katı Atıkların İzlenmesi*

İnşaat aşamasında oluşacak katı atıklar; inşaat artıkları ve personelden kaynaklanacak evsel nitelikli katı atıklardır. Bu atıkların alanda düzenli olarak ve uygun koşullarda depolanıp depolanmadığı, yağışlarla kayma riski taşıyarak çevreye zarar verip vermeyeceği izlenecek olup, inşaat aşamasında oluşacak olan inşaat artıklarının 18.03.2004 tarih ve 25406 sayılı “Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği” hükümleri doğrultusunda bertarafı izlenecektir.

İnşaat aşamasında çalışan personelden kaynaklı evsel nitelikli katı atıkların oluşumu söz konusu olacaktır.

Personelden kaynaklanacak evsel nitelikli katı atıkların değerlendirilebilir nitelikte olanlarının ayrı toplanması, uygun nitelikte kapalı kaplar içerisinde biriktirilmesi ve katı atık depo alanına bırakılması izlenecektir. Katı atıkların alanda bırakılmaması, değerlendirilebilir nitelikte olanların ayrı toplanması ve değerlendirilemeyecek olanların katı atık depo alanına bırakılması izlenecektir.

*Emisyonların İzlenmesi*

İnşaat aşamasında yapılacak çalışmalardan kaynaklanacak emisyonlar arasında toz emisyonu ve egzoz emisyonları yer almaktadır. İşletme aşamasında projenin niteliği sebebiyle emisyon oluşumu söz konusu olmayacaktır.

Faaliyetler esnasında oluşacak toz emisyonunun sınır değerleri aşmaması için alınması gereken önlemlerin uygulanması ile sahada spreyleme yapılması işlemleri izlenecektir.

İnşaat sırasında kullanılacak araçların egzoz emisyon ölçümlerinin yaptırılması ve bununla ilgili belgelerin alınması izlenecektir.

#### Gürültünün İzlenmesi

İnşaat aşamasında oluşacak en büyük etki, proje kapsamındaki makinelerin çalışması neticesinde meydana gelecek olan gürültülerdir. Tesisin inşaat aşamasında, Yürürlükteki ÇGDYY'de şantiye alanı (Ek-VIII Tablo 5: Şantiye Alanı İçin Çevresel Gürültü Sınır Değerleri) için verilen limitlerin üzerine çıkmayacaktır. Ayrıca; yerleşim birimleri içinde ve yakın çevresinde gerçekleştirilen şantiye faaliyetleri sadece gündüz saat dilimi (07:00 - 19:00) içinde yürütülecektir. İnşaat aşamasında kullanılacak araç ve ekipmanların aşırı gürültü yapmalarını engellemek amacıyla araç ve ekipmanların rutin kontrolleri ve bakımları yaptırılacaktır. İş makinelerinin aynı zamanda çalıştırılmamasına dikkat edilecektir. Ayrıca iş makinelerinin çalışmasından kaynaklanacak gürültü seviyesini minimumda tutabilmek için araçlara hız sınırlaması getirilecektir. İnşaat aşamasında gerçekleştirilecek inşaat faaliyetleri ile ilgili olarak ÇGDYY yönetmelik hükümlerine göre hareket edilecektir.

İşletme aşamasında jeneratör ve türbinlerden kaynaklı gürültü oluşumu söz konusu olacaktır. Ancak HES santral binası kapalı alan içerisinde olup, izolasyonla yalıtım sağlanacaktır.

#### Revir Atıkları İzlenmesi

Proje alanında inşaat aşamasında şantiye alanında revir bulunacaktır.

Revirden oluşacak tıbbi atık malzeme; diğer tüm atıklardan ayrı olarak ve Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği'ne uygun olarak toplanması, işaretlenmesi ve bertaraf edilmesi, bu konu ile ilgili olarak tüm işlemlerin 22.07.2005 Tarih ve 25883 Sayılı "Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği"ne uygun yapılması izlenecektir.

#### Tehlikeli Atıkların İzlenmesi

Hafriyat için kullanılan iş makinelerinin bakım ve onarımından kaynaklanabilecek atık yağ, gres yağı, kontamine yağlar ve yakıtlarının insan sağlığı ve çevreye yönelik zararlı etkisini yürürlükteki "Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği" ve atık yağlarla ilgili olarak ise yürürlükteki Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği" hükümlerine uygun olarak en aza düşürülecek şekilde atık yönetimi sağlanacaktır. Proje çalışmalarında kullanılacak iş makinelerinin yakıt ikmalleri ve yağ değişimleri sahada yapılmayacak olup, yakın çevredeki ruhsatlı akaryakıt istasyonlarında yaptırılacaktır.



---

## ACİL EYLEM PLANI

Her türlü faaliyette işçi sağlığı ve iş güvenliğini olumsuz yönde etkileyebilecek unsurlar bulunmaktadır. Bu konuda ilgili tüzük ve yönetmelikler çerçevesinde her türlü önlemler alınacaktır. Ayrıca tüm inşaatın faaliyet aşamasında İşçi güvenliği konusunda 16.06.2003 tarih ve 25134 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan 4857 sayılı İş Kanunu hükümlerine uyulacaktır. Sağlık ile ilgili ihtiyaçlar için en yakındaki sağlık birimleri kullanılacaktır. Ayrıca, olası iş kazalarında ilk müdahalede bulunmak amacıyla şantiye/şantiyelerde revir yer alacaktır. Bu konuda yapılacak çalışmaların uzman ekip tarafından değerlendirilmesi amacıyla Acil Eylem Planı hazırlanacaktır. Acil Eylem Planları (ACE) ayrıca aşağıdaki konuları da içerecektir;

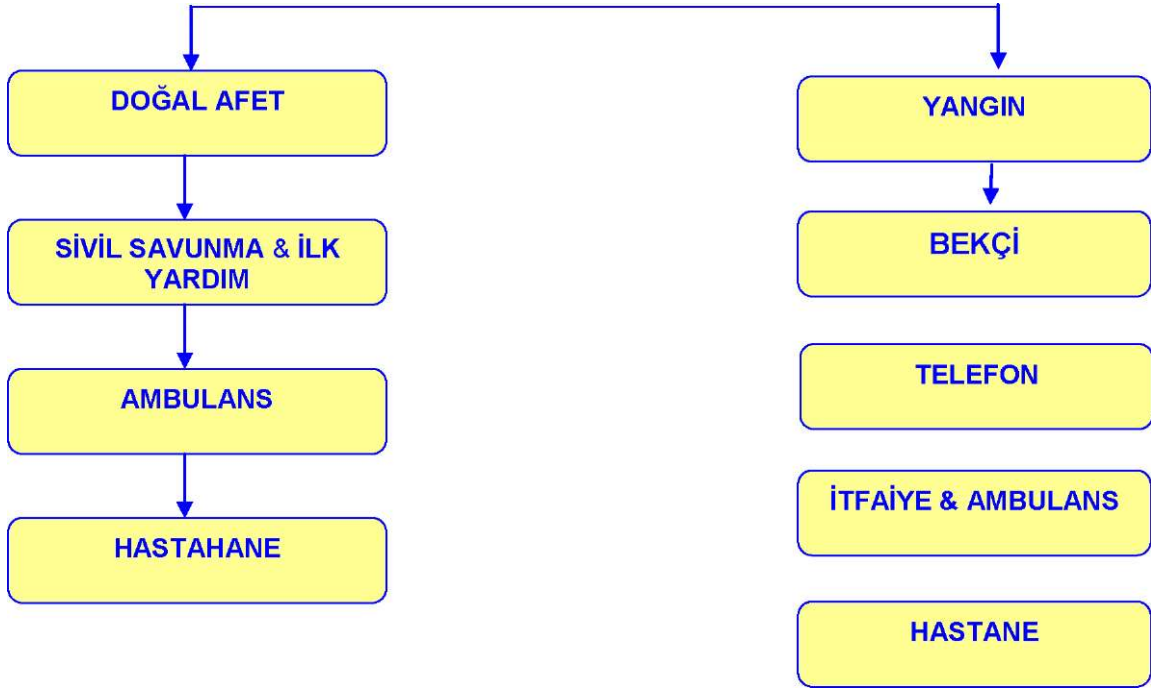
- İş güvenliği ve ilk yardım planları,
- Sabotaj ve saldırılara karşı koruma-emniyet ve güvenlik planı,
- Meydana gelebilecek kazalara karşı 24 saat hazır bulundurulacak ilk yardım ekibi,
- Yangın çıkması durumu göz önüne alınarak yangına karşı her türlü önlem alınacaktır.
- Yangına karşı her türlü ekipman ve donanımın, mevcut yönetmelik ve kanunlara uygun olarak yapılması sağlanacaktır.

Proje kapsamında iş güvenliği ve işçi sağlığını koruma amaçlı olarak hazırlanan Acil Müdahale Planı, doğal afet, yangın, sabotaj gibi acil durumlarda işlerlik kazanacaktır. Projenin inşaat aşamasında kullanılacak olan Acil Eylem Planı’nda bulunması gerek unsurlar aşağıda sıralanmıştır;

- Acil Eylem Ekibi’nin (AEE) Belirlenmesi
- AEE’nin görev tanımlarının yapılması
- AEE içerisinde ast kademeler oluşturulması (kurtarma, ilk yardım, müdahale vb.)
- AEE’nin ilgili kurum/kuruluşlar ve kendi içerisindeki koordinasyon konularının belirlenmesi
- AEE içerisinde çalışacak personelin günlük çalışma esaslarının belirlenmesi

AEE’nin bir müdahale anında ihtiyaç duyacağı tüm ekipman ve araçlar özellikle projenin inşaat aşamasında hazır bulundurulacaktır. Acil Müdahale Planı, koordinasyon öncelikleri Şekil 53 ’de verilmiştir.

ACİL MÜDAHALE PLANI



Şekil 53. Acil Eylem Planı

İnşaat ve işletme dönemlerinde gece-gündüz bekleyen güvenlik görevlisi mevcut olacak sabotaj, patlama, doğal afet, kaza, yangın gibi bir durumda telefonlarla gerekli irtibatları kurması ve olası bir durumda yapması gereken ilk yardım müdahaleleri ve sivil savunma tedbir ve müdahale işlevleri hususunda gerekli eğitimi verilecektir. Şantiye binasında telefonla haberleşme imkânı olduğundan acil bir durumda en yakın sağlık kurumundan gerekli yardım istenebilecektir. Çevre emniyeti için mahalli güvenlik kuvvetleri ile devamlı temas kurulacak ve güvenlik kuvvetlerinin tavsiyelerine uyulacaktır. Bu çalışmalarda insan sağlığını ve güvenliğini riske sokmamak amacıyla T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı'nın İş ve İşçi Güvenliği Tüzüğü'ndeki hükümlere uyulacaktır.

**VIII.2. ÇED Olumlu Belgesinin verilmesi durumunda, Yeterlik Tebliği'nde "Yeterlik Belgesi alan kurum/kuruluşların yükümlülükleri" başlığının ikinci paragrafında yer alan hususların gerçekleştirilmesi ile ilgili program.**

Proje kapsamında; rapor içerisinde belirtilen önlemlerin ve taahhütlerin yerine getirilmesi ile ilgili olarak Bölüm VIII.1.'de belirtilen ana başlıklar çerçevesinde oluşturulacak Çevre İzleme Programı kapsamında izlenecektir.

Programın kapsamı; projeye bağlı yapılacak olan tüm çalışmalarda çevre ve sağlığa zararlı sonuçlar doğurabilecek faaliyetlerin, ÇED Raporunda taahhüt edilen hususların ve bu konuda uyulması gereken yasal yükümlülüklerin izlenmesi, denetlenmesi ve denetlemelerin raporlanmasıdır. İnşaat sürecinin izlenmesi; inşaat sürecindeki olumsuz etkilerin raporda belirtilen önlemlerle ilgili yönetmelik sınır değerlerini aşip aşmadığı ve/veya bertaraf edilip edilmediğinin kontrolü şeklinde gerçekleştirilecektir. Yukarıda belirtilen amaç ve kapsam dahilinde inşaat süresince izleme formu, belirlenecek periyotlar halinde Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'na sunulacaktır.

## BÖLÜM IX: HALKIN KATILIMI

**(Projeden etkilenmesi muhtemel yöre halkının nasıl ve hangi yöntemlerle bilgilendirildiği, proje ile ilgili halkın görüşlerinin ve konu ile ilgili açıklamaların ÇED Raporuna yansıtılması)**

Söz konusu proje ile ilgili olarak; yürürlükteki “Çevresel Etki Değerlendirilmesi (ÇED) Yönetmeliği’nin 9. Maddesi gereğince halkı yatırım hakkında bilgilendirmek, projeye ilişkin görüş ve önerilerini almak üzere 07.01.2011 Tarihinde saat 13:00’de Bilecik İli, Bayırköy İlçesi, Belediye Salonunda Bilecik İl Çevre ve Şehircilik Müdürlüğü tarafından “ÇED Sürecine Halkın Katılımı Toplantısı” düzenlenmiştir. Toplantı tarihinden önce ülke çapında yayın yapan yerel ve ulusal gazetede toplantı ilan edilmiştir.

Halkın Katılımı Toplantılarında planlanan faaliyet ile ilgili olarak; proje kapsamında yapılacak çalışmalar, projeden kaynaklanacak çevresel etkiler ve bu etkilere karşı alınacak önlemler hakkında Kamu Kuruluşları ve Sivil Toplum örgütlerinin de katıldığı toplantıda katılımcılara bilgi verilmiştir. Konu ile ilgili olarak yöre halkının görüşleri dinlenerek, sorularına yatırımcı firma yetkilileri tarafından açıklama getirilmiştir.

**BÖLÜM X: YUKARIDAKİ BAŞLIKLAR ALTINDA VERİLEN BİLGİLERİN TEKNİK OLMAYAN BİR ÖZETİ (Projenin inşaat ve işletme aşamalarında yapılması planlanan tüm çalışmaların ve çevresel etkiler için alınması öngörülen tüm önlemlerin, mümkün olduğunca basit, teknik terim içermeyecek şekilde ve halkın anlayabileceği sadelikte anlatılması,)**

**AGEN ENERJİ ÜRETİM TİCARET VE SANAYİ A.Ş.** tarafından “Bilecik İli, Osmaniye İlçesi, Selimiye Mevkii’nde, Sakarya Nehri üzerinde 9,63 MW Gücündeki Gök Regülatörü – Hidroelektrik Santrali” projesi kurulup işletilmesi planlanmaktadır.

Projeden elde edilecek firm enerji miktarı 6,78 GWh /yıl, sekonder enerji miktarı 40,12 GWh/yıl, yıllık elde edilecek toplam enerji miktarı ise 46,90 GWh/yıl’dır.

Proje alanı yakınından Adapazarı-Bilecik Otoyolu ve civar köy ve ilçeleri birbirine bağlayan yollar geçmektedir. Projenin amacı sadece enerji elde etmeye yöneliktir. Hidroelektrik santrallerde su, belli bir yükseklikten düşerken, enerjinin dönüşümü ilkesine göre potansiyel enerjisi önce kinetik enerji mekanik enerjiye, daha sonra da türbin çarkına bağlı jeneratör motorunun dönmesi aracılığıyla elektrik enerjisine dönüşür. Gök Regülatörü ve HES projesinin su kaynağı Sakarya Nehri’ dir. Söz konusu projede elektrik üretiminde kullanılan su hiçbir kalite değişimine uğramadan tekrar nehre verilecektir.

Gök Regülatörü ve HES’in yapım süresi inşaat öncesi 16 ay ve inşaat dönemi 32 ay olmak üzere yaklaşık 4 yıl, ekonomik ömrü ise yaklaşık 50 yıl olarak öngörülmektedir. Projenin inşaat aşamasında 100 personelin, işletme aşamasında ise 20 personelin çalışması planlanmaktadır. Çalışacak personellerin tüm sosyal ihtiyaçlarının karşılanması amacı ile Santral sahasına yakın bir sahada bir adet merkezi şantiye kurulması düşünülmektedir.

Yapılması planlanan bu tesisle Sakarya Nehri’nin enerji imkânları kullanılacak olup, bu şekilde ülkemiz hidroelektrik potansiyelinin her kilovatının değerlendirilmesi sağlanacaktır. Söz konusu proje enerji üretimi amacıyla işletilecektir. Bu nedenle işletme çalışmalarında politika belirlenirken yalnız enerji üretimi dikkate alınmıştır.

Projenin gerçekleşmesi ile bölge içinde ekonomik hayatın canlanmasına ve gelişmesine önemli ölçüde yardımcı olunacak ve dolayısıyla yöre halkının gelirlerinde ve yaşam seviyelerinde bir yükselme meydana gelecektir. Tesisin yapım aşamasında çevrede yeni iş olanaklarının yaratılması gelişme planının gerçekleşmesi ile meydana gelecek diğer faydalardır. Üretilecek olan enerji enterkonnekte sisteme verileceğinden tüm ülke ekonomisinin enerji ihtiyacına katkıda bulunarak sanayinin gelişmesine ve ülkede ekonomik ve sosyal refahın yaygınlaşmasına katkıda bulunacaktır.

**BÖLÜM XI: SONUÇLAR (Yapılan tüm açıklamaların özeti, projenin önemli çevresel etkilerinin sıralandığı ve projenin gerçekleşmesi halinde olumsuz çevresel etkilerin önlenmesinde ne ölçüde başarı sağlanabileceğinin belirtildiği genel bir değerlendirme, proje kapsamında alternatifler arası seçimler ve bu seçimlerin nedenleri)**

Söz konusu proje "Bilecik İli, Osmaneli İlçesi, Selimiye Mevkii'nde, Sakarya Nehri üzerinde kurulması planlanmış olup, enerji üretimi dışında başka bir amaçla kullanılmayacaktır.

Rapora konu olan Gök Regülatörü ve HES Projesi, Regülatör, İletim Hattı, Yükleme Havuzu, Santral binası, Elektromekanik teçhizat ile enerji nakil hattından oluşmaktadır.

Proje alanı, Marmara Bölgesi Bilecik İli Osmaneli İlçesi sınırları içerisinde Sakarya nehri üzerinde bulunmaktadır. Doğusunda Medetli köyü, Güneybatısında Bayırköy ve Vezirhan, Kuzeyinde Selimiye ve Osmaneli ilçesi Kuzeydoğusunda ise Kazancı köyü ile çevrili proje sahası Sakarya nehri üzerinde 103.60 m – 99.00 m kotları arasında yer alır.

Proje sahasında yapılan etütlerde Gök Regülatörü ve HES tesisi arasında toplam 1557.00 m uzunluğundaki iletim yapısı boyunca Medetli köyü Paşalar çiftliği mevki (sağ sahil) ve Bayırköy Kavuştu mevkiine (sol sahil) ait, tarım arazisi tespit edilmiştir.

#### **Su Ortamlarına Etkiler**

İnşaat ve işletme aşamalarında oluşacak evsel nitelikli atıksuların bertarafında 31.12.2004 tarihli ve 25687 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren "*Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği*" (Değişiklik:30.03.2010 Tarih 27537 Sayı) hükümlerine uyulacaktır.

İnşaat aşamasında 1380 sayılı Su Ürünleri Kanununa ve bu kanuna bağlı çıkartılan, 10.03.1995 tarih ve 22223 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Su Ürünleri Yönetmeliği'nin su ürünleri ve su kirliliği ile ilgili hükümlerine uyulacaktır. Ayrıca; 17.05.2005 tarih ve 25818 sayılı Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği ile 26.08.2010 tarih ve 27684 sayılı Sulak Alanların Korunması Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik'te belirtilen hükümler çerçevesinde Ek-2 kapsamında gerekli izinler alınacaktır.

#### **Katı Atık Oluşumu ve Etkileri**

Arazinin hazırlanması-inşaat ve işletme aşamalarında, çalışanlarının günlük ihtiyaçlarının karşılanması sonucu evsel nitelikli katı atık oluşacaktır. Oluşacak bu katı atıklar çevreyi kirletmeyecek şekilde kapalı kaplarda biriktirilecek ilgili Belediye, katı atık toplama sahasına uzaklaştırılacaktır. Katı atıkların toplanması, biriktirilmesi ve uzaklaştırılmasında "*Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği*" hükümlerine uyulacaktır.

Gerekli önlemlerin alınmasıyla faaliyetten kaynaklanacak katı atıkların çevre üzerine olumsuz bir etkisi beklenmemektedir.

#### **Hava Ortamına Etkiler**

Arazinin hazırlanması ve inşaat aşamasında çalışacak araçlardan kaynaklanacak emisyon çeşit ve miktarları ve toz yayıcı işlemler ve kümülatif değerleri Bölüm V' de hesaplanmıştır.

Tüm toz hesaplamaları, araçların aynı anda ve aynı yerde çalışması durumu için hesaplanmış olup bu düşük bir ihtimaldir. Ayrıca hesaplamalar meydana gelecek tozlanmaya karşı hiçbir önlem alınmadığı varsayılarak hesaplanmıştır. Hesaplanan bu emisyonlar inşaat çalışmalarının sürdürüleceği yaklaşık 2,5 yıllık süre içerisinde meydana gelecek olup, faaliyetin işletme aşamasında emisyon oluşmayacaktır.

Söz konusu faaliyetin inşaatı ve işletilmesi süresince “Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği” (03.07.2009-27277) (Değişiklik: R.G: 30.03.2010-27537 ve R.G: 14.04.2010-27552 ) ve 06.06.2008 tarih ve 26898 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği” (Değişiklik R.G: 05.05.2009-27219) hükümlerine uyulacaktır.

### **Gürültü Oluşumu ve Etkileri**

Gök HES projesi kapsamında yapılacak olan arazi hazırlanması ve inşaat çalışmaları sırasında meydana gelebilecek gürültü şiddeti hesabı Bölüm V’de yapılmıştır. En yakın yerleşim birimlerine ve mesafelere göre hesaplanan ve yukarıda belirtilen bu değerler 07.03.2008 tarih ve 26809 sayılı Resmi Gazete’de yayınlanan “Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği” çerçevesinde değerlendirilmiştir.

Söz konusu hesaplamalar tüm gürültü kaynaklarının aynı anda ve aynı yerde çalışması durumu için hesaplanmıştır. Ancak hepsinin aynı anda ve çalışma saatleri içerisinde sürekli olarak çalışması çok nadir olabilecek bir ihtimaldir. Bu nedenle en yakın yerleşim birimleri üzerine faaliyetten kaynaklı olumsuz bir etki beklenmemektedir. Bu çalışmalar yalnızca arazinin hazırlanması ve inşaat aşamalarının sürdürüleceği süre içerisinde meydana gelecek olup, işletme aşamasında gürültü oluşumuna neden olacak bir çalışma yapılmayacaktır.

Faaliyet kapsamında gürültüye maruz kalınan ortamlarda çalışanların sağlığını koruyabilmek ve faaliyetin sürekliliğini sağlayabilmek için başlık, kulaklık veya kulak tıkaçları gibi uygun koruyucu araç ve gereçler verilecektir. İşletme esnasında işçilerin sağlık kuralları bakımından günde 12 saat çalıştırılması düşünülmektedir. Ayrıca Ağır ve Tehlikeli İşler Tüzüğü’nün 2. Maddesi’ne uyulacaktır.

İşletme faaliyeti sürecinde 07.03.2008 tarih ve 26809 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Çevresel Gürültünün Değerlendirilme ve Yönetimi Yönetmeliği”nde belirtilen şartlara ve “T.C. Sağlık ve Sosyal Yardım Bakanlığı’nın İş Güvenliği ve İşçi Sağlığı Tüzüğü”ne uyulacaktır.

Söz konusu işletmede 3194 sayılı İmar Kanunu, 2872 sayılı Çevre Kanunu ve 5491 sayılı Çevre Kanunu’nda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanunun ilgili maddeleri uyarınca hazırlanarak yürürlüğe girmiş ve girecek olan tüm yönetmelikler ile diğer mevzuat kapsamında çevrenin korunması ve kirliliğin önlenmesi için gerekli her türlü izinler alınacak olup, 2872 sayılı Çevre Kanununa ve bu kanuna istinaden çıkarılan tüm mevzuat hükümlerine uyulacaktır.

Çevre ve toplum sağlığını olumsuz etkileyecek hususlar ile yangın ve patlamalara karşı gerekli tedbirler faaliyet sahibi tarafından alınacaktır.

- 16.06.2003 tarih ve 25134 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren 4857 sayılı İş Kanununa,
- 08.05.2003 tarih ve 25102 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren 4856 sayılı ve 13.05.2006 tarih ve 26167 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren 5491 sayılı Çevre Kanununda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun ve bu kanunlara istinaden çıkarılan tüm yönetmeliklere,

- 
- 1380 sayılı “Su Ürünleri Yönetmeliği”,
  - 28.02.1998 tarih 23272 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren 4342 sayılı “Mera Kanunu”,
  - 19.07.2005 tarih ve 25880 sayılı Resmi Gazete’ de yayımlanarak yürürlüğe giren 5403 sayılı “Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu”
  - 17.05.2005 tarih ve 25818 sayılı Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği Değişiklik; 26.08.2010 tarih ve 27684 sayı)
  - 14.03.2005 tarih ve 25755 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği”,
  - 22.07.2005 tarih ve 25883 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Tıbbî Atıkların Kontrolü Yönetmeliği”,
  - 22.10.2009 tarih ve 27384 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Çevre Denetimi Yönetmeliği”,
  - 17.07.2008 tarih ve 26939 sayılı (değişiklik;30.06.2011 tarih ve 27980 sayı) Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) Yönetmeliği”,
  - 18.03.2004 tarih ve 25406 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “ Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği” ,
  - 31.12.2004 tarihli ve 25687 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği”,
  - 13.02.2008 tarih ve 26786 sayılı ve 30.03.2010 tarih ve 27537 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik,
  - 14.03.1991 tarih ve 20814 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği”,
  - 03.07.2009 tarih ve 27277 Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği”, (Değişiklik: R.G: 30.03.2010-27537 ve R.G: 14.04.2010-27552 )
  - 02.11.1986 tarih ve 19269 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan “ Hava Kalitesinin Korunması Yönetmeliği”,
  - 07.03.2008 tarih ve 26809 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği”,
  - 30.07.2008 tarih ve 26952 Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği”,
  - 24.06.2007 tarih ve 26562 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği”,
  - 31.08.2004 tarih ve 25569 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği”,
  - 27.12.2007 tarih ve 26739 Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Poliklorlu Bifenil ve Poliklorlu Terfenillerin Kontrolü Yönetmeliği”,
  - 25.11.2006 tarih ve 26357 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Ömrünü Tamamlamış Lastiklerin Kontrolü Yönetmeliği”,
  - 05.07.2008 sayılı ve 26927 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Atık Yönetimi Genel Esaslarına İlişkin Yönetmelik”,

---

Ayrıca,

- 20.03.1984 tarih ve 18318 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Avrupa'nın Yaban Hayatı ve Yaşama Ortamlarının Korunması Sözleşmesi" (BERN),
- 20.06.1996 tarih ve 22672 Sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Nesli Tehlike Altında Olan Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslar arası Ticaretine İlişkin Sözleşme (CITES),
- 11.01.1974 tarihli ve 14765 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü",
- 14.07.2007 tarih ve 26582 sayılı R.G 'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik" ve 03.05.2007 tarihli Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına İlişkin Yönetmelik"

Hükümlerine ve ilgili maddelerine uyulacaktır.

Planlanan tesisin faaliyeti ile ilgili olarak İşyeri Açma ve Çalışma Ruhsatlarına İlişkin Yönetmelik' e göre ruhsatlandırılması için ilgili makama faaliyet sahibi tarafından müracaat edilerek kurum ve kuruluşlarca öngörülen hükümlere uyularak gerekli izinler alınacaktır.

Tüm bu değerlendirmeler neticesinde faaliyete ilişkin olarak önerilen kontrol yönetmeliklerinin titiz ve eksiksiz biçimde uygulanması kaydıyla kalıcı çevresel etkiler ve zararlar beklenmemektedir.



**EKLER: (Raporun hazırlanmasında kullanılan ve çeşitli kuruluşlardan sağlanan bilgi, belge ve tekniklerden rapor metninde sunulamayanlar,)**

- Ek-1** Yer Bulduru Haritası
- Ek-2** ÇED Raporu Özel Formatı
- Ek-3** -Proje Sahası ve Yakın Çevresini Gösteren 1/25.000 Ölçekli Topografik Harita
- Ek-4** D.S.İ. Genel Müdürlüğü 24.05.2011 Tarih ve 183845 Sayılı Yazısı, Gök Regülatörü Aylık Ortalama Akım Değerleri (m<sup>3</sup>/s)
- Ek-5** Bilecik İl Özel İdaresinden Alınan 1/100.000 Ölçekli Çevre Düzeni Planı
- Ek-6** -D.S.İ. Genel Müdürlüğü 3. Bölge Müdürlüğü 06.07.2011 Tarih ve 248804 Sayılı Havza Görüş Yazısı
- D.S.İ. Genel Müdürlüğü 3. Bölge Müdürlüğü 22.06.2011 Tarih ve 227380 Sayılı Depolama Sahaları Görüş Yazısı
- Ek-7** Bilecik İli (1975-2010) Meteoroloji İstasyonu Meteorolojik Verileri
- Ek-8** - Proje Alanına Ait 1/25.000 Ölçekli Jeoloji Haritası  
- Proje Alanına Ait 1/500 Ölçekli Jeoloji Haritası ve Jeolojik Kesiti
- Ek-9** Ekosistem Değerlendirme Raporu
- Ek-10** Su Kullanım Hakları Raporu ve Onay Yazısı
- Ek-11** Paket Arıtma Sistemi Planı  
Katı Atıklarla İlgili Bayırköy Belediyesi İzin Yazısı  
İçme Suyu ile İlgili Bayırköy Belediyesi İzin Yazısı
- Ek-12** SKKY Tablo I'e Göre (Radyoaktivite Hariç) Sakarya Nehri Su Analiz Sonuçları
- Ek-13** - Proje Ünitelerine Ait Plan ve Kesitler  
-Tek Hat Şeması  
- Balık Geçidi Kesitleri
- Ek-14** Karayolları 14. Bölge Müdürlüğü'nden Alınan Görüş Yazısı
- Ek-15** -Gök Regülatörü ve HES Revize Fizibilite Raporu Onay Yazısı  
-Projeye Ait Zamanlama Tablosu
- Ek-16** -ÇED İnceleme ve Değerlendirme Raporu  
-1/25.000 Ölçekli Meşcere Haritası  
-1/25.000 Ölçekli Arazi Kullanım Haritası

**NOTLAR VE KAYNAKLAR**

1. Çevre Bakanlığı, Temmuz 2008: (Değişiklik; Haziran 2011) Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği, Ankara
2. Çevre Bakanlığı, Temmuz 2009, "Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği"
3. Çevre Bakanlığı, Haziran 2010 " Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi Ve Denetimi Yönetmeliği"
4. Çevre Bakanlığı, Aralık 2004 "Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği",
5. Çevre Bakanlığı, Mart 1991, "Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği"
6. 4857 Sayılı İş Kanunu Ve Bu Kanuna Bağlı Olarak Çıkarılmış Olan " İşçi Sağlığı Ve İş Güvenliği İle İlgili Tüzük "
7. 14.07.2007 tarih ve 26582 sayılı R.G'de yayımlanarak yürürlüğe girmiş olan "Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik" ile 03.05.2007 tarihli Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına İlişkin Yönetmelik"
8. Baytop, Prof Dr. T., Türkçe Bitki Adları Sözlüğü Atatürk Kültür Dil Ve Tarih Yüksek Kurumu Yayınları 1978
9. Demirsoy, Prof. Dr. A, Genel Ve Türkiye Zoocoğrafyası, Ankara 2002
10. Doç. Dr. Müezzinoğlu A., Hava Kirliliğinin Ve Kontrolünün Esasları,1987
11. Karpuzcu, M. 1991:Çevre Kirlenmesi Ve Kontrolü, İstanbul
12. Kızıroğlu İ., Türkiyenin Kuşları, Orman Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara 1989
13. Orman Ve Su İşleri Bakanlığı Milli Parklar Ve Av-Yaban Hayatı Genel Müdürlüğü 2011-2012 Av Dönemi Merkez Av Komisyonu Kararı
14. Red Data Book Of Turkish Plants 'Türkiye Tabiatı Koruma Derneği Ve Van 100. Yıl Üniversitesi 2000
15. T.C. Bayındırlık Ve İskan Bakanlığı Afet İşleri Genel Müdürlüğü Deprem Araştırma Dairesi Başkanlığı, 1996; Türkiye Deprem Bölgeleri Haritası, Ankara
16. Tçv, Haziran 1992: Türk Çevre Mevzuatı, Önder Matbaa, Ankara.
17. TÇV, Aralık 1994: ÇED Eğitimi - ÇED Eğitim Programında Yapılan Sunuşlar, 13 - 17 Haziran 1994, Önder Matbaa, Ankara.
18. www.die.gov.tr
19. www.tüik.gov.tr
20. www.mta.gov.tr
21. www.kgm.gov.tr
22. www.yerelnet.org.tr
23. www.dsi.gov.tr
24. Bilecik İl Çevre Durum Raporu
25. Gök Regülatörü ve HES Fizibilite Raporu, 2008
26. Bilecik Valiliği Resmi Web Sitesi, <http://www.bilecik.gov.tr>
27. Türkiye Bitkileri Veri Servisi(TÜBİVES)
28. CITES Sözleşmesi
29. Türkiye'nin Önemli Doğa Alanları Kitabı (Doğa Derneği, 2006, ANKARA)
30. Davis.P.H, Flora Of Turkey And The East Aegean Islands, Vol.1-10,Edinburg(1965-1988)
31. BERN, Avrupa Yaban Hayatı ve Yaşama Ortamlarını Koruma Sözleşmesi(1984
32. IUCN Red List Categories,IUCN Species Survival Commision, 40 th Meeting of the
33. IUCN Council, Gland, Switzerland (1994)
34. Collins Bird Guide (1999
35. Türkiye'nin Önemli Kuş Alanları Kitabı (Yarar, M., Mangnin G., 1997)
36. Türkiye Omurgalıları-Türkiye Omurgalı Faunasının Sistematik ve Biyolojik Özelliklerinin Araştırılması ve Koruma Önlemlerinin Saptanması/Amfibiler-Memeliler-Sürüngenler ( Prof. Dr. Ali DEMİRSOY/Çevre Bakanlığı Doğal Kaynaklar Genel Müd., proje no: 90 K 1000 90, tarih: 01.05.1996)