TÜRKİYE PETROLLERİ ANONİM ORTAKLIĞI

SAKARYA GAZ SAHASI DENİZALTI ÜRETİM TESİSLERİ, DENİZALTI NAKİL HATLARI VE KARA DOĞALGAZ İŞLEME TESİSİ ENTEGRE PROJESİ

ZONGULDAK İLİ,

ÇAYCUMA İLÇESİ, FİLYOS ENDÜSTRİ BÖLGESİ

ARMADA EĞİTİM VE BELGELENDİRME DANIŞMANLIK MÜHENDİSLİK ENERJİ DENİZCİLİK SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.

ARMADA
Danışmanlık Mühendislik Eğitim

NİHAİ ÇED RAPORU

09/11/2021

PROJE SAHİBİNİN ADI	TÜRKİYE PETROLLERİ ANONİM ORTAKLIĞI
ADRESİ	Söğütözü Mahallesi 2180. Cadde No:10 06530 Çankaya/Ankara
TELEFON, GSM VE FAKS NUMARASI	Tel: 0312 207 20 00 GSM: 0 530 244 04 80 Faks: 0312 286 90 00/01
e-posta	otc.environment@tp-otc.com
PROJENİN ADI	SAKARYA GAZ SAHASI DENİZALTI ÜRETİM TESİSLERİ, DENİZALTI NAKİL HATLARI VE KARA DOĞALGAZ İŞLEME TESİSİ ENTEGRE PROJESİ
PROJE BEDELİ	780.000.000 TL
PROJE İÇİN SEÇİLEN YERİN AÇIK ADRESİ: (İLİ, İLÇESİ, MEVKİİ)	Zonguldak ili, Çaycuma ilçesi, Filyos Endüstri Bölgesi
PROJE İÇİN SEÇİLEN YERİN KOORDİNATLARI, ZON:	Projeye ait koordinat bilgileri Ek-11'de sunulmaktadır.
PROJENİN ÇED YÖNETMELİĞİ KAPSAMINDAKİ YERİ (SEKTÖRÜ, ALT SEKTÖRÜ)	**Ek-I / Madde 28** 500 ton/gün ham petrol, 500.000 m^3/gün doğal gaz veya kaya gazının çıkarılması **Ek-I / Madde 29** Petrol, doğalgaz ve kimyasalların 40 km'den uzun ve 600 mm ve üzeri çaplı borularla taşınması **Ek-II / Madde 31 (m)** 50.000 m^3 ve üzeri malzeme çıkarılması planlanan dip taraması projeleri **Ek-II / Madde 31 (ö)** Derin deniz deşarjı projeleri **Ek-II / Madde 44** Elektrik, gaz, buhar ve sıcak su elde edilmesi için kurulan endüstriyel tesisler, (Toplam ısıl gücü 20 MWt- 300 MWt arası olanlar)
PROJENİN NACE KODU	06.20.01 Doğalgaz Çıkarılması (Madenciliği) 35.21.01 Doğalgaz Dahil, Çeşitli Türdeki Gazlardan Arındırma,

	Karıştırma, vb. İşlemlerle Kalorifik Değerde Gazlı Yakıtların Üretimi
RAPORU HAZIRLAYAN ÇALIŞMA GRUBUNUN/KURULUŞUN ADI/YETERLİK NO:	Armada Eğitim ve Belgelendirme Danışmanlık Mühendislik Enerji Denizcilik San. ve Tic. Ltd. Şti./128
ADRESİ	Mustafa Kemal Mahallesi 2079. Sokak No:2 Via Green İş Merkezi B Blok No:61-62 06520 Çankaya/Ankara
TELEFON VE FAX NUMARALARI	**Tel** : +90 312 284 03 58 **Faks** : +90 312 285 23 17
RAPORUN SUNUM TARİHİ	09/11/2021

İÇİNDEKİLER

TABLOLAR DİZİNİ..... X
ŞEKİLLER DİZİNİ..... XVI
FOTOĞRAFLAR DİZİNİ..... XXIII
KISALTMALAR..... XXIV
SİMGELER..... XXVIII
EKLER DİZİNİ..... XXIX
PROJENİN TEKNİK OLMAYAN ÖZET..... 33
1. PROJENİN TANIMI, AMACI VE ÖZELLİKLERİ..... 40
1.1. Projenin Tanımı, Amaçları, Önem ve Gerekliliği..... 40
2. PROJE ALANI VE ETKİ ALANINA AİT MEVCUT DURUMUN BELİRLENMESİ VE ÖZELLİKLERİ..... 45
2.1. Proje Yeri ve Etki Alanının Mevcut Durumu ve Planlanan Durumu İle İlgili Olarak Çevresel Özellikleri..... 45
2.1.1. Proje Yeri ve Etki Alanının Mevcut Durumu ve Planlanan Durum ile İlgili Olarak Çevresel Özellikleri Belirtilmesi..... 45
2.1.2. Bölgenin Mevcut Kirlilik Yükü (Toprak, Hava, Su ve Radyoaktif vb. Kirlilik Açısından Değerlendirmenin Yapılması Varsa Analiz Sonuçlarının Eklenmesi)..... 46
2.2. Proje İçin Seçilen Alanın Konumu..... 64
2.2.1. Proje Etki Alanının Tanımlanması ve Neye Göre Belirlendiğinin Açıklanması, Proje Alanı ve Etki Alanının Harita Üzerinde Gösterimi, Koordinat Bilgileri Tanımı..... 64
2.2.2. Proje Alanı ve Ünitelerin İlçe, Mahalle vb. Yerleşimlere ve hassas alanlara Olan Mesafeleri ve Etkileşiminin açıklanması..... 68
2.2.3. Proje Alanı ve Yakın Çevresinde Bulunan Tarım Arazilerinin, Yeraltı ve Yüzey Sularının, Deprem Kuşaklarının, Jeolojik Yapının, Yerleşim Alanlarının, Ulaşım Ağının, Enerji İletim Hatlarının, Boru Hatlarının, Arazi Kabiliyetinin, Sanayi Bölgelerinin, Güzergahın Yakın Çevresinde Faaliyetine Devam Etmekte Olan Diğer Kullanımların Yerlerine İlişkin Verilerin 1/25.000 Ölçekli Topografik Harita Üzerine Lejant Bilgileri İle Beraber Gösterimi, İsim, Yön ve Mesafelerinin Gösterilmesi, Mevcut Alan Kullanımını Gösteren Harita ve Fotoğraflar..... 69
2.2.4. Proje Yerinin Yer Aldığı Onaylı Çevre Düzeni Planı, Nazım İmar Planı, Uygulama İmar Planı, Proje Alanına İlişkin Planlama Bilgileri..... 72

2.2.5. 1/100000, 1/25000, 1/5000, 1/1000 Ölçekli Yürürlükte Bulunan Planlar Üzerinde İşaretlenerek Gösterilmesi, Sağlık Koruma Bandının Bu Planlarda Gösterilmesi, Planların Aslı Gibidir Onaylı Şekilde Rapor Ekinde Yer Alması Konuya İlişkin Açıklamaların Rapor Metninde De Yer Alması 78

2.3. Projenin Özellikleri 80

2.3.1. Proje Kapsamında Boru ile Taşıması Yapılacak Doğalgazın Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri 80

2.3.2. Proje Kapsamında Boru Hattının ve Hat Kapsamındaki Ünitelerin Teknik Özellikleri, Boru Hattının Kapasitesi, Boru Hattı Uzunluğu ve Çapı, Boru Hattı Malzemesi ve Et Kalınlığı, Boru Hattı Kapasitesi vs., Kapladığı Alan, Boru Hattında Kullanılacak Teknolojiler (Karayolu, Nehir, Kanal vs Geçişleri), İş Akim Şeması, Çalışacak Personel Sayısı, Ömrü 102

2.3.3. Proje kapsamındaki ünitelerin planlanan konumu 123

2.3.4. Güzergah Seçimi Nedenleri ve Alternatiflerin Değerlendirilmesi 124

2.3.5. Güzergah Seçiminde Dikkate Alınması Gereken Konular 130

2.3.6. Arazi Edinimi için İnşaat Koridorunun Belirlenmesi 140

2.3.7. Projenin Etki Alanının Belirlenmesi 143

2.3.8. Lojistik Opsiyonları 145

2.3.9. Yer Üstü Tesisleri Tasarım Opsiyonları 146

2.3.10. Diğer Hususlar 147

2.4. Proje Alanı İçindeki Su Ortamında Herhangi Bir Amaçla Kazı, Dip Taraması vb. İşlemin Yapılıp Yapılmayacağı, Yapılacak İse 147

2.4.1. Nerede, Ne Kadar Alanda (Dip Taraması Yapılacak Alanın Koordinat Bilgileri Vaziyet Planı Üzerinde İşaretlenmelidir), Nasıl Yapılacağı ve Dip Taraması İş Takvimi (Ekolojik Etkileri En Aza İndirmek İçin Hangi Dönemlerde Dip Taraması Yapılacağı), Bu İşlemler Nedeni ile Çıkarılacak Malzemenin Miktarları (m^3), ve Malzemenin Kompozisyonu (Kum, Çakıl, Silt vb.) 147

2.4.2. Dip Taraması Sonucu Çıkarılacak Malzemenin, Tehlikelilik Durumunun Belirlenmesi Amacıyla Atık Yönetimi Yönetmeliği Ek-3B 'de Yer Alan Kriterlere Göre Son Altı Ay İçinde ve Bakanlığımızdan Yeterlik/Ön Yeterlik Belgesi Almış Laboratuvarlarca Analizinin Yapılması ve Tehlikelilik Özelliğinin Belirlenmesi 152

2.4.3. Analiz Sonuçlarına Göre Tarama Malzemesinin Tehlikeli Çıkması Durumunda Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmeliğin Ek-2B'sinde yer alan kriterler Doğrultusunda Son Altı Ay İçinde ve Bakanlığımızdan Yeterlik/Ön Yeterlik Belgesi almış Laboratuvarlarca Analizinin Yapılması ve Nasıl Bertaraf Edileceğinin Açıklanması Söz Konusu Malzemenin Denize Dökülmesi Planlanıyor İse Üniversitelerin Veya Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu'nun Deniz Bilimleri Konusunda Uzman Birimlerince Bilimsel Bir Rapor Hazırlanıp Zonguldak Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğüne Başvurulması ve Gerekli İzinlerin Alınması Gerekmektedir 154
2.5. Derin Deniz Deşarjı Teknik Hususları 154
2.6. Deniz ve Kara Trafiği 160
2.7. Doğal Afet Durumu (7269 sayılı yasada belirtilen deprem dışındaki heyelan, su baskını, çığ, kaya düşmesi vb. afet riskleri hakkında bilgi verilmeli, ilgili haritaları üzerinde gösterimi ve Proje Alanında Daha Önceden Alınmış Bir "Afete Maruz Bölge Kararı" Olup Olmadığı, Böyle Bir Karar Var İse Afete Maruz Bölge Kararı Tarihi, Sınırları, Kararın Alınış Nedeni vb. Hakkında Detaylı Bilgi) 160
2.8. Proje Kapsamında İnşaat ve İşletme Aşamasında Kullanılacak Maddelerden, Parlayıcı, Patlayıcı, Tehlikeli ve Toksik Olanların, Taşınmaları, Depolanmaları ve Kullanımları Esnasında Olabilecek Etkiler ve Alınacak Önlemler 173
2.9. Projenin İnşaat ve İşletme Aşamasındaki Trafik Yükü, Kaza Riski ve Alınacak Önlemler 176
2.10. Zemin Emniyetinin Sağlanması İçin Yapılacak İşlemler 181
2.11. Proje Etki Alanının Belirlenmesi ve Etki Alanındaki Mevcut Durum 183
2.12. Projeye İlişkin Zamanlama Tablosu 183
2.13. Projeye İlişkin Politik, Yasal ve İdari Çerçeve 186
2.13.1. Proje İle İlgili Olarak Bu Aşamaya Kadar Gerçekleştirilmiş Olan İş ve İşlemlerin Kısaca Açıklanması 186
2.13.2. Projeye İlişkin İzin Prosedürü (ÇED sürecinden sonra alınacak izinler) 186
2.14. Diğer Hususlar 188
3. PROJENİN EKONOMİK VE SOSYAL BOYUTLARI 189
3.1. Proje ve Etki Alanının Mevcut ve Planlanan Sosyo-Ekonomik Özellikleri 189
3.1.1. Projeden Etkilenen Yerleşim Yerleri 189
3.1.2. Projenin Fayda-Maliyet Analizi 190

3.1.3. Ekonomik Özellikler (Yörenin Ekonomik Yapısını Oluşturan Başlıca Sektörler) 194

3.1.4. Projenin Ekonomik Ömrü ve Ekonomiye Katacağı Katma Değer 206

3.1.5. Nüfus (Yöredeki Kentsel ve Kırsal Nüfus, Nüfusun Yaş Sınıflarına Göre Dağılımı, Hane Halkı Yapısı) 207

3.1.6. Sağlık (Bölgede Mevcut Endemik Hastalıklar) 213

3.1.7. Projede Kullanılacak Ulusal ve Uluslararası Standartlar 215

3.1.8. İnsan Sağlığı ve Çevre Açısından Riskli ve Tehlikeli Faaliyetler 215

3.1.9. Gerçekleşmesi Beklenen Gelir Artışları; Yaratılacak İstihdam İmkanları, Nüfus Hareketleri 218

3.1.10. Yöredeki Mevcut ve Planlanan Sosyal Altyapı Hizmetleri (Eğitim, sağlık, kültür hizmetleri, su projeleri, toplu konut projeleri, demiryolu projeleri) 222

3.1.11. Çalışan ve Çalışacak Personelin ve Bu Personele Bağlı Nüfusun Konut ve Diğer Teknik / Sosyal Altyapı İhtiyaçları 234

3.2. Diğer hususlar 235

4. FİZİKSEL VE BİYOLOJİK ÇEVRENİN ÖZELLİKLERİ, DOĞAL KAYNAKLARIN KULLANIMI, PROJENİN ETKİLERİ VE ALINACAK ÖNLEMLER (BÖLGESEL VE ÇALIŞMA ALANI BAZ ALINARAK MEVCUT VE PLANLANAN DURUM VERİLMELİDİR) 236

4.1. Arazi kullanım ve mülkiyet durumu 236

4.1.1. Toprak Özellikleri (Kara Bölümü) 238

4.1.2. Tarım ve Hayvancılık 239

4.1.3. Jeolojik Özellikler 263

4.1.4. Hidrojeolojik Özellikler 305

4.1.5. Hidrografik, Oşinografik ve Hidrolojik Özellikler 317

4.1.6. Batimetrik ve Topografik Özellikler 344

4.1.7. Meteorolojik ve iklimsel özellikler 363

4.1.8. Orman Alanları (Kara Bölümü) 423

4.1.9. Ekoloji 428

4.1.10. Flora-Fauna 470

4.1.11. Koruma Alanları (EK-V deki Duyarlı Yöreler Listesi Kapsamında) 497

4.1.12. Devletin Yetkili Organlarının Hüküm ve Tasarrufu Altında Bulunan Araziler (Askeri Yasak Bölgeler, Kamu Kurum ve Kuruluşlarına Belirli Amaçlarla Tahsis

Edilmiş Alanlar, 7/16349 Sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile "Sınırlandırılmış Alanlar" v.b.) 507

4.2. Proje Alanının Mülkiyet Durumu (Proje yerinin mülkiyet durumu belirtilerek, mülkiyet durumuna göre kullanım durumları açıklanmalı, elden çıkarılacak alan büyüklükleri verilmeli, ilgili Yönetmelikler çerçevesinde değerlendirilmelidir.)..... 511

4.2.1. Arazi Kullanım ve Mülkiyet Durumu 511

4.2.2. Proje yerinde elden çıkarılacak alanın değerlendirilmesi 513

4.3. Diğer hususlar 514

5. PROJE KAPSAMINDAKİ FAALİYETLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ (İLGİLİ YÖNETMELİKLER KAPSAMINDA GEREKLİ DEĞERLENDİRME YAPILACAKTIR.) 515

5.1. Proje Kapsamındaki faaliyetlerden kaynaklı etkilerin belirlenmesi ve değerlendirilmesi (değerlendirmenin ilgili yönetmeliklerle kıyaslanması ve alınacak tedbirlerin belirtilmesi) 515

5.1.1. Projenin İnşaat ve İşletme Aşamasında Su Temini Sistemi Planı, Suyun Nereden Temin Edileceği, Suyun Temin Edileceği Kaynaklardan Alınacak Su Miktarı ve Bu Suların Kullanım Amaçlarına Göre Miktarları 515

5.1.2. Projenin İnşaatı ve İşletme Aşamasında Oluşacak Sıvı Atıklar ve Alınacak Önlemler 519

5.1.3. Projenin İnşaat ve İşletme Aşamasında Oluşacak Katı Atıklar ve Alınacak Önlemler 534

5.2. Enerji ve Yakıt Temini 553

5.3. Olası Kaynak ve Altyapı Kullanımları 554

5.4. Kara ve Deniz Trafiği (Arazi Hazırlık, İnşaat, İşletme ve İşletme Sonrası) 556

5.5. Hava Kalitesinin Değerlendirilmesi 565

5.6. Emisyon Hesapları ve Emisyonların Yönetim 567

5.7. Gürültü ve Titreşim 591

5.8. Atık Üretimi ve Atık Yönetimi 611

5.8.1. Atık Türleri, Miktarları ve Bertaraf Yöntemleri (İnşaat, İşletme ve İşletme Sonrasında Olmak Üzere) 611

5.9. Boru Hattının Bakım Aşamaları 612

5.10. Beklenmeyen Olaylar (Kaza Durumunda Zararların Tazmini) 614

5.11. Sağlık Koruma Bandı Mesafesi, ... 619

5.12. Görsel Etkiler 619
5.13. Işık Etkisi 620
5.14. Koku 621
5.15. Doğaya Yeniden Kazandırma Çalışmaları 622
5.16. Risk Analizi (Proje Kapsamında Yapılacak İş ve İşlemler Kapsamında Risk Durumlarında Alınacak Önlemler (Arazi Hazırlık, İnşaat, İşletme ve İşletme Sonrası) 624
5.17. Projenin Sosyo-Ekonomik Çevre Üzerine Etkileri :Gerçekleşmesi beklenen gelir artışları; yaratılacak istihdam imkanları, nüfus hareketleri 636
5.18. Diğer hususlar 639
6. İŞLETME FAALİYETE KAPANDIKTAN SONRA OLABİLECEK VE SÜREN ETKİLER VE BU ETKİLERE KARŞI ALINACAK ÖNLEMLER 640
6.1. Reklamasyon çalışmaları 640
6.2. Arazi ıslahı 644
6.3. Mevcut su kaynaklarına etkiler 646
7. KÜMÜLATİF ETKİ DEĞERLENDİRME 648
7.1. Projenin Diğer Bileşenleri ile Etkileşim 648
7.2. Mevcut veya Planlanan Diğer Boru Hatları ile Etkileşimler 649
7.3. Kümülatif Etki Değerlendirmesinin Sonuçları 650
8. İZLEME PROGRAMI 657
8.1. Projenin inşaatı için önerilen izleme programı, projenin işletmesi ve işletme sonrası için önerilen izleme programı ve acil müdahale planı 657
9. HALKIN KATILIMI 666
9.1. Projeden etkilenmesi muhtemel ilgili halkın belirlenmesi 666
9.2. Halkın ÇED Sürecine Katılımı için kullanılan yöntemler, halkın görüşlerinin çevresel etki değerlendirmesi çalışmasına yansıtılması için önerilen/kullanılan yöntemler, ... 666
9.3. Halkın projeye ilişkin endişe, görüş/önerileri ve konu ile ilgili değerlendirmeler 670
9.4. Görüşlerine başvurulan proje ilgili tarafları ve görüş/önerileri ve konu ile ilgili değerlendirmeler 680
10. SONUÇLAR 681
NOTLAR VE KAYNAKLAR 697

ÇED RAPORUNU HAZIRLAYAN PERSONEL TABLOSU 706

EKLER 707

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 1 Zonguldaki İlinde 2019 Yılında Kullanılan Ticari Gübre Tüketiminin Bitki Besin Maddesi Bazında ve Yıllık Tüketim Miktarları 47
Tablo 2 Zonguldak İlinde 2019 Yılında Tarımda Kullanılan Girdilerden Gübreler Haricindeki Diğer Kimyasal Maddeler..... 48
Tablo 3 Toprak Numunelerine Ait Koordinat Bilgileri..... 48
Tablo 4 Zonguldak İlinde 2019 Yılında Yüzey ve Yeraltı Sularında Tarımsal Faaliyetlerden Kaynaklanan Nitrat Kirliliği ile İlgili Analiz Sonuçları 50
Tablo 5 Yerüstü ve Yeraltı Su Numunelerine Ait Koordinat Bilgileri..... 52
Tablo 6 Yeraltı Suyu Analiz Sonuçları (İçme-Kullanma Suyu Analizleri)..... 52
Tablo 7 Yerüstü Su Numuneleri Analiz Sonuçları ve "Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Ek 5 Tablo 2" Limit Değerleri 54
Tablo 8 Zonguldak İlinde 2019 Yılında Kullanılan Yakıt Türleri ve Miktarları 55
Tablo 9 Zonguldak İlinde 2019 Yılında Araç Sayısı ve Egzoz Ölçümü Yaptıran Araç Sayısı 56
Tablo 10 Zonguldak Muslu Tepeköy Hava Kalitesi Ölçüm İstasyonu Koordinatları..... 56
Tablo 11 Ulusal Hava Kalitesi İndeksi Tablosu..... 56
Tablo 12 Zonguldak İli Kıyı Su Kütlelerinin Ekolojik Kalite Değerlendirmesi 63
Tablo 13 Proje Alanın Yerleşimlere Olan Uzaklıkları 69
Tablo 14 Boru Hat ile Taşıması Yapılacak Gazın Özellikleri..... 80
Tablo 15 Endüstriyel Nitelikli Atıksuyun Özellikleri 114
Tablo 16 İnşaat Aşamasında Deniz Bölümünde Kullanılacak Gemiler ve Özellikleri 121
Tablo 17 İşletme Aşamasında Deniz Bölümünde Kullanılacak Gemi ve Özellikleri 122
Tablo 18 Projenin Arazi Hazırlık Aşamasında Kullanılacak İş Makineleri ve Motor Güçleri 122
Tablo 19 Projenin İnşaat Aşamasında Kullanılacak İş Makineleri ve Motor Güçleri..... 123
Tablo 20 Proje Kapsamında Kurulacak Üniteler/Binalar ve Özellikleri..... 123
Tablo 21 Proje Alanında Yer Alan Eğitim ve Atış Sahasına Ait Koordinatlar..... 138
Tablo 22 Sediman Örnekleme Noktaları..... 153
Tablo 23 Sediman Analiz Sonuçları..... 153
Tablo 24 SKYY Tablo 22-Derin Deniz Deşarjına İzin Verilebilecek Atıksuların Özellikleri 156
Tablo 25 SKYY Tablo 23-Derin Deniz Deşarjları için Uygulanacak Kriterler..... 156
Tablo 26 Zamanlama Tablosu..... 184
Tablo 27 ÇED Sürecine Kadar Gerçekleştirilen İş ve İşlemlerin Kronolojik Özeti 186
Tablo 28 Alınması Gereken Ana İzin ve Onaylar..... 187
Tablo 29 Proje Alanına Yakın Bölgede Bulunan Balıkçı Barınakları 196
Tablo 30 1. Derecede Etki Sahasındaki Köylerde Tarımsal Arazi Verileri (1 Haziran 2021 itibariyle) 200
Tablo 31 1. Derecede Etki Sahasındaki Köylerde Hayvancılık Verileri (1 Haziran 2021 itibariyle) 200
Tablo 32 TR81 Alanındaki Düzenli Sanayi Bölgeleri..... 206
Tablo 33 Zonguldak İli İlçe Nüfus Dağılımı..... 207
Tablo 34 Zonguldak İli Yıllara Göre Nüfus Artış Hızı (‰) 207
Tablo 35 Zonguldak İli Yıllara Göre Nüfus Yoğunluğu 207
Tablo 36 Zonguldak İli ve Çaycuma İlçesi Nüfusun Yaş Gruplarına Göre Dağılımı..... 209
Tablo 37 Zonguldak İli Göç Bilgileri..... 209
Tablo 38 Zonguldak İline Ait Temel Veriler (2020)..... 210

Tablo 39 Çaycuma İlçesinin Köylerinde Nüfus Dağılımı 212
Tablo 40 Hanehalkı Tüketim Harcamalarının Türlerine Göre Dağılımı, İBBS 2.Düzey (2013-2019) 214
Tablo 41 Zonguldak Sağlık Göstergeleri 214
Tablo 42 5510 Sayılı Kanun'un 4-1/a Maddesi Kapsamındaki Sigortalılardan İş Kazası Geçirenlerin Geçici İş Göremezlik Sürelerinde İlk 11 İl (Toplam Geçici İş Göremezlik Süresi (Ayakta+ Yatarak)) 215
Tablo 43 Projenin Sosyo-Ekonomik Faktörleri ve Ortaya Çıkması Muhtemel Değişimler 222
Tablo 44 Zonguldak'ta Sağlığa Dair Seçilmiş Veriler 225
Tablo 45 Zonguldak İli Mevcut Altyapı Verileri 229
Tablo 46 Zonguldak Konut Göstergeleri 230
Tablo 47 Zonguldak Altyapı Hizmetlerine Erişim Göstergeleri 230
Tablo 48 Zonguldak İlinde Sinemaya Dair Veriler 232
Tablo 49 Zonguldak'ın Sosyal ve Kültürel Yaşamına Dair Seçilmiş Göstergeler 232
Tablo 50 Zonguldak Turizm Verileri (09.04.2021 Tarihi İtibarıyla Bakanlık Belgeli Konaklama Tesisi İstatistikleri) 233
Tablo 51 Zonguldak'taki Çevreye Duyarlı Konaklama İstatistikleri (09.04.2021 Tarihi İtibarıyla Çevreye Duyarlı Konaklama Tesisi İstatistikleri) 233
Tablo 52 Zonguldak'ta 09.04.2021 Tarihi İtibarıyla Belediye Belgeli Konaklama Tesisi İstatistikleri 233
Tablo 53 Zonguldak'ta Turizm İşletme Belgeli Konaklama Tesislerinde Tesislere Geliş, Geceleme, Ortalama Kalış Süresi ve Doluluk Oranlarının İlçelere Göre Dağılımı (2019) 234
Tablo 54 Zonguldak İli Toprak Haritalama Birimi Erozyon Dağılımı 239
Tablo 55 Çaycuma İlçesi Tarımsal Arazi Büyüklükleri 240
Tablo 56 Çaycuma İlçesindeki Tarım Alanlarının Kullanımı 240
Tablo 57 Çaycuma İlçesinde Yetiştirilen Tahıllar ve Diğer Bitkisel Ürünlerin Verileri 241
Tablo 58 Çaycuma İlçesinde Yetiştirilen Sebzelerin Verileri 242
Tablo 59 Çaycuma İlçesinde Yetiştirilen Meyveler, İçecek ve Baharat Bitkileri Verileri 243
Tablo 60 Çaycuma İlçesi Canlı Hayvan Sayısı Verileri 244
Tablo 61 Çaycuma İlçesi Hayvansal Üretim Verileri 245
Tablo 62 Karadeniz'de En Çok Avcılığı Yapılan On Ekonomik Tür ve Avcılık Miktarları 248
Tablo 63 Proje Alanı Çevresinde Yer Alan Kaynak ve Çeşmelere Ait Bilgiler 307
Tablo 64 İnceleme Alanında Yer Alan Su Sondaj Kuyularına Ait Bilgiler 309
Tablo 65 Zonguldak İlinin Akarsuları ve Özellikleri 318
Tablo 66 Deniz Suyu Numune Koordinatları (WGS 1984 UTM 33N) 336
Tablo 67 Yüzme Suyu Numune Koordinatları (WGS 1984 UTM 33N) 336
Tablo 68 Yüzme Suyu Kalitesinin Yönetimine Dair Yönetmelik" Ek-1 Tablo 2 Sonuçları 336
Tablo 69 Kıyı ve Geçiş Suları İçin Kalite Kriterleri ("Yüzme Suyu Kalitesinin Yönetimine Dair Yönetmelik" Ek-1 Tablo 2) 337
Tablo 70 Sediman Numunelerine Ait Koordinat Bilgileri 337
Tablo 71 Sediman Numunelerine Ait Analiz Sonuçları ve Referans Değerleri 337
Tablo 72 Akıntı Ölçümlerinin Yapıldığı Günlere Ait Meteorolojik Durum 339
Tablo 73 Akıntı Ölçüm İstasyonu (WGS 84) 340
Tablo 74 Ortalama Akıntı Hız ve Yönleri 341

Tablo 75 Dalga Şamandırası Ölçüm Sonuçları 343
Tablo 76 Olası Çamur Volkanlarına Ait Koordinat ve Hat Bilgisi 348
Tablo 77 Zonguldak ili Meteorolojik Özellikleri 372
Tablo 78 Zonguldak Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Basınç Değerleri (hPa)..... 373
Tablo 79 Amasra Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Basınç Değerleri (hPa)..... 373
Tablo 80 Bartın Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Basınç Değerleri (hPa) 374
Tablo 81 Zonguldak Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Ortalaması Sıcaklık Değerleri (ºC) 375
Tablo 82 Amasra Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Ortalaması Sıcaklık Değerleri (ºC)376
Tablo 83 Bartın Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Ortalaması Sıcaklık Değerleri (ºC) . 377
Tablo 84 Zonguldak Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Yağış Değerleri (mm)..... 378
Tablo 85 Amasra Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Yağış Değerleri (mm)..... 379
Tablo 86 Bartın Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Yağış Değerleri (mm) 380
Tablo 87 Zonguldak Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Nispi Nem Değerleri (%)..... 381
Tablo 88 Amasra Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Nispi Nem Değerleri (%)..... 382
Tablo 89 Bartın Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Nispi Nem Değerleri (%) 383
Tablo 90 Zonguldak Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Sayılı Günler Dağılımı..... 385
Tablo 91 Zonguldak Meteoroloji İstasyonu Aylık Maksimum Kar Yüksekliği Verileri .. 386
Tablo 92 Amasra Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Sayılı Günler Dağılımı..... 387
Tablo 93 Amasra Meteoroloji İstasyonu Aylık Maksimum Kar Yüksekliği Verileri..... 389
Tablo 94 Bartın Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Sayılı Günler Dağılımı 390
Tablo 95 Bartın Meteoroloji İstasyonu Aylık Maksimum Kar Yüksekliği Verileri 391
Tablo 96 Zonguldak Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Buharlaşma Verileri..... 392
Tablo 97 Bartın Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Buharlaşma Verileri 394
Tablo 98 Zonguldak Meteoroloji İstasyonu Yönlere Göre Rüzgârın Esme Sayıları Toplamı Değerleri 395
Tablo 99 Zonguldak Meteoroloji İstasyonu Mevsimlere Ait Yönlere Göre Rüzgârın Esme Sayıları Toplamı 396
Tablo 100 Zonguldak Meteoroloji İstasyonu Yönlere Göre Rüzgarın Ortalama Hız Değerleri (m-sn) 399
Tablo 101 Zonguldak Meteoroloji İstasyonu Mevsimlere Ait Yönlere Göre Rüzgârın Ortalama Hızı (m/sn) 400
Tablo 102 Zonguldak Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Ortalama Rüzgar Hızı 402
Tablo 103 Zonguldak Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Maksimum Rüzgarın Yönü ve Hızı Değerleri 402
Tablo 104 Zonguldak Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Ortalaması Fırtınalı ve Kuvvetli Rüzgarlı Gün Sayısı Değerleri..... 403
Tablo 105 Amasra Meteoroloji İstasyonu Yönlere Göre Rüzgârın Esme Sayıları Toplamı Değerleri 404
Tablo 106 Amasra Meteoroloji İstasyonu Mevsimlere Ait Yönlere Göre Rüzgarın Esme Sayıları Toplamı 405
Tablo 107 Amasra Meteoroloji İstasyonu Yönlere Göre Rüzgarın Ortalama Hız Değerleri (m/sn)..... 408
Tablo 108 Amasra Meteoroloji İstasyonu Mevsimlere Ait Yönlere Göre Rüzgârın Ortalama Hızı (m/sn) 409
Tablo 109 Amasra Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Ortalama Rüzgar Hızı..... 410
Tablo 110 Amasra Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Maksimum Rüzgarın Yönü ve Hızı Değerleri 411

Tablo 111 Amasra Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Ortalaması Fırtınalı ve Kuvvetli Rüzgarlı Gün Sayısı Değerleri 412
Tablo 112 Bartın Meteoroloji İstasyonu Yönlere Göre Rüzgârın Esme Sayıları Toplamı Değerleri 413
Tablo 113 Bartın Meteoroloji İstasyonu Mevsimlere Ait Yönlere Göre Rüzgarın Esme Sayıları Toplamı 414
Tablo 114 Bartın Meteoroloji İstasyonu Yönlere Göre Rüzgarın Ortalama Hız Değerleri (m/sn) 417
Tablo 115 Bartın Meteoroloji İstasyonu Mevsimlere Ait Yönlere Göre Rüzgârın Ortalama Hızı (m/sn) 418
Tablo 116 Bartın Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Ortalama Rüzgar Hızı 419
Tablo 117 Bartın Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Maksimum Rüzgarın Yönü ve Hızı Değerleri 420
Tablo 118 Bartın Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Ortalaması Fırtınalı ve Kuvvetli Rüzgarlı Gün Sayısı Değerleri 421
Tablo 119 Zonguldak İli Orman Varlığı 423
Tablo 120 Zemin Yapısına Bağlı Olarak Bentik Canlıların Alana Yeniden Gelme Süreleri 491
Tablo 121 İnşaat Aşamasında Deniz Bölümünde Kullanılacak Gemilere Ait Su Tüketim Verileri 516
Tablo 122 Pis Suyun Bazı Tipik Özellikleri 520
Tablo 123 Evsel Nitelikli Atıksuyun Bazı Tipik Özellikleri 521
Tablo 124 Endüstriyel Nitelikli Atıksuyun Özellikleri 523
Tablo 125 Proje Kapsamında İnşaat Aşamasında Kullanılacak Gemileri Yakıt Tüketimleri 523
Tablo 126 İnşaat Aşamasında Kullanılacak Gemilerin Günlük Slaç Miktarları 524
Tablo 127 Sintine Suyu Tankı Hacmi Hesaplama Formülleri 525
Tablo 128 İnşaat Aşamasında Oluşacak Sintine Suyu Miktarı 525
Tablo 129 Atık Yağ Tankı Hacmi Hesaplama Formülleri 526
Tablo 130 Atık Yağ Miktarı 526
Tablo 131 Proje Kapsamında İşletme Aşamasında Kullanılacak Gemilerin Yakıt Tüketimleri 527
Tablo 132 İşletme Aşamasında Kullanılacak Gemilerin Günlük Slaç Miktarları 527
Tablo 133 Sintine Suyu Tankı Hacmi Hesaplama Formülleri 528
Tablo 134 İşletme Aşamasında Kullnılacak Gemilerden Oluşacak Sintine Suyu Miktarı 528
Tablo 135 Atık Yağ Tankı Hacmi Hesaplama Formülleri 528
Tablo 136 Atık Yağ Miktarı 528
Tablo 137 İnşaat Aşamasında Kullanılacak Gemilerden Kaynaklı Katı Atık Miktarları.. 536
Tablo 138 İşletme Aşamasında Kullanılacak Gemilerden Kaynaklı Katı Atık Miktarları 537
Tablo 139 Atık Bertaraf Yöntemleri Özet Tablosu 548
Tablo 140 Deniz Bölümü İnşaat Malzemeleri ve Tahmini Miktarları 554
Tablo 141 Kara Bölümü İnşaat Malzemeleri ve Tahmini Miktarları 555
Tablo 142 Zonguldak İli 2020 Yılı Devlet Yolları Yıllık Ortalama Günlük Araç Bilgisi 558
Tablo 143 Zonguldak İli 2020 Yılı Taşıt, Yolcu ve Ton Değerleri 558
Tablo 144 Proje Ünitelerinin Karayollarına Olan Uzaklığı 559
Tablo 145 Trafik Hacim Bilgileri ve Projenin Trafik Yüküne Etkisi (İnşaat Aşaması) ... 561
Tablo 146 2017-2018 Yılı Karadeniz Limanları Yurtdışı Bağlantılı Ro-Ro Hatları İtibariyle Araç Taşımaları 562

Tablo 147 Proje Alanı Çevresindeki Limanlara Gelen Gemi Sayısı ve Toplam Grostonları 564
Tablo 148 Toz Emisyonu Kütlesel Debi Hesaplamalarında Kullanılacak Emisyon Faktörleri 568
Tablo 149 Toz Emisyonu Kütlesel Debileri 570
Tablo 150 Projenin Arazi Hazırlık Aşamasında Kullanılacak İş Makineleri ve Motor Güçleri 572
Tablo 151 Projenin İnşaat Aşamasında Kullanılacak İş Makineleri ve Motor Güçleri 572
Tablo 152 Dizel Yakıtlar için Kullanılan Emisyon Faktörleri 573
Tablo 153 Projenin Arazi Hazırlık Aşamasında Kullanılacak Araçların Toplam Motor Gücü ve Emisyon Miktarı 574
Tablo 154 Projenin İnşaat Aşamasında Kullanılacak Araçların Toplam Motor Gücü ve Emisyon Miktarı 574
Tablo 155 Projenin Arazi Hazırlık ve İnşaat Aşamasında Kullanılacak Araçlardan Kaynaklı Emisyon Değerleri ve Karşılaştırmaları 575
Tablo 156 Doğalgaz Yanma Emisyonları-Emisyon Faktörleri 576
Tablo 156 Gaz Motorlarından Kaynaklı Emisyonlar-Emisyon Faktörleri 577
Tablo 157 Projenin İşletme Aşaması Yanma Emisyonları Kütlesel Debileri ve SKHKKY ile Karşılaştırılması 578
Tablo 158 Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği Tesis Etki Alanında Sınır Değerler (Tablo Ek-2.2) 582
Tablo 159 Modelleme Çalışmasında Kullanılan Kaynak Bilgileri 583
Tablo 160 Projenin Hava Kalitesi Katkı Değerleri 584
Tablo 161 Etki Alanındaki Hassas Alıcılarda Tesisin Hava Kalitesi Değerleri 586
Tablo 162 Projenin Kara Bölümü Arazi Hazırlık Aşamasında Kullanılacak Makine/Ekipman 592
Tablo 163 Projenin Kara Bölümü İnşaat Aşamasında Kullanılacak Makine/Ekipman 592
Tablo 164 Müsaade Edilen Ses Gücü Düzeyleri 593
Tablo 165 Projenin Arazi Hazırlık Aşamasında Kullanılacak İş Makineleri ve Motor Güçleri 594
Tablo 166 Projenin İnşaat Aşamasında Kullanılacak İş Makineleri ve Motor Güçleri 594
Tablo 167 Kara Bölümü Arazi Hazırlık Aşamasında Kullanılacak Araç ve Ekipmanın Ses Gücü Düzeyleri 598
Tablo 168 Kara Bölümü İnşaat Aşamasında Kullanılacak Araç ve Ekipmanın Ses Gücü Düzeyleri 599
Tablo 169 Düzeltme Faktörleri 600
Tablo 170 Arazi Hazırlık Sırasında Oluşacak Gürültü Seviyelerinin Uzaklıklara Göre Değerleri (dBA) 600
Tablo 171 İnşaat Sırasında Oluşacak Gürültü Seviyelerinin Uzaklıklara Göre Değerleri (dBA) 600
Tablo 172 Şantiye Alanı için Çevresel Gürültü Sınır Değerleri 603
Tablo 173 Projenin Kıyı Geçiş Bölümü İnşaat Aşamasında Kullanılacak Gemiler 603
Tablo 174 Projenin Kıyı Geçiş Bölümü İnşaat Aşamasında Gemilerde Kullanılacak Makine/Ekipman 604
Tablo 175 Düzeltme Faktörleri 604
Tablo 176 Kıyı Geçiş Bölümünde Oluşacak Gürültü Seviyelerinin Uzaklıklara Göre Değerleri (dBA) 605
Tablo 177 Arka Plan Gürültüsü Ölçüm Noktaları Arası Mesafeler 608

Tablo 178 Gündüz Saatlerinde Alınan Arka Plan Gürültü Ölçüm Değerleri (dBA)..... 609
Tablo 179 Akşam Saatlerinde Alınan Arka Plan Gürültü Ölçüm Değerleri (dBA)..... 610
Tablo 180 Gece Saatlerinde Alınan Arka Plan Gürültü Ölçüm Değerleri (dBA)..... 611
Tablo 181 Öngörülen Dış İnceleme Faaliyetleri 613
Tablo 182 Diğer Kontrol Faaliyetleri 613
Tablo 183 1.Derecede Etki Sahasındaki Köylerde Tarımsal Arazi Verileri (1 Haziran 2021 itibariyle) 637
Tablo 184 1.Derecede Etki Sahasındaki Köylerde Hayvancılık Verileri (1 Haziran 2021 itibariyle) 637
Tablo 185 Halkın Katılımı Toplantısı İlanının Yayımlandığı Gazeteler..... 666

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1 Proje Konumu 40
Şekil 2 Projenin Bölümleri 41
Şekil 3 2019 Yılı Kaynak Ülkeler Bazında Türkiye'nin Doğalgaz İthalatı (%) 43
Şekil 4 Zonguldak Muslu Tepeköy Hava Kalitesi Ölçüm İstasyonu ve Proje Alanını Gösterir Harita 57
Şekil 5 Zonguldak Muslu Tepeköy Hava Kalitesi İndeksi 57
Şekil 6 Karadeniz'in Konumu ve Batimetrisi 59
Şekil 7 Karadeniz'de Farklı Zamanlarda ve Derinliklerde Ölçülen Sıcaklık ve Yoğunluk Değerleri 60
Şekil 8 2015 Yılı Yaz Döneminde Batı Karadeniz ve Doğu Karadeniz'de Çözünmüş Oksijenin Yoğunluk (Sigma-T) Profili 61
Şekil 9 Türkiye'deki Nehirlerin BOİ5 Yükleri 62
Şekil 10 Karadeniz Kıyı Bölgesi 62
Şekil 11 Deniz Suyu Numune Konumları 63
Şekil 12 Proje Alanı Yer Bulduru Haritası 66
Şekil 13 Proje Alanı Uydu Görüntüsü 67
Şekil 14 Proje Alanının Yerleşim Yerlerine Uzaklıkları 68
Şekil 15 Proje Alanına En Yakın Konutlar 69
Şekil 16 Açık Deniz Bölümü İnşaat Öncesi Faaliyetlerinin Gerçekleştirileceği Alanlar 82
Şekil 17 Açık Deniz Boru Döşeme Mavnası 85
Şekil 18 Deniz Bölümü Boru Döşeme Faaliyeti Şematik Gösterimi 86
Şekil 19 Tipik Deniz Tabanı Dağıtım Ünitesi, Dağıtım Haznesi ve Vakumlu Temel 88
Şekil 20 Bağlantı Ünitesi ve Tipik Yatay Çelik Boru Bağlantısı Taşıma Faaliyeti 89
Şekil 21 Çamur Matı Üzerine Konumlandırılmış Kordon Sonlandırma Ünitesi 90
Şekil 22 Esnek Boru Katmanları ve Kaz Boynu Tertibatlı Dikey Bağlantı Parçası 91
Şekil 23 Kordon Kesiti 92
Şekil 24 Deniz Tabanı Üretim Sistemi 103
Şekil 25 Deniz Tabanı Üretim Sistemi İş Akış Şeması 105
Şekil 26 Kara İşleme Tesisi İş Akış Şeması (Alıcı Ortama Deşarjı Alternatifi) 108
Şekil 27 Kara İşleme Tesisi İş Akış Şeması (Derin Deniz Deşarjı Alternatifi) 109
Şekil 28 MEG Ön İşlem Ünitesi ve MEG Geri Kazanım & Tuzsuzlaştırma Ünitesi İş Akış Şeması 113
Şekil 29 Kanyon Genişlikleri 124
Şekil 30 Doğuda Bulunan Kanyonun Batimetri Sonuçları 125
Şekil 31 Batıda Bulunan Kanyonun Batimetri Sonuçları 126
Şekil 32 TürkAkım Gaz Boru Hattı 128
Şekil 33 Mavi Akım Gaz Boru Hattı 129
Şekil 34 Fiber Optik Kablo Hattı 135
Şekil 35 Kuyu Başı Konumları 137
Şekil 36 Karadeniz Deniz Askeri Yasak Sahaları ve Deniz Özel Bölgeleri 138
Şekil 37 Karadeniz Eğitim ve Atış Sahaları 139
Şekil 38 Ambarlı Limanı'ndan İnşaat Alanına Nakliye Rotası 146
Şekil 39 Zonguldak Limanı'ndan İnşaat Alanına Nakliye Rotası 146
Şekil 40 Tipik Bir Bekho Hendek Açıcı 148
Şekil 41 Tipik Bir Vakumlu Hendek Açma Gemisi 149
Şekil 42 Proje Alanı Yakınında Bulunan Döküm Alanları 150
Şekil 43 Tipik Bir Batardo 151

Şekil 44 Türkiye'de Meydana Gelen Heyelan Olaylarının İllere Göre Dağılımı (Kaynak: https://www.afad.gov.tr) 160
Şekil 45 Proje Alanı Heyelan Durumu (Kaynak: Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü) 161
Şekil 46 Çığ Yoğunluğu Haritası (Kaynak: https://www.afad.gov.tr) 162
Şekil 47 Su Baskını Yoğunluğu Haritası (Kaynak: https://www.afad.gov.tr) 163
Şekil 48 K1 ve K2 Tip Kesiti 168
Şekil 49 Drenaj Kanallarının Gösterimi 169
Şekil 50 Taşkın Sınırının Gösterimi 169
Şekil 51 Bölgedeki Okaliptus Ağaçlandırma Çalışmaları 171
Şekil 52 Drenaj Kolonlarının Yeraltı Suyu Seviyesine Etkisinin Gösterimi 172
Şekil 53 İllere Göre Kaya Düşmeleri Afet Olay Sayısının Dağılımı (Kaynak: https://www.afad.gov.tr) 173
Şekil 54 Proje Alanının Yerleşime Uygunluk Haritası Üzerinde Gösterimi 183
Şekil 55 Karadeniz Limanları Deniz Yolu Hatları 194
Şekil 56 Proje Alanına Yakın Konumda Bulunan Limanlar 195
Şekil 57 Zonguldak İlinin Alt Boyutları İtibari ile Sıralaması (Kaynak: T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2019, İllerin ve Bölgelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırması) 198
Şekil 58 Zonguldak İli Yıllara Göre Nüfus Grafiği 208
Şekil 59 Zonguldak İli Nüfus Artış Hızı Grafiği 208
Şekil 60 Zonguldak'ın Verdiği Dış Göç (Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu, 2020) 210
Şekil 61 Zonguldak İli Yıllara Göre Nüfus Yoğunluğu Grafiği (Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu, 2021) 211
Şekil 62 Zonguldak İlinde Hanehalkı Tiplerine Göre Hanehalkı Sayısı (2019) (Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu, 2019) 211
Şekil 63 Çaycuma İlçesine Bağlı Köylerin Yıllara Göre Nüfus Değişimleri (Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu, 2021) 212
Şekil 64 Zonguldak İlinin Yıllara Göre İşsizlik Oranları 219
Şekil 65 Zonguldak'ın Yıllara Göre Kişi Başına Gayri Safi Yurt İçi Hasıla Oranları (TL) (Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu, 2020) 221
Şekil 66 Zonguldak İli Okuma Yazma Bilmeyen Kişi Sayısı, Yıllara Göre Değişim (Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu, 2021.) 222
Şekil 67 Zonguldak'ta Mezuniyet Durumunun Yıllara Göre Değişimi (Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu, 2021.) 223
Şekil 68 Zonguldak'ta Lisansüstü Mezun Sayılarının Yıllara Göre Değişimi (Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu, 2021.) 224
Şekil 69 Zonguldak'ta Mesleki Teknik Öğretim Mezun Sayılarının Yıllara Göre Değişimi (Kaynak: T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, 2015.) 224
Şekil 70 TR81 Bölgesi Limanları 228
Şekil 71 Zonguldak ili Arazi Kullanım Durumu (Kaynak: Zonguldak ili 2019 Yılı Çevre Durum Raporu, 2020) 237
Şekil 72 Proje Alanı Çevresinin Arazi Kullanımı (Kaynak: https://corinecbs.tarimorman.gov.tr/) 237
Şekil 73 Zonguldak İli Erozyon Dağılımı 239
Şekil 74 2019-2020 Yılı Avcılık Verilerini Gösterir Grafik (Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu, 2020) 248

Şekil 75 Son 10 Yıla İlişkin Hamsi Avcılığı Verileri (Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu, 2020) 249
Şekil 76 Son 10 Yıla İlişkin Çaça Avcılığı Verileri (Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu, 2020) 250
Şekil 77 Son 10 Yıla İlişkin Palamut Avcılığı Verileri (Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu, 2020) 251
Şekil 78 Son 10 Yıla İlişkin İstavrit Avcılığı Verileri (Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu, 2020) 252
Şekil 79 Son 10 Yıla İlişkin Mezgit Avcılığı Verileri (Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu, 2020) 252
Şekil 80 Filyos Endüstri Bölgesinde Yapımı Devam Eden Gaz Üretim Tesisleri ve Boru Nakil Hattının Genel Yerleşim Planı 259
Şekil 81 Filyos Endüstri Limanı Lokasyonunda Deniz Topografyası ve Makrofaunanın Maksimum Sınırları 261
Şekil 82 Bölgenin Genel Jeoloji Haritası (Kaynak: http://www.mta.gov.tr) 263
Şekil 83 Bölgenin Genelleştirilmiş Stratigrafik Kesiti (Kaynak: Zonguldak ili 2011 Yılı Çevre Durum Raporu, 2012) 268
Şekil 84 Filyos Çayı ve Yakın Çevresinin Jeomorfoloji Haritası 271
Şekil 85 Zonguldak ili ve Yakın Çevresinin Diri Fay Haritası (Kaynak: http://yerbilimleri.mta.gov.tr) 274
Şekil 86 Proje Alanı ve Çevresindeki Diğer Faylar (Kaynak: http://yerbilimleri.mta.gov.tr) 275
Şekil 87 Türkiye Deprem Tehlike Haritası 275
Şekil 88 Karadeniz'in Batimetri Haritası 279
Şekil 89 Karadeniz'de Sediman Dolgu Kalınlığı 280
Şekil 90 Sediman Numune Haritası 286
Şekil 91 Ölçümlerde Kullanılan Tekneler 286
Şekil 92 (a) Karadeniz ve Çevresinin Başlıca Tektonik Unsurları. Yer ve Fay Düzlemi Çözümü Bartın Depremi(b) Batı Karadeniz Sınırı Boyunca Toplanan Verilerin Çalışma Alanının Basitleştirilmiş Batimetrik Haritası ve Güzergâh Çizgileri 288
Şekil 93 Hat S_SBP_XL_P_0008 289
Şekil 94 Sediman Örneklerinin İçerdikleri Malzeme Miktarlarının Oranları (Ölçeksizdir) 292
Şekil 95 Sediman Dağılım Haritası (Ölçeksizdir) 292
Şekil 96 Yüzey Sedimanı Örnekleri Tane Boyu Dağılımlarının Su Derinliğine Göre Değişimi Grafikleri 293
Şekil 97 Sismik Hatları Gösterir Harita- Tüm Hatlar (Kaynak: Hidrografik ve Oşinografik Etüt Raporu, 2021) 295
Şekil 98 Sismik Hatları Gösterir Harita- Proje Sahası (Kaynak: Hidrografik ve Oşinografik Etüt Raporu, 2021) 295
Şekil 99 Hat TPPL21-E-SBP-IL-0016'de gösterilen Jeomorfolojik Yapılar: A- Kıtasal Yamaç, B- Kıtasal Yükselim, C- Abisal Düzlük (Kaynak: Hidrografik ve Oşinografik Etüt Raporu, 2021) 296
Şekil 100 Proje Alanına Ait Batimetrik Harita (Kaynak: Hidrografik ve Oşinografik Etüt Raporu, 2021) 297
Şekil 101 Batimetrik Veri Üzerinde Gösterilen Kıtasal Sınır Yapıları (Kaynak: Hidrografik ve Oşinografik Etüt Raporu, 2021) 298
Şekil 102 Çalışma Sahası Bölgeleri 300

Şekil 103 YTS Hatlarını Gösterir Harita 301
Şekil 104 Shallow Saha BS Hat Planı 302
Şekil 105 Escarpment Sahası BS Hat Planı 303
Şekil 106 Eğim Haritası 304
Şekil 107 Proje Sahası Mozaik Haritası 305
Şekil 108 Proje Etki Alanı ve Civarında Yer Alan Su Noktaları 307
Şekil 109 Proje Alanı ve Çevresinde Yer Alan Birimlerin Akifer Niteliklerine Göre Sınıflandırılması 312
Şekil 110 Proje Alanı Civarında Yer Alan Su Noktaları (Ölçeksiz) 313
Şekil 111 Zonguldak İlinde 2019 Yılında Belediyeler Tarafından İçme ve Kullanma Suyu Şebekesi ile Dağıtılmak Üzere Temin Edilen Su Miktarının Kaynaklara Göre Dağılımı (Kaynak: Zonguldak ili 2019 Yılı Çevre Durum Raporu, 2020) 319
Şekil 112 1990 Yılından Sonraki Hidrografik Çalışmalar Neticesinde Elde Edilen Üst Katman Sirkülasyonunun Şematik Diyagramı 324
Şekil 113 Karadeniz Romanya Kıyılarında Ölçülen No3, Po4, Klorofil (Chl-A) ve Fitoplankton Biyokütlesi'nin (Phyto) Üst Tabakadaki (0-40 m Ortalama) Uzun Zamanlı Değişimleri (Kaynak: T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2016) 327
Şekil 114 Karadeniz Kıyıları Nitrat ($N\text{-}NO_3$) ve Fosfat ($P\text{-}PO_4$) Konsantrasyonlarının 2000-2005 Arası Yüzey Suyu (0-10 m Ortalama) Dağılımları (Kaynak: T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2016) 327
Şekil 115 2014-2016 Örnekleme Dönemlerindeki NO_2+NO_3-N (NO_x) Yüzey Suyu Konsantrasyonlarının (0-10 m Ortalama) SYB ve DDB Kış (Mavi) Ve Yaz (Kırmızı) Ortalama Değerleri (Kaynak: T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2016) 329
Şekil 116 2014-2016 Örnekleme Dönemlerindeki Toplam Fosfor (TP) Yüzey Suyu Konsantrasyonlarının (0-10 m Ortalama) SYB ve DDB Kış (Mavi) Ve Yaz (Kırmızı) Ortalama Değerleri (Kaynak: T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2016) 330
Şekil 117 2015 Yılı Yaz Döneminde Batı Karadeniz ve Doğu Karadeniz'de Çözünmüş Oksijenin Yoğunluk (Σt-T) Profili (Kaynak: T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2016). 331
Şekil 118 2014-2016 Örnekleme Dönemlerindeki Klorofil-A Yüzey Suyu Konsantrasyonlarının (0-10 m Ortalama) SYB ve DDB Kış (Mavi) ve Yaz (Kırmızı) Ortalama Değerleri (Kaynak: T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2016) 332
Şekil 119 Karadeniz Üst Tabaka Sirkülasyon Yapısı (Kaynak: BS-MFC, 2020) 333
Şekil 120 Yüzey Tuzluluk Dağılımı (Kaynak: BSC, 2019) 334
Şekil 121 Akıntı Ölçümü Yapılan Noktayı Gösteren Harita 340
Şekil 122 15-19.04.2021 Tarihli Akıntı Yönü Polar Grafik (20 m) 342
Şekil 123 15-19.04.2021 Tarihli Akıntı Yönü Polar Grafik (40 m) 342
Şekil 124 14-30.04.2021 Tarihleri Arası Akıntı Yönü Polar Grafik 343
Şekil 125 14-30.04.2021 Tarihleri Arası Dalga Yönü Polar Grafik 344
Şekil 126 Akustik Maskeleme Örnekleri Görülen Hat E-SBP-IL-0023 345
Şekil 127 Gaz Sızıntısı Örneği Gösteren Hat E-SBP-IL-0030 346
Şekil 128 Hat E-SBP-IL-0026 Boyunca Çamur Diapirleri 347
Şekil 129 Batimetri Haritası Üzerinde Konumları Gösterilen 7 Olası Çamur Volkanı 348
Şekil 130 Çamur Tepecikleri ve Sızıntılar; Hat E-SBP-IL-0027 & Hat E-SBP-XL-0005; Bulgu E-48, E-149 349
Şekil 131 Hat E-SBP-IL-0016'de Görülen Sediman Dalgalanmaları; Akustik Kolonlar ve Faylar Ayrıca İşaretlenmiştir 350
Şekil 132 Hat E-SBP-IL-0004'de Görülen Olası Toplu Taşınma Birikimi 351
Şekil 133 Hat E-SBP-IL-0007'de Görülen Olası Moloz Akıntısı 352

Şekil 134 Hat E-SBP-XL-0018 Kanyon Doğrultusunda Erozyon Örneği 352
Şekil 135 Hat TPPL21-I1-SBP-IL-P-0021'de Görülen Pockmark 353
Şekil 136 Hat TPPL21-R1-SBP-IL-P-0005'de Görülen Sığ Gaz Alanları 354
Şekil 137 Hat TPPL21-R1-SBP-IL-P-0007'de Görülen Gaz Kaçış Fayları 354
Şekil 138 Hat TPPL21-R1-SBP-IL-P-0006 ve Olası BSR..... 355
Şekil 139 Sığ Bölge Batimetri Haritası 356
Şekil 140 Batimetri Haritası Üzerinde Hat Konumları 357
Şekil 141 Hat S_SBP_XL_P_0008 357
Şekil 142 Hat S_SBP_IL_P_100..... 358
Şekil 143 Hat Line S_SBP_IL_P_144 358
Şekil 144 Hat S_SBP_IL_P_146..... 359
Şekil 145 Hat S_SBP_IL_P_146..... 360
Şekil 146 Hat S_SBP_IL_P_018..... 360
Şekil 147 Kayma Yapıları Gösteren Hat S_SBP_IL_P_0143..... 361
Şekil 148 Kayma Yapıları Gösteren Hat S_SBP_IL_P_0009..... 361
Şekil 149 Kayma Yapıları Gösteren Hat S_SBP_IL_P_0153..... 362
Şekil 150 Aylık Işıma Değerleri, MJ/m2 (Kaynak: Kostianoy ve Kosarev, 2008)..... 364
Şekil 151 Sinoptik Süreçlerin Tekrarları (a) Şubat, (b) Ağustos ve (c) Yıl Boyu (Kaynak: Kostianoy ve Kosarev, 2008) 365
Şekil 152 Aylık Ortalama Rüzgar Hızı (Kaynak: Kostianoy ve Kosarev, 2008)..... 367
Şekil 153 Aylık Ortalama Atmosfer Basıncı (Kaynak: Kostianoy ve Kosarev, 2008) 368
Şekil 154 (a) Şubat (b) Ağustos Ayı Ortalama Yağış, mm/ay (Kaynak: Kostianoy ve Kosarev, 2008) 369
Şekil 155 Aylık Ortalama Bağıl Nem İçeriği (Kaynak: Kostianoy ve Kosarev, 2008) 370
Şekil 156 (a) Şubat, (b) Ağustos Ayı Ortalama Hava Sıcaklığı, ^{o}C (Kaynak: Kostianoy ve Kosarev, 2008) 371
Şekil 157 Zonguldak Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Basınç Değerleri Grafiği (hPa) 373
Şekil 158 Amasra Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Basınç Değerleri Grafiği (hPa) 374
Şekil 159 Bartın Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Basınç Değerleri Grafiği (hPa)..... 375
Şekil 160 Zonguldak Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Ortalaması Aylık Sıcaklık Değerleri Grafiği (^{o}C)..... 376
Şekil 161 Amasra Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Ortalaması Aylık Sıcaklık Değerleri Grafiği (^{o}C)..... 377
Şekil 162 Bartın Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Ortalaması Aylık Sıcaklık Değerleri Grafiği (^{o}C)..... 378
Şekil 163 Zonguldak Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Yağış Değerleri Grafiği (mm). 379
Şekil 164 Amasra Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Yağış Değerleri Grafiği (mm**)** 380
Şekil 165 Bartın Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Yağış Değerleri Grafiği (mm)..... 381
Şekil 166 Zonguldak Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Nispi Nem Değerleri Grafiği (%) 382
Şekil 167 Amasra Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Nispi Nem Değerleri Grafiği (%) 383
Şekil 168 Bartın Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Nispi Nem Değerleri Grafiği (%)... 384
Şekil 169 Zonguldak Meteoroloji İstasyonu Kar Yağışlı Günler Sayısı Grafiği 385
Şekil 170 Zonguldak Meteoroloji İstasyonu Sisli, Dolulu, Kırağılı, Orajlı Günler Sayısı Grafiği..... 385
Şekil 171 Zonguldak Meteoroloji İstasyonu Aylık Maksimum Kar Yüksekliği Grafiği .. 386
Şekil 172 Amasra Meteoroloji İstasyonu Kar Yağışlı Günler Sayısı Grafiği 388

Şekil 173 Amasra Meteoroloji İstasyonu Sisli, Dolulu, Kırağılı, Orajlı Günler Sayısı Grafiği 388
Şekil 174 Amasra Meteoroloji İstasyonu Aylık Maksimum Kar Yüksekliği Grafiği 389
Şekil 175 Bartın Meteoroloji İstasyonu Kar Yağışlı Günler Sayısı Grafiği 390
Şekil 176 Bartın Meteoroloji İstasyonu Sisli, Dolulu, Kırağılı, Orajlı Günler Sayısı Grafiği 391
Şekil 177 Bartın Meteoroloji İstasyonu Aylık Maksimum Kar Yüksekliği Grafiği 392
Şekil 178 Zonguldak Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Buharlaşma Grafikleri 393
Şekil 179 Bartın Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Buharlaşma Grafikleri 394
Şekil 180 Zonguldak Meteoroloji İstasyonu Rüzgârın Esme Sayılarına Göre Rüzgâr Diyagramı (Yıllık) 396
Şekil 181 Zonguldak Meteoroloji İstasyonu Mevsimlere ve Esme Sayılarına Göre Rüzgar Diyagramları 397
Şekil 182 Zonguldak Meteoroloji İstasyonu Rüzgarın Esme Sayılarına Göre Rüzgar Diyagramları (Aylık) 398
Şekil 183 Zonguldak Meteoroloji İstasyonu Yönlere Göre Rüzgâr Diyagramı (Yıllık) 399
Şekil 184 Zonguldak Meteoroloji İstasyonu Mevsimlere ve Ortalama Rüzgar Hızına Göre Rüzgar Diyagramları 401
Şekil 185 Zonguldak Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Aylık Ortalama Rüzgâr Hızı Grafiği (m/sn) 402
Şekil 186 Zonguldak Meteoroloji İstasyonu Maksimum Rüzgar Hızı Grafiği (m/sn) 403
Şekil 187 Zonguldak Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Ortalaması Fırtınalı ve Kuvvetli Rüzgarlı Gün Sayısı Grafiği 404
Şekil 188 Amasra Meteoroloji İstasyonu Rüzgarın Esme Sayılarına Göre Rüzgar Diyagramı (Yıllık) 405
Şekil 189 Amasra Meteoroloji İstasyonu Mevsimlere ve Esme Sayılarına Göre Rüzgar Diyagramları 406
Şekil 190 Amasra Meteoroloji İstasyonu Rüzgarın Esme Sayılarına Göre Rüzgar Diyagramları (Aylık) 407
Şekil 191 Amasra Meteoroloji İstasyonu Yönlere Göre Rüzgar Diyagramı (Yıllık) 408
Şekil 192 Amasra Meteoroloji İstasyonu Mevsimlere ve Ortalama Rüzgar Hızına Göre Rüzgar Diyagramları 410
Şekil 193 Amasra Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Aylık Ortalama Rüzgâr Hızı Grafiği (m/sn) 411
Şekil 194 Amasra Meteoroloji İstasyonu Maksimum Rüzgar Hızı Grafiği (m/sn) 412
Şekil 195 Amasra Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Ortalaması Fırtınalı ve Kuvvetli Rüzgarlı Gün Sayısı Grafiği 413
Şekil 196 Bartın Meteoroloji İstasyonu Rüzgarın Esme Sayılarına Göre Rüzgar Diyagramı (Yıllık) 414
Şekil 197 Bartın Meteoroloji İstasyonu Mevsimlere ve Esme Sayılarına Göre Rüzgar Diyagramları 415
Şekil 198 Bartın Meteoroloji İstasyonu Rüzgarın Esme Sayılarına Göre Rüzgar Diyagramları (Aylık) 416
Şekil 199 Bartın Meteoroloji İstasyonu Yönlere Göre Rüzgar Diyagramı (Yıllık) 417
Şekil 200 Bartın Meteoroloji İstasyonu Mevsimlere ve Ortalama Rüzgar Hızına Göre Rüzgar Diyagramları 418
Şekil 201 Bartın Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Aylık Ortalama Rüzgâr Hızı Grafiği (m/sn) 419

Şekil 202 Bartın Meteoroloji İstasyonu Maksimum Rüzgar Hızı Grafiği (m/sn) 420
Şekil 203 Bartın Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Ortalaması Fırtınalı ve Kuvvetli Rüzgarlı Gün Sayısı Grafiği 421
Şekil 204 Proje Kara Tarafı Alanını Gösterir Meşcere Haritası (Kaynak: T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, https://cbs.ogm.gov.tr/vatandas) 424
Şekil 205 Proje Etki Alanında Bulunan Orman, Tarımsal Alan, Yapay Bölgeler vb. (Kaynak: https://corinecbs.tarimorman.gov.tr/) 425
Şekil 206 Türkiye'nin Fitocoğrafik Bölgeleri Haritası..... 439
Şekil 207 Avrupa-Sibirya Fitocoğrafya Bölgesi'nin Genel Vejetasyon Formasyonları ... 441
Şekil 208 Göçmen Kuş Göç Yolları Haritası (Kaynak: Yavuz ve Tunç,2015)..... 443
Şekil 209 Denizel Örnekleme Noktaları..... 450
Şekil 210 Grid Kareleme Sistemi 471
Şekil 211 Proje Alanı Çevresindeki Tabiat Parkları..... 498
Şekil 212 Proje Alanı Çevresindeki Yaban Hayvanı Yerleştirme Sahası (Kaynak: https://avlakharitalari.tarimorman.gov.tr/AvlakHaritalari/16.pdf)..... 499
Şekil 213 Tios Antik Kenti Sit Sınırları ve Proje Alanı 500
Şekil 214 Proje Alanının Kuzeyindeki 3. Derece Arkeolojik Sit Alanı 501
Şekil 215 Proje Alanının Doğusundaki 3. Derece Arkeolojik Sit Alanı 502
Şekil 216 Karadeniz Dalışa Yasak Sahalar 510
Şekil 217 15.Bölge 155 Numaralı Şube Şefliği Zonguldak Yol Haritası..... 557
Şekil 218 Projenin Arazi Hazırlık ve İnşaat Aşamasında Kullanılacak Yollar..... 560
Şekil 219 Proje Alanı ve Çevresinin Mevcut Trafik Yükü [Kaynak: Karayolları Genel Müdürlüğü, 2018]..... 560
Şekil 220 Karadeniz Denizcilik Yolları..... 562
Şekil 221 Doğalgazlı Buhar Kazanı Bacası ABAK Hesabı 580
Şekil 222 J Değerinin Belirlenmesi İçin Diyagram..... 581
Şekil 223 En Yakın Hassas Alıcılar 585
Şekil 224 Senaryo-2 Günlük PM 10 (Maks) Dağılımının Uydu Haritasında Gösterimi .. 587
Şekil 225 Kara Bölümü Arazi Hazırlık Aşamasında Oluşacak Gürültü Seviyeleri ve Etki Mesafeleri 601
Şekil 226 Kara Bölümü İnşaat Aşamasında Oluşacak Gürültü Seviyeleri ve Etki Mesafeleri 601
Şekil 227 Kıyı Geçiş Bölümü İnşaat Aşamasında Oluşacak Gürültü Seviyeleri ve Etki Mesafeleri 605
Şekil 228 Arka Plan Gürültü Ölçüm Noktaları 608
Şekil 229 Risk Matrisi..... 635
Şekil 230 Projenin Bölgede Oluşmasını Sağlayacağı Hizmet Sektörleri Zinciri 638
Şekil 231 Eren Limanı Demir Yerinin Deniz Tabanı Kordonu ve Boru Hatları Koridoruna Uzaklığı 653
Şekil 232 Proje Alanına Yakın Konumda Bulunan Limanlar 654
Şekil 233 Halkın Katılımı Toplantısı Gazete İlanı Örneği 667

FOTOĞRAFLAR DİZİNİ

Fotoğraf 1 Proje Alanı Fotoğrafı-1 70
Fotoğraf 2 Proje Alanı Fotoğrafı-2 71
Fotoğraf 3 Proje Alanı Fotoğrafı-3 71
Fotoğraf 4 Filyos Balıkçı Barınağı 199
Fotoğraf 5 Çaycuma Organize Sanayi Bölgesi 202
Fotoğraf 6 Gökçeler Tren İstasyonu 227
Fotoğraf 7 Derecikören Tren İstasyonu 227
Fotoğraf 8 Filyos Plajı 232
Fotoğraf 9 Proje Sahası ve Çevresinden Genel Görünüm-1 443
Fotoğraf 10 Proje Sahası ve Çevresinden Genel Görünüm-2 444
Fotoğraf 11 Proje Sahası ve Çevresinden Genel Görünüm-3 444
Fotoğraf 12 Proje Sahası ve Çevresinden Genel Görünüm-4 445
Fotoğraf 13 Proje Sahası ve Çevresinden Genel Görünüm-5 445
Fotoğraf 14 Proje Sahası ve Çevresinden Genel Görünüm-6 446
Fotoğraf 15 Proje Sahası ve Çevresinden Genel Görünüm-7 446
Fotoğraf 16 Proje Sahası ve Çevresinden Genel Görünüm-8 447
Fotoğraf 17 Proje Sahası ve Çevresinden Genel Görünüm-9 447
Fotoğraf 18 Proje Sahası ve Çevresinden Genel Görünüm-10 448
Fotoğraf 19 Proje Sahası ve Çevresinden Genel Görünüm-11 448
Fotoğraf 20 Proje Sahası ve Çevresinden Genel Görünüm-12 449
Fotoğraf 21 Proje Sahası ve Çevresinden Genel Görünüm-13 449
Fotoğraf 22 Kıyı Kesmi Yüksek Kıyı Özelliği 451
Fotoğraf 23 Kum Habitat Yapısı 452
Fotoğraf 24 Kıyısal Alanda Plankton Örneklemesi 453
Fotoğraf 25 Açık Alan Planktonik Örneklemesi (Fitoplankton ve Zooplankton) 453
Fotoğraf 26 Van Veen Grap Aleti ile Dip Çamuru Örneklemesi 456
Fotoğraf 27 Çamur Örnekleri İçerisindeki Bentik Örneklerin Elenmesi 456
Fotoğraf 28 Proje Alanının Kıyı Kesiminde Liman Dolgu Kayalarında Gelişmiş Olan Biota 469
Fotoğraf 29 Ulva rigida 496
Fotoğraf 30 Cystoseira crinita 497
Fotoğraf 31 Halkın Katılımı Toplantısı Fotoğrafları-1 668
Fotoğraf 32 Halkın Katılımı Toplantısı Fotoğrafları-2 669
Fotoğraf 33 Halkın Katılımı Toplantısı Fotoğrafları-3 669

KISALTMALAR

3LPP	3 kat polypropylene
AIP	Türkiye Havacılık Enformasyon Yayını
AVG	Angle Varying Gain
ADCP	Akustik Doppler Akıntı Ölçüm Cihazı
AFAD	Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı
AGC	Otomatik Genlik Kontrolü
AIS	Otomatik Gemi Tanımlama Sistemi
AUV	Otonom Sualtı Aracı
barg	Gösterge Basıncı
BAKKA	T.C. Batı Karadeniz Kalkınma Ajansı
BOİ	Biyolojik Oksijen İhtiyacı
BOTAŞ	Boru Hatları İle Petrol Taşıma Anonim Şirketi
BSR	Bottom Simulation Reflector
BWM	Gemi Balast Suyu ve Sedimanların Kontrolü ve Yönetimi Hakkında Uluslararası Sözleşmesi
Chl-a	Klorofil
CITES	Nesli Tehlike Altında Olan Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine İlişkin Sözleşme
CTD	İletkenlik, Sıcaklık ve Yoğunluk
cm	Santimetre
CO	Karbonmonoksit
CO_2	Karbondioksit
ÇAYORSAN	Zonguldak-Çaycuma Organize Sanayi Bölgesi
ÇDP	Çevre Düzeni Planı
ÇED	Çevresel Etki Değerlendirmesi
ÇGDY	Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi
ÇGDYY	Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği
ÇO	Çözünmüş Oksijen
COLREG	Uluslararası Denizde Çatışmayı Önleme Tüzüğü
D	Doğu
dB	Desibel
DDB	Deniz Değerlendirme Birimleri
DIN	Alman Standartları Enstitüsü
DNV	Det Norske Veritas
DSİ	Devlet Su İşleri
E	Doğu
EPA	Amerika Birleşik Devletleri Çevre Koruma Ajansı
EF	Emisyon Faktörü
EMS	En Muhtemel Sayı
ENE	Doğu Kuzeydoğu
ENVID	Çevresel Sorun Belirleme Çalışması
ERT	Elektriksel Direnç Tomografisi
ESE	Doğu Güneydoğu
EU	Ötrofikasyon Başlangıcı

GBF	Güvenlik Bilgi Formu
GIIP	Uluslararası İyi Sanayi Uygulamaları
GPS	Küresel Konumlama Sistemi
GSM	Küresel Mobil İletişim
GSYİH	Gayri Safi Yurt İçi Hasıla
ha	Hektar
HAZID	Tehlike Tanımlama Çalışması
HAZOP	Tehlike ve İşletilebilirlik Çalışması
HC	Hidrokarbon
HES	Hidroelektrik Santrali
HFO	Ağır Fuel Oil
HKDYY	Hava Kalitesinin Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği
hm^3	Hektometreküp
HP	Beygir Gücü
hPa	Hektopaskal
IMO	Uluslararası Denizcilik Örgütü
ISO	Uluslararası Standartlar Örgütü
IU	Yoğun Ötrofikasyon
IUCN	International Union for Conservation of Nature (Nesli Tükenme Tehlikesi Altında Olan Türlerin Kırmızı Listesi)
K	Kuzey
K	Potasyum
KAF	Kuzey Anadolu Fayı
KAFOS	Karadeniz Fiber Optik Sistemi
kCal	Kilokalori
kg	Kilogram
kHz	Kilohertz
km	Kilometre
km^2	Kilometrekare
km^3	Kilometreküp
KOİ	Kimyasal Oksijen İhtiyacı
kV	Kilovolt
kW	Kilowatt
kWh	Kilowatt Saat
l	Litre
LPT	Toplam Ses Basıncı Düzeyi
LWT	Toplam Ses Gücü
µm	Mikrometre
m	Metre
m/s	Metre/Saniye
m^2	Metrekare
m^3	Metreküp
MAK	Merkez Av Komisyonu
MARPOL	Denizlerin Gemiler Tarafından Kirletilmesinin Önlenmesine Ait Uluslararası Sözleşme

MBAS	Metilen Mavisi ile Reaksiyon Veren Yüzey Aktif Maddeleri
MEPC	Deniz Çevresini Koruma Komitesi
MEVBİS	Meteorolojik Veri Bilgi Sunum ve Satış Sistemi
MEG	Mono Etilen Glikol
MDO	Deniz Dizel Yakıt
mg	Miligram
MGO	Deniz Gaz Yağı
MJ	Mega Joule
mm	Milimetre
MTA	Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü
MW	MegaWatt
MW(t)	MegaWatt Termal
N	Azot
N	Kuzey
NE	Kuzeydoğu
NH_4	Amonyum
NNE	Kuzey Kuzeydoğu
NNW	Kuzey Kuzeybatı
NO	Azot Monoksit
NO_2	Nitrit
NO_3	Nitrat
NO_x	Nitrik Oksitler
NW	Kuzeybatı
O_3	Ozon
OSB	Organize Sanayi Bölgesi
P	Azot
P&ID	Borulama ve Enstrümantasyon Şeması
PIG	Boru Hattı Muayene Ölçüm Ekipmanı
PCB	Poliklorlu Bifenil
PM	Partikül Madde
PO_4	Fosfat
PostIU	Ötrofikasyon Sonrası
ppb	Milyarda Bir Birim
PreU	Ötrofikasyon Öncesi
RAMSAR	Özellikle Su Kuşları Yaşama Ortamı Olarak Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alanların Korunması Sözleşmesi
ROTV	Uzaktan Kumandalı Çekilen Araçlar
ROV	Uzaktan Kumandalı Araç
S	Güney
sa	Saat
SBP	Subbottom Profiller
SE	Güneydoğu
SEBC	Standart Avrupa Davranış Sınıflandırması
SGK	T.C. Sosyal Güvenlik Kurumu
SHOD	Seyir, Hidrografi ve Oşinografi Dairesi Başkanlığı

SKHKKY	Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği
SKKY	Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği
sm^3	Standart Metreküp
sn	Saniye
SO_2	Kükürt Dioksit
SO_4	Sülfat
SO_x	Kükürt Oksit
SOLAS	Denizde Can Emniyeti Uluslararası Sözleşmesi
SOPEP	Gemi Petrol Kirliliği Acil Müdahale Planları
SSE	Güney Güneydoğu
SSW	Güney Güneybatı
STR	Sonar Alıcı-Verici
SW	Güneybatı
SYB	Su Yönetim Birimleri
TANAP	Trans Anadolu Doğalgaz Boru Hattı Projesi
TBKK	Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı
TBT	Tributyltin
T.C.	Türkiye Cumhuriyeti
TCDD	Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları
TEG	Trietilen Glikol
TEU	20 feet'lik koyteyner
TKİ	Türkiye Kömür İşletmeleri
TL	Türk Lirası
TP	Toplam Fosfor
TPAO	Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı
TP-OTC	Turkish Petroleum Off-Shore Technology Center Anonim Şirketi
TSE	Türk Standartları Enstitüsü
TÜBİTAK	Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
TÜBİVES	Türkiye Bitkileri Veri Servisi
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
TV	Televizyon
TVG	Zamana Bağlı Kazanç
V	Volt
VOC	Uçucu Organik Bileşik
W	Batı
WNW	Batı Kuzeybatı
WSW	Batı Güneybatı
YAS	Yeraltı Suyu
YTS	Yandan Taramalı Sonar

SİMGELER

o	Derece
‘	Dakika
“	Saniye
ºC	Santigrat Derece
%	Yüzde
‰	Binde

EKLER DİZİNİ

EK-1	Haritalar-Planlar
EK-1.A	Kara ve Deniz Bölümü Vaziyet Planları
EK-1.B	Ünite Yerleşim Planı
EK-1.C	Proje Alanı ve Etki Alanının Gösterildiği 1/25.000 Ölçekli Topografik Harita
EK-1.D	Proje Alanı ve Yakın Çevresinde Bulunan Tarım Alanlarının Gösterildiği 1/25.000 Ölçekli Tarım Alanları Haritası
EK-1.E	Proje Alanı ve Yakın Çevresinde Bulunan Diri Fayların Gösterildiği 1/100.000 Ölçekli Deprem ve Fay Haritası
EK-1.F	Proje Alanı ve Yakın Çevresinde Bulunan Jeolojik Yapının Gösterildiği 1/25.000 Ölçekli Jeolojik Harita
EK-1.G	Proje Alanı ve Yakın Çevresinde Bulunan Jeolojik Yapının Gösterildiği 1/10.000 Ölçekli Jeolojik Harita
EK-1.H	Proje Alanı ve Yakın Çevresinde Bulunan Yüzey Sularının Gösterildiği 1/25.000 Ölçekli Yüzey Suları Haritası
EK-1.I	Proje Alanı ve Yakın Çevresinde Bulunan Enerji İletim Hatlarının Gösterildiği 1/25.000 Ölçekli Enerji İletim Hattı Haritası
EK-1.J	Proje Alanı ve Yakın Çevresinde Bulunan Yerleşim Yerlerinin Gösterildiği 1/25.000 Ölçekli Topografik Harita
EK-1.K	Proje Alanı ve Yakın Çevresinde Bulunan Boru Hatlarının Gösterildiği 1/25.000 Ölçekli Boru Hatları Haritası
EK-1.L	Proje Alanı ve Yakın Çevresinde Bulunan Orman Alanlarının Gösterildiği 1/25.000 Ölçekli Orman Alanları Harita
EK-1.M	Proje Alanı ve Yakın Çevresinde Bulunan Ulaşım Ağının ve Proje Kapsamında Kullanılacak Nakliye

	Güzergahının Gösterildiği 1/25.000 Ölçekli Ulaşım Ağı Haritası
EK-1.N	Proje Alanı ve Çevresinin Gösterildiği 1/25.000 Ölçekli Hidrojeoloji Haritası
EK-1.O	Proje Alanına Ait 1/100.000 Ölçekli Batimetri Haritası
EK-1.P	Aslı Gibidir Onaylı Çevre Düzeni Planı ve Proje Alanının Gösterildiği 1/100.000 Ölçekli Çevre Düzeni Planı
Ek-1.R	Aslı Gibidir Onaylı Çevre Düzeni Planı ve Proje Alanının Gösterildiği 1/25.000 Ölçekli Çevre Düzeni Planı
EK-1.S	1/25.000 Ölçekli Tesis Görüş Analiz Haritası
EK-1.T	"Aslı Gibidir" Onaylı Zonguldak Filyos Endüstri Bölgesi Revizyon İmar Planı Bilgi Paftası
EK-1.U	Proje Alanı ve Sağlık Koruma Bandının Gösterildiği 1/25.000 Ölçekli Topografik Harita
EK-1.V	"Aslı Gibidir" Onaylı Mevcut 1/5.000 ve 1/1.000 Ölçekli İmar Planları
EK-2	Analizler ve Raporlar
EK-2.A	Filyos Endüstri Bölgesi İmara Esas Jeoteknik Rapor ve Ekleri
EK-2.B	Hidrojeolojik Etüt Raporu
EK-2.C	Sediman Analiz Raporları
EK-2.D	Deniz Suyu Analiz Raporları
EK-2.E	Toprak ve Su Analizleri
EK-2.F	Jeolojik Kesitler
EK-2.G	Zemin ve Temel Etüdü Veri Raporu
EK-3	Resmi Yazılar
EK-3.A	T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü Etüt, Planlama ve Tahsisler Dairesi Başkanlığı Görüşü

EK-3.B	T.C. Zonguldak Valiliği İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü'nün Görüşü
EK-3.C	T.C. Zonguldak Valiliği İl Tarım ve Orman Müdürlüğü'nün Görüşü
EK-3.D	Hidrografik ve Oşinografik Etüt Raporu'nun Onay için Seyir, Hidrografi ve Oşinografi Dairesi Başkanlığı'na Sunulduğuna Dair Üst Yazı
EK-3.E	Seyir, Hidrografi ve Oşinografi Dairesi Başkanlığı'nın Görüşü
EK-3.F	Bodrum Kaymakamlığı Bodrum Sualtı Arkeoloji Müzesi Müdürlüğü Tarafından Hazırlanan Rapor
EK-3.G	Mekansal Planlama Genel Müdürlüğü Görüşü
EK-3.H	Tersaneler ve Kıyı Yapıları Genel Müdürlüğü Görüşü
EK-3.I	Milli Savunma Bakanlığı Lojistik Genel Müdürlüğü Görüşü
EK-3.J	Tabiat Varlıklarını Koruma Genel Müdürlüğü Görüşü
EK-3.K	Boru Hatları ile Petrol Taşıma A.Ş. Etüt ve Proje Daire Başkanlığı Görüşü
EK-3.L	Devlet Hava Meydanları İşletmesi Genel Müdürlüğü İnşaat ve Emlak Dairesi Başkanlığı Görüşü
EK-3.M	Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü Etüt, Planlama ve Tahsisler Dairesi Başkanlığı 31.08.2021 Tarihli Görüşü
EK-4	Filyos Kıyı Lojistik Merkezi ÇED Gerekli Değildir Kararı
EK-5	Meteorolojik Veriler ve Belgeler
EK-6	Hava Kalitesi Modelleme Raporu
EK-7	Gürültü Raporu
EK-8	Ek Tablolar
EK-9	Muhtarlıklara İmzalatılan Tutanaklar

EK-10	Kara İşleme Tesisi Ön Yer Tahsisi Yazısı
EK-11	Proje Alanı Koordinatları
EK-12	Kıyı Yapı ve Tesislerinde Planlama ve Uygulama Sürecine İlişkin Tebliğ

PROJENİN TEKNİK OLMAYAN ÖZET

Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı (TPAO) tarafından "Sakarya Gaz Sahası Denizaltı Üretim Tesisleri, Denizaltı Nakil Hatları ve Kara Doğalgaz İşleme Tesisi Entegre Projesi" (proje) yatırımı planlanmaktadır. Proje kapsamında; daha önce Batı Karadeniz Bölgesi açıklarında Türkiye'nin münhasır ekonomik bölgesinde Sakarya Gaz Sahası'nda keşfedildiği açıklanan doğalgazın ve devam eden aramalarla keşfedilecek doğalgaz rezervlerinin çıkarılması, karaya iletilmesi ve işlenerek ulusal sisteme verilmesi amaçlanmaktadır.

Proje; Türkiye'nin münhasır ekonomik bölgesinde Sakarya Gaz Sahasında deniz tabanı üretim sistemi, karada Zonguldak ili Çaycuma ilçesi Filyos Endüstri Bölgesi'nde kara işleme tesisi ve bu iki üniteyi birbirine bağlayan deniz ve kıyı geçiş deniz tabanı kordonu ve boru hatları olmak üzere üç ana üniteden oluşmaktadır. Bu ana üniteler coğrafi konum olarak açık deniz bölümü, kıyı geçiş bölümü ve kara bölümünde bulunmaktadır.

Projenin yatırımı faz 1 ve faz 2 olmak üzere iki aşamada gerçekleştirilecektir. Faz 1 aşamasında Sakarya Gaz Sahası'nda 10 adet kuyudan deniz tabanı üretim sistemi ile üretilecek doğalgaz 16 inç (40,64 cm) çapında çelik boru hattı ile karaya taşınacak ve kara işleme tesisinde işlenerek BOTAŞ alım standartlarına getirilecek ve BOTAŞ tarafından işletilen ulusal gaz şebekesine verilecektir. Faz 1 aşamasında üretim miktarı günlük maksimum 10 milyon standart m^3 kapasiteye ulaşacaktır. Sakarya Gaz Sahası'nda üretilmeye devam edecek olan doğalgaz, deniz tabanı üretim sistemine 30 adet ek kuyu ile bağlanarak faz 2 üretim olarak boru hattı ile karaya taşınacak ve kara işleme tesisinde işlenerek şebekeye verilecektir. Faz 2 aşamasıyla birlikte toplamda 40 adet kuyudan üretim sağlanacaktır. Faz 2'de üretilen gazın karaya taşınması için kullanılacak boru hattının çapı ihtiyaca göre 24 inç (60,96 cm) veya daha büyük olacaktır. Bu aşama sonunda üretilecek toplam gaz miktarı günlük maksimum 40 milyon standart m^3 kapasiteye ulaşacaktır. Proje kapsamında üretime 2023 yılı içerisinde başlanılması planlanmıştır.

Projenin deniz bölümünde, deniz tabanı kordonu ve boru hatları kısmen Türkiye'nin 12 deniz mili genişliğinde olan karasuları içerisinde, kısmen Türkiye'nin münhasır ekonomik bölgesinde bulunmaktadır. Deniz tabanı üretim sisteminin tamamı münhasır ekonomik bölgededir.

Projenin kara bölümü olarak adlandırılan kıyı kenar çizgisinin kara tarafındaki bölümü; endüstri bölgesinde projeye tahsis edilen alanda bulunan kara işleme tesisi ve kıyı

kenar çizgisi ile kara işleme tesisine tahsis edilen alan sınırı arasındaki alanda bulunan deniz tabanı kordonu ve boru hatlarının bir kısmından oluşmaktadır. Deniz tabanı kordonu ve boru hatlarının karadaki kısmı kısmen endüstri bölgesinden ve kısmen T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı lehine irtifak hakkı verilen ve imar planlarında alan kullanımı kıyı lojistik merkezi olarak belirlenmiş alandan geçmektedir. Zonguldak-Bartın-Karabük Planlama Bölgesi 1/100.000 ölçekli Çevre Düzeni Planı ve Zonguldak ili 1/25.000 ölçekli Çevre Düzeni Planı ile 1/5.000 ölçekli nazım imar planı ve 1/1.000 ölçekli uygulama imar planlarında kara işleme tesisi endüstri bölgesinde yer almaktadır. 96,6 hektar büyüklüğünde olan bu alan için ön yer tahsisi yapılmıştır.

Proje kapsamında kurulacak kara işleme tesisi; Zonguldak il merkezine kuş uçuşu olarak yaklaşık 25 km, Çaycuma ilçe merkezine ise 15 km uzaklıktadır. Proje alanına en yakın yerleşim yeri yaklaşık 300 metre uzaklıkta yer alan Sazköy'dür. Ancak, proje alanına yaklaşık 180 metre ve 120 metre uzaklıkta iki adet konut bulunmaktadır.

Projenin yer belirlemesi, gaz akışının güvenliğinin sağlanması amacıyla, Sakarya Gaz Sahası'na olan en kısa mesafe olacak şekilde belirlenmiştir. Deniz tabanı kordonu ve boru hatlarının en kısa olması, hatlar içerisinde yaşanacak basınç ve iletkenlik kaybının en aza indirgenmesi ve bu sayede akışın ve kontrollerin güvenliği açısından önem arz etmektedir.

Seçilen proje alanı sahip olduğu ulaşım ve lojistik imkânları açışından da önem taşımaktadır. Proje alanı yakınında Filyos Limanı yakın limanlara kıyasla çok daha büyük bir kullanım alanına sahiptir. Ayrıca, Filyos Liman sınırları içerisinde bulunan Kıyı Lojistik Merkezi, TPAO iştiraki TP-OTC tarafından işletilmektedir. Lojistik merkez proje kapsamında inşaat aşamasında geçici olarak kullanılacaktır.

Projenin deniz bölümünün inşaatı sırasında her bir faz için maksimum 1900 kişinin çalıştırılması planlanmaktadır. İşletme aşamasında deniz bölümünde çalışan personel bulunmayacaktır. Proje'nin 25-40 yıl işletmede kalması öngörülmektedir. İşletme süresinin yeni keşifleri takiben uzaması mümkündür.

Projenin kara bölümünde inşaat sırasında her bir faz için maksimum 1500 kişi çalışacaktır. İşletme aşamasında ise 2023 yılı için 120; faz 2 aşaması için 270 kişinin çalıştırılması planlanmaktadır.

Projenin inşaat aşamasında mevcut yollar kullanılacak olup bağlantı yolu yapılması planlanmamaktadır. Projenin inşaat aşamasında yalnızca iş makinelerinden kaynaklı trafik yükünde geçici bir artış olacaktır.

Projenin inşaat ve işletme aşamasında deniz bölümünde gemilerde ve deniz araçlarında çalışacak personelin içme-kullanma suyu ihtiyacı olacaktır. Proje kapsamında çalışacak bazı gemilerde kullanma suyu elde etmek için tuzdan arındırma donanımı bulunacaktır. Tuzdan arındırma donanımı bulunmayan gemilere su, destek gemileri ile sağlanacaktır. Proje kapsamında kullanılacak olan içme ve kullanma suyu T.C. Sağlık Bakanlığı'nın 17.02.2005 tarih ve 25730 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik" hükümlerine uygun olarak temin edilecektir.

Projenin inşaat ve işletme aşamasında kara bölümünde çalışacak personelin içme kullanma suyu, tozumanın önlenmesi için ve yangın söndürme için su ihtiyacı olacaktır. Çalışacak personelin içme suyu paketli su ile temin edilecektir. İnşaat aşamasındaki su ihtiyacı Filyos Belediyesi'nden, işletme aşamasındaki su ihtiyacı ise ilgili kurumlardan gerekli izinler alınarak yeraltı su kuyusu kullanılarak sağlanacaktır.

Proje kapsamında kullanılacak gemilerin normal operasyonu sırasında oluşacak olan katı atıklar, slaç, sintine suyu, atık yağ ve pis su; 26.12.2004 tarih ve 25682 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Gemilerden Atık Alınması ve Atıkların Kontrolü Yönetmeliği" gereği gemilerin yanaştığı lisanslı liman atık alım tesislerine verilecek ve bu atıkların geçici depolanması ve bertaraf işlemleri Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından onaylanmış Atık Kabul Tesisi Proje Raporu ve Atık Yönetim Planı'na uygun olarak ilgili liman işleticileri tarafından yönetilecektir. Bu kapsamda, faaliyete başlanmadan önce ilgili tesislerden gerekli izin ve atık kabul yazısı alınacaktır. Böylece; Türkiye'nin taraf olduğu "1978 Protokolü ile Değişik, 1973 tarihli Denizlerin Gemiler Tarafından Kirletilmesinin Önlenmesine Ait Uluslararası Sözleşme (MARPOL 73/78)" ve ulusal mevzuat gereklilikleri sağlanacaktır.

Projenin kara bölümünde inşaat aşamasında çalışacak personelden kaynaklı meydana gelecek evsel nitelikli atıksu oluşacaktır. Personel kaynaklı meydana gelecek evsel nitelikli atıksular, proje alanına yakın bir konumda bulunan ve TPAO iştiraki Turkish Petroleum Off-Shore Technology Center Anonim Şirketi'ne (TP-OTC) ait bir evsel paket atıksu arıtma tesisinde arıtılacaktır. Arıtılarak gerekli limitlere uygun hale getirilen su, alıcı ortama (tesisat

proje uygunluğuna göre deniz veya dere sıfır noktasına) deşarj edilecektir. İlaveten sayısı yasal sınırı (84 kişi) geçen her alt yüklenici için de paket atıksu artıma tesisi planlaması yaptırılacaktır. Söz konusu atıksu arıtma tesisi Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği Ek-2 Madde 56'da yer alan "Kapasitesi 50.000-150.000 eşdeğer kişi ve/veya 10.000-30.000 m^3/gün olan atık su arıtma tesisleri" kapsamında değildir.

Projenin işletme aşamasında kara bölümünde çalışacak personelden kaynaklı evsel atıksu meydana gelecektir. Evsel nitelikli atıksular proje alanına yakın bir konumda işletme aşamasında kullanılmak üzere inşa edilmesi planlanan bir evsel paket atıksu arıtma tesisinde arıtılacaktır. Söz konusu atıksu arıtma tesisi Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği Ek-II Madde 56'da yer alan "Kapasitesi 50.000-150.000 eşdeğer kişi ve/veya 10.000-30.000 m^3/gün olan atık su arıtma tesisleri" kapsamında değildir. Arıtılarak gerekli limitlere uygun hale getirilen su, alıcı ortama (tesisat proje uygunluğuna göre deniz veya dere sıfır noktasına) deşarj edilecektir.

Projenin işletme öncesi aşamasında gerçekleştirilecek temizleme, kontrol ve hidrotest faaliyetleri sonucunda atıksu oluşacaktır. Atıksuyun yaklaşık 2200 m su derinliğinde yaklaşık 155 km açıkta denize deşarj edilmesi planlanmaktadır. İşletme öncesi faaliyetler için, boru hatları 2200 m derinlikteki sonlandırma ünitesinden filtrelenmiş deniz suyu ile doldurulacaktır. Boru hatları suyla dolarken, boru hatlarının sonlandırma ünitesine önceden yerleştirilmiş olan PIGler (boru hattı muayene ölçüm ekipmanı) karaya doğru itilerek, boru hatlarının içerisinde bulunabilecek toz ve olası atıklar karaya taşınacaktır. Arkasındaki suyun itiş gücüyle PIG karaya ulaştığında, boru hatlarının içinden toplanılan toz ve olası atıklar, boru hatlarının karadaki ucundan dışarı alınarak, ilgili mevzuat çerçevesinde katı atık olarak bertaraf edilecektir. Boru hatlarının içerisi deniz suyu ile doluyken, boru hatları basınç testlerine tabii tutulup, test sonrasında, daha önce denizden doldurulan su, aynı şekilde, boru hatlarının 2200 m su derinliğindeki sonlandırma ünitesinden tekrar denize deşarj edilecektir.

Projenin işletme aşamasında endüstriyel nitelikli atık su oluşacaktır. Proje kapsamında ayrıştırılan tuzun ve arıtılan endüstriyel nitelikli atıksuyun bertarafı için uygulanması düşünülen öncelikli alternatif arıtılan endüstriyel nitelikli atıksuyun alıcı ortama (dere veya deniz 0 noktasından) deşarj edilmesi ve MEG geri kazanım ve tuzsuzlaştırma ünitesinde ayrıştırılan tek değerli ve çift değerli tuzların kendi özelliklerine uygun şekilde katı atık olarak bertaraf edilmesidir. Bir diğer seçenek olarak arıtılmış su ile

tuz tekrar birleştirilerek alıcı ortama verilebilecektir. Bu durumda da birleştirilemeyen tuz olursa katı atık olarak bertaraf edilecektir. Son düşünülen alternatif ise karıştırılan tuz ve suyun derin deniz deşarjı yapılmak suretiyle denize verilmesidir. Öncelikle derin deniz deşarjı dışındaki alternatifler değerlendirilecek olup derin deniz deşarjı zorunlu hallerde uygulanacak son alternatif olarak dikkate alınacaktır. Ayrıca, derin deniz deşarjı alternatifinin seçilmesi durumunda Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın ilgili Daire Başkanlığı'na görüş sorularak, uygun görülmesi durumunda proje kapsamında derin deniz deşarjı yapılacaktır.

Proje kapsamında belediye atıkları, ambalaj atıkları, tehlikeli atıklar, atık pil ve akümülatörler, atık yağlar ve tıbbi atıklar gibi atıklar oluşacaktır. Bu atıklar ve çevresel etkileri ilgili Yönetmelik hükümleri çerçevesinde en aza indirilecektir.

Ayrıca, doğalgazın işlenmesi sonucu tek değerli tuzlar ve çift değerli tuzlar oluşacaktır. Tek değerli tuzların; tesiste ayrıştırılacak ve arıtılacak olan endüstriyel atıksu ile karıştırılarak derin denize deşarj edilme, katı atık olarak ilgili lisanslara sahip katı atık düzenli depolama ve bertaraf tesislerine gönderilme veya kara işleme tesisine yakın deniz alanlarına dökülerek bertaraf edilme alternatifleri bulunmaktadır. Ayrıştırılan çift değerli tuzların ise; katı atık olarak ilgili lisanslara sahip katı atık düzenli depolama ve bertaraf tesislerine gönderilme veya kara işleme tesisine yakın deniz alanlarına dökülerek bertaraf edilme alternatifleri bulunmaktadır.

Proje kapsamında meydana gelebilecek tıbbi atıkların bertarafında, 25.01.2017 tarih ve 29959 sayılı sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği" hükümlerine ve 02.04.2015 tarih ve 29314 sayılı sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Atık Yönetimi Yönetmeliği" hükümlerine uyulacaktır.

Projenin kara bölümünde yapılacak arazi hazırlık çalışmaları kapsamında hafriyat çalışmaları yapılacaktır. Proje kapsamında oluşacak hafriyat atıklarının değerlendirilmesinde ve bertarafında 18.03.2004 tarih ve 25406 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği" hükümlerine uyulacaktır. Bu faaliyetlerden kaynaklanacak toz emisyonu kütlesel debisi hesaplanarak 03.07.2009 tarih ve 27277 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği" Ek-2'de verilen sınır değerlerle karşılaştırılmıştır. Kara bölümü arazi hazırlık aşamasında oluşacak toz

emisyonu kütlesel debisi 1 kg/saat'i aştığı için inşaat aşamasında oluşacak toz emisyonları için hava kalitesi dağılım modellemesi yapılmıştır. Modelleme sonuçları yönetmelik sınır değerlerini aşmadığı için arazi hazırlık çalışmalarının mevcut hava kalitesi üzerinde olumsuz bir etkisinin olması beklenmemektedir.

Projenin arazi hazırlık ve inşaat aşamasında sahada çalışacak iş makinelerinden kaynaklanacak gaz emisyonları meydana gelebilecektir. Oluşması muhtemel emisyonlara ait kütlesel debiler Yönetmelik'te belirtilen sınır değerlerin altında kaldığı için mevcut hava kalitesine olumsuz bir etkisi olması beklenmemektedir. Bu nedenle hava kalitesine katkı değerleri hesaplanmamıştır.

İşletme aşamasında kara bölümündeki tesiste operasyon sırasında doğalgazlı buhar kazanı kullanılacak ve buhar üretilecek olupbuhar kazanının ısıl gücü 33,1 MW(t) olacaktır. Söz konusu buhar üretimi Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği Ek-II Madde 44 (Elektrik, gaz, buhar ve sıcak su elde edilmesi için kurulan endüstriyel tesisler, (Toplam ısıl gücü 20 MWt- 300 MWt arası olanlar) kapsamında değerlendirilmektedir. Tesis için gerekli olan enerjinin sağlanabilmesi için gaz motoru kullanılacaktır. Bu motorlar sayesinde doğalgaz yakılarak elektrik üretilecektir. Doğalgaz kullanımına ilişkin ısıl güç 52 MW(t)'dir. Emisyon değerleri her iki ünite için de ayrı ayrı hesaplanmış olup "Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği" Ek-2 Tablo 2.1'de verilen değerler ile karşılaştırılmıştır. Yanma emisyonları kütlesel debileri söz konusu sınır değerlerin altında kalmaktadır. Dolayısıyla, yanma emisyonları için hava kalitesine katkı değerleri hesaplanmamıştır.

Projenin inşaat ve işletme aşamalarında meydana gelecek gürültü seviyeleri 5.7. başlığı altında değerlendirilmiştir. Projenin inşaat aşamasında yapılacak çalışmalar sırasında ortaya çıkacak gürültü; kullanılacak makine, gemi ve deniz araçlarından kaynaklanacaktır. Projenin inşaat aşamasında ortaya çıkacak gürültü kara bölümü ve kıyı geçiş bölümü için ayrı ayrı hesaplanmıştır. Çevresel gürültü düzeyleri 04.06.2010 tarih ve 27601 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi (ÇGDY) Yönetmeliği" sınır değerlerini 300 metrede yer alan Sazköy'de sağlamakta olup 180 ve 120 metre uzaklıkta yer alan konutlarda sağlamamaktadır. Dolayısıyla, proje alanının kuzeydoğusunda yer alan bu evlerde meydana gelecek gürültü seviyesini Yönetmelikte belirtilen sınır değelere indirecek özelliklerde gürültü bariyeri kullanılacaktır. Kullanılacak gürültü bariyerinin teknik özellikleri ve konumlandırılması mühendislik çalışmaları sonrasında belirlenecektir.

Proje, 25.11.2014 tarih ve 29186 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği"nin "Ek-1 Çevresel Etki Değerlendirmesi Uygulanacak Projeler Listesi Madde 28: 500 ton/gün ham petrol, 500.000 m^3/gün doğalgaz veya kaya gazının çıkarılması, Madde 29: Petrol, doğalgaz ve kimyasalların 40 km'den uzun ve 600 mm ve üzeri çaplı borularla taşınması, Ek-2 Madde 31 (m): 50.000 m^3 ve üzeri malzeme çıkarılması planlanan dip taraması projeleri ve Madde 31 (ö): Derin deniz deşarjı projeleri kapsamında kalmakta olup bu doğrultuda T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından verilen format çerçevesinde işbu Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) raporu hazırlanmıştır.

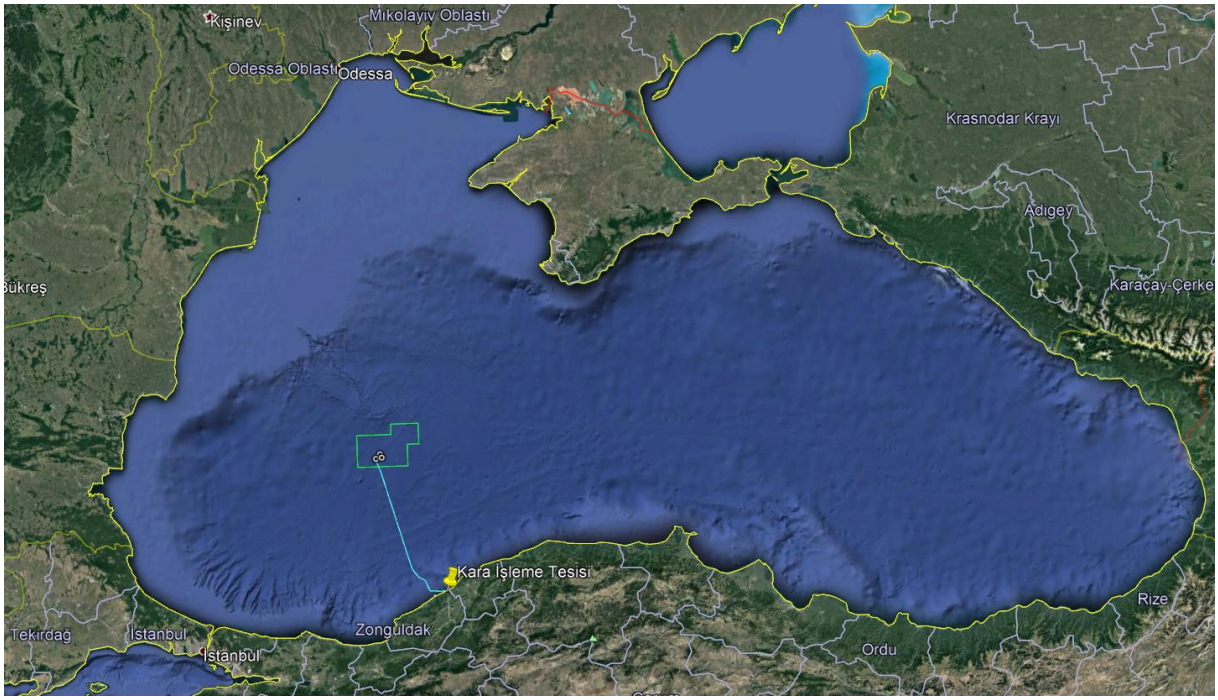
BİRİNCİ BÖLÜM

1. Projenin Tanımı, Amacı ve Özellikleri

1.1. Projenin Tanımı, Amaçları, Önem ve Gerekliliği

Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı (TPAO) tarafından "Sakarya Gaz Sahası Denizaltı Üretim Tesisleri, Denizaltı Nakil Hatları ve Kara Doğalgaz İşleme Tesisi Entegre Projesi" (proje) yatırımı planlanmaktadır.

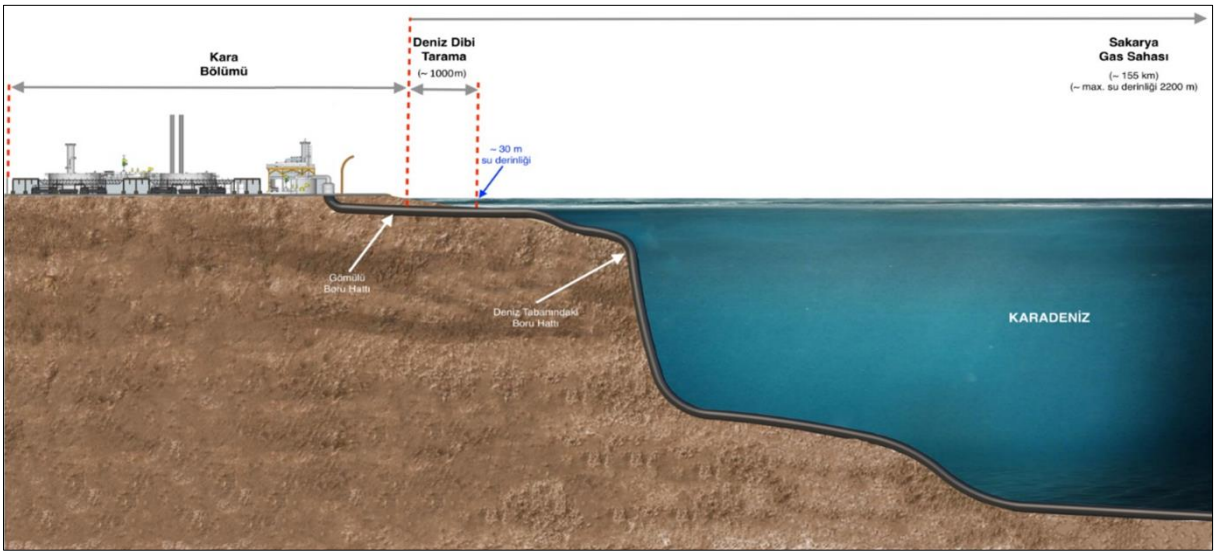
Proje kapsamında; daha önce Batı Karadeniz Bölgesi açıklarında Türkiye'nin münhasır ekonomik bölgesinde Sakarya Gaz Sahası'nda keşfedildiği açıklanan doğalgazın ve devam eden aramalarla keşfedilecek doğalgaz rezervlerinin çıkarılması, karaya iletilmesi ve işlenerek ulusal sisteme verilmesi amaçlanmaktadır. Projenin konumu Şekil 1'de gösterilmektedir.



Şekil 1 Proje Konumu

Proje; Türkiye'nin münhasır ekonomik bölgesinde Sakarya Gaz Sahası'nda deniz tabanı üretim sistemi, karada Zonguldak ili Çaycuma ilçesi Filyos Endüstri Bölgesi'nde kara işleme tesisi ve bu iki üniteyi birbirine bağlayan deniz ve kıyı geçiş bölümlerinde bulunan deniz tabanı kordonu ve boru hatları (Mono etilen glikol (MEG) boru hattı ve gaz boru hatları) olmak üzere üç ana üniteden oluşmaktadır. Bu ana üniteler coğrafi konum olarak

açık deniz bölümü, kıyı geçiş bölümü ve kara bölümünde bulunmaktadır. Projenin bölümleri Şekil 2'de gösterilmektedir.



Şekil 2 Projenin Bölümleri

Açık deniz bölümü; Türkiye'nin münhasır ekonomik bölgesinde karadan yaklaşık 155 km açıkta ve yaklaşık 2200 metre su derinliğinde projenin deniz tabanı üretim sisteminin yer aldığı alan dahil karaya doğru deniz tabanı kordonu ve boru hatlarını da kısmen içerecek şekilde kıyı kenar çizgisine yaklaşık 2,5 km mesafede 30 metre su derinliğine kadar deniz alanıdır. Bu bölgede deniz tabanı üretim sistemi ile deniz tabanı kordonu ve boru hatları inşa edilecektir. Projenin bu bölümü Türkiye'nin 12 deniz mili genişliğinde karasuları ve münhasır ekonomik bölgesinde yer almaktadır.

Kıyı geçiş bölümü; açık deniz bölümünün bitiş noktasından karaya doğru ve karada kıyı kenar çizgisine bitişik endüstri bölgesi sınırına kadar deniz tabanı kordonu ve boru hatlarının toprak altına gömülerek inşa edildiği bölümdür.

Kara bölümü; kıyı kenar çizgisi ile kara işleme tesisi sınırı arasında kalan kordon ve boru hatları ile Filyos Endüstri Bölgesi'nde halen yatırımcı lehine ön yer tahsisi yapılmış alanda kurulacak kara işleme tesisinden oluşmaktadır. Kara işleme tesisi yerleşimlerini gösteren vaziyet planı Ek-1.B'de sunulmuştur.

Projenin yatırımı faz 1 ve faz 2 olmak üzere iki aşamada gerçekleştirilecektir. Faz 1 aşamasında Sakarya Gaz Sahası'nda 10 adet kuyudan deniz tabanı üretim sistemi ile üretilecek doğalgaz 16 inç (40,64 cm) çapında çelik boru hattı ile karaya taşınacak ve kara

işleme tesisinde işlenerek Boru Hatları İle Petrol Taşıma Anonim Şirketi (BOTAŞ) alım standartlarına getirilecek ve BOTAŞ tarafından işletilen ulusal gaz şebekesine verilecektir. Ayrıca, üretim sistemini çalıştırmak üzere 10,75 inç (27,3 cm) çapında MEG boru hattı ile bir kordon inşa edilecektir. Faz 1 aşamasında üretim miktarı günlük maksimum 10 milyon standart m^3 kapasiteye ulaşacaktır. Sakarya Gaz Sahası'nda üretilmeye devam edecek olan doğalgaz, deniz tabanı üretim sistemine 30 adet ek kuyu ile bağlanarak faz 2 üretim olarak boru hattı ile karaya taşınacak ve kara işleme tesisinde işlenerek şebekeye verilecektir. Faz 2 aşamasıyla birlikte toplamda 40 adet kuyudan üretim sağlanacaktır. Faz 2'de üretilen gazın karaya taşınması için kullanılacak boru hattının çapı ihtiyaca göre 24 inç (60,96 cm) veya daha büyük olacaktır. Faz 2 aşamasında ihtiyaca göre ek kordon inşa edilecektir. Faz 1 aşamasında inşa edilecek MEG boru hattının iki faz için de yeterli olacağı öngörülmektedir. Bu aşama sonunda üretilecek toplam gaz miktarı günlük maksimum 40 milyon standart m^3 kapasiteye ulaşacaktır. Proje kapsamında üretime 2023 yılı içerisinde başlanılması planlanmıştır.

Diğer fosil bazlı yakıtlara göre daha temiz yakıt olan doğalgazın sanayide, ulaşımda ve konutlarda yakıt olarak kullanılmasının çok sayıda avantajları bulunmaktadır. Öncelikle içeriğinde kükürt bulunmamasının sonucu doğalgazın yanmasında ortaya çıkan hava emisyonlarının alıcı ortamda yaratacağı kirlilik nispeten daha azdır. Bu özelliği nedeniyle doğalgaz, temiz yakıt olarak bilinir. Doğalgaz havadan daha hafiftir. Kaçak durumlarında uçarak zemin seviyesinden uzaklaşır ve solunum veya alevlenme gibi durumların yaratacağı olumsuz etki riskleri azalır. Doğalgazın kullanıldığı yerde depolama ve stok gerekliliğinin bulunmaması, boru hatları ile taşınma maliyetlerinin düşük olması ekonomik yakıt olarak yaygın kullanılmasını sağlar. Doğalgaz ile kullanılan cihazların işletme ve bakım maliyetlerinin düşük olması, ısıl değerinin yüksek olması, hemen her mekanda kullanılabilmesi tüketici tarafından diğer tercih nedenleridir.

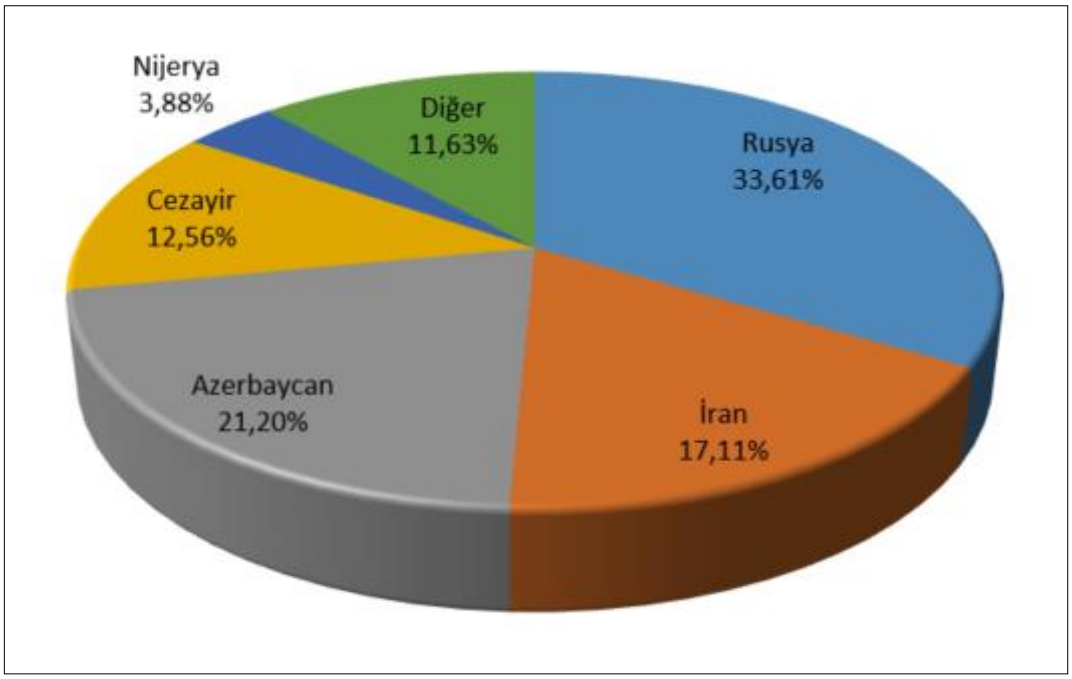
Dünyada yaygın olarak kullanılan doğalgazın önemi ve kullanım oranı yıllar içerisinde artmaktadır. Dünyadaki doğalgaz tüketimi 2019 yılında, 2001 yılına göre yaklaşık 1,5 kat artmıştır.[1]

Dünyaya paralel olarak doğalgaz kullanımı ve tüketimi Türkiye'de de giderek artmaktadır. 1970'lerde kullanımına başlanan ve enerji talebindeki artışa paralel olarak sahip olduğu avantajlar nedeniyle kullanım oranı ve alanları gittikçe artan ve yaygınlaşan

[1] https://www.petform.org.tr/hakkimizda/hakkimizda-1/

doğalgazın tedariği büyük oranda yurtdışından ithalata tabidir. Türkiye doğalgaz ithalatını boru hatları ile Rusya, İran ve Azerbaycan'dan, deniz yolu ile Cezayir, Katar, Nijerya ve küçük oranlarda diğer bazı ülkelerden yapmaktadır. Boru hattı ile tedarik amacıyla Rusya ile Türkiye arasında Mavi Akım Doğalgaz Boru Hattı ve TürkAkım Gaz Boru Hattı, İran ile Türkiye arasında doğalgaz boru hattı, Azerbaycan ve Türkiye arasında Trans Anadolu Doğalgaz Boru Hattı Projesi (TANAP) inşa edilmiş ve işletmeye açılmıştır. TANAP ve TürkAkım Gaz Boru Hatları ayrıca Türkiye üzerinden Avrupa'ya ulaşmakta ve Avrupa'nın doğalgaz ihtiyacının karşılanmasına katkıda bulunmaktadır.

Türkiye'nin 2009-2019 yılları arasındaki doğalgaz ithalat miktarlarına bakıldığında; 2009 yılında 35,856 milyon standart m^3 olan ithalat miktarı 2019 yılında 45,211 milyon standart m^3'e yükselmiştir. Dolayısıyla, 2009-2019 yılları arasında doğalgaz ithalatı %26 artmıştır. 2019 yılında kaynak ülkeler bazında Türkiye'nin doğalgaz ithalatını gösterir grafik Şekil 3'te verilmektedir.



Şekil 3 2019 Yılı Kaynak Ülkeler Bazında Türkiye'nin Doğalgaz İthalatı (%)

2019 yılında, üretim şirketleri tarafından yurt içinde üretilerek satışa sunulan doğalgazın miktarı 473,87 milyon standart m^3'tür. Ülkemizin toplam doğalgaz arzının %1,04'ü Türkiye'de üretilen doğalgaz ile geri kalan %98,96'lık kısmı da yurt dışından

ithalat lisansı sahibi şirketler tarafından değişik kaynaklardan gerçekleştirilen ithalat ile karşılanmıştır [2].

Projenin hayata geçirilmesi ve tam kapasite ile işletilmesi sonucunda mevcut üretime ilave olarak günlük 40 milyon standart m^3 doğalgaz üretilecektir. Bu üretim ile Türkiye'nin doğalgaz ihtiyaçlarını iç kaynaktan karşılama oranı yaklaşık %30'lara ulaşacak, toplam ithalatta enerjinin payı ciddi oranda azalarak ülke ekonomisine önemli katkılar sağlanacaktır. Ekonomik faydalarının ötesinde, proje Türkiye'yi bölgede enerji üreten bir oyuncu haline getirecek, Türkiye üzerinden Avrupa'ya ulaşan doğalgaz boru hatları ile birlikte ülkemizin stratejik önemini arttıracaktır.

Proje, 25.11.2014 tarih ve 29186 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği"nin "Ek-1 Çevresel Etki Değerlendirmesi Uygulanacak Projeler Listesi Madde 28: 500 ton/gün ham petrol, 500.000 m^3/gün doğalgaz veya kaya gazının çıkarılması, Madde 29: Petrol, doğalgaz ve kimyasalların 40 km'den uzun ve 600 mm ve üzeri çaplı borularla taşınması, Ek-2 Madde 31 (m): 50.000 m^3 ve üzeri malzeme çıkarılması planlanan dip taraması projeleri ve Madde 31 (ö): Derin deniz deşarjı projeleri kapsamında kalmakta olup bu doğrultuda T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından verilen format çerçevesinde işbu Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) raporu hazırlanmıştır.

ÇED Yönetmeliği Madde 25'te "Bu Yönetmeliğe tabi birden fazla projeyi kapsayan entegre bir projenin planlanması halinde, Bakanlıkça entegre proje için tek bir ÇED Başvuru Dosyası/Proje Tanıtım Dosyası hazırlanması istenir" hükmü yer almaktadır. Söz konusu yönetmeliğin gerekliliklerini kapsayacak şekilde işbu entegre proje için tek bir ÇED Başvuru Dosyası hazırlanarak T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'na sunulmuştur. Ayrıca, T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından projenin kapsamına ve gerekliliklerine göre belirlenen uzman grupları (Arkeolog, Ziraat Mühendisi, Su Ürünleri Mühendisi, Biyolog, Petrol ve Doğalgaz Mühendisi) ÇED Raporu'nun hazırlanması sürecine dahil edilmiştir.

[2] T.C. Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu, 2020, Doğalgaz Piyasası 2019 Yılı Sektör Raporu

İKİNCİ BÖLÜM

2. Proje Alanı ve Etki Alanına Ait Mevcut Durumun Belirlenmesi ve Özellikleri

2.1. Proje Yeri ve Etki Alanının Mevcut Durumu ve Planlanan Durumu İle İlgili Olarak Çevresel Özellikleri

2.1.1. Proje Yeri ve Etki Alanının Mevcut Durumu ve Planlanan Durum ile İlgili Olarak Çevresel Özellikleri Belirtilmesi

a) Deniz Tabanı Üretim Sistemi

Deniz tabanı üretim sistemi, deniz tabanı üretim ünitelerinden oluşmaktadır. Projenin deniz bölümünde kurulması planlanan deniz tabanı üretim sisteminin de bulunduğu Sakarya Gaz Sahası içerisinde yer alan SC26 gaz bloğu, Karadeniz'de yaklaşık 2200 m su derinliğinde, Filyos Endüstri Bölgesi'ne yaklaşık 155 km uzaklıkta bulunmaktadır. Deniz tabanı üretim sisteminin tamamı Karadeniz'de Türkiye'nin münhasır ekonomik bölgesindedir. Sistemin yer aldığı deniz alanının çevresel özellikleri açısından; deniz tabanı jeolojik özellikleri (Bölüm 4.1.3.2.), proje alanı deniz tabanı sedimantasyon, batimetri, depremsellik, sonar çalışmaları gibi jeolojik özellikleri (Bölüm 4.1.3.4.), Karadeniz'in sedimantasyon, batimetri, depremsellik gibi genel jeolojik özellikleri (Bölüm 4.1.3.3.), bölge ve proje alanının hidrojeolojik (Bölüm 4.1.5.), hidrografik, oşinografik ve hidrolojik özellikleri (Bölüm 4.1.6.), Karadeniz'in genel hidrografik, oşinografik özellikleri (Bölüm 4.1.6.2.), açık deniz bölümü batimetrisi (Bölüm 4.1.7.1.), meteorolojik özellikleri (Bölüm 4.1.8.), flora-fauna (Bölüm 4.1.11.) proje kapsamında incelenmiştir.

b) Deniz Tabanı Kordonu ve Boru Hatları

Kara işleme tesisi ile deniz tabanı üretim sistemini birleştirecek şekilde kurulacak olan deniz tabanı kordonu ve boru hatları kısmen Türkiye'nin 12 deniz mili genişliğinde olan karasuları içerisinde ve kısmen Türkiye'nin münhasır ekonomik bölgesinde bulunmaktadır. Deniz tabanı kordonu ve boru hatlarının bir kısmı ise kıyı kenar çizgisi ile kara işleme tesisine tahsis edilen alan sınırı arasındaki alanda bulunmaktadır. Deniz tabanı kordonu ve boru hatlarının karadaki kısmı, kısmen Filyos Endüstri Bölgesi'nden ve kısmen T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı lehine irtifak hakkı verilen ve imar planlarında alan kullanımı kıyı lojistik merkezi olarak belirlenmiş alandan geçmektedir. Deniz tabanı kordonu ve boru hatları hem kara hem denizde bulunduğu için bölgenin toprak özellikleri (Bölüm 4.1.1.), deniz tabanı jeolojik özellikleri (Bölüm 4.1.3.2.), proje alanı deniz tabanı

sedimantasyon, batimetri, depremsellik, sonar çalışmaları gibi jeolojik özellikleri (Bölüm 4.1.3.4.), deniz tabanı hariç proje alanının jeolojik özellikleri (Bölüm 4.1.3.1.), Karadeniz'in sedimantasyon, batimetri, depremsellik gibi genel jeolojik özellikleri (Bölüm 4.1.3.3.), bölge ve proje alanının hidrojeolojik (Bölüm 4.1.5.), hidrografik, oşinografik ve hidrolojik özellikleri (Bölüm 4.1.6.), Karadeniz'in genel hidrografik, oşinografik özellikleri (Bölüm 4.1.6.2) ve kıyı lojistik merkezi batimetrik ve topografik (Bölüm 4.1.7.4.), meteorolojik özellikleri (Bölüm 4.1.8), flora-fauna (Bölüm 4.1.11.) özellikleri incelenmiştir.

c) Kara İşleme Tesisi

Kara işleme tesisi; kıyı kenar çizgisinin kara tarafında bulunan Zonguldak Filyos Endüstri Bölgesi'nde yer almaktadır. Kara işleme tesisinin bulunduğu bölgenin toprak özellikleri (Bölüm 4.1.1), tarım ve hayvancılık durumu (Bölüm 4.1.2.), deniz tabanı hariç proje alanının jeolojik özellikleri (Bölüm 4.1.3.1.), Karadeniz'in sedimantasyon, batimetri, depremsellik gibi genel jeolojik özellikleri (Bölüm 4.1.3.3.), bölge ve proje alanının hidrojeolojik (Bölüm 4.1.5.), hidrografik, oşinografik ve hidrolojik özellikleri (Bölüm 4.1.6.), Karadeniz'in genel hidrografik, oşinografik özellikleri (Bölüm 4.1.6.2.) ve kıyı ikmal tesisleri batimetrik ve topografik (Bölüm 4.1.7.4.), meteorolojik özellikleri (Bölüm 4.1.8.), orman alanları (Bölüm 4.1.9.), flora-fauna (Bölüm 4.1.11.), koruma alanları (Bölüm 4.1.12.), özellikleri incelenmiştir.

2.1.2. Bölgenin Mevcut Kirlilik Yükü (Toprak, Hava, Su ve Radyoaktif vb. Kirlilik Açısından Değerlendirmenin Yapılması Varsa Analiz Sonuçlarının Eklenmesi)

2.1.2.1. Kara Bölümü

Projenin kara bölümü, Zonguldak il sınırları içerisinde bulunmakta olup bölgenin mevcut kirlilik yüküne ilişkin bilgiler aşağıda verilmektedir.

a) Toprak Kirliliği

Toprak kirliliği, insan ve çevre sağlığı bakımından önemli ölçüde risk oluşturan, insan faaliyetlerinden kaynaklanan tehlikeli kirletici maddelerin toprağa karışması sonucunda toprağın fiziksel ve kimyasal özelliklerinin bozulmasıdır.

Kirletici madde çeşitliliği; tarımsal, kimyasal ve endüstriyel gelişmeler nedeniyle sürekli olarak artmaktadır. Bu çeşitlilik ve topraktaki organik bileşiklerin biyolojik aktivite ile çeşitli metabolitlere dönüşümü, kirletici madde türlerini ve miktarını arttırmaktadır. Toprak kirliliğinin ana kaynakları antropojeniktir. Özellikle yirminci yüzyılın ortalarına

doğru hızlı nüfus artışı ile birlikte, tarım ve diğer alanlardaki sanayi ve teknolojinin hızla gelişmesine paralel olarak, toprak kirliliği de artmaya başlamıştır.

Zonguldak ilinde "Toprak Kirliliğinin Kontrolü ve Noktasal Kaynaklı Kirlenmiş Sahalara Dair Yönetmelik" ve "Toprak Kirliliğinin Kontrolü ve Noktasal Kaynaklı Kirlenmiş Sahalara Dair Yönetmelik Yeterlilik Belgesi Tebliği" kapsamındaki tesislerin verdikleri bilgiler doğrultusunda toprak kirliliği konusu T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından incelenmiştir.

İlde toprak kirliliğine neden olan kaynaklar plansız kentleşme, madencilik atıkları, hayvancılık atıkları, vahşi depolanan evsel katı atıklar, vahşi depolanan tehlikeli atıklar ve sanayi kaynaklı atık boşaltımıdır.

Türkiye'de taşkömürü üretiminde birinci sırada yer alan Zonguldak ili ayrıca, boksit, manganez, barit, dolomit, fosfat, kuvarsit, kuvars kumu ve şiferton gibi maden rezervlerine de sahiptir. Madencilik atıkları ve cevher hazırlama, yüzey madenciliği, sıyırma madenciliği ve yeraltı maden işletmeciliği gibi faaliyetlerinden kaynaklanabilecek toprak kirliliği ve çevre bozulmasını en aza indirmek ve arazilerin yeniden kazandırılmasına yönelik ilde çalışmalar yapılmaktadır. Bu iyileştirmelerdeki başlıca amaç, madenciliğe bağlı olarak bozulan ve etkilenen alanlara ekolojik ve ekonomik değerlerini mümkün olduğu ölçüde geri kazandırmaktır.

İlde yapılan zirai faaliyetlerde kullanılan gübreler, önemli toprak kirletici kaynaklardır. İlde kullanılan gübre (bitki besin maddesi bazında), pestisit miktarları ve bunların çeşitleri Tablo 1'de, tarımda kullanılan girdilerden gübreler haricindeki diğer kimyasal maddeler Tablo 2'de verilmektedir.

Tablo 1 Zonguldaki İlinde 2019 Yılında Kullanılan Ticari Gübre Tüketiminin Bitki Besin Maddesi Bazında ve Yıllık Tüketim Miktarları

Bitki Besin Maddesi (N, P, K olarak)	Bitki Besin Maddesi Bazında Kullanılan Miktar (ton)	İlde Ticari Gübre Kullanılarak Tarım Yapılan Toplam Alan (ha)
Azot	2450	41.970
Fosfor	487	
Potas	27	

Kaynak: Zonguldak ili 2019 Yılı Çevre Durum Raporu, 2020

Tablo 2 Zonguldak İlinde 2019 Yılında Tarımda Kullanılan Girdilerden Gübreler Haricindeki Diğer Kimyasal Maddeler

Kimyasal Maddenin Adı	Kullanım Amacı	Miktarı (ton)
İnsekdisitler	Böcekler için	6,65
Herbisitler	Yabancı otlar için	15,81
Fungisitler	Mantarlar için	3,87
Rodentisitler	Kemiriciler için	1,14
Nematositler	Akarlar için	0,16
Akarisitler	Memantod vb.	1,9
Kışlık ve Yazlık Yağlar		

Kaynak: Zonguldak İli 2019 Yılı Çevre Durum Raporu, 2020

Zonguldak ilinde toprak kirliliğinin önlenmesi amacıyla, il sınırları içerisinde kentleşmenin çevre düzeni planlarına uygun gerçekleştirilmesi, sanayi/madencilik tesislerinin sıvı, katı ve gaz atıklarının mevzuata uygun olarak bertarafının sağlanması, evsel atık düzenli depolama tesislerinin inşası, mevzuata uygun olarak gübreleme, ilaçlama ve sulamanın yapılması ve erozyon mücadele çalışmaları gerçekleştirilmektedir.

Bölgenin mevcut toprak kirlilik yükünün değerlendirilmesi için MostLab Laboratuvar Hizmetleri A,Ş, tarafından 20.05.2021 ve 26.05.2021 tarihlerinde numune alınarak laboratuvar analizleri gerçekleştirilmiştir. Toprak kirlilik yüküne dair analizlerin yapılması amacıyla numune alınan noktalara ait koordinat bilgileri Tablo 3'te sunulmaktadır. Toprak numuneleri TS ISO 10381-2 standartlar çerçevesinde alınmış olup, soğuk muhafaza yöntemiyle muhafaza edilmiştir. Numunelere ait analizler 08.06.2010 tarih ve 27605 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Toprak Kirliliğinin Kontrolü ve Noktasal Kaynaklı Kirlenmiş Sahalara Dair Yönetmelik" dikkate alınarak belirlenmiş olan parametreler göz önüne alınarak yapılmış olup, analiz sonuçlar Ek-8'de sunulan Tablo 1'de verilmektedir. Numune analizlerine ait detaylı bilgiler Ek-2.E'deki analiz raporlarında yer almaktadır.

Tablo 3 Toprak Numunelerine Ait Koordinat Bilgileri

Numune	Enlem	Boylam
ML-T-21-017	41'34'2078,501"K	31'4'274,55"D
ML-T-21-018	41°34'18,29" K	32°4'14,17" D
ML-T-21-019	41°34'18,11" K	32°3'57,26" D
ML-T-21-020	41°33'25,87" K	32°5'25,70" D
ML-T-21-021	41°32'54,56" K	32°4'40,87" D
ML-T-21-022	41°33'17,74" K	32°4'40,46" D
ML-T-21-023	41°33'34,76" K	32°4'14,25" D

b) Su Kirliliği (Yeraltı ve Yerüstü Suları)

Su kirliliği, insan faaliyetlerinden dolayı suyun fiziksel, kimyasal veya biyolojik özelliklerinde meydana gelen olumsuz değişim şeklinde tanımlanabilir. Belediyelerin kanalizasyon ve katı atıkları, endüstri ve ticari faaliyetler sonucu oluşan sıvı veya katı atıklar, toksik maddeler, tarımsal gübre ve ilaçlar (pestisitler) ve hayvansal atıklar, su kirliliğine neden olan temel kirletici kaynaklarını oluşturmaktadır.

Su kirliliğine neden olan kaynaklar çeşitli şekillerde gruplandırılabilir. Kapladıkları alana göre bu kaynaklar noktasal ve noktasal olmayan (yayılı) kaynaklar olarak ikiye ayrılır. Noktasal olmayan kaynaklar noktasal kaynaklara oranla daha az görünür, daha geniş alana yayılır ve dolayısıyla yüzey ve yer altı sularını çok daha fazla kirletirler.

Zonguldak ilinde yüzey ve yer altı suları için 30.11.2012 tarih ve 28483 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Yerüstü Su Kalitesi Yönetimi Yönetmeliği"ne ve 07.04.2012 tarih ve 28257 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Yeraltı Sularının Kirlenmeye ve Bozulmaya Karşı Korunması Hakkında Yönetmelik"e göre değerlendirme yapılmış olup sonuçlar Tablo 4'te verilmektedir.

Tablo 4 Zonguldak İlinde 2019 Yılında Yüzey ve Yeraltı Sularında Tarımsal Faaliyetlerden Kaynaklanan Nitrat Kirliliği ile İlgili Analiz Sonuçları

Adı	Kullanım Amacı				Analiz Yapılan İstasyonun		
	İçme ve Kullanma Suyu	Enerji Üretimi	Sulama Suyu	Endüstriyel Su Temini	Akım Gözlem İstasyon Kodu	Koordinat	Yıllık Ortalama Nitrat Değeri (mg/L)
Kdz. Ereğli-Topçalı Köyü-Gülüç Çayı Kdz. Ereğli			X		67-001	N4567042 E369404	2,50
Filyos Çayı Gölçebey Sanayi Sitesi Arkası-Gökçebey			X		67-002	N4573055 E424379	7,08
Bakacakkadı-Kadıoğlu Köyü-Bakacakkadı-Gökçebey	X				67-003	N4575863 E424255	23,75
Bakacakkadı Merkez Mah.			X		67-004	N4577492 E423905	42,00
Filyos Çayı Aydın Gedik Kum Çakıl Ocağı Karşısı Çaycuma			X		67-005	N4587850 E423891	7,50
Alaplı Deresi Çayköy-Merkez Alaplı			X		67-006	N4556133 E367954	5,60
Devrek-Başlarkadı Köyü-Özbağı Sınırı			X		67-007	N4559422 E409960	7,25
Devrek-Çaydeğirmeni Beldesi-Sayılılı Kum Çakş Ocağı Arkası			X		67-008	N4572345 E424287	6,92
Kdz. Ereğli-Yazıcılar Köyü-Subaşı Mevkii (Aydınlar Çayı)			X		67-009	N4568548 E381567	3,17
Gökçebey-Örmeci Köyü-Çayboyu Mah.			X		67-010	N4575223 E420630	6,17
Ereğli Yunuslu Köyü Bagılar Mah.	X				67-011	N4565939 E378631	30,00
Alaplı Çayköy			X		67-012	N4556176 E368300	14,75

Kaynak: Zonguldak ili 2019 Yılı Çevre Durum Raporu, 2020

Zonguldak ilinde bulunan su kaynaklarının kirlilik durumları noktasal ve yayılı kaynaklar açısından değerlendirilmiştir.

Noktasal Kaynaklar

Endüstriyel Kaynaklar

İlde bulunan sanayi kuruluşlarından kaynaklanan atıksuların altyapı sistemlerine ya da atıksu arıtma tesislerinde arıtılıp deşarj standartlarının sağlanmasından sonra alıcı ortama deşarjı sağlanmaktadır. Arıtma tesisi olmayan veya işletmeyen tesisler su kalitesini olumsuz etkilemektedir. Bu tesisler, Zonguldak Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü tarafından denetlenmektedir.

Evsel Kaynaklar

İlde yerleşim yerlerinden kaynaklanan evsel nitelikli sular altyapı kanalizasyon sistemlerinde toplanmakta ve ilgili idarenin atıksu arıtma tesisi var ise arıtılarak alıcı ortama deşarj edilmektedir. Atıksu arıtımının olmadığı yerlerde (özelikle kırsal kesimde) evsel nitelikli atıksular alıcı ortama doğrudan deşarj edilmekte ve bu da su kalitesi üzerinde olumsuz etki yaratmaktadır.

Noktasal Olmayan (Yayılı) Kaynaklar

Tarımsal Kaynaklar

Zonguldak ilinde sulu tarım yapılmaktadır. Aşırı gübre ve pestisit kullanımından dolayı yeraltı ve yerüstü su kaynaklarının su kalitesi olumsuz etkilenmektedir. İlde, nitrat kirliliği izleme çalışmaları, ilgili yönetmelikler çerçevesinde, T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Zonguldak İl Tarım ve Orman Müdürlüğü tarafından yapılmaktadır.

Diğer

Zonguldak ilinde düzenli depolama sahasının işletmeye alınmasından sonra vahşi depolama alanları kullanılmamaktadır. Vahşi depolama sahalarının mevcut durumu T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ile Zonguldak Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü tarafından değerlendirilmektedir.

Yer altı ve yer üstü su kaynakları potansiyelinin korunması ve en iyi biçimde kullanımının sağlanması için alıcı ortama atıksu deşarjı olan kurum, kuruluş ve işletmelerin atıksu arıtma tesisi kurmaları sağlanmıştır. 2019 yılı itibariyle toplam 63 adet "Atıksu Arıtma Tesisi Kimlik Belgesine" sahip atıksu arıtma tesisi bulunmaktadır. Deşarj konulu "Çevre İzin Belgesi" alan firmalar debisine göre belirli zaman aralıklarında atıksu numunesi alınarak denetlenmektedir.

Bölgenin mevcut su ve toprak kirlilik yükünün değerlendirilmesi için MostLab Laboratuvar Hizmetleri A.Ş. tarafından 21.05.2021 ve 26.05.2021 tarihlerinde numune

alınarak laboratuvar analizleri gerçekleştirilmiştir, Su kirlilik yüküne dair analizlerin yapılması amacıyla numune alınan noktalara ait koordinat bilgileri

Tablo 5'te verilmektedir.

Tablo 5 Yerüstü ve Yeraltı Su Numunelerine Ait Koordinat Bilgileri

Numune	Enlem	Boylam
Keson 2 Kuyusu	41°34'2060,29"K	32°4'261,16"D
Yenice Irmağı *(Filyos Çayı)*	41'34'2060,54" K	32' 3'199,83" D
Yenice Irmağı *(Filyos Çayı)* (Dereciköreni köyüne yakın nokta	41'33'17,74" K	32'4'40,46" D
Yenice Irmağı *(Filyos Çayı)* (Gökçeler köyü yakın nokta)	41'33'34,76"K	32'4'41,25" D

Yeraltı Suyu Analizleri

Yeraltı suyu kalitesini anlamak amacıyla proje alanı içerisinde bulunan Keson 2 adlı kuyudan 20.05.2021 tarihinde anlık numune alma yöntemi ile numuneler alınmış olup MostLab Laboratuvar Hizmetleri A.Ş.'ye analiz ettirilmiştir. Analizler ait detaylı raporlar Ek-2.E'de verilmekte olup, analiz sonuçları Tablo 6'da sunulmaktadır. Sonuçlar 17.02.2005 tarih ve 25730 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik" limit değerleriyle karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırmaya göre E,Coli ve Koliform bakteri sayım değerleri limit değerleri olan sıfırın üstünde çıkmaktadır. Ayrıca koku ve tat değerleri de uygun değil olarak belirlenmiştir.

Tablo 6 Yeraltı Suyu Analiz Sonuçları (İçme-Kullanma Suyu Analizleri)

Parametre	Birim	Keson 2	İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik
Renk	Pt-Co	<5	-
Bulanıklık	NTU	<1	-
pH	-	7,09	6,5-9,5
Amonyum	mg/l	<0,5	0,5
Alüminyum (Al)	µg/l	<25	200
Demir (Fe)	µg/l	<10	200
C, Perfringens	µg/l	0	0
E,Coli	µg/l	14	0
Koliform Bakteri Sayımı	µg/l	103	0
Koku*	-	Uygun değil	-
Tat	-	Uygun değil	-
Sıcaklık	°C	18,9	-
İletkenlik	µs/cm	728	-
Nitrit	mg/l	<0,26	0,5

Keson 2 kuyusundan 20.05.2021 tarihinde anlık numune alma yöntemiyle numune alınarak, 31.12.2004 tarih ve 25687 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği- Tablo 1: Kıta İçi Su Kaynaklarının Sınıflarına Göre Kalite Kriterleri"ne göre MostLab Laboratuvar Hizmetleri A.Ş.'ye analiz ettirilmiştir. Analiz sonuçları Ek-8'de sunulan Tablo 2'de verilmektedir.

Yerüstü Su Analizleri

Yerüstü su kalitesini anlamak amacıyla proje alanı çevresinden belirlenmiş olan noktalardan 20.05.2021 ve 26.06.2021 tarihlerinde anlık numune alma yöntemi ile MostLab Laboratuvar Hizmetleri A,Ş, tarafından numuneler alımı tamamlanmıştır. Alınan numuneler, 31,12,2004 tarih ve 25687 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği- Tablo 1: Kıta İçi Su Kaynaklarının Sınıflarına Göre Kalite Kriterleri" ve 30,11,2012 tarih ve 28483 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe "Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği- Ek 5 Tablo 2"ye göre MostLab Laboratuvar Hizmetleri A,Ş,'ye tarafından değerlendirilmiştir. Analizler ait detaylı raporlar Ek-2.E'de verilmekte olup, Tablo 1: Kıta İçi Su Kaynaklarının Sınıflarına Göre Kalite Kriterleri kapsamında yapılan analizlerin sonuçları Ek-8'de sunulan Tablo 3'te ve Ek 5 Tablo 2 kapsamında yapılan analizlerin sonuçları ise aşağıda Tablo 7'de sunulmaktadır.

Tablo 7 Yerüstü Su Numuneleri Analiz Sonuçları ve "Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Ek 5 Tablo 2" Limit Değerleri

Parametre	Birim	Analiz Sonucu			Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Ek 5 Tablo 2			
		Yenice Irmağı *(Filyos Çayı)*	Yenice Irmağı *(Filyos Çayı)* (Gökçeler Köyü Yakın Nokta)	Yenice Irmağı *(Filyos Çayı)* (Derecikören Köyüne Yakın Nokta)	I (Çok İyi)	II (İyi)	III (Orta)	IV (Zayıf)
Amonyum Azotu	mg/L	0,8	< LOQ, LOQ= 0,1	< LOQ, LOQ= 0,1	<0,2	1	2	>2
Biyolojik Oksijen İhtiyacı	mg/L	3,9	4,6	4,12	<4	8	20	>20
Florür	µg/L	136	< LOQ, LOQ= 50	124	<1000	1500	2000	>2000
Kimysal Oksijen İhtiyacı	mg/L	< LOQ, LOQ= 25	< LOQ, LOQ= 25	< LOQ, LOQ= 25	<25	50	70	>70
Fosfat Fosforu	mg/L	< LOQ, LOQ= 0,05	< LOQ, LOQ= 0,05	< LOQ, LOQ= 0,05	<0,05	0,16	0,65	>0,65
Mangan	µg/L	3,636	6,049	33,762	<100	500	3000	>3000
Nitrat Azotu	mg/L	1,77	0,78	1,3	<3	10	20	>20
Renk	Pt-Co	6,54	< LOQ, LOQ= 5	< LOQ, LOQ= 5	RES 436 nm: <1,5 RES 525 nm: <1,2 RES 620 nm: <0,8	RES 436 nm: 3 RES 525 nm: 2,4 RES 620 nm: 1,7	RES 436 nm: >4,3 RES 525 nm: >3,7 RES 620 nm: >2,5	RES 436 nm: >4,3 RES 525 nm: >3,7 RES 620 nm: >2,5
Selenyum	µg/L	< LOQ, LOQ= 2,5	< LOQ, LOQ= 2,5	< LOQ, LOQ= 2,5	<10	15	20	>20
Sülfür	µg/L	0,036	< LOQ, LOQ= 2	< LOQ, LOQ= 2	<2	5	10	>10
Yağ ve Gres	mg/L	0,073	0,065	0,15	<0,2	0,3	0,5	>0,5

c) Hava Kirliliği

Temiz hava içerisinde yaklaşık olarak %78 azot, %21 oksijen ve %1 oranında da diğer gazlar, toz, su buharı gibi maddeler bulunmaktadır.

Hava kirliliği, havanın doğal bileşiminin çeşitli nedenlerle değişmesi, havada katı, sıvı ve gaz şeklinde bulunan yabancı maddelerin insan sağlığına, canlı hayatına ve ekolojik dengeye zararlı olabilecek derişim ve sürede bulunmasıdır. Dünya nüfusunun hızla artmasına paralel olarak, artan enerji kullanımı, endüstrinin gelişimi ve şehirleşmeyle ortaya çıkan hava kirliliği insan sağlığı ve diğer canlılar üzerinde olumsuz etkiler yaratmaktadır.

Hava kirliliği kaynakları doğal kaynaklar ve yapay kaynaklar olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Doğada gerçekleşen yanardağ faaliyetleri, orman yangınları ve çöl tozları gibi doğal olaylar sonucu havayı kirleten maddeler ortaya çıkabilmektedir. Bu yolla ortaya çıkan kirleticiler atmosferde uzun süre kalmazlar. Hava kirliliğinde, suni kaynaklardan meydan gelen kirlilik daha önemlidir. İnsan kaynaklı faaliyetlerden oluşan bu kirlilik, bulunan bölgenin endüstriyel gelişimi, nüfusu, şehirleşme durumu gibi faktörlere bağlı olarak değişim gösterir. Meteorolojik faktörler, konum ve topografik yapı, plansız kentleşme ve yeşil alanların yeterli miktarda bulunmaması ve kullanılan yakıtların kalitesi yapay kaynaklardan oluşan kirliliği etkileyen faktörlerdir.

Zonguldak ili, 06.06.2008 tarih ve 26898 sayılı Resmi Gazete yayımlanarak yürürlüğe giren "Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği" kapsamında çıkarılan 2013/37 sayılı Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Genelgesi kapsamında yüksek kirlilik potansiyeli bulunan iller arasında yer almakta olup ilde ısınmadan kaynaklanan hava kirliliği kapsamında yakıtların denetimi 2006/19 sayılı Yetki Devri denetimi ile il ve ilçelerde belediyelerce yapılmaktadır. Bu nedenle, ilde hava kirliliğine neden olan kaynaklarda gerekli önemlerin alınabilmesi için her yıl "Kış Sezonu Yakıt Programı ve Temiz Hava Planları"nı içeren Mahalli Çevre Kurulu Kararları alınarak karar doğrultusunda denetimler yapılmaktadır.

Yapay kirlilik oluşturan ısınma, ulaşım ve sanayi kaynakları Zonguldak ili genelinde de kirliliğe sebep olmaktadır. Evsel ısınmada kullanılan yakıtlar, sanayide kullanılan yakıtlar, doğalgaz kullanımı ve egzoz emisyonları kirliliğin başlıca sebepleridir. Zonguldak ilinde 2019 yılında kullanılan yakıt türleri ve miktarları Tablo 8'de; araç sayısı ve egzoz ölçümü yaptıran araç sayısı Tablo 9'da verilmektedir.

Tablo 8 Zonguldak İlinde 2019 Yılında Kullanılan Yakıt Türleri ve Miktarları

	Katı Yakıt		Doğalgaz Tüketim Miktarı (sm^3)
	Cinsi	Tüketim Miktarı (ton)	
Sanayi	Taş Kömürü	7.238.953,37	36.126.521
	Antrasit	70.213,816	
	Kokluk Bitümenli Taş Kömürü	2.579.448,794	
Konut	Kömür	205.727,149	99.329.588

Kaynak: Zonguldak ili 2019 Yılı Çevre Durum Raporu, 2020

Tablo 9 Zonguldak İlinde 2019 Yılında Araç Sayısı ve Egzoz Ölçümü Yaptıran Araç Sayısı

Egzoz Gazı Emisyon Ölçüm Yetki Belgesi Düzenlenen Firma Sayısı	İldeki Toplam Araç Sayısı	Egzoz Ölçümü Yaptıran Araç Sayısı
21	155.709	60.929

Kaynak: Zonguldak ili 2019 Yılı Çevre Durum Raporu, 2020

Zonguldak ilinde 10 adet (Merkez ilçede 1 adet, Karadeniz Ereğli ilçesinde 2 adet, Kilimli ilçesinde 4 adet, Çaycuma ilçesinde 1 adet ve Kozlu ilçesinde 2 adet) hava kalitesi ölçüm istasyonu bulunmaktadır.

Proje alanına yaklaşık 11 km uzaklıkta Zonguldak- Muslu Tepeköy- Hava Kalitesi Ölçüm İstasyonu bulunmaktadır. Söz konusu istasyonda SO_2, NO, NO_2, NO_x, CO, O_3, $PM_{2.5}$ ve PM_{10} parametreleri sürekli olarak ölçülmektedir. Hava Kalitesi Ölçüm İstasyonu koordinatları Tablo 10'da verilmektedir.

Tablo 10 Zonguldak Muslu Tepeköy Hava Kalitesi Ölçüm İstasyonu Koordinatları

Enlem (Derece, Dakika, Saniye)	41°31'37.15"
Boylam (Derece, Dakika, Saniye)	31°56'17.29"

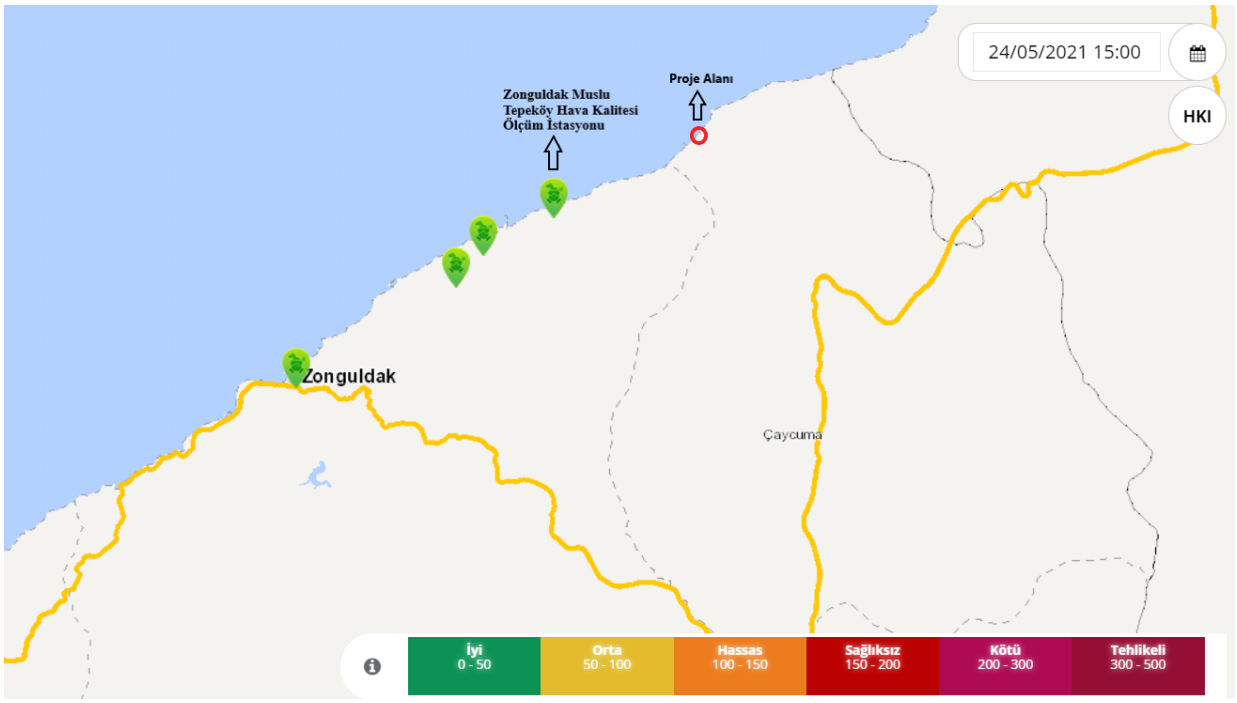
İstasyonda ölçülen parametrelere göre hava kalitesi indeksi 43 ($\mu g/m^3$) olarak belirlenmiştir. Ulusal Hava Kalitesi İndeksi Tablosu'na göre hava kalitesi indeksi 0-50 arasında ise hava kalitesi "iyi" olarak belirtilmektedir. Bu tip bölgeler "hava kalitesi memnun edici ve hava kirliliği az riskli veya hiç risk teşkil etmiyor" şeklinde tanımlanmaktadır. Ulusal Hava Kalitesi İndeksi Tablosu, Tablo 11'de verilmektedir.

Tablo 11 Ulusal Hava Kalitesi İndeksi Tablosu

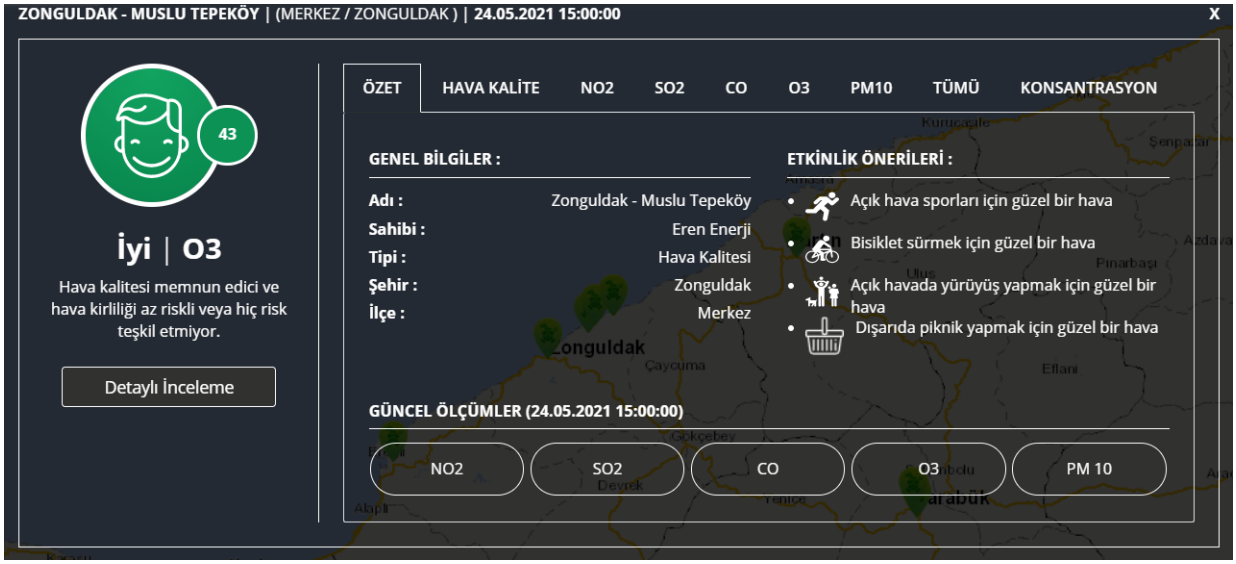
Hava Kalitesi İndeksi	Değer
İyi	0-50
Orta	51-100
Hassas	101-150
Sağlıksız	151-200
Kötü	201-300
Tehlikeli	301-500

Kaynak: Zonguldak ili 2019 Yılı Çevre Durum Raporu, 2020

Proje alanı yakınında bulunan hava kalitesi ölçüm istasyonunu gösteren harita Şekil 4'te ve hava kalitesi indeksi Şekil 5'te verilmektedir.



Şekil 4 Zonguldak Muslu Tepeköy Hava Kalitesi Ölçüm İstasyonu ve Proje Alanını Gösterir Harita



Şekil 5 Zonguldak Muslu Tepeköy Hava Kalitesi İndeksi

13.01.2005 tarih ve 25699 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Isınmadan Kaynaklanan Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği" kapsamında çıkarılan 2012/16 sayılı Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Genelgesi ile Zonguldak Merkez ilçe Karadeniz Ereğli, Alaplı ilçeleri I. Derecede kirli yerleşimler kapsamına alınmıştır.

Bunun yanında, Merkez ilçe Çatalağzı, Kilimli Beldelerinden, Kozlu Beldelerine kadar sanayi kaynaklı hava kirliliği etkili olmaktadır. Kirliliğe neden olan sanayi tesisleri; Türkiye Taş Kömürü Kurumu'nun üretim sahaları, stok sahaları, lavuar tesisleri, Çatalağzı Bölgesi'nde bulunan termik santraller ve yine küçük ölçekli kömür tesisleridir.

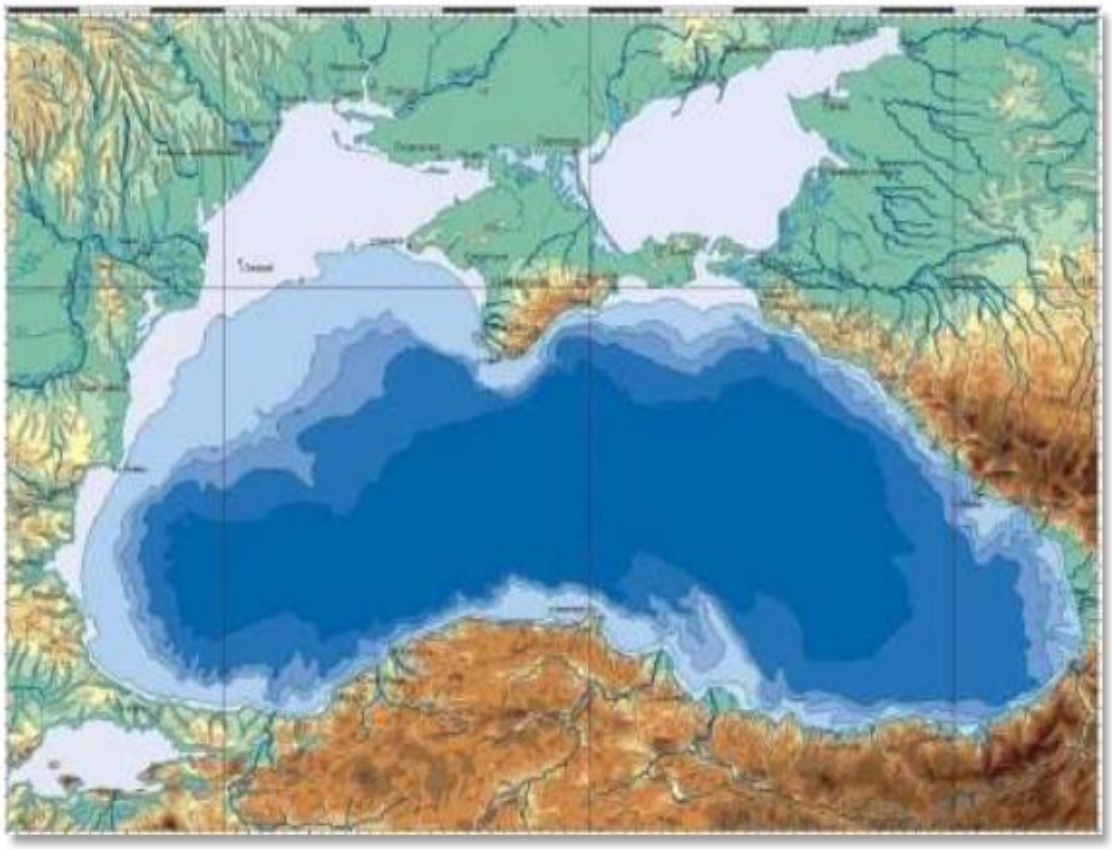
Yukarıda belirtilen bilgilere ek olarak, proje kapsamında gerçekleştirilecek faaliyetlerden kaynaklı oluşacak emisyonlar Bölüm 5.6.'da hesaplanmış ve Bölüm 5.5.'de değerlendirilmiştir. Yapılan hesaplamalar sonucunda inşaat aşamasında oluşacak toz emisyonu 03.07.2009 tarih ve 27277 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği" Ek-2'de verilen sınır değerlerden yüksek çıktığı için inşaat aşamasında oluşacak toz emisyonları için hava kalitesi dağılım modellemesi yapılmıştır. Yapılan modelleme çalışması sonucunda çöken toz parametresi için sınır değerleri sağlanmakta, PM_{10} parametreleri için kısa vade değerleri yılda 27 defa aşılmaktadır. 03.07.2009 tarih ve 27277 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği"ne göre bir yılda 35 defadan fazla aşılmadığından sınır değerleri sağlamaktadır. Uzun vade PM_{10} değerleri sınır değerleri sağlamaktadır. Toz emisyonu için yapılan Hava Kalitesi Dağılım Modellemesi Raporu Ek-6'da sunulmuştur.

2.1.2.2. Kıyı ve Deniz Alanları

a) Açık Deniz Bölümü

Karadeniz'in Fiziksel Özellikleri

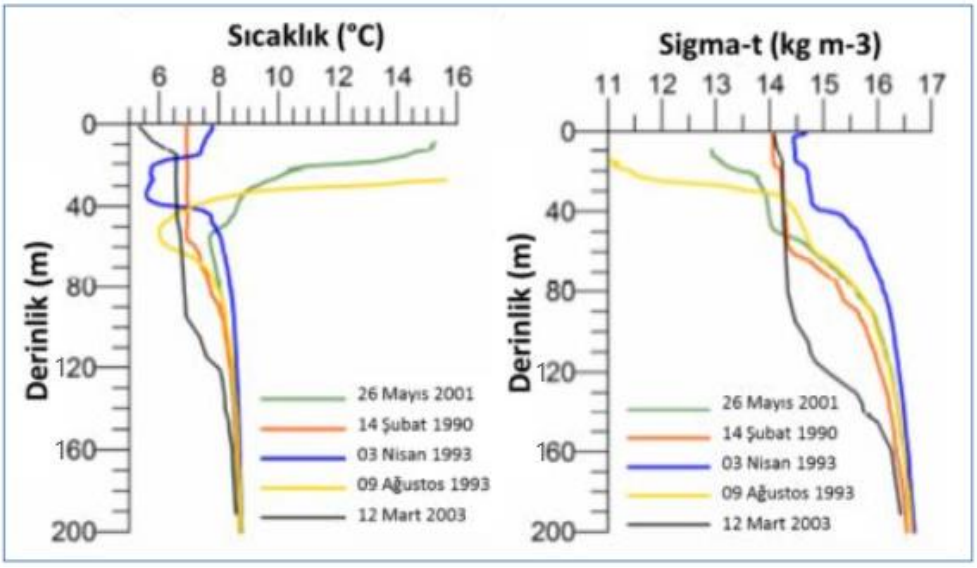
Karadeniz, doğu-batı yönünde yaklaşık 1200 km'lik boyu ve batı tarafında 500 km ile doğu tarafında 250 km arasında değişen kuzey-güney yönünde boyu ile neredeyse kapalı ve bölgesel olarak uzanmış bir havzadır. Ege Denizi ile Türk Boğazları ve Marmara Denizi üzerinden sınırlı bir etkileşime sahip olan yarı kapalı deniz özelliği gösteren Karadeniz 442.000 km^2'lik yüz ölçümüne sahiptir. Toplam su hacmi 547.000 km^3 olup dünyanın en büyük kapalı denizlerinden biridir. 2200 m derinliğe varan iç havzaya, dar bir sahanlığa ve dik bir topografik eğime sahiptir. Kıyı bölgeleri ve kıta sahanlığı oksijen bakımından zenginken derinlere inildikçe oksijen oranı azalmaktadır (BSC, 2019). Karadeniz'in konumu ve batimetrisi Şekil 6'da gösterilmektedir.



Şekil 6 Karadeniz'in Konumu ve Batimetrisi

Çevresinde bulunan 6 ülkeye ilave olarak Tuna nehri ile birçok Avrupa ülkesinin suları Karadeniz'e akmaktadır. Akdeniz ile ilişkisinin sınırlı olması Karadeniz'i çevresinde bulunan diğer denizlerden izole bir duruma getirir. Karadeniz, havzanın her tarafından tatlı su girişleri alır. Karadeniz'e akan en önemli nehirlerimiz Kızılırmak, Yeşilırmak, Sakarya ve Çoruh'tur. Tatlı yüzey sularının akışı, Karadeniz yüzeyinde düşük tuzluluk oranına sebep olarak derin sulardaki yüksek tuzluluk oranı katmanlı bir sistem yaratır (BSC, 2019).

Karadeniz çok katmanlı bir sistem olup, üstteki 100 metrelik tabakanın yoğunluğu 5 kg/m^3 Sigma-t (σt) kadar değişiklik göstermektedir ve bu değer Akdeniz'den daha büyüktür. Şekil 7'de Karadeniz'de farklı zamanlarda ve farklı derinliklerde ölçülen sıcaklık ve yoğunluk değişimlerini göstermektedir (BSC, 2019).



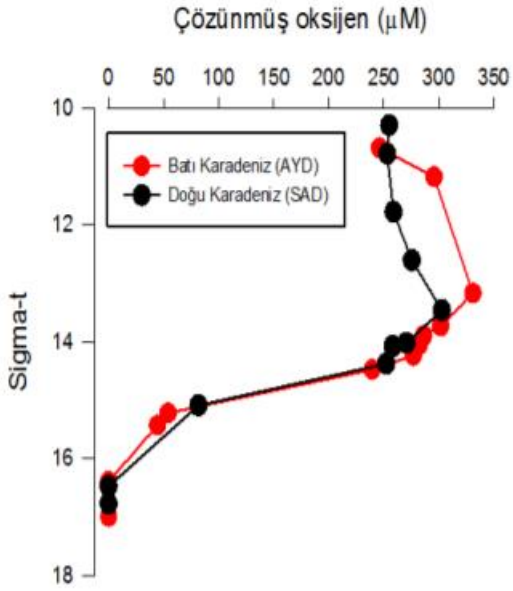
Şekil 7 Karadeniz'de Farklı Zamanlarda ve Derinliklerde Ölçülen Sıcaklık ve Yoğunluk Değerleri

Karadeniz'in Kimyasal Özellikleri

Kuzey-Batı Karadeniz kıyı sularındaki besin girdisi su kütlesi bünyesinde değişiklere sebep olmuştur. 80'li yılların başında yoğun ötrofikasyona uğramış bir ekosistemin ilk belirtileri olarak fitoplankton aşırı gelişmiş ve yoğun çiçeklenmeler her yıl artmıştır. Ardından diğer ötrofikasyon etkileri şeffaflığın azalması, organik madde ayrışmasına bağlı oksijen tükenmesi ve mevsimsel olarak hipoksik ve hatta anoksik dip denizi oluşumu gözlenmiştir (BSC, 2019).

90'lı yıllar sonrası gübre kullanımlarının kontrolü ve nehirler üzerine yapılan barajlarla Karadeniz'e besin tuzu girdisi azalmış ve trofik seviyesi 2000'li yıllardan itibaren eski seviyesine dönmeye başlamıştır. Günümüzde, AB'nin çevre politikalarının uygulanması sonucunda besin kirliliğindeki azalma eğilimi Tuna bölgesinde devam ederek Karadeniz'deki besin yükünü azaltmaktadır (T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2016).

Karadeniz kıyı ve açık deniz yüzey sularında 2014-2016 arası yapılan çalışmaya göre doygun çözünmüş oksijen (%ÇO) değerleri genellikle %95-%110 aralığında ölçülmüştür. Doğu ve Batı Karadeniz'in üst tabakasında yaz ÇO değerleri yaklaşık olarak 250-330 µM arasında değişim göstermiştir. Batı Karadeniz ve Doğu Karadeniz'deki çözünmüş oksijenin yoğunluğu aşağıdaki şekilde gösterilmektedir.

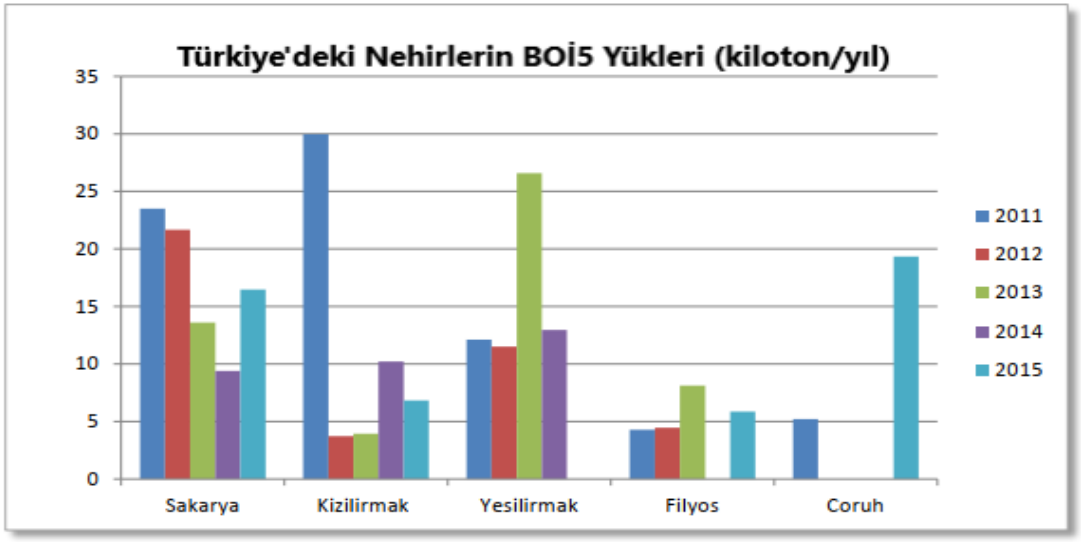


Şekil 8 2015 Yılı Yaz Döneminde Batı Karadeniz ve Doğu Karadeniz'de Çözünmüş Oksijenin Yoğunluk (Sigma-T) Profili

Karadeniz'in Kirlilik Kaynakları

Karadeniz kirliliğinin temel sebebi antropojenik kaynaklar olup, atık deşarjı ve nehirler yoluyla taşınan kirleticilerin yanında, deniz taşımacılığı ve kazaları, petrol ve egzotik türlerin girişi; denize boşaltma faaliyetleri; balıkçılık faaliyetleri, bentik sistemlerin tahribatı biyolojik kaynakların aşırı kullanımı; katı atıkların boşaltılması ve deniz çöpleri gibi diğer sebepler de mevcuttur(BSC, 2019).

Türkiye'nin önemli nehirleri Sakarya, Kızılırmak, Yeşilırmak, Çoruh ve proje sahası yakınındaki Yenice Irmağı, Karadeniz'e dökülmektedir. Nehirler yoluyla inorganik ve organik maddeler, gübre ve pestisitler, toksik maddeler, sanayi kaynaklı ağır metaller ve yağlar, yerleşim yerlerinden sızan atık sular ve deterjanlar gibi kirletici maddeler Karadeniz'e ulaşabilmektedir. Karadeniz'e Türkiye'den deşarj olan nehirlerdeki 5 yıllık biyolojik oksijen ihtiyacı ($BOİ_5$) değişimi Şekil 9'da verilmiştir.



Şekil 9 Türkiye'deki Nehirlerin BOİ5 Yükleri

b) Kıyı Geçiş Bölümü

Türkiye'nin Karadeniz kıyı bölgesi Kırklareli, Kocaeli, Sakarya, Düzce, Zonguldak, Bartın, Kastamonu, Sinop, Samsun, Ordu, Giresun, Trabzon, Rize ve Artvin olmak üzere 14 ili kapsamaktadır. Türkiye'nin Karadeniz kıyı şeridinin toplam uzunluğu 1748 km'dir. Projenin kıyı geçiş bölümü Zonguldak ilinde bulunmaktadır. Karadeniz kıyı bölgesi aşağıdaki şekilde gösterilmektedir.

Şekil 10 Karadeniz Kıyı Bölgesi

Zonguldak ili kıyı su kütlelerinin ekolojik kalite değerlendirilmesi yapılmıştır. Denizlerde kirlilik ve kalite değerlendirmeleri su yönetimi birimi bazlı yapılmaktadır.

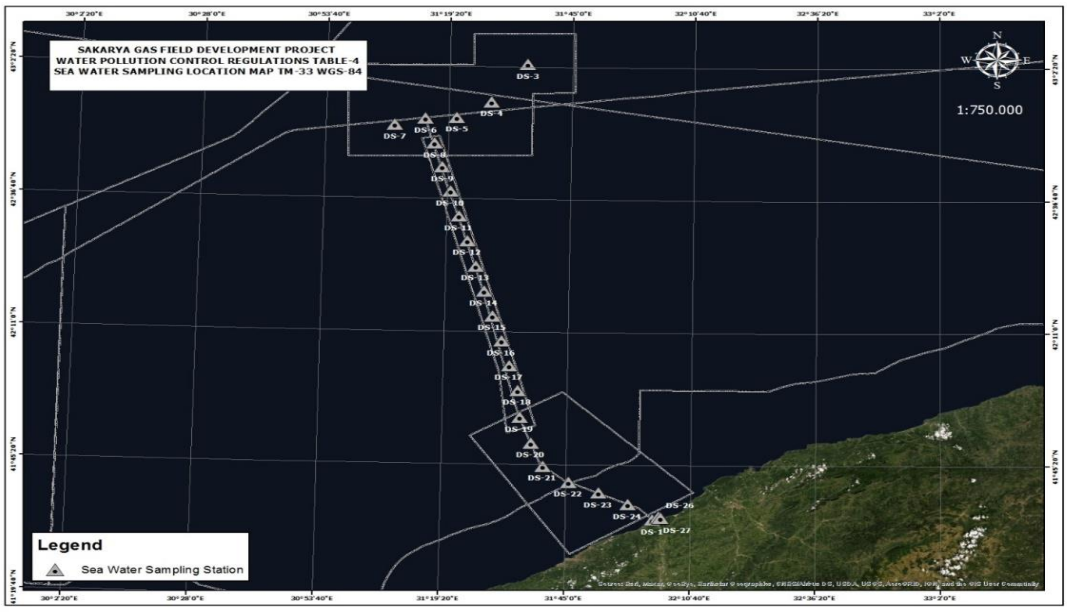
Ekolojik kalite durumu ise 3 biyolojik kalite elemanı (fitoplankton, makro alg ve bentik omurgasızlar) ile diğer destekleyici parametrelerin (besin elementleri; toplam fosfor, nitrat+nitrit, seki disk derinliği) ortak değerlendirmesi yapılarak ortaya konmaktadır. Zonguldak ili 2017-2019 kıyı su kütlelerinin ekolojik kalite değerlendirmesi Tablo 12'de verilmektedir.

Tablo 12 Zonguldak İli Kıyı Su Kütlelerinin Ekolojik Kalite Değerlendirmesi

Su Yönetim Birimi Kodu	Su Yönetim Birimi Kapsadığı Alan	Ekolojik Kalite Durumu		
		2017	2018	2019
KRD3	Zonguldak	Zayıf Kalite	Zayıf Kalite	Zayıf Kalite

Kaynak: Zonguldak ili 2019 Yılı Çevre Durum Raporu, 2020

Proje alanının kirlilik yükünün detaylı incelenmesi amacıyla 31.12.2004 tarih ve 25687 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği" Tablo-4: Deniz Suyunun Genel Kalite Kriterleri'ne göre 25 farklı istasyondan toplam 27 deniz suyu numunesi alınarak analiz edilmiş olup analiz sonuçları Ek-8'de sunulan Tablo 7 ve Tablo 8'de verilmiştir. Bu numunelerin konumları Şekil 11'de gösterilmektedir. Ayrıca, deniz suyu analizi sonuçlarını gösteren 29 Nisan 2021 tarihli analiz raporu ve numune alınan noktaları detaylı olarak gösteren ilgili doküman Ek-2.D'de sunulmaktadır.



Şekil 11 Deniz Suyu Numune Konumları

DS-1 ve DS-2 numuneleri kıyıya yakın alandan alındığı için dalganın kıyıya etkisi bulanıklığı artırmakta, dolayısıyla tortunun su ile karışması yüksek değerlerin bir kısmını açıklamaktadır. Bu sebeple bulanıklık, askıda katı madde ve amonyak parametrelerinde diğer noktalara göre daha yüksek sonuçlar görülmüştür. DS-24 numunesi yüzeyden ve DS-25 numunesi tabandan alındığı için tabandan alınan numunelere tortu karışması olasılığının yüksek olması sebebi ile sonuçların yüzey numunesine göre daha yüksek olması olağandır. D-26 ve D-27 numaralı numunelerin liman içi numuneler olması ve durgun deniz suyunun kendini yenileyememesi nedeniyle kirliliğin diğer numunelere göre biraz daha yüksek olduğu görülmüştür. Diğer örnekler yüzey örnekleri olduğundan ve tortu bulunmadığından sonuçların genellikle düşük olduğu görülmüştür. Ek olarak, sonuçlar, düşük ağır metal içeriği nedeniyle endüstriyel deşarj olmadığını göstermektedir.

2.2. Proje İçin Seçilen Alanın Konumu

2.2.1. Proje Etki Alanının Tanımlanması ve Neye Göre Belirlendiğinin Açıklanması, Proje Alanı ve Etki Alanının Harita Üzerinde Gösterimi, Koordinat Bilgileri Tanımı

TPAO tarafından işbu rapor kapsamında anlatılan projenin yapılması planlanmaktadır. Üç ayrı bölümden oluşan entegre proje kapsamında deniz tabanı üretim sistemi Türkiye'nin münhasır ekonomik bölgesinde; kara işleme tesisi Zonguldak ili, Çaycuma ilçesi, Filyos Endüstri Bölgesi'nde ve deniz tabanı kordonu ve boru hatları her iki üniteyi bağlayacak şekilde deniz ve kara alanında bulunmaktadır. Proje alanı kuzeyde Karadeniz, batısında Filyos Çayı (Yenice Irmağı) ve doğuda tepelerle sınırlıdır.

Projenin bileşenleri için ayrı ayrı etki alanları belirlenmiş olup açıklamalar müteakip paragraflarda verilmektedir.

Deniz Bölümü

Projenin deniz bölümünde yer alacak deniz tabanı kordonu ve boru hatları için etki alanı belirlenmesinde 04.07.2014 tarih ve 29050 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Boru Hatları ile Petrol Taşıma A.Ş. Genel Müdürlüğü (BOTAŞ) Ham Petrol ve Doğal Gaz Boru Hattı Tesislerinin Yapımı ve İşletilmesine Dair Teknik Emniyet ve Çevre Yönetmeliği" hükümleri uygulanmıştır. Söz konusu Yönetmelik Madde 7 (12)'de "Doğalgaz boru hatlarının deniz altından geçen kısımlarında, Det Norske Veritas (DNV) Standardında (Offshore Standard - DNVGL-ST-F101) belirtildiği üzere herhangi bir risk değerlendirmesi yapılmamış ise mevcut veya yeni yapılacak boru hattının 500 metre sağ ve 500 metre sol tarafında" ifadesi yer almaktadır. Bu doğrultuda deniz bölümündeki deniz

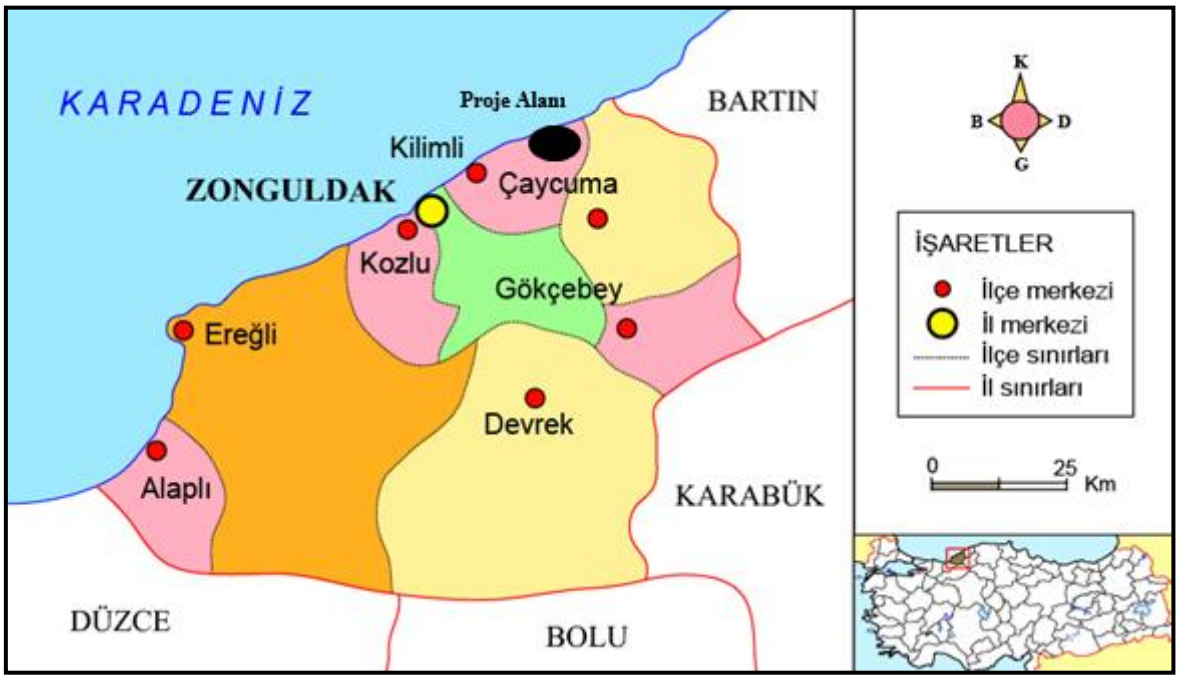
tabanı kordonuve boru hatları için etki alanı koridorun 500 metre sağ ve 500 metre sol tarafını kapsayan alan olarak belirlenmiştir.

Kara Bölümü

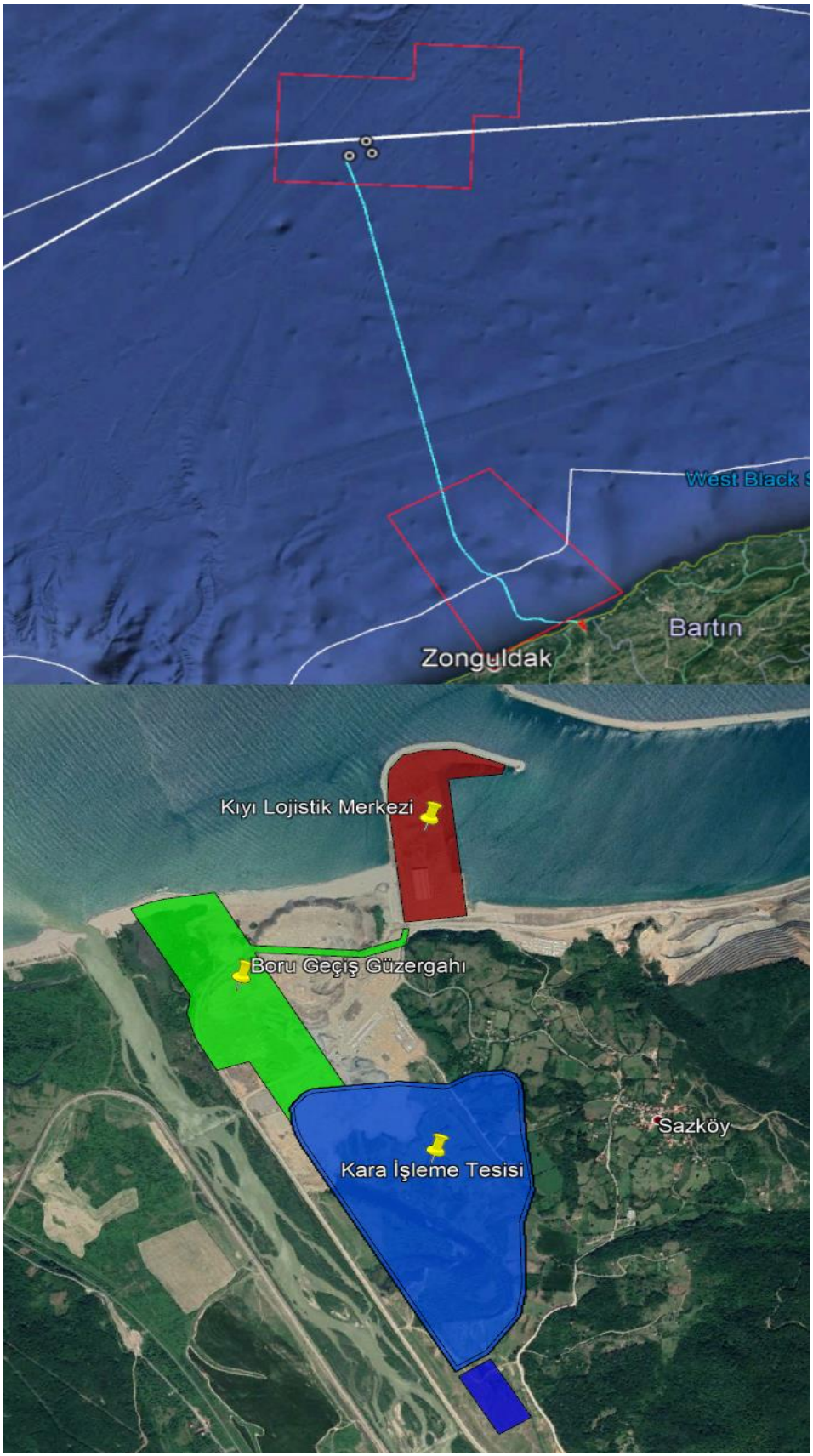
Projenin kara bölümünde yer alan kara işleme tesisi için etki alanı belirlenmesinde "Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği" hükümleri baz alınmıştır. "Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği (SKHKKY)" Ek-2'de tesis etki alanı "emisyonların merkezinden itibaren Ek-4'te verilen esaslara göre tespit edilmiş baca yüksekliklerinin 50 katı yarıçapa sahip alan" şeklinde tanımlanmaktadır. Bu doğrultuda iş bu proje için tesis etki alanı tesisteki en yüksek baca yüksekliği dikkate alınarak (En yüksek baca boyu: 29 m) yarıçapı 1,45 km olan daire olarak belirlenmiştir (Bkz. Bölüm 5.6.).

Projenin kara bölümünde yer alacak deniz tabanı kordonu ve boru hatları için etki alanının belirlenmesinde; 04.07.2014 tarih ve 29050 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Boru Hatları ile Petrol Taşıma A.Ş. Genel Müdürlüğü (BOTAŞ) Ham Petrol ve Doğal Gaz Boru Hattı Tesislerinin Yapımı ve İşletilmesine Dair Teknik Emniyet ve Çevre Yönetmeliği" Ek-2'sinde yer alan Doğal Gaz ve Ham Petrol Boru Hattına Ait Tesislerin Diğer Tesislere Olan Emniyet Mesafeleri Tablosu'ndaki en yüksek emniyet mesafesi gerekliliği olan 200 metre dikkate alınmıştır. Projenin kara bölümünde yer alacak deniz tabanı kordonu ve boru hatlarının her iki tarafında boru hattı aksından itibaren 200 metrelik mesafeler deniz tabanı kordonu ve boru hatları etki alanı olarak belirlenmiştir.

Proje alanının yer bulduru haritası Şekil 12'de; Proje alanının gösterildiği uydu görüntüsü deniz bölümü ve kara bölümü için ayrı ayrı Şekil 13'te verilmektedir. Proje alanı ve etki alanının gösterildiği 1/25.000 ölçekli topografik harita Ek-1.C'de verilmektedir.



Şekil 12 Proje Alanı Yer Bulduru Haritası



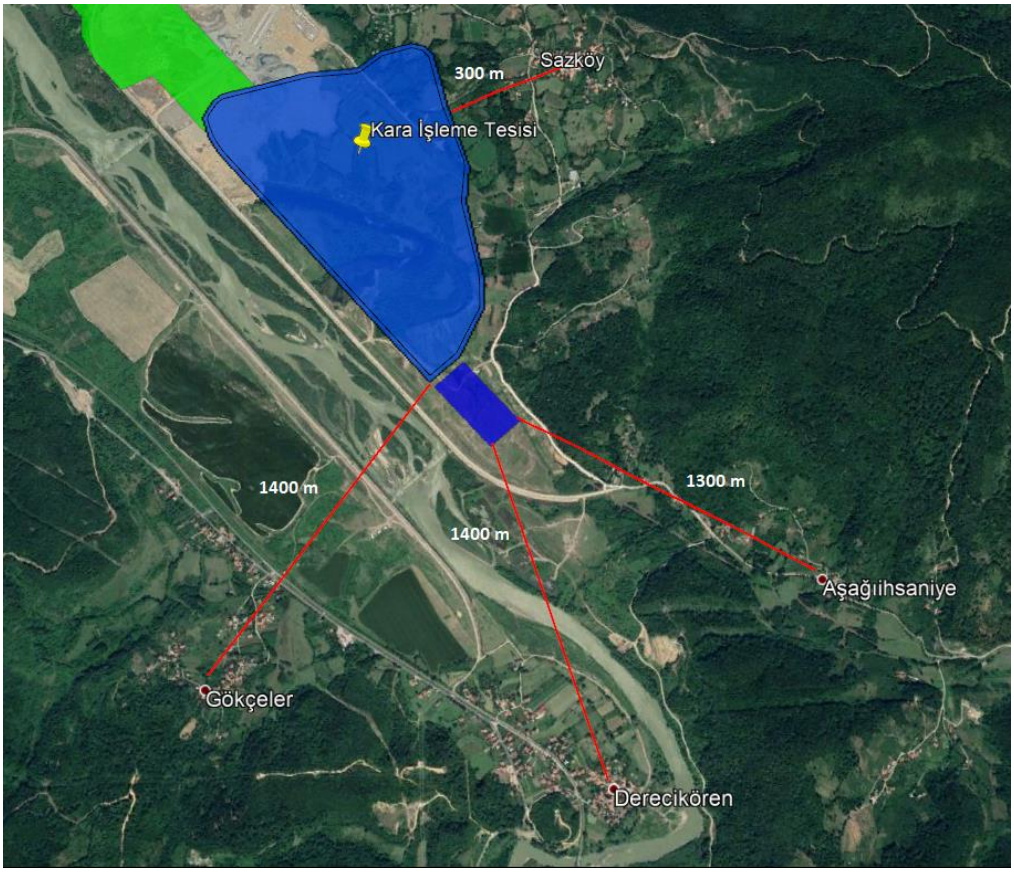
Şekil 13 Proje Alanı Uydu Görüntüsü

Proje kapsamında belirlenen etki alanı dışında bir etkinin öngörülmemekte olup bu etki alanındaki çevresel etkilerin değerlendirilmesi amacıyla bu etki alanı belirlenmiştir.

Projenin deniz ve kara bölümündeki alanlara ait koordinatlar ise Ek-11'de sunulmuştur.

2.2.2. Proje Alanı ve Ünitelerin İlçe, Mahalle vb. Yerleşimlere ve hassas alanlara Olan Mesafeleri ve Etkileşiminin açıklanması

Proje kapsamında kurulacak kara işleme tesisi; Zonguldak il merkezine kuş uçuşu olarak yaklaşık 25 km, Çaycuma ilçe merkezine ise 15 km uzaklıktadır. Kara işleme tesisinin çevresindeki yerleşim yerleri Şekil 14'te gösterilmektedir. Proje alanına en yakın yerleşim yeri yaklaşık 300 metre uzaklıkta yer alan Sazköy'dür. Ancak, proje alanına yaklaşık 180 metre ve 120 metre uzaklıkta iki adet konut bulunmaktadır (Bkz. Şekil 15). Proje alanının yakın yerleşimlere olan uzaklıkları Tablo 13'te verilmiştir. Ayrıca, proje alanı ve yakınında bulunan yerleşim yerlerinin gösterildiği 1/25.000 ölçekli topografik harita Ek-1.J'de sunulmuştur.



Şekil 14 Proje Alanının Yerleşim Yerlerine Uzaklıkları

Şekil 15 Proje Alanına En Yakın Konutlar

Tablo 13 Proje Alanın Yerleşimlere Olan Uzaklıkları

Yerleşim Yeri	Yön	Mesafe (m)
Sazköy	Doğu	300
Aşağıihsaniye	Güneydoğu	1300
Gökçeler	Güneybatı	1400
Derecikören	Güneydoğu	1400

2.2.3. Proje Alanı ve Yakın Çevresinde Bulunan Tarım Arazilerinin, Yeraltı ve Yüzey Sularının, Deprem Kuşaklarının, Jeolojik Yapının, Yerleşim Alanlarının, Ulaşım Ağının, Enerji İletim Hatlarının, Boru Hatlarının, Arazi Kabiliyetinin, Sanayi Bölgelerinin, Güzergahın Yakın Çevresinde Faaliyetine Devam Etmekte Olan Diğer Kullanımların Yerlerine İlişkin Verilerin 1/25.000 Ölçekli Topografik Harita Üzerine Lejant Bilgileri İle Beraber Gösterimi, İsim, Yön ve Mesafelerinin Gösterilmesi, Mevcut Alan Kullanımını Gösteren Harita ve Fotoğraflar

Proje alanı ve yakın çevresinde bulunan tarım alanlarının gösterildiği 1/25.000 ölçekli topografik harita Ek-1.D'de, yüzey sularının gösterildiği 1/25.000 ölçekli topografik harita Ek-1.H'de, deprem kuşaklarının gösterildiği 1/100.000 ölçekli topografik harita Ek-1.E'de, jeolojik yapının gösterildiği 1/25.000 ölçekli topografik harita Ek-1.F'de, yerleşim

alanlarının gösterildiği 1/25.000 ölçekli topografik harita Ek-1.J'de, ulaşım ağının gösterildiği 1/25.000 ölçekli topografik harita Ek-1.M'de, enerji iletim hatlarının gösterildiği 1/25.000 ölçekli topografik harita Ek-1.I'da, orman alanlarının gösterildiği 1/25.000 ölçekli topografik harita Ek-1.L'de ve boru hatlarının gösterildiği 1/25.000 ölçekli topografik harita Ek-1.K'de verilmektedir. Yörede bulunan sanayi bölgeleri 3.1.3. başlığı altında anlatılmaktadır. Proje alanın yakın çevresinde sanayi bölgesi bulunmamaktadır.

Proje alanı ve çevresini temsil eden fotoğraflar müteakip fotoğraflarda verilmektedir.

Fotoğraf 1 Proje Alanı Fotoğrafı-1

Fotoğraf 2 Proje Alanı Fotoğrafı-2

Fotoğraf 3 Proje Alanı Fotoğrafı-3

Fotoğraf 4 Proje Alanı Fotoğrafı-4

2.2.4. Proje Yerinin Yer Aldığı Onaylı Çevre Düzeni Planı, Nazım İmar Planı, Uygulama İmar Planı, Proje Alanına İlişkin Planlama Bilgileri

Ülkemizde, belediye mücavir alan sınırları içerisinde veya dışında kalan alanlarda arazi kullanımı ve yapılaşma esasları 3621 sayılı İmar Kanunu (Kanun) ve alt mevzuatı kapsamında hazırlanan ve yürürlüğe giren mekânsal planlarla belirlenmektedir. Mekânsal planlama kademeleri, Kanunun 6'ncı maddesinde düzenlenmiştir. Buna göre; mekânsal planlar, kapsadıkları alan ve amaçları açısından Mekânsal Strateji Planlarına uygun olarak; "Çevre Düzeni Planları" ve "İmar Planları" kademelerinden oluşur. İmar planları ise nazım imar planı ve uygulama imar planı olarak hazırlanır. Çevre düzeni planları üst ölçek, imar planları alt ölçek planlar olarak da adlandırılır.

Yerleşim, gelişme alanları ve sektörlere ilişkin genel arazi kullanım kararları çerçevesinde ilke ve kriterler çevre düzeni planları tarafından belirlenir. Bu planlar bölge, havza veya il bütününde plan hükümleri ve plan açıklama raporu ile bir bütün olarak hazırlanır. Alt ölçekli planlar çevre düzeni planları ile uyumlu olmak zorundadır.

Nazım imar planı; arazinin genel kullanış biçimlerini, yerleşme alanlarının gelişme yön ve büyüklüklerini, nüfus yoğunlukları ve eşiklerini, ulaşım sistemlerini göstermek ve uygulama imar planlarının hazırlanmasına esas olmak üzere düzenlenir ve plan hükümleri ve plan açıklama raporu ile birlikte yayınlanır. Uygulama İmar Planı; yapı adalarını, bunların

yapılaşma yoğunluk ve düzenini, yolları ve uygulama etaplarını ve diğer bilgileri ayrıntıları ile gösteren ve plan hükümleri ve plan açıklama raporu ile bütün olan plandır.

Yukarıdaki genel bilgiler ışığında proje alanı ile ilgili yürürlükteki planların arazi kullanımı ve yapılaşma kriterleri ile ilgili esasları aşağıda sunulmuştur.

Deniz Bölümü

Projenin deniz bölümü kıyı kenar çizgisinin deniz tarafında deniz tabanı kordonuve boru hatları ve deniz tabanı üretim sistemi bulunmaktadır. Bu bölümde deniz tabanı kordonu ve boru hatları kısmen Türkiye'nin 12 deniz mili genişliğinde olan karasuları içerisinde, kısmen Türkiye'nin münhasır ekonomik bölgesinde bulunmaktadır. Deniz tabanı üretim sisteminin tamamı münhasır ekonomik bölgededir. Bu bölümde projenin sadece Türkiye'nin karasularında kalan bölümü yani deniz tabanı kordonu ve boru hatlarının bu alandaki kısmı imar planları açısından planlama gerekliliklerine tabidir. Kıyı kenar çizgisinin deniz tarafında üst plan gerekliliği bulunmamaktadır. Ayrıca; ülkemizde yakın kıyı bölgelerinde alan kullanımını yönlendiren bütünleşik kıyı planı proje alanında bulunmamaktadır. Sonuç olarak; deniz tabanı kordonu ve boru hatlarının kıyı kenar çizgisinden Türkiye'nin karasuları sınırına kadar olan bölümü için 1/5.000 ve 1/1.000 ölçekli imar planları onaylatılacaktır.

Kara Bölümü

Projenin kara bölümü olarak adlandırılan kıyı kenar çizgisinin kara tarafındaki bölümü; endüstri bölgesinde projeye tahsis edilen alanda bulunan kara işleme tesisi ve kıyı kenar çizgisi ile kara işleme tesisine tahsis edilen alan sınırı arasındaki alanda bulunan deniz tabanı kordonu ve boru hatlarının bir kısmından oluşmaktadır. Deniz tabanı kordonu ve boru hatlarının karadaki kısmı kısmen endüstri bölgesinden ve kısmen T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı lehine irtifak hakkı verilen ve imar planlarında alan kullanımı kıyı lojistik merkezi olarak belirlenmiş alandan geçmektedir. Zonguldak-Bartın-Karabük Planlama Bölgesi 1/100.000 ölçekli Çevre Düzeni Planı ve Zonguldak ili 1/25.000 ölçekli Çevre Düzeni Planı alan kullanımı planlamaları açısından projenin kara bölümünün tamamını kapsamakla birlikte Zonguldak Filyos Endüstri Bölgesi 1/5.000 ölçekli nazım imar planı ve 1/1.000 ölçekli uygulama imar planı sadece endüstri bölgesini kapsamaktadır. Projenin endüstri bölgesi sınırı ile kıyı kenar çizgisi arasında kalan deniz tabanı kordonu ve boru hatları kısmen endüstri bölgesi içerisinde 1/5.000 ölçekli nazım imar planı ve 1/1.000 ölçekli uygulama imar planı onaylanmış alanda, kısmen T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı lehine irtifak hakkı verilen ve imar planlarında alan kullanımı kıyı lojistik merkezi olarak

belirlenmiş alanda bulunmaktadır. Zonguldak ili 1/25.000 ölçekli Çevre Düzeni Planı'nın plan hükümlerinde doğalgaz boru hatları güzergahı için ilgili mevzuat hükümleri ile BOTAŞ tarafından belirlenen "imar uygulama çalışmalarında uyulması gereken planlama koşulları ve güvenlik kriterleri"ne göre işlem yapılacağı ifade edilmektedir. Toprak altında gömülü bir altyapı niteliğinde olan deniz tabanı kordonu ve boru hatları karadaki kısmı ilgili kurumların görüşleri alınarak tesis edilecek ve müteakiben planlara işlenmek üzere ilgili kurumlara deniz tabanı kordonu ve boru hatları koordinatları bildirilecektir. Bu bölüm için üst planların ve imar planlarının revize edilmesine gerek bulunmamaktadır.

Projenin kara alanında mevcut onaylı üst ölçekli planlar ile imar planları ve bu planların proje ile ilgili bilgiler aşağıda yer almaktadır.

1. Proje Yerinin yer aldığı Onaylı Çevre Düzeni Planları

Projenin kara bölümündeki alan iki çevre düzeni planı kapsamında bulunmaktadır;

a) Zonguldak-Bartın-Karabük Planlama Bölgesi 1/100.000 ölçekli Çevre Düzeni Planı: T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından 12.05.2009 tarihinde onaylanmıştır. Müteakiben sonuncusu 31.03.2021 tarihinde onaylanan çok sayıda değişiklik yapılmıştır. Halen revize Zonguldak-Bartın-Karabük Planlama Bölgesi 1/100.000 ölçekli Çevre Düzeni Planı yürürlüktedir. "Aslı Gibidir" Onaylı Zonguldak-Bartın-Karabük Planlama Bölgesi 1/100.000 ölçekli Çevre Düzeni Planı Ek-1.P'de verilmiştir.

b) Zonguldak ili 1/25.000 ölçekli Çevre Düzeni Planı: T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından 08.08.2014 tarihinde onaylanmıştır. Bugüne kadar sonuncusu 09.09.2020 tarihinde yapılan çok sayıda revizyon geçirmiştir. Halen revize Zonguldak ili 1/25.000 ölçekli Çevre Düzeni Planı yürürlüktedir. "Aslı Gibidir" Onaylı Zonguldak ili 1/25.000 ölçekli Çevre Düzeni Planı Ek-1.R'de verilmiştir.

Çevre düzeni planları yerleşim, gelişme alanları ve sektörlere ilişkin genel arazi kullanım kararları çerçevesinde ilke ve kriterleri belirlediklerinden kıyı kenar çizgisinin deniz tarafındaki deniz alanlarını kapsamamaktadır. Mekânsal planlama kademelerinde yer almayan bütünleşik kıyı alanları planları; kıyı alanlarında yetkili kurum ve kuruluşlar, yerel yönetimler ve yatırımcıların, planlama, projelendirme ve uygulamalarına rehberlik etmek amacıyla kıyı ve yakın deniz alanlarını kapsamına alacak şekilde hazırlanmaktadır. Proje alanını coğrafi kapsamına alan bütünleşik kıyı alanı planı bulunmamaktadır.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Mekansal Planlama Genel Müdürlüğü'nün 16.08.2021 tarih ve 1510908 sayılı görüşünde (Bkz. Ek-3.G) belirtildiği üzere; proje alanı yürürlükteki Zonguldak-Bartın-Karabük Planlama Bölgesi 1/100.000 Ölçekli Çevre Düzeni Planı ile Zonguldak ili 1/25.000 Ölçekli Çevre Düzeni Planı'nda genel arazi kullanım kararı itibarıyla "Endüstri Bölgesi"nde yer almaktadır. Buna göre;

- ✓ 1/100.000 ölçekli Çevre Düzeni Planı'nın "VI.10. Endüstri Bölgesi" başlığı altında "VI.10.1. Bu alanlarda 4737 sayılı Endüstri Bölgeleri Kanunu ve ilgili Yönetmelik hükümleri geçerlidir. VI.10.2. Endüstri Bölgesi alanının kesin sınırları, bu alanda yer seçecek kullanımlar ve yapılaşma koşulları Planlama Alt Bölgesi Çevre Düzeni Planında veya endüstri bölgesi için hazırlanacak alt ölçekli planlarda belirlenir. VI.10.3. Endüstri Bölgesinin bir kısmının veya bütününün, ilgili mevzuat uyarınca endüstri bölgesi veya organize sanayi bölgesi ilan edilmesi halinde 1/100.000 Ölçekli Çevre Düzeni Planı değişikliğine gerek kalmaksızın alt ölçekli planlar hazırlanabilir. Onaylanan planlar sayısal ortamda-koordinatlı olarak, veri tabanına işlenmek üzere, Bakanlığa gönderilir." hükümleri, "VI.31. Enerji Üretim Alanları ve Enerji İletim Tesisleri" başlığı ile "VI.32. Doğalgaz Boru Hatları, Enerji İletim Hatları, Enerji İletim Tesisleri ve İçme Suyu Boru Hatları" başlığı altında bu alanlara ilişkin hükümler,
- ✓ 1/25.000 ölçekli Çevre Düzeni Planının "7.3.5. Serbest Bölge ve Endüstri Bölgesi Gelişme Alanı" başlığı altında ise "7.3.5.1. Bu alanlar alt ölçekte özel planlamaya tabidir. 7.3.5.2. Endüstri bölgelerinde 4737 sayılı Endüstri Bölgeleri Kanunu (5195 sayılı Endüstri Bölgeleri Kanununda Değişiklik Yapılması Hakkında Kanunla yapılan değişikleri içerir) ve ilgili yönetmelikler uyarınca işlem yapılacaktır... 7.3.5.4. Endüstri bölgeleri imar planlarında; planlama kararları, yoğunluğu ve diğer ayrıntılar yasal düzenlemeler uyarınca ilgili bakanlık tarafından düzenlenir ve onaylanır. İmar planları hazırlanırken, mülkiyet sınırları içinde Sağlık Bakanlığı ile Bakanlık arasında yapılacak protokol çerçevesinde belirlenen sağlık koruma bandı bırakılır." hükümleri, "7.3.2.1. Enerji Kaynak Alanları, Enerji Üretim Alanları ve Enerji İletim Tesisleri" başlığı ile "7.3.2.2.

Doğalgaz Boru Hatları ve EnerjiİletimHatları" başlığı altında ise bu alanlara ilişkin hükümler yer almaktadır.

Bu kapsamda söz konusu görüşte; faaliye yönelik ÇED sürecine ilişkin iş ve işlemlerin 1/100.000 ve 1/25.000 ölçekli Çevre Düzeni Planlarının yukarıda bahsi geçen hükümleri doğrultusunda ilgili kurum ve kuruluş görüşleri ile meri mevzuat çerçevesinde çevre düzeni planı değişikliğine gerek olmaksızın yürütülebileceği belirtilmiştir.

2. Nazım İmar Planı

Projenin kara tesisleri Zonguldak Filyos Endüstri Bölgesi'nde bulunmaktadır. Revize Zonguldak Filyos Endüstri Bölgesi 1/5.000 ölçekli nazım imar planı, T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Sanayi Bölgeleri Genel Müdürlüğü tarafından 08.01.2021 tarih ve 18 sayılı Genel Müdürlük kararı ile onaylanmıştır.

Projeye komşu alanda Filyos Limanı ve Geri Hizmet Alanı 1/5000 ölçekli nazım imar planı T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Mekânsal Planlama Genel Müdürlüğü tarafından Bakanlık Makamı'nın 26.03.2012 tarihli ve 4351 sayılı Makam Olur'u ile onaylanmıştır. 1/5.000 ölçekli nazım imar planı Ek-1.V'de verilmektedir.

3. Uygulama İmar Planı

Projenin kara tesislerinin bulunduğu Zonguldak Filyos Endüstri Bölgesi için Revize Zonguldak Filyos Endüstri Bölgesi 1/1.000 ölçekli uygulama imar planı T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Sanayi Bölgeleri Genel Müdürlüğü tarafından 08.01.2021 tarih ve 18 sayılı Genel Müdürlük kararı ile onaylanmıştır.

Projeye komşu alanda Filyos Limanı ve Geri Hizmet Alanı 1/1000 ölçekli uygulama imar planı T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Mekânsal Planlama Genel Müdürlüğü tarafından Bakanlık Makamı'nın 26.03.2012 tarihli ve 4351 sayılı Makam Olur'u ile onaylanmıştır. 1/1000 ölçekli uygulama imar planı Ek-1.V'de sunulmuştur.

Proje Alanına İlişkin Planlama Bilgileri

Projenin kara tarafındaki tesisleri için ön yer tahsisi yapılmış alan 1/100.000 ölçekli Çevre Düzeni Planı'nda E28 paftasında endüstri bölgesi lejantı ile işaretlenmiş bölgede bulunmaktadır. Plan hükümlerinin "Endüstri Bölgesi" başlıklı bölümünde aşağıdaki hükümler yer almaktadır;

a) Bu alanlarda 4737 sayılı Endüstri Bölgeleri Kanunu ve ilgili Yönetmelik hükümleri geçerlidir.

b) Endüstri Bölgesi alanının kesin sınırları, bu alanda yer seçecek kullanımlar ve yapılaşma koşulları Planlama Alt Bölgesi Çevre Düzeni Planında veya endüstri bölgesi için hazırlanacak alt ölçekli planlarda belirlenir.
c) Endüstri Bölgesinin bir kısmının veya bütününün, ilgili mevzuat uyarınca endüstri bölgesi veya organize sanayi bölgesi ilan edilmesi halinde 1/100.000 ölçekli Çevre Düzeni Planı değişikliğine gerek kalmaksızın alt ölçekli planlar hazırlanabilir.

Projenin kara tarafındaki tesisleri için ön yer tahsisi yapılmış alan 1/25.000 ölçekli Çevre Düzeni Planı'nda E28D4 paftasında endüstri bölgesi lejantı ile işaretlenmiş bölgede bulunmaktadır. Plan hükümlerinde "Filyos Havzası Projesi Alanı" başlıklı bölümde projenin karadaki tesislerini de kapsayacak şekilde Filyos projesinde öngörülen kullanımlar için ilke olarak bu planda yer alan koşulların geçerli olduğu, Projenin değişen koşullarına göre yeni arazi kullanımı, yapılanma ve boyutlandırma gereklerinin ortaya çıkması durumunda; bunların ilgili kurum görüşleri alınmak kaydı ile alt ölçekli planlarda belirleneceği ifade edilmektedir. Plan hükümlerinde ayrıca; projenin deniz tabanında, deniz tabanı üretim sistemini karada endüstri bölgesindeki kara işleme tesisine bağlayan deniz tabanı kordonu ve boru hatlarının kıyı kenar çizgisinin kara tarafındaki bölümünü ilgilendiren alan kullanım kriterleri de düzenlenmiştir. Bu kapsamda; "Doğalgaz boru hatları ve enerji iletim hatları" başlıklı bölümde gaz boru hattı güzergahları için ilgili mevzuat hükümleri ile BOTAŞ tarafından belirlenen "imar uygulama çalışmalarında uyulması gereken planlama koşulları ve güvenlik kriterleri"ne göre işlem yapılacağı ifade edilmektedir.

Yukarıda bahse konu Çevre Düzeni Planları'nda ve plan hükümlerinde ayrıca; yerleşim, gelişme alanları ve sektörlere ilişkin genel arazi kullanım kararları çerçevesinde ilke ve kriterler belirlenmiştir.

Yürürlükteki 1/5.000 ölçekli nazım imar planında projenin kara tarafındaki kara işleme tesisi için irtifak hakkı tesis edilecek alan olarak belirlenmiştir. Bu alan endüstri bölgesi parselleri lejantı ile işaretlenmiş ve "TPAO'ya ön yer tahsisi yapılan alan yaklaşık 96,6 hektar" şerhi konulmuştur. Plan, endüstri bölgesinin tamamı için onaylanmıştır. Planda yer alan yapılaşma koşullarına göre endüstri bölgesinin tamamına hizmet edecek yapı ve tesisler aşağıdaki alt başlıklar halinde düzenlenmiştir. Proje alanı, sanayi alanı başlığı altında yer almaktadır.

a) Sanayi alanları

b) İdari ve sosyal tesis alanları
c) Teknik altyapı alanları
d) Arıtma tesisi alanı
e) Dini tesis alanı
f) Akaryakıt ve servis istasyonu alanı

Plan hükümlerinde ayrıca yatırımcı ve işletmecilerin uyacakları bazı genel hükümler ve çevresel tedbirler ile zemin ve deprem uygulama hükümleri yer almaktadır. Bahse konu hükümler uyulacak ilgili mevzuatı da belirlemiştir.

Proje alanı, onaylı ve yürürlükte olan "Zonguldak-Bartın-Karabük Planlama Bölgesi 1/100.000 ölçekli Çevre Düzeni Planı"nda "Endüstri Bölgesi"nde yer almaktadır. "Aslı Gibidir" Onaylı Çevre Düzeni Planı, Lejant ve Plan Hükümleri Mekânsal Planlama Genel Müdürlüğü'nden temin edilmiş olup Ek-1.P'de verilmektedir. Proje alanı Çevre Düzeni Planı üzerinde işaretlenmiş olup Ek-1.P'de sunulmaktadır.

2.2.5. 1/100000, 1/25000, 1/5000, 1/1000 Ölçekli Yürürlükte Bulunan Planlar Üzerinde İşaretlenerek Gösterilmesi, Sağlık Koruma Bandının Bu Planlarda Gösterilmesi, Planların Aslı Gibidir Onaylı Şekilde Rapor Ekinde Yer Alması Konuya İlişkin Açıklamaların Rapor Metninde De Yer Alması

Sağlık koruma bandının statüsü ve bu alandaki sınırlamalar ile belirlenme yöntemleri 10.08.2005 tarih ve 25902 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "İşyeri Açma ve Çalışma Ruhsatlarına İlişkin Yönetmelik" içerisinde bulunan "Sağlık koruma bandı" başlıklı 16'ncı maddesinde düzenlenmiştir. Buna göre; sanayi bölgesi, organize sanayi bölgesi ve endüstri bölgeleri ile bu bölgeler dışında kurulacak birinci sınıf gayrisıhhî müesseselerin etrafında, sağlık koruma bandı konulması zorunludur. Sağlık koruma bandı mülkiyet sınırları içerisinde belirlenir ve bu alanda mesken veya insan ikametine mahsus yapılaşmaya izin verilmez. Sağlık koruma bandı, sanayi bölgesi sınırı esas alınarak tespit edilir. ÇED Raporu düzenlenmesi gereken tesislerde bu rapordaki mesafeler esas alınır. Yönetmeliğin "Gayrisıhhî müesseselerin sanayi bölgelerinde kurulması" başlıklı 26'ncı maddesi; sanayi bölgesi içindeki gayrisıhhî müesseselerden, diğer tesislere zarar verebilecek olanlar için sanayi bölgesi içinde sağlık koruma bandı oluşturulması istenebileceğini ifade etmektedir.

Aşağıda üst planlar ve imar planlarında ve plan hükümlerinde sağlık koruma bandı gerekliliği ile ilgili hususlar belirtilmiştir.

Zonguldak-Bartın-Karabük Planlama Bölgesi 1/100.000 Ölçekli Çevre Düzeni Planı:

Plan hükümlerinde endüstri bölgesi ve bu bölgede yer alacak tesisler için sağlık koruma bandı gerekliliği düzenlenmemiştir. Ayrıca; lejant sayfasında buna ilişkin bir alan kullanımı da bulunmamaktadır.

Zonguldak İli 1/25.000 Ölçekli Çevre Düzeni Planı:

Plan hükümlerinin "Serbest Bölge ve Endüstri Bölgesi Gelişme Alanı" başlıklı bölümünde "imar planları hazırlanırken, mülkiyet sınırları içinde T.C. Sağlık Bakanlığı ile Bakanlık arasında yapılacak protokol çerçevesinde belirlenen sağlık koruma bandı bırakılır" hükmü yer almaktadır. Lejant sayfasında buna ilişkin bir alan kullanımı bulunmamaktadır.

1/5.000 ve 1.000 Ölçekli Nazım İmar Planları

Filyos Endüstri Bölgesi sağlık koruma bandı T.C. Sağlık Bakanlığı Zonguldak İl Sağlık Müdürlüğü'nün Halk Sağlığı Hizmetleri Başkanlığı Çevre Sağlık Birimi tarafından oluşturulan heyetin yaptığı inceleme ve hazırladığı tutanağa dayanarak 09.04.2020 tarih ve 31062003-104.02 sayılı yazısı ile 1/5.000 ve 1/1.000 ölçekli imar planları için verdiği kurum görüşüne uygun olarak planlarda belirtilmiştir. Bahse konu görüşte; Endüstri Bölgeleri Mülkiyet Sınırları İçinde Bırakılacak Sağlık Koruma Bantları Hakkında Protokolün "Karma endüstri bölgeleri" başlıklı 4'üncü maddesine göre; farklı sanayi iş kollarında üretim yapan tesislerin yer alacağı karma bölgelerin mülkiyet sınırları içinde kalacak şekilde 50 metre sağlık koruma bandı mesafesi bırakılması gerektiği, Protokolün "Diğer Hususlar" başlıklı 9'uncu maddesine göre; bölgenin orman, sit alanı, üst ölçekli plan kararı ile yapılaşmaya kapalı alan kararı getirilmiş yerler ve topoğrafik yapı nedeniyle doğal eşiklerle (şevler, yarlar, tepe, dağ, dere, uçurum vb.) sınır teşkil etmesi halinde, yapılaşmaya kapalı söz konusu alanların ve eşiklerin tampon kabul edilerek ilgili idarece korunması şartıyla, sağlık koruma bandı mesafesi bu eşikler göz önüne alınarak belirleneceği, ayrıca bölgeye bitişik kara yolu, demir yolu gibi altyapı tesislerinin kamulaştırma sınırları, gerekli durumlarda T.C. Sağlık Bakanlığı ve T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığının ortak kararı ile imar planı aşamasında sağlık koruma bandı mesafesine dahil edileceği" hükümlerine dayanarak "… her yönden 50 metre sağlık koruma bandı mesafesi bırakılması; orman alanının tampon kabul edilerek ilgili idarece korunması şartıyla, sağlık koruma bandı mesafesinin bu eşikler göz önüne alınarak belirlenebileceği; endüstri bölgesi mülkiyet sınırları içinde bulunan 1421 metrelik demir yolu hattının ve 1115 metrelik ve 460 metrelik kara yolu hattının ilgili protokol gereği 50 metrelik sağlık koruma bandı mesafesini sağlaması koşuluyla sağlık

koruma bandı mesafesi olarak değerlendirilebileceği" ifade edilmiştir. Bu görüşe göre imar planlarında sağlık koruma bandı işaretlenmiştir. Projeye tahsis edilen alanının sadece kuzeyinde sağlık koruma bandı bulunmaktadır. Proje alanının endüstri bölgesi sınırları ile örtüşen diğer bölümlerinde sağlık koruma bandı yukarıda belirtilen hususlar çerçevesinde imar planı ile belirlenmiş ve proje alanının dışında kalmaktadır.

Bu ÇED Raporunun hazırlanması kapsamında proje alanında tesis edilecek kara işleme tesisi ve icra edilecek faaliyetler dikkate alınarak yapılan inceleme ve değerlendirmeler sonucunda tesisten endüstri bölgesindeki diğer tesislere zarar verebilecek herhangi bir etki riski bulunmadığı sonucuna ulaşılarak ayrıca bir sağlık koruma bandı belirlenmemiştir.

Sağlık koruma bandının gösterildiği, "Aslı Gibidir" onaylı Zonguldak Filyos Endüstri Bölgesi Revizyon İmar Planı Bilgi Paftası Ek-1.T'de sunulmuştur. Ayrıca, sağlık koruma bandı 1/25.000 topografik harita üzerinde de gösterilmiş ve Ek-1.U'da verilmiştir.

2.3. Projenin Özellikleri

2.3.1. Proje Kapsamında Boru ile Taşıması Yapılacak Doğalgazın Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Proje kapsamında çok sayıda kuyudan ve farklı rezervuarlardan çıkarılacak akışkanlar harmanlanmış olarak gaz boru hattı ile kara işleme tesisine taşınacaktır. Proje kapsamında işlenerek ulusal doğalgaz iletim şebekesine verilecek gazın özellikleri Tablo 14'te verilmektedir.

Tablo 14 Boru Hat ile Taşıması Yapılacak Gazın Özellikleri

Kimyasal Kompozisyon	Mol Yüzdesi
Metan	Minimum % 82
Etan	Maksimum % 12
Propan	Maksimum % 4
Bütan	Maksimum % 2,5
Pentan ve Diğer Ağır Karbonlar	Maksimum % 1
Karbondioksit	Maksimum % 3
Oksijen	Maksimum % 0,5
Azot	Maksimum % 5,8
Hidrojen Sülfür	Maksimum 5,35 mg/m^3
Merkaptan Kükürt	Maksimum 16,07 mg/m^3
Toplam Kükürt	Maksimum 115,50 mg/m^3
Üst Isıl Değer	
Maksimum	10.427 kcal/m^3
Minimum	8.100 kcal/m^3
Wobbe Sayısı	
Maksimum	13.000 kcal/m^3
Minimum	10.465 kcal/m^3
Diğer Özellikler	

Su Çiğlenme Noktası	Maksimum 0°C (Yaz Dönemi), -5°C (diğer dönemler) (44 Barg'a dek)
Hidrokarbon Çiğlenme Noktası	Maksimum 0°C (67,5 Barg'a dek)
m^3	15°C ve 1,01325 bar mutlak basınçtaki 1 (bir) m^3 gazın hacmine tekabül eder.

2.3.1.1. Proje Sürecinin Kapsamı

Bu bölümde, proje kapsamında; inşaat öncesi, inşaat aşaması, işletme öncesi ve işletme aşamasında gerçekleştirilecek faaliyetler ile ilgili bilgiler verilmektedir.

Tasarım ve Temel Mühendislik Çalışmaları

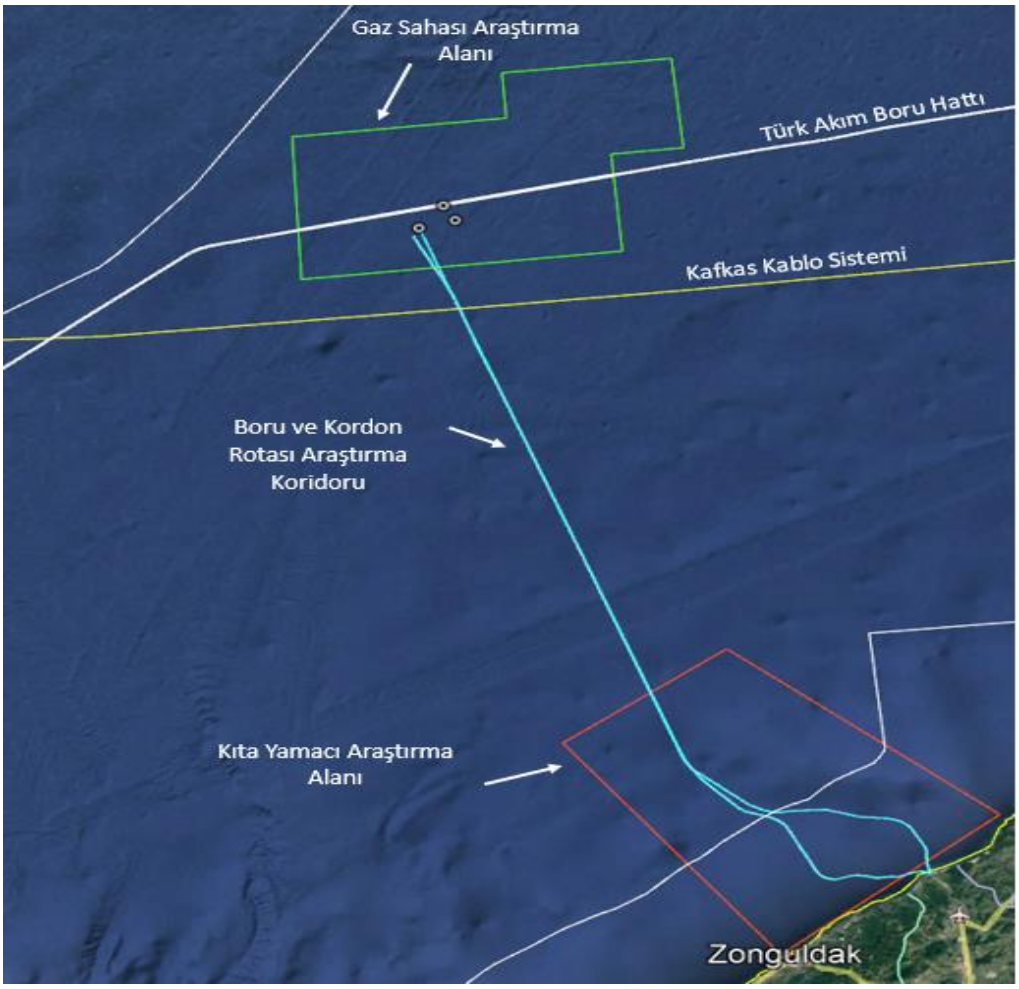
Projenin tasarım esaslarına ait detaylı bilgiler 2.3.2. başlığı altında verilmektedir. Proje alan alternatifleri 2.3.4. başlığı altında değerlendirilmiştir.

İnşaat Öncesi Faaliyetleri

Açık Deniz Bölümü

Açık deniz bölümü inşaat öncesi etüt çalışmaları devam etmektedir. Sürdürülen topografik, hidrografik, jeofizik, jeoteknik ve çevresel incelemeler kapsamında projenin açık deniz bölümü hakkında bilgi edinilmekte ve bilgiler işlenerek raporlanmaktadır. İnşaat öncesi etütlerinin amacı, projenin tasarım ve kurulum analizlerinde kullanılmak üzere jeofizik, jeolojik ve jeoteknik verileri elde etmektir.

Gerçekleştirilen çalışmalar sayesinde, deniz tabanı topografyasını ele alınarak, deniz tabanına ait jeolojinin ayrıntılı şekilde değerlendirilmesini sağlanmıştır. Bu sayede, deniz tabanı kordonu ve boru hatları tasarımını ve çevresel izin gereksinimi önemli ölçüde etkileyecek potansiyel jeolojik tehlikeler ve jeoteknik parametreler belirlenmiştir. Ayrıca, projenin tasarım alanı veya inşaat koridorunun sınırları içindeki ya da yakınındaki mevcut boru hatları, kablolar, insan yapımı yapılar veya önemli kalıntılar da tespit edilmiştir. Açık deniz bölümü inşaat öncesi faaliyetlerinin gerçekleştirileceği alanlar Şekil 16'da gösterilmektedir. İnşaat öncesi faaliyetlerinin gerçekleştirileceği alanlara ait koordinat bilgileri Ek-11'de verilmektedir.



Şekil 16 Açık Deniz Bölümü İnşaat Öncesi Faaliyetlerinin Gerçekleştirileceği Alanlar

İnşaat öncesinde ayrıca; deniz tabanı kordonu ve boru hatları ve deniz tabanı üretim sistemi kurulum şartlarının inşaat öncesi analizleri ile tutarlılığı kontrol edilecektir. Kurulumun hemen öncesinde Uzaktan Kumandalı Sualtı Aracı (Remotely Operated Vehicle-ROV) kullanılarak görüntüleme yapılacak ve aşağıdaki faaliyetler gerçekleştirilecektir:

- Denizde kazı çalışmaları sırasında kullanılacak rotalar üzerinde bulunan engellerin giderilip giderilmediğinin kontrol edilmesi
- Deniz tabanı kordonu ve boru hatlarının kurulacağı rotalarda bulunan engellerin ve tehlikelerin giderilip giderilmediğinin kontrol edilmesi
- Deniz tabanı üretim sistemi ve elemanlarının yerleştirileceği deniz tabanının kontrol edilmesi

Aşağıdaki faaliyetler projenin deniz bölümündeki ünitelerinin kurulumuna hazırlık amacı ile inşaat öncesinde gerçekleştirilecektir;

- Deniz tabanı kordonu ve boru hatlarının döşenme faaliyetleri için uzunluk ölçümleri
- Elektromanyetik işaretçiler ve ROV kullanılarak ekipmanın deniz tabanında konumlandırılması
- Deniz tabanı unitelerinin kaldırılması, indirilmesi ve yerleştirilmesi sırasında izlenmesi
- Nihai yerleştirme sırasında ROV aracılığıyla deniz tabanı yapılarının yükselti, yön ve eğim konularında izlenmesi

Kıyı Geçiş Bölümü

İnşaat öncesi dönemde kıyı geçiş bölümünde inşaat sürecinde gerçekleştirilecek inşaat ve kurulum faaliyetlerine hazırlık amaçlı analiz, etüt ve çalışmalar ile bu bölümdeki proje ünitelerinin tasarımına ilişkin mühendislik çalışmaları tamamlanacaktır. Bu kapsamdaki inşaat öncesi faaliyetleri 2.4.1. başlığı altında anlatılmaktadır.

Kara Bölümü

Projenin kara bölümünde yer alan kara işleme tesisi alanının tesis ünitelerinin kurulum ve inşasına yönelik hazırlanması inşaat öncesinde gerçekleştirilecek önemli bir faaliyettir. Arazi hazırlık çalışmaları kapsamında gerekli izinler alınarak hafriyat çalışmaları yapılacaktır. Proje alanı içerisinde bitkisel toprak bulunmamaktadır. Bununla birlikte, 500.000 m^2'lik alan içerisinde ortalama 1 metre derinliğinde kazı yapılacak ve yaklaşık 500.000 m^3 hafriyat toprağı atığı oluşacaktır. Faaliyetler sırasında hafriyat toprağı makine ile yumuşak ve sert küskülük kazısı yapılarak alınacaktır. Alınan toprak ilgili idarenin uygun göreceği bir alana dökülecektir. Proje alanının da içerisinde yer aldığı endüstri bölgesi ve liman inşaatından kaynaklı meydana gelen hafriyat toprağı proje alanı yakınında depolanmakta olup hafriyat toprağının sahadan çıkarılmasının ardından sahanın geri doldurulması amacıyla bu toprak sahaya getirilecek ve arazi hazırlık faaliyetleri kapsamında kullanılacaktır.

Projenin kara işleme tesisinin inşa edileceği alandaki zemin karakteristiği sebebiyle zemin çalışmaları yapılacaktır. Çalışmalar kapsamında aşağıda belirtilen faaliyetler gerçekleştirilecektir.

Zemin Etüd Çalışmaları

Saha içerisinde belirlenen noktalarda sondajlar yapılarak zemin numuneleri toplanacak ve sahada teste tabi tutulacaktır. Analizler sırasında Elektriksel Direnç Tomografisi (Electrical Resistivity Tomography-ERT), sismik ve Kuyu İçi Sismik (PS-logging) uygulamaları kullanılacaktır. Toprak analizleri ayrıca laboratuvar ortamında da gerçekleştirilecektir.

Zemin Oturma Ölçümü Gözlemlenmesi

Oturma ölçüm ekipmanın kurulumu için drenaj kolon inşaatı yapılacaktır. Ölçüm ekipmanıyla izlemeler yapılarak analiz çalışmaları tamamlanacaktır.

Projenin inşaat aşamasında mevcut yollar kullanılacak olup mevcut yollarda genişletme yapılması planlanmamaktadır. Ayrıca, inşaat aşamasında bağlantı yolu yapılması da planlanmamaktadır.

İnşaat Aşaması Faaliyetleri

Açık Deniz Bölümü

Projenin deniz bölümünde deniz tabanı üretim sistemi (kuyubaşları ve boru hatlarını birbirine bağlayan dağıtım haznesi) ve deniz tabanı kordonu (içinde sıvıların, kimyasalların, elektrik ve fiber optik hatların olduğu küçük boruları bir arada toplayan yaklasik 6 inç (15,24 cm) çapında kordon) ve boru hatlarının (birincisi 16 inç (40,64 cm) çapında, ikincisi ise 24 inç (60,96 cm) ya da daha büyük iki adet gaz boru hattı, yaklaşık 10 inç (25,4 cm) çapında MEG hattı ve içinde sıvıların, kimyasalların, elektrik ve fiber optik hatların olduğu küçük boruları bir arada toplayan kordon) inşa edilmesi planlanmaktadır.

Projenin deniz bölümü, kıyıdan 155 km açıkta ve yaklaşık 2200 metre derinlikte kurulacak olan deniz tabanı üretim sisteminden Filyos'taki kara işleme tesisine kadar uzanan alanı kapsamaktadır. Üretim sistemi, 2173 km^2'lik bir alan içerisinde toplamda 40 adet üretim kuyusunu birleştirip gaz boru hattına aktarılmasını sağlayan deniz tabanında kurulu bir şebeke olacaktır.

Proje sürecinde gelecek dönemde deniz üstü bir yapı yapılması gerekli olduğu durumda, IALA O-139 (The Marking of Man-Made Offshore Structures – İnsan Yapımı Açık Deniz Yapılarının İşaretlenmesi) kriterleri kapsamında seyir, can, mal ve çevre emniyetinin sağlanması için seyir yardımcıları; fener ve şamandıra, ilave seyir yardımcıları; Racon, Ais AtoN ve Sis Düdüğü ile markalanacaktır. Bu nedenle ilerleyen dönemde projeye

bağlı olarak bir deniz üstü yapı yapılması planlandığı takdirde T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, Altyapı Yatırımları Genel Müdürlüğü'ne müracaat edilecektir.

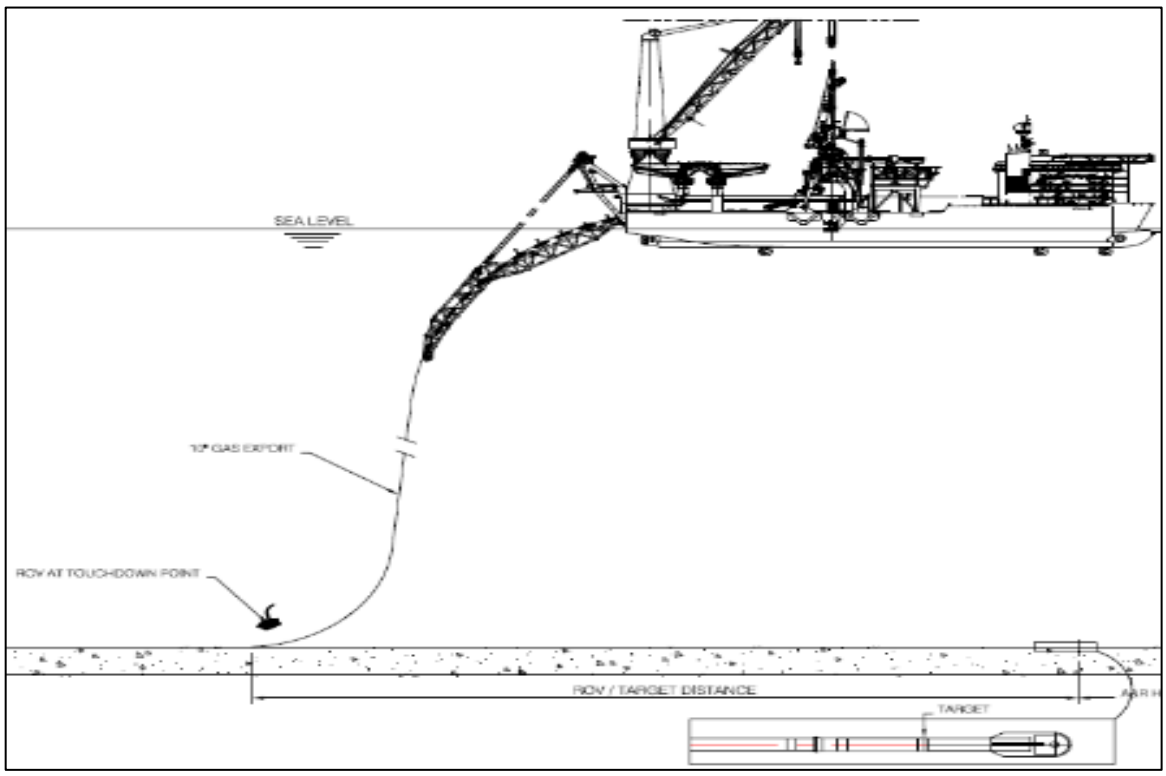
Boru Hatları ve MEG Hattının Döşenmesi

Gaz ve MEG boru hatları kıyıdan açık denize doğru benzer yöntemler izlenerek döşenecektir. Boru hattı, sığ su boru döşeme mavnası tarafından geçici olarak konumlandırıldığı yerden açık deniz boru döşeme mavnası tarafından alınacaktır. Mavnada öncelikli geçici serme başlıkları çıkarılacaktır. Boru kaynaklama ve kaplama işleri tamamlandıkça boru döşeme faaliyetlerine devam edilecektir. Açık deniz boru döşeme mavnası, dinamik konumlandırma sistemi kullanarak kendini sabitleyecektir. Kaynak ve kaplama işlerine paralel olarak ilerleyerek boru döşeme faaliyetlerini gerçekleştirecektir. Açık deniz boru döşeme mavnası Şekil 17'de gösterilmektedir.

Şekil 17 Açık Deniz Boru Döşeme Mavnası

Boru hattının deniz tabanına döşendiği lokasyonlar, yardımcı gemiler vasıtasıyla denize indirilecek ROV sayesinde kontrol edilecektir. Bu sayede döşenen borunun

belirlenen inşaat koridoru içerisinde bulunduğundan emin olunacaktır. Boru döşeme faaliyetleri sırasında birçok döşeme parametresi kontrol edilecektir. Boru döşeme işlerinin tamamlanmasından sonra borunun deniz tabanı üretim sistemine uzanan ucuna boru hattı sonlandırma ünitesi takılacaktır. Bu sayede, deniz bölümü inşaat faaliyetleri tamamlandıktan sonra boru hattının üretim dağıtım haznesine bağlanması sağlanacaktır. Boru hattı döşeme faaliyeti deniz bölümünde Şekil 18'de gösterildiği gibi gerçekleştirilecektir.



Şekil 18 Deniz Bölümü Boru Döşeme Faaliyeti Şematik Gösterimi

Deniz tabanına döşenen boru hatları ve kordonun 3. taraf kişilerin gerçekleştirebileceği faaliyetlerden (demir atma, balıkçılık faaliyetleri vs.) zarar görmesini engellemek için, döşeme faaliyetleri sonrasında boru döşeme mavnası tarafından müdahalelerde bulunulacaktır. İki alternatif müdahale yöntemi planlanmaktadır: (1) kordon ve boru hatlarının altları mekanik yöntemlerle oyularak deniz tabanının içine doğru gömülmesi sağlanacaktır (2) kordon ve boru hatlarının üzerleri çakılla örtülerek dış etkilere karşı koruma sağlanacaktır.

Deniz tabanına döşenen boru hatları ve kordonun, deniz tabanındaki engebeler nedeniyle altlarının bos kaldığı durumlarda, uzun vadede kordon ve boru hatlarının güvenli

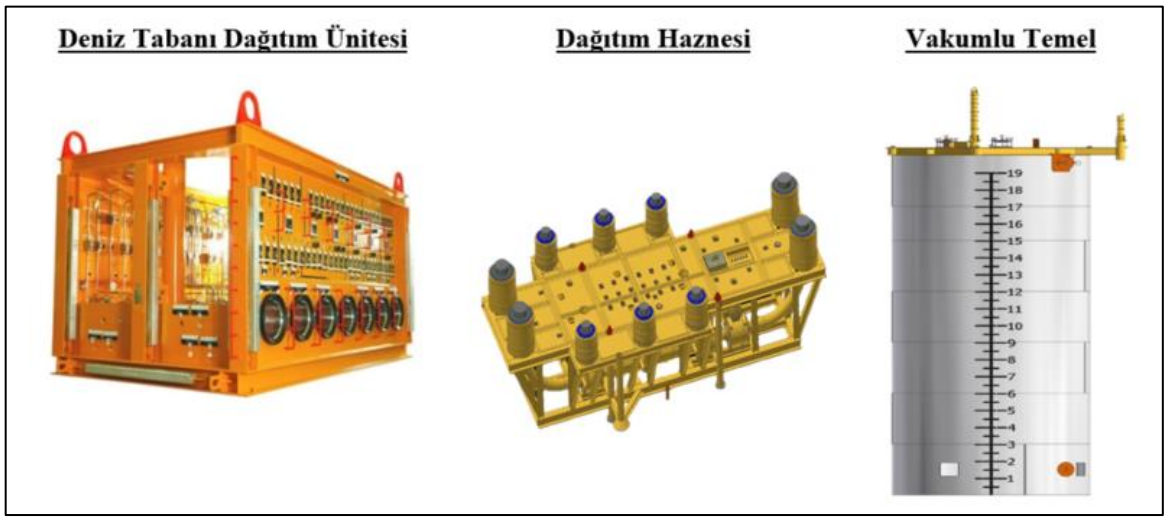
çalışabilmesi için, gene döşeme faaliyetleri sonrasında deniz tabanına müdahale gerekebilecektir. Bu amaçla, iki alternatif yöntem kullanılabilir: (1) döşeme sonrasında, kordon ve boru hatlarının altında kalan boşluklar çakılla ya da mekanik destekleyicilerle doldurulabilir (2) deniz tabanı yükselti farkları düzeltilerek, kordon ve boru hatlarının deniz tabanına oturması sağlanacaktır.

Deniz tabanı müdahale gereksinimleri ve yöntemleri, süregelen deniz etütlerinin tamamlanmasına müteakip, tasarımın detaylandırılması sonunda kesinleşecektir.

MEG ve gaz boru hatlarının korozyon koruması borunun dışına kaplanacak olan ve minimum 3mm kalınlığında 3LPP (3 kat polypropylene) ile yapılacaktır. 3LPP kaplama, 3 farklı katmandan oluşup yüksek operasyon sıcaklıklarına karşı dayanıklıdır ve korozyon korumasının yanında mekanik korumada sağlamaktadır. Boru hatları, ek olarak, tasarımda belirlenecek sıklıkla hatların üzerine yerleştirilecek olan kurban anot ile korunacaktır. Kurban anotların dizayn ve mühendislik hesaplamalarında deniz boru hatlarını inceleyen DNV RP 103 standardı takip edilecektir. Boru hatları içindeki korozyon koruması kara işleme tesisinden kordon vasıtası ile iletilecek korozyon inhibitörü ve boru hattı et kalınlığındaki 3mm korozyon payı ile sağlanacaktır.

Dağıtım Haznesi ve Deniz Tabanı Dağıtım Ünitesinin Kurulması

Gaz üretim ve MEG dağıtım hazneleri ile deniz tabanı dağıtım ünitesinin kurulacağı alan içerisindeki tabanın taşıma kapasitesinin zayıf olmasından dolayı gaz üretim sahası içerisine vakumlu kazıklar konularak deniz tabanı üretim sistemi için temel oluşturulacaktır. Bu işlemler, dağıtım haznesi ve deniz tabanı dağıtım ünitesinin kurulum faaliyetleri başlamadan tamamlanacaktır. Kullanılacak vakumlu temeller; yaklaşık 200 ton ağırlığında, 30 m uzunluğunda ve 8 m çapında olacaktır. Vakumlu temeller, gaz üretim sahasına tedarik gemileriyle ya da boru döşeme mavnalarıyla yatay pozisyonda taşınacaktır. Malzemelerin deniz tabanına indirilmesi sırasında operasyonun dalga hareketlerinden etkilenmesini önlemek için aktif dengeleme sistemi çalışır konuma getirilecektir. Ayrıca, ROV ile izleme yapılarak indirilen malzemenin doğru konumlandırılması sağlanacaktır. Tipik deniz tabanı dağıtım ünitesi, dağıtım haznesi ve vakumlu temel örnekleri sırasıyla aşağıdaki şekilde verilmektedir.



Şekil 19 Tipik Deniz Tabanı Dağıtım Ünitesi, Dağıtım Haznesi ve Vakumlu Temel

Temel inşası tamamlandıktan sonra dağıtım haznesi ve deniz tabanı dağıtım ünitesinin üst bölümü gaz üretim sahasına getirilecek ve deniz tabanına gömülen temel üzerine indirilecektir. Ekipmanın bağlantıları yapılarak kontrol edilecektir. Dağıtım haznesinin yerleştirildikten sonraki lokasyonu, eğimi, kotu ve koordinatları kayıt altına alınacaktır.

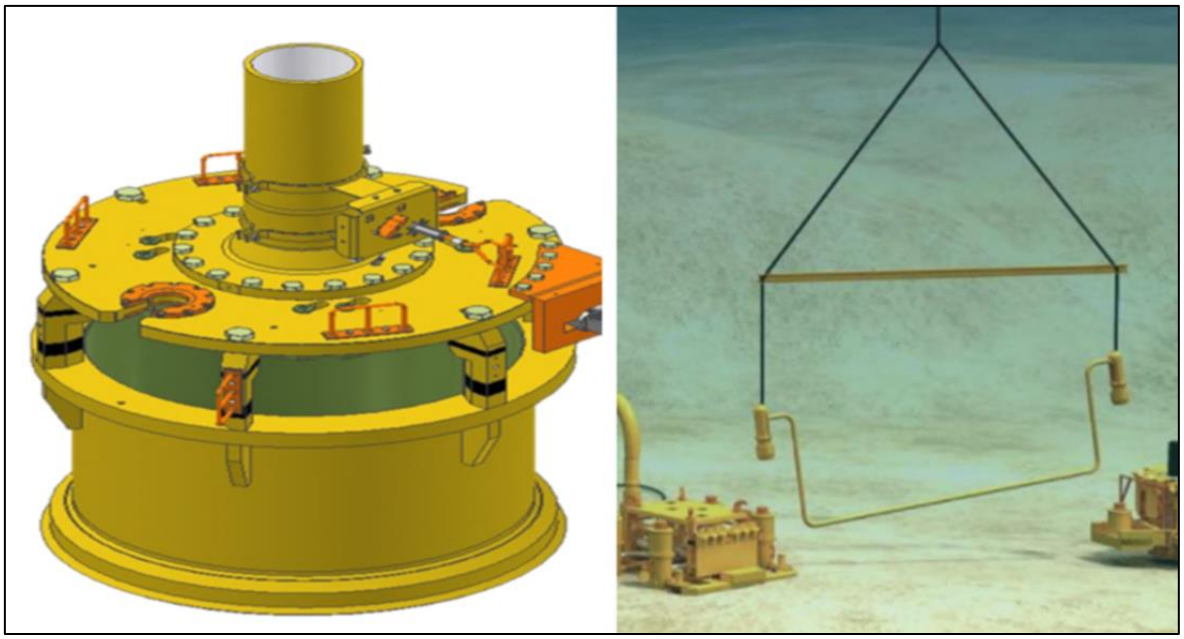
Çelik Boru Bağlantılarının Kurulumu

Çelik boru bağlantıları, dağıtım haznesi ana başlığı ile boru hattı sonlandırma ünitesi arasında gaz veya MEG akışına izin veren boru tertibatlarıdır. Çelik boru tertibatlarının her iki ucunda, dağıtım haznesi ve boru hattı sonlandırma ünitesi üzerindeki yerleşik göbeklerle eşleşecek dıştan takmalı konektörler bulunur.

Çelik boru bağlantıları, montaj gemisi vinci tarafından kaldırılıp yerine indirilmeden önce, dağıtım haznesi üzerindeki kapakların ve boru hattı sonlandırma ünitesi yerleşik göbeklerinin çıkarılması gerekecektir. Kapaklar, ROV tarafından sağlanan hidrolik güçle çalışan özel aletler kullanılarak çıkarılacaktır. Kapaklar çıkarıldıktan sonra kaldırılacak ve kurulum gemisi güvertesine sabitlenecektir.

Çelik boru tertibatı, vincin ağırlık merkezini kontrol etmek ve aşırı eğimi önlemek için bir ayırıcı çubuk / çerçeve ile kurulum gemisi vinci tarafından kaldırılacaktır. Kaldırma işlemi, çelik boru sistemine kabul edilebilir hizalama ile doğru pozisyonda inmesini sağlamak için ROV tarafından sürekli olarak izlenecektir. Üniteler ve çelik boru bağlantıları, birleştiriciler kullanılarak deniz altı bağlantı sistemi araçları kullanılarak yapılacaktır. Bu araçlar, ROV hidrolikleri tarafından çalıştırılacaktır. Bağlantıların tamamlanmasının

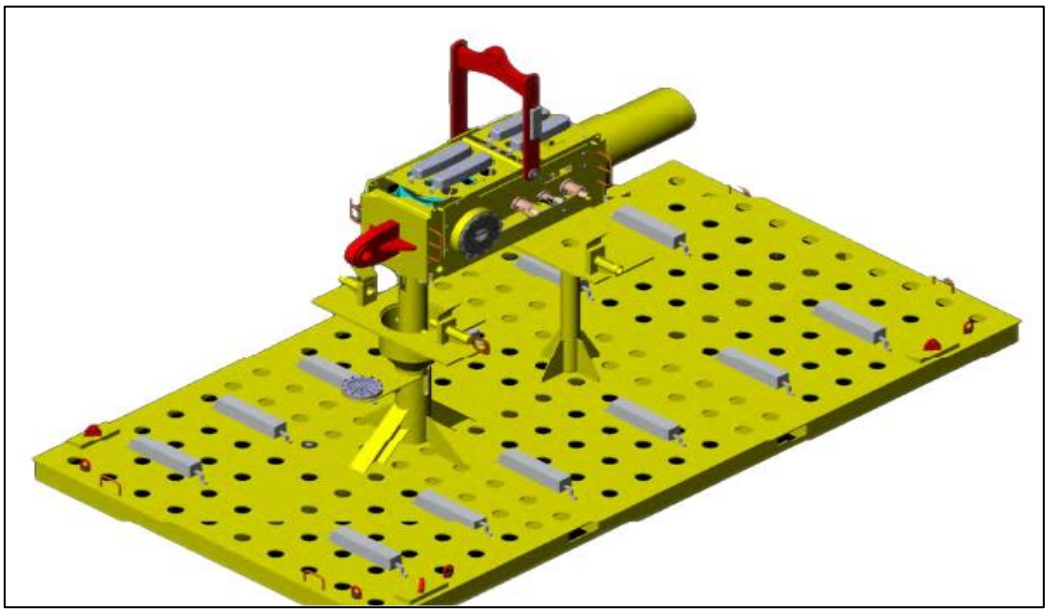
ardından bağlantı içerisindeki contaların yeterince sızdırmaz olduğunu kontrol etmek için geri sızdırmazlık testleri yapılacaktır. Bağlantı ünitesi ve tipik yatay çelik boru bağlantıları taşıma faaliyeti Şekil 20'de verilmiştir.



Şekil 20 Bağlantı Ünitesi ve Tipik Yatay Çelik Boru Bağlantısı Taşıma Faaliyeti

Diğer Deniz Tabanı Yapıları

Boru hattı sonlandırma üniteleri ve kordon sonlandırma üniteler gibi yapılar, diğer yapılardan önemli ölçüde daha hafif oldukları için vakumlu temeller gerekmemektedir. Bu nedenle, deniz tabanına yükü dağıtmak, dönme ve yer değiştirmelerini kısıtlamak için çamur matları kullanılacaktır. Sonlandırma üniteleri yerleştirilmeden önce çamur matları gerekli konumlara kurulacaktır. Çamur matı temsili gösterimi Şekil 21'de gösterilmektedir.

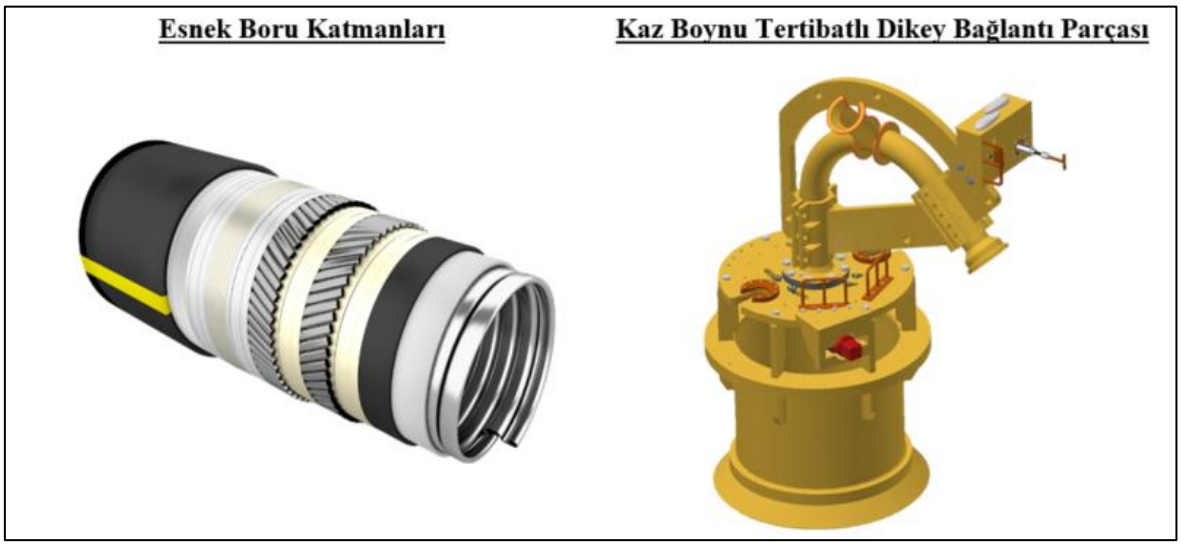


Şekil 21 Çamur Matı Üzerine Konumlandırılmış Kordon Sonlandırma Ünitesi

Esnek Boruların Kurulumu

Üretilen gaz, kuyu başı vanalarından dağıtım haznelerine esnek borular sayesinde aktarılacaktır. Benzer bir şekilde, üretim kuyularına iletilecek MEG, esnek borular vasıtasıyla dağıtım haznelerinden kuyu başı vanalarına gönderilecektir. Esnek borular, flanş tip bağlantı ucuna sahip olacaktır. Kurulum işlemi boru döşeme gemileri tarafından gerçekleştirilecektir.

Esnek boru ara birimi, standart flanş tipi uç bağlantı parçaları ile önceden bağlanmış esnek borulardan ve dıştan takmalı dikey konektörler ve kaldırma arabirimi ile kaz boynu tertibatlarından oluşur. Kaz boynu tertibatları, esnek borudan ayrı olarak depolanacak ve taşınacaktır. Montaj sırasında, montaj gemisinin döşeme kulesindeki esnek uçlara bağlanacaktır. Esnek boru katmanlarını ve kaz boynu tertibatlı dikey bağlantı parçası Şekil 22'de gösterilmektedir.



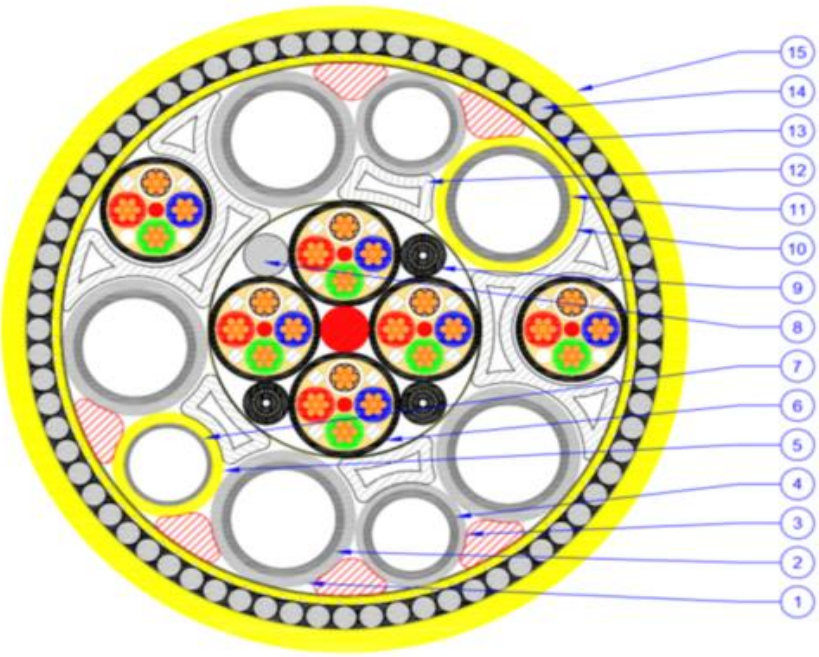
Şekil 22 Esnek Boru Katmanları ve Kaz Boynu Tertibatlı Dikey Bağlantı Parçası

İlk uç kaz boynu esnek boruya bağlandıktan sonra, makara tahrik sistemi kullanılarak esnek boru deniz tabanına döşenecektir. Tüm esnek boru döşendiğinde, esnek boru ara birimi ikinci ucu, ikinci kaz boynuna bağlanacak ve deniz dibine döşenecektir. Daha sonra, borunun ilk ucu üretim dağıtım haznesine ve gönderme ucu ise kuyu başı vanasına bağlanacaktır. Esnek boru döşeme faaliyetleri, yardımcı gemiler vasıtasıyla denize indirilecek ROV ile kontrol edilecektir. Bu sayede döşenen esnek borunun belirlenen inşaat koridoru içerisinde bulunduğundan emin olunacaktır. Nihai bağlantılar, deniz altı bağlantı sistemi araçları kullanılarak yapılacaktır.

Kordonların Kurulumu

Kordonlar kullanılarak kuyu başı vanalarına hidrolik sıvı ve gerekli kimyasallar iletilecektir. Bunun yanı sıra, kordon içerisinde bulunan kablolar sayesinde projenin kara bölümü ve deniz bölümü arasındaki elektrik ve fiber optik bağlantı gerçekleştirilecek ve üretim sisteminin karadan kontrol edilebilmesi sağlanacaktır.

Ana kordon kurulumu, yukarıda anlatıldığı gibi kıyıdaki kordon çekme faaliyetleri ile başlamaktadır. Kordon kurulum gemisi pozisyonunu korumak için dinamik konumlandırma sistemi kullanacaktır. Boru hatlarının döşenmesi sırasında gerçekleştirildiği gibi deniz tabanına yerleştirilen kordon, ROV vasıtasıyla izlenecek ve bulunduğu koridor kontrol edilecektir. Kurulum faaliyetleri sırasında kordon bütünlüğünün korunabilmesi için gergi yükü ölçümü ve uzatma uzunluğu sürekli olarak kontrol edilecektir. Kordon kesiti aşağıdaki şekilde verilmektedir.



No.	Adet	Tanım	Çap (mm)
15	1	HDPE Dış kılıf	163 +/- 3 mm
14	71	Galv çelik tel 65 sınıfı	152.79
13	95	PP İplik	140.79
12	5	HDPE Dolgu elemanı	
11	1	25 Cr Dubleks çelik boru ID=25.40 mm 690 bar	30.18
10	1	HDPE tüp kılıf	34.6
9	3	FO öğesi 16 SMF	10.9
8	1	HDPE Yuvarlak dolgu elemanı	10.9
7	1	25 Cr Dubleks çelik boru ID= 19,05 mm 517 bar	21.55
6	6	I. Dörtlü Eleman 35 mm² 0.6 / 1.0 (1.2) kV	26.7
5	1	HDPE tüp kılıf	18.3
4	2	25 Cr Duplex çelik boru ID = 19.05mm 690 bar	22.61
3	2	HDPE tüp kılıf	26.4
2	4	25 Cr Dubleks çelik boru ID=25.40 mm 517 bar	28.8
1	4	HDPE tüp kılıf	34.6

Şekil 23 Kordon Kesiti

Üretim sahası içerisindeki kordonların kurulumu ana kordon kurulumuna benzer yöntemle yapılacaktır. Kurulumların tamamlanmasının ardından kordonlar, kuyu başı vanalarına ve deniz tabanı dağıtım ünitelerine bağlanacaktır.

Kuyu Tamamlama

Kuyu başı vanaları, Filyos Limanı'nda muhafaza edilecektir. Bir dizi testten geçirilerek operasyona hazır olup olmadığı kontrol edilecektir. MEG/su karışımı ile inhibe edilerek korozyondan korunmaları sağlanacaktır. İlgili kod ve standartlara göre deniz

bağlantılarının tasarlandığı uygun gemiler ile sahaya alınacaktır. Vanalar kapalı durumda sevk edilecektir.

Kuyu başı vanaları, mobil açık deniz sondaj gemisi tarafından mevcut kuyu başları üzerine yerleştirilecektir. Vanalar, kuyu başlarıyla bütünlüğü sağlamak için yerinde çalıştırılacak ve test edilecektir. Başarılı bir testin ardından, kuyu tamamlama çalışmaları, üst tamamlama ekipmanları kurulumunu ve geri akış temizleme işlemleriyle sonlandırılacaktır. Kuyu tamamlamanın temel amacı, kuyuyu, deniz tabanı sisteminde hidrokarbon üretecek şekilde hazırlamaktır. Üst tamamlama sırasında, rezervuar bölgelerini kontrol edebilen akıllı tamamlama vanaları kurulacaktır. Kurulumun başarılı bir şekilde test edilmesinden sonra, kuyu temizleme veya kuyu testi amacıyla mobil açık deniz sondaj gemisine doğru akış sağlanacaktır. Deniz altı kurulum gemileri daha sonra kuyuyu üretime hazırlamak için geriye kalan bağlantıları sağlayacaktır.

Kıyı Geçiş Bölümü

Proje kapsamında kıyı geçiş bölümünde gerçekleştirilecek inşaat faaliyetleri 2.4.1. başlığı altında anlatılmaktadır.

Kara Bölümü

Boru Hatlarının ve Kordonun Döşenmesi

Projenin kara bölümünde bulunacak, kara işleme tesisi ile kıyı bölümü arasında yer alacak deniz tabanı kordonu ve boru hatları, kara inşaat teknikleriyle 2 m derinliğe gömülecektir. Bölgede yapılması planlanan kara yolu ve demir yolu geçişlerinin bulunacağı bölümlerde geçişlerin deniz tabanı kordonu ve boru hatlarına zarar vermemesi için hatlar daha derine gömülecektir. Boru hattının kara işleme tesisine bağlandığı bölümde PIG (boru hattı muayene ölçüm ekipmanı) alıcıları olacaktır.

Kara İşleme Tesisi İnşaatı

Kara işleme tesisi, genel olarak modüler bir yaklaşımla tasarlanmıştır. Kütle sıvı tutucu ünitesi gibi büyük üniteler hariç tesis modüler olacaktır. Ünitelerin modüler olması, inşaat aşamasında yaşanması muhtemel kazaları azaltacaktır. Ayrıca, ünitelerin konumlandırılması konusunda esneklik ve ekipman değişikliklerinin daha kolay yapılabilmesine olanak sağlayacaktır. Modüller, proses ekipmanının, cihazların, vanaların, boru tesisatı bileşenlerinin ve kablolarının monte edildiği çelik yapı elemanlarından oluşacaktır. Çelik yapı elemanları, inşaat sahasına taşınarak diğer proses üniteleriyle birleştirilecektir.

Filyos Endüstri Bölgesi sınırı dışında, T.C. Zonguldak İl Özel İdaresi Plan ve Proje Müdürlüğü görev ve sorumluluk alanında kalan alanlarda yapılması planlanan projeler olması durumunda, bu alanlarda yapılması planlanan yatırımlar için 3194 Sayılı İmar Kanunu ve ilgili yönetmelikleri ile İşyeri Açma ve Çalışma Ruhsatlarına İlişkin Yönetmelik kapsamında İdare'den gerekli izinler alınacaktır.

T.C. Zonguldak İl Özel İdaresi Plan ve Proje Müdürlüğü tarafından; Çaycuma ilçesi Sazköy köyüne ait membanın, içmesuyu terfi hattının, yerleşim birimleri içerisinde içmesuyu ve kanalizasyon şebeke hatlarının proje alanı içerisinde kaldığı belirtilmiştir. Söz konusu imalatlar deplase edilmiştir.

Temel inşaatı çalışmaları, ekipmanın sahaya getirileceği zaman aralığıyla mümkün olduğunca koordine edilecektir. Modüller, temeller üzerinde konumlandırılacak ve temellere sabitlenecektir.

İnşaat aşaması faaliyetlerinin sorunsuz bir şekilde gerçekleştirilebilmesi için başarılı bir inşaat öncesi planlama, mobilizasyon ve lojistik planlama gerekmektedir. Projenin inşaat aşaması için tüm tesis, daha kolay yönetilebilir alt alanlara bölünmüştür. Planlanan program dâhilinde işi tamamlamak adına, alt bölümler çeşitli inşaat disiplini bilgi sistemlerine ayrılmıştır. Bu sayede, sürecin etkin bir şekilde kontrol edilmesi ve kaynakların doğru bir şekilde kullanılması sağlanacaktır. Bu yaklaşım, personel planlaması ve malzeme tedariği konusunda karışıklıklar çıkmasını engelleyecektir.

Şantiye çalışmaları sonrasında ortaya çıkabilecek moloz ve benzeri katı atıklar belirli periyotlar ile ilgili idarenin ait atık depolama alanına kontrollü olarak nakledilecektir. Hurda demir ise geri dönüşüm için lisanslı firmalara gönderilebilecektir.

İnşaat aşaması faaliyetleri müteakip bölümlerde anlatılmıştır.

Yerel Kaynakların Kullanımı

İnşaat aşamasında, yerel kaynakların kullanımının en üst seviyede olması hedeflenmektedir. Bu; güven ve karşılıklı yarar elde edilmesine olanak tanıyacak, dolayısıyla gelecek için uyumlu bir ilişkinin kurulmasına ve yerel ekonominin gelişmesine yol açacaktır. Malzeme, hizmet ve iş gücü gibi çeşitli yerel kaynaklar; kullanılabilirlik, gereklilik ve diğer özellikleri bakımından uygun bulunması durumunda öncelikli olarak kullanılacaktır.

Prefabrik ve Prekast Yapı Kullanımı

İş üretkenliğini artırmak, şantiyede boşta kalma süresinden kaçınmak ve hava koşulları nedeniyle yaşanacak zaman kaybını en aza indirmek için, süreç ve lojistik fizibilitesi ve ekonomisi ile tutarlı olarak atölye montajı en üst düzeyde yapılacaktır. Bu süreç, uygun yerel tesislerde çelik yapıların, boru bağlantı ekipmanlarının ve prefabrik temellerin prefabrikasyonunu içerecektir.

Çelik yapılar, nakliye için uygun olan boyutlarda imalat atölyelerindeüretilecek, sahaya nakledilecek ve sahada monte edilecektir. Çelik Yapılar sahaya nakledilmeden önce koruyucu kaplama uygulanacaktır. Bu konuda değişilik yapılabilecektir. Boru makaraları için gerekli olan koruyucu katman, geçici olarak kurulacak boru atölyesinde uygulanacaktır. Tanklar, prefabrikasyon atölyesinde imal edilecek, ilk kat olarak boyanacak (uçlar hariç) ve saha montajı için şantiyeye nakledilecektir. Montaj ve hidrotestten sonra kaynak yerleri proje şartnamesine göre temizlenecek ve boyanacaktır. Tankların iç kaplama gerektirmesi durumunda iç yüzey temizlenecek ve hidrotest sonrası koruyucu son kat kaplama yapılacaktır. Tankların montajı inşaat alt yüklenicileri tarafından gerçekleştirilecek olup, esas olarak vinç ile kaldırma yöntemi ile yapılacaktır. İnşa edilecek temelin boyutları uygun olduğu sürece, bu görev için özel olarak tahsis edilmiş bir yerde prefabrik olarak imal edilecektir. Şantiyede zemin hazırlanacak, tesviye edilecek ve daha sonra yerinde dökme betonarme temel, hazırlanan zemine yerleştirilecektir.

Yapısal Çelik İşleri

Proje kapsamında ihtiyaç duyulan yapısal çelik işleri aşağıdaki gibi sınıflandırılmıştır.

- Boru/Kablo taşıyıcı çelik yapılar
- Ekipman taşıyıcı çelik yapılar
- Gemiler/Ekipmanlar için üretilecek platformlar
- Muhtelif çelik işleri
- Bina taşıyıcı yapısal çelik sistemler

Şantiyede kurulum süresini en aza indirmek için cıvatalı bağlantılarla gerçekleştirilecek prefabrikasyon üretim tercih edilecektir. Tüm yapılar önceden monte edilecektir. Bütün çalışmalar inşaat alanında yapılacak faaliyetleri azaltmaya yönelik planlanacaktır.

Ekipman Montaj İşleri

Proje kapsamında ihtiyaç duyulan ekipman aşağıdaki gibi sınıflandırılmıştır.

- Statik Ekipman
- Döner Ekipman
- Paket Ekipman

Yukarıda belirtilen her bir ekipman, tasarıma göre imal edilecek/üretilecek ve proje gerekliliklerine, prosedürlerine ve geçerli tüm teknik kurallara uygun bir şekilde tam olarak incelenecek ve test edilecektir.

Tüm ekipman ve malzemeler, satıcı veya tedarikçi tesisinde üretildikten sonra inşaat alanına uç açıklıklar/bağlantılar için kapaklar veya tapalar takılarak, iklime uygun paketleme yapılarak ve koruyucu muhafaza sağlanarak taşınacaktır. Ekipman sahaya ulaşmadan önce ekipmanın yerleştirileceği temel, tasarlanmış ve inşa edilmiş olacaktır. Ekipmanın tesise varışında doğrudan temele yerleştirilmesini sağlamak için temel inşaatının süreci, lojistik ile uyumlu hale getirilecektir.

Ekipman, yanlış imalat veya yanlış taşıma nedeniyle oluşabilecek herhangi bir hasar veya eksik parçanın tespiti için kapsamlı bir şekilde incelenecektir. Herhangi bir onarım işi gerekmesi durumunda ilgili prosedüre başvurulacaktır.

Borulama İşleri

Yeterli boru malzemesi tedarik edildiğinde ve tasarım çizimleri tamamlandığında, boru ön imalat işleri imalat atölyesinde başlayacaktır. Üretim verimini ve yapılan kaynak işlerinin kalitesini arttırmak için kaynak işleri, kontrollü bir ortamda yapılacaktır. Ön imalatı biten borular montaj yerine nakledildikten sonra birbirine kaynaklama ile birleştirilecek ve testi yapılacaktır.

Ara bağlantı borularının kurulumunu yakından takip etmek için Borulama Entegre Yönetim Sistemi ve fiziksel ilerleme ölçüm sistemi birlikte kullanılacaktır. Ara bağlantı ve yeraltı boru tesisatı faaliyetleri, inşaat programı gerekliliklerine uygun olarak gerçekleştirilecektir. Boru sistemlerinin montajının tamamlanmasından sonra, öngörülen test aşamalarına göre basınç testleri planlanacaktır.

Elektrik ve Enstrümantasyon İşleri

Kablo tepsilerinin kullanımı en üst düzeye çıkarılacaktır. Tepsilerin montajı, boru taşıyıcı direklerinin en üst seviyesinde veya bağımsız destek şeklinde olacaktır.

Elektrik ve enstrümantasyon çalışmalarının saha testi, asgari olarak aşağıdakileri içerecektir.

- Megger Testi
- Devamlılık testi

Kalibrasyonla ilgili olarak, elektrik ve enstrümantasyon cihazlarının mühendislik şartnamelerine uygunluğunu kontrol etmek için alt yüklenici tarafından kullanılan muayene, ölçüm ve test ekipmanını (test yazılımı dahil) kontrol etmek, kalibre etmek ve sürdürmek için prosedürler oluşturulacaktır.

Kaldırma/Taşıma İşleri

Ağır/karmaşık/kritik kaldırma/taşıma işlerine yönelik yapılacak çalışmalar aşağıdakileri içerecektir.

- Kaldırma çalışmaları ve taşıma/kaldırma ekipmanı seçimi, (örn. vinçler, kuyruk ekipmanları, kendinden tahrikli modüler römorklar),
- Vinç konumlarının; kuyruk dönüşü, karşı ağırlık, karşı ağırlık depolama gibi konuların dikkate alınarak belirlenmesi,
- Yerleştirme alanlarının konumunun belirlenmesi,
- Uygun vinç mevcudiyetinin (önceden rezervasyon) veya kaldırma için diğer alternatiflerin değerlendirilmesi,
- Ağır/karmaşık vinçlerin mühendislik kontrollerinin yapılması ve doğrulanması (donanım çalışmaları),
- Vinç paletleri ve destek ayakları, römork aks yükleri, vinç karşı ağırlıkları vb. için zemin taşıma basıncının değerlendirilmesi,
- Kurulumu önceden yapılan ekipman/ünitelere zarar vermemek için, kaldırma/taşıma faaliyetlerinin kurulu olan ekipman/üniteye olan uzaklığının değerlendirilmesi.

İşletme Öncesi Faaliyetleri

İnşaat aşaması faaliyetleri tamamlandıktan sonra hatların beklenen koşullarda sorunsuz çalışabildiğini teyit etmek için bir dizi işlem gerçekleştirilecektir. Bu işlemler sırasında deniz tabanı kordonu ve boru hatlarının planlanan şekilde döşendiği, planlanan operasyon basıncında gaz iletimini sağlayabildiği ve diğer tasarım koşullarının sorunsuz sağlandığı teyit edilecektir. İşletme öncesi aşamasında gerçekleştirilecek işlemler aşağıda açıklanmıştır.

Deniz Bölümü

Temizleme, Kontrol ve Hidrotest

Projenin işletme öncesi faaliyetleri kapsamında gerçekleştirilecek olan temizleme, kontrol ve hidrotest faaliyetleri sonucunda atıksuyun yaklaşık 2200 m su derinliğinde yaklaşık 155 km açıkta denize deşarj edilmesi planlanmaktadır.

İşletme öncesi faaliyetler için, boru hatları 2200 m derinlikteki sonlandırma ünitesinden filtrelenmiş deniz suyu ile doldurulacaktır. Boru hatları suyla dolarken, boru hatlarının sonlandırma ünitesine önceden yerleştirilmiş olan PIGler karaya doğru itilerek, boru hatlarının içerisinde bulunabilecek toz ve olası atıklar karaya taşınacaktır. Arkasındaki suyun itiş gücüyle PIG karaya ulaştığında, boru hatlarının içinden toplanılan toz ve olası atıklar, boru hatlarının karadaki ucundan dışarı alınarak, ilgili mevzuat çerçevesinde katı atık olarak bertaraf edilecektir.

Boru hatlarının içerisi deniz suyu ile doluyken, boru hatları basınç testlerine tabii tutulup, test sonrasında, daha önce denizden doldurulan su, aynı şekilde, boru hatlarının 2200m su derinliğindeki sonlandırma ünitesinden tekrar denize deşarj edilecektir.

Gaz Boru Hatlarının Kurutulması

Temizleme, kontrol ve hidrotest aşamasından sonra gaz boru hatları kurutulacaktır. Kurutması tamamlanan boru hatları % 95 saflık oranında azot ile doldurulup işletmeye almak için hazır hale getirilecektir. Kurutma işlemi sırasında oluşan su 2200 m su derinliğinde yaklaşık 155 km açıkta denize deşarj edilecektir.

Deniz Tabanı Sistemi Sızdırmazlık Testi

Tüm deniz tabanı bağlantıları yapıldıktan sonra, kuyu başı vanaları, dağıtım hazneleri ve boru sonlandırma ünitesi üzerinde bulunan vanalar ayarlanarak, her bağlantı tasarım basıncının 1,15 katı basınç ile test edilecektir. Boru hatlarındaki ve dağıtım haznelerindeki sıvılar, boya ile dozlanacak ve her bir bağlantı sızıntı olup olmadığını belirlemek için morötesi (UV) ışığı ile kontrol edilecektir.

Sisteme MEG Doldurulması

MEG boru hattının tüm sızıntı testleri tamamlandıktan sonra, arıtılmış ve filtrelenmiş deniz suyu MEG ile değiştirilecektir. MEG, MEG boru hattı içerisinde bulunan deniz suyunu MEG dağıtım haznesine doğru itmek için boru hattının kara işleme tesisinde bulunan ucundan hatta verilecektir. Arıtılmış ve filtrelenmiş deniz suyu, 155 km açıkta, yaklaşık 2200 m su derinliğinde bulunan MEG dağıtım haznesinden deşarj edilecektir.

MEG boru hattı, MEG ile dolduğunda, MEG dağıtım haznesi ve kuyu başı vanaları arasında bulunan arıtılmış su, kuyu başı vanalarına doğru itilerek sistemden uzaklaştırılacaktır.

Kordonların Kontrol Edilmesi

Bütün kordonların, işletmeye başlamadan önce hasarsız olduğunu doğrulamak için hidrolik, elektrik ve fiber optik testler yapılacaktır. Kurulum sırasında meydana gelen herhangi bir hasarı belirlemek amacıyla basınç değişimi ve elektriksel devamlılık açısından izlenecektir. Son olarak kara işleme tesisi kontrol odası ile birlikte bağlantı testleri yapılacaktır.

İnşaat Sonu Çalışmaları

Tüm kurulum ve devreye alma öncesi faaliyetlerin tamamlanmasının ardından, deniz tabanı elemanlarının kurulum sonundaki durumunu değerlendirmek için etütler yapılacaktır. Bu etütler, gelecekteki çalışmalar için bir arka plan değeri sağlayacaktır. Deniz etütleri, gömülü bölümler için, kordon ve boru hatlarının yerinin tam olarak belirlenmesi için manyetometre ile gerçekleştirilecektir. Gömülü olmayan deniz tabanı kordonu ve boru hatları ve bağlantı parçaları gibi bölümler görsel olarak kontrol edilerek, son konum ve eğim verileri kaydedilecektir. Elde edilen bütün veriler inşaat sonu raporlarına yansıtılacaktır.

Kara Bölümü

Yeni kurulan bir tesisin tamamlanma aşaması kritik bir süreçtir. Tesisin her bir bölümü aynı anda tamamlanamayacaktır. Bu nedenle bazı üniteler ve birimler mekanik olarak tamamlanırken diğerleri tamamlanmamış olacaktır. Tesisin başlatma sekansı sırasında güç ünitesi ve güvenlik ekipmanı gibi önceliğe sahip birimler, proses ünitelerinden daha önce kurulacak ve işletmeye alınacaktır. Bu sebeple, inşaat işleri, esasen alanlar, alt alanlar ve disiplinler tarafından planlanırken, işletme öncesi faaliyetleri fonksiyonel sistemler tarafından kontrol edilecektir.

Tesis, farklı sistemlerden oluşmaktadır. Sistemler, operasyon için gerekli olan malzemeleri, ekipmanı ve diğer alt sistemleri içerecektir. Sistemler, yürütülecek olan inşaat faaliyetlerinden bağımsız olarak tanımlanacaktır. Bir sistem birçok alt sistemden oluşacaktır. Sistem içerisinde sayıca birden fazla bulunan ve operasyon sırasında birbiriyle fazla bağlantılı olmayan iki ekipman alt sisteme örnek olarak gösterilebilir. Her alt sistem, etiketlenecektir. Etiketsiz öğeler için (örn. boru tesisatı), malzeme seviyeleri belirlenecek, süreç izlenebilirliği tanımlanacak ve ilgili planlar hazırlanacaktır.

Kara işleme tesisi işletme öncesi faaliyetleri kapsamında yapılacaklar aşağıda belirtilmiştir.

- Tesis başlatma prosedürü oluşturulması,
- Tesis alan kullanımlarını gösteren bir plan oluşturulması,
- Tesis sistematiği oluşturulması,
- Başlatma sekansının yukarıdaki bilgiler dikkate alınarak doğrulanması,
- Tesis işletme öncesi faaliyetleri için hazırlanmış olan planların gözden geçirilmesi,
- Sistem giriş, çıkış limitlerinin belirtildiği ve tesisin grafiksel olarak detaylı anlatıldığı borulama ve enstrümantasyon şemalarının (P&ID) incelenmesi,
- Her bir disiplin için işletme öncesi fonksiyon testi prosedürünün oluşturulması,
- Her bir sistem için oluşturulmuş işletme ve başlatma prosedürlerinin gözden geçirilmesi,
- Her bir sistem için oluşturulması gereken denetim test raporlarının listesinin oluşturulması,
- Görev kayıt listesi ve işletme öncesi faaliyet takvimi oluşturulması,
- Tesis işletme öncesi faaliyetleri kapsamında alınacak satıcı firma/tedarikçi firma hizmetleri için liste oluşturulması,
- İşletme aşaması yedek parça, sarf malzeme ve özel araç-gereç listelerinin gerekmesi durumunda güncellenmesi,
- Hortum, yağ, soğutucu akışkan, conta gibi sarf malzemelerinin listelerinin hazırlanması,
- İşletme ve bakım talimatlarının güncellenmesi ve detaylandırılması,
- İşletme personeli ile gerekli eğitimlerin gerçekleştirilmesi,
- Koruma prosedürlerinin hazırlanması,
- Test prosedürlerinin oluşturulması.

Testler ve denetimler sırasında gerçekleştirilecek faaliyet sekanslarının detayları, tanımları ve denetim kriterleri oluşturulacak olan planlarda yer alacaktır. Planlar ayrıca personel sorumluluklarını ve işletme öncesi faaliyetleri kapsamında gerçekleştirilecek olan nihai doğrulama testlerinin kontrol dokümanlarını içerecektir.

Hazırlanacak olan tesis devreye alma prosedürü içerisinde iş tanımlarının detayları ve nihai doğrulama testlerinin talimatları bulunacaktır. Doğrulamayı gerçekleştirilecek kişi

tarafından, tamamlanan faaliyetler not edilecek ve tamamlandığına dair imzalanacaktır. Devreye alma prosedürü içerisinde ayrıca gerekli çizimler listesi yer alacaktır. Doğrulama sürecinde kullanılan çizimlerin güncel olduğundan emin olunacaktır. Her bir ekipman ve ünite için gerekli üretici firma talimatları ve ekipman/üniteye ait teknik bilgiler kontrol edilecektir. Kontrol için gerekli olan talimatlar ve teknik bilgilere ait liste prosedür içerisinde belirtilecektir.

İşletme öncesi faaliyetleri ve tesisin devreye alınması sırasında gözlemlenen tüm uygunsuzluklar ve eksik öğeler not edilecek ve her bir alt sisteme göre eksikler tutanağı düzenlenecektir. Belirlenen eksikliğin veya uygunsuzluğun giderilmesi için alınacak aksiyonlar değerlendirilecektir. Uygun bulunan aksiyonlar uygulanarak eksikliğin giderilmesi sağlanacaktır. Daha sonra, gerçekleştirilecek kontroller ile eksiliğin giderilip giderilmediği test edilecektir. Yapılacak değişiklikler, daha önceden test edilmiş ve uygun bulunmuş alt sistemleri etkileyecekse, alt sistemler tekrar kontrol edilecektir.

Kurulumun Tamamlanması

Kurulumun tamamlanması, sistem/alt sistem için onaylanmış şartname, kodlar ve yasal gerekliliklere uygun olarak imalat, kurulum ve koruma yöntemlerinin test edilmesiyle gerçekleşecektir.

- Kurulumun tamamlanması;
- Sistemin veya alt sistemin kurulması,
- Tüm kurulum sonrası ölçümlerinin, muayenelerinin ve testlerinin tamamlanması,
- İlk düzenlemelerin yapılması,
- İlgili ve üzerinde mutabık kalınan testlerin tamamlanması,
- Tüm incelemelerin tatmin edici bir şekilde tamamlanması ile sağlanacaktır.

Devreye Alma Öncesi

Bu aşamada, sisteme, hidrokarbonlar ve/veya yardımcı sıvılar eklenmeden ve söz konusu parçalara kalıcı olarak enerji verilmeden tesisin herhangi bir kısmının tüm kontrolleri, temizliği, kurutulması ve test edilmesi sağlanacaktır. Bu faaliyetler, kurulu ekipmanın/bileşenlerin eksiksiz olduğunu doğrulayacaktır.

Devreye alma öncesi faaliyetleri aşağıdakileri içerecektir.

- Tesis ekipman/bileşenlerinin sistematik uygunluk kontrolleri
- Tesis ekipmanı/bileşenleri üzerinde yapılacak statik/enerjisiz testler
- Boru hatları ve tankları yıkama ve temizleme

Ekipman/bileşenler, üretici tarafından kapsamlı bir şekilde test edilmiş olsa dahi, devreye alma öncesi testleri tüm ekipman/bileşenler üzerinde gerçekleştirilecektir.

Devreye Alma

Devreye alma süreci, devreye alma öncesi faaliyetlerinden sonra, sisteme hidrokarbon ve gerekli sistem sıvılarının verildiği faaliyetleri içerecektir. Sistemin devreye alınmasının tamamlanması, sistemin işletmeye hazır olması ve hidrokarbonların tesise alınarak işlenmeye başlaması anlamına gelecektir.

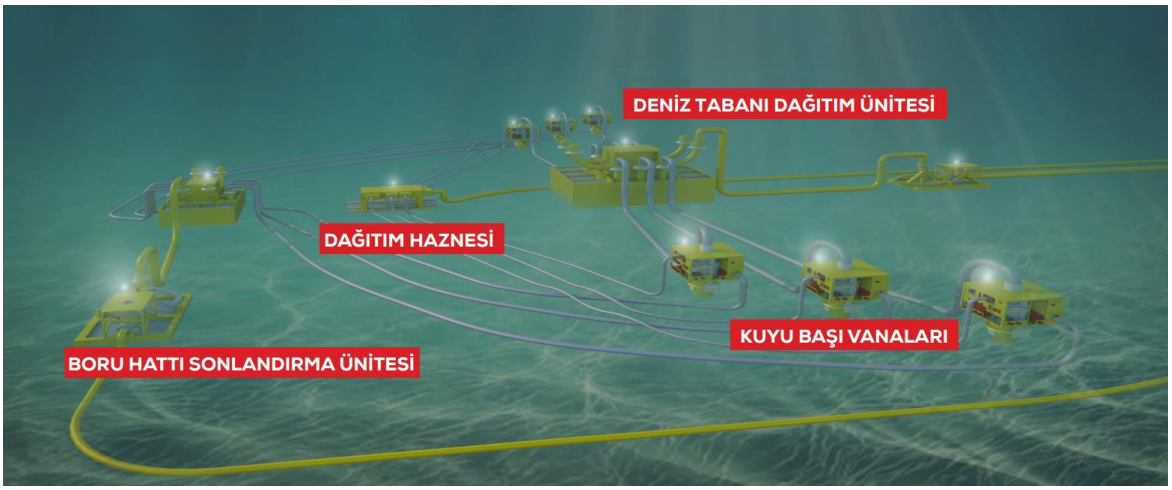
Tesis içerisindeki sistemlerin devreye alınması işlemi, devreye alma prosedürü takip edilerek gerçekleştirilecektir. Bu aşamanın amacı, tasarıma uygun olarak sistem bütünlüğünü ve performansını sağlamak için, işletme öncesi mümkün olan maksimum test miktarına ulaşmaktır.

Tüm devreye alma testleri ve işlevsel testler sorunsuz bir şekilde tamamlandıktan sonra, tesis işletme aşamasına hazır bir hale gelecektir.

2.3.2. Proje Kapsamında Boru Hattının ve Hat Kapsamındaki Ünitelerin Teknik Özellikleri, Boru Hattının Kapasitesi, Boru Hattı Uzunluğu ve Çapı, Boru Hattı Malzemesi ve Et Kalınlığı, Boru Hattı Kapasitesi vs., Kapladığı Alan, Boru Hattında Kullanılacak Teknolojiler (Karayolu, Nehir, Kanal vs Geçişleri), İş Akim Şeması, Çalışacak Personel Sayısı, Ömrü

Deniz Bölümü

Projenin deniz bölümü, kıyıdan 155 km açıkta ve yaklaşık 2200 metre derinlikte kurulacak olan deniz tabanı üretim sisteminden Filyos'taki kara işleme tesisine kadar uzanan alanı kapsamaktadır. Üretim sistemi, 2173 km^2'lik bir alan içerisinde toplamda 40 adet üretim kuyusunu birleştirip gaz boru hatlarına aktarılmasını sağlayan deniz tabanında kurulu bir şebeke olacaktır. Üretim sistemi Şekil 24'te gösterilmektedir.



Şekil 24 Deniz Tabanı Üretim Sistemi

Deniz tabanında kurulması planlanan üretim sisteminin ana parçaları; her kuyunun üretim kontrol ve ölçüm bağlantılarının yapıldığı kuyuların başına konulan yatay kuyu başı vanaları ve kuyuların üretimlerini kontrol etmek ve üretilen gazı toplayarak gaz boru hatlarına aktarmak üzere yerleştirilen dağıtım hazneleridir. Deniz tabanı üretim sistemi sayesinde çıkarılacak gaz, boru hatları ile kara işleme tesisine iletilecektir. Gaz boru hatlarının biri 16 inç (40,64 cm) diğeri 24 inç (60,96 cm) veya daha büyük bir yarıçapa sahip olacaktır. Boru hatlarının SMLS X65 tip malzemeden imal edilmesi planlanmaktadır. Hattın et kalınlığının en az 28,6 mm olacağı öngörülmektedir. Proje iki fazda gerçekleştirilecek olup faz 1'de günlük üretim 10 milyon standart m^3 olacak, faz 2'de ise toplam günlük 40 milyon standart m^3 üretim seviyesine ulaşılacaktır. Boru hatları yaklaşık olarak 20 ha alan kaplamaktadır.

Her bir kuyu başı lokasyonuna yerleştirilen kuyu başı vanaları sayesinde kuyuların kontrolü sağlanacaktır. Kuyu başı vanaları esnek borularla üretim dağıtım haznesine bağlanacaktır. Esnek borular hem gaz hem de MEG aktarımını sağlayacaktır.

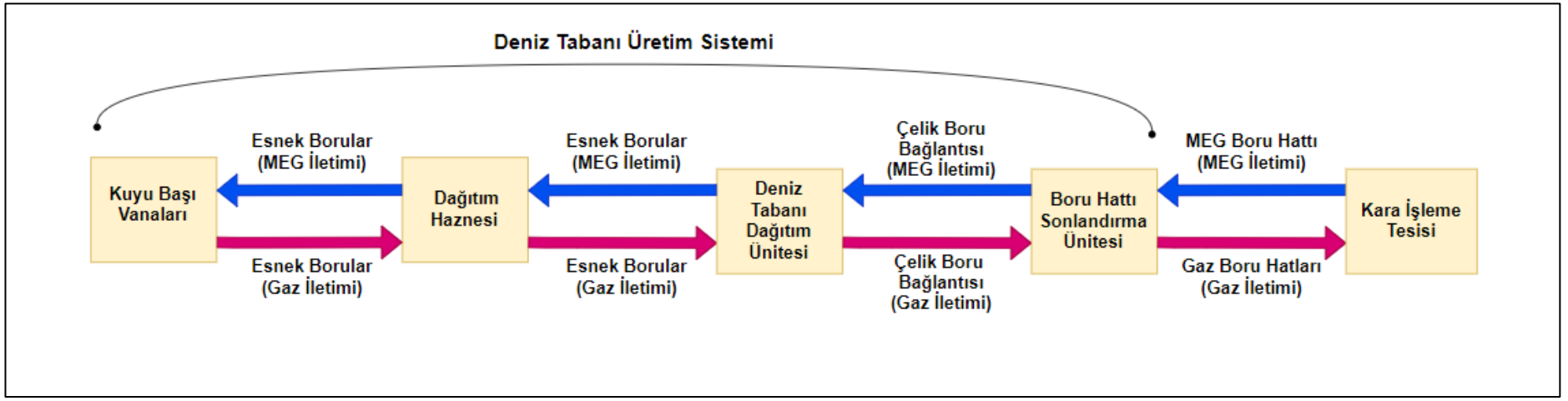
Projenin deniz bölümünün inşaatı sırasında her bir faz için maksimum 1900 kişinin çalıştırılması planlanmaktadır. İşletme aşamasında deniz bölümünde çalışan personel bulunmayacaktır. Proje'nin 25-40 yıl işletmede kalması öngörülmektedir. İşletme süresinin yeni keşifleri takiben uzaması mümkündür.

Üretim sisteminin kontrolünü sağlamak üzere kara işleme tesisinden üretim sahasına uzanan, üretim sistemindeki vanaların kontrolünü ve gazın güvenli akışını sağlamak üzere kullanılacak olan hidrolik sıvı, elektrik ve fiber optik bağlantı kabloları ve kimyasalların

taşınmasında kullanılacak yaklaşık 1-2 inçlik (2,54-5,08 cm) boruların bir arada olduğu kordonlar döşenecektir.

Üretilen gazın su ile karışarak gaz boru hatlarıyla karaya taşınması sırasında, basınç ve sıcaklık değişiminden kaynaklı olarak, boruyu tıkayacak hidrat oluşumunu engellemek üzere gaza MEG karıştırılacaktır. MEG, karadan boru hattı (yaklaşık 10 inç (25,4 cm) çapında) ile üretim sahasına getirilerek, kuyu başlarına enjekte edilmek suretiyle gaza karıştırılacaktır. Sonrasında ise gaz boru hattından gaz ile karışık olarak tekrar karaya dönecektir.

Deniz tabanı üretim sistemine ait iş akış şeması Şekil 25'te verilmektedir.



Şekil 25 Deniz Tabanı Üretim Sistemi İş Akış Şeması

Kara Bölümü

Projenin kara bölümünde yapılacak kara işleme tesisin ana amacı Sakarya Gaz Sahası'ndan gelen ham gazı işleyerek son kullanıcıya ulaştıracak olan BOTAŞ'ın standartlarına uygun içeriğe getirmektir. Kara tarafında kurulacak tesiste; rezervuardan gelen gaz içerisinde su ve sıvılar ayrılacak, partiküller filtrelenecek, nem alınacak, BOTAŞ limitlerinin üstünde olması durumunda azot içeriği düşürülecek, gaz basınçlandırılacak ve şebekeye sevk edilecektir.

Filyos Endüstri Bölgesi'nde kurulacak kara işleme tesisinin 2 fazda kurulması planlanmıştır. Faz 1 2023 yılında, faz 2 ise 2023 yılından sonra ileri bir tarihte işletmeye açılacaktır. Faz 1 aşaması günlük maksimum 10 milyon standart m^3, faz 2 aşaması ise toplam 40 milyon standart m^3 doğalgaz işleme kapasitesine sahip olacaktır. Projenin kara bölümünde inşaat sırasında her bir faz için maksimum 1500 kişi çalışacaktır. İşletme aşamasında ise 2023 yılı için 120; faz 2 aşaması için 270 kişinin çalıştırılması planlanmaktadır. Proje'nin 25-40 yıl işletmede kalması öngörülmektedir. İşletme süresinin yeni keşifleri takiben uzaması mümkündür. Müteakip paragraflarda prosesin faz 1 aşamasındaki detayları anlatılmaktadır. Faz 2 aşamasının prosesi, faz 1 aşaması prosesi ile aynı olacaktır. Faz 2 aşamasında çıkarılacak gazın içeriği, faz 1 aşamasında çıkarılacak gazın içeriğinden çok farklı olması durumunda proseste değişiklikler olabilecektir. Bu durumda ilgili mevzuat gereklilikleri yerine getirilecektir.

Gaz-su-MEG karışımının kara işleme tesisine giriş yaptığı giriş akış bölümünde gaz basıncı uygun bir seviyeye getirilmektedir. Karışım, ilk önce kütle sıvı tutucu ünitesi daha sonra giriş ayrıştırıcı ünitesinden geçirilerek gaz ve su-MEG karışımı olarak ayrılacaktır.

Ayrıştırılan su-MEG karışımı sıvı ayrıştırma tankına gönderilerek içerisindeki katı partikülleri ve sistem içerisinde oluşmuş emülsiyonlar giderilecektir. Arındırılan su-MEG karışımı MEG ön işlem ünitesi ile MEG geri kazanım ve tuzsuzlaştırma ünitesinde işlenerek; su, tuz ve MEG olarak birbirinden ayrıştırılacaktır. Ayrıştırılan MEG sisteme tekrar verilerek deniz tabanı üretim sistemine gönderilecektir. Proje kapsamında ayrıştırılan tuzun ve arıtılan endüstriyel nitelikli atıksuyun bertarafı için uygulanması düşünülen öncelikli alternatif arıtılan endüstriyel nitelikli atıksuyun alıcı ortama (dere veya deniz 0 noktasından) deşarj edilmesi ve MEG geri kazanım ve tuzsuzlaştırma ünitesinde ayrıştırılan tek değerli ve çift değerli tuzların kendi özelliklerine uygun şekilde katı atık olarak bertaraf edilmesidir. Bir diğer seçenek olarak arıtılmış su ile tuz tekrar birleştirilerek alıcı ortama verilebilecektir. Bu

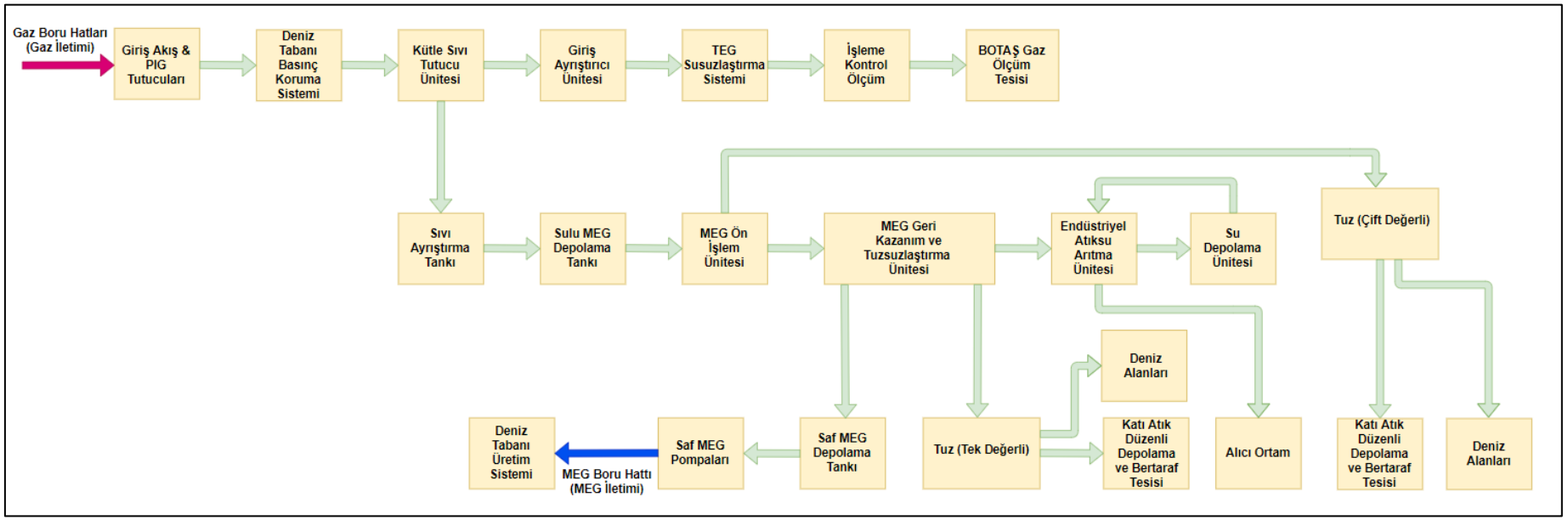
durumda da birleştirilemeyen tuz olursa katı atık olarak bertaraf edilecektir. Son düşünülen alternatif ise karıştırılan tuz ve suyun derin deniz deşarjı yapılmak suretiyle denize verilmesidir. Öncelikle derin deniz deşarjı dışındaki alternatifler değerlendirilecek olup derin deniz deşarjı zorunlu hallerde uygulanacak son alternatif olarak dikkate alınacaktır. Ayrıca, derin deniz deşarjı alternatifinin seçilmesi durumunda Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın ilgili Daire Başkanlığı'na görüş sorularak, uygun görülmesi durumunda proje kapsamında derin deniz deşarjı yapılacaktır.

Ayrıştırılan tuzlar ise tek değerli ve çift değerli tuzlardan oluşmaktadır. Tek değerli tuzlar, ayrıştırıldıktan sonra uygun lisanslara sahip katı atık düzenli depolama ve bertaraf tesislerine gönderilecek veya arıtılan endüstriyel atıksu ile karıştırılarak derin denize deşarj edilecek veya kara işleme tesisine yakın deniz alanlarına dökülecektir. Bunun yanı sıra, ayrıştırılan çift değerli tuzlar ise ayrıştırıldıktan sonra uygun lisanslara sahip katı atık düzenli depolama ve bertaraf tesislerine gönderilecek veya kara işleme tesisine yakın deniz alanlarına dökülecektir .

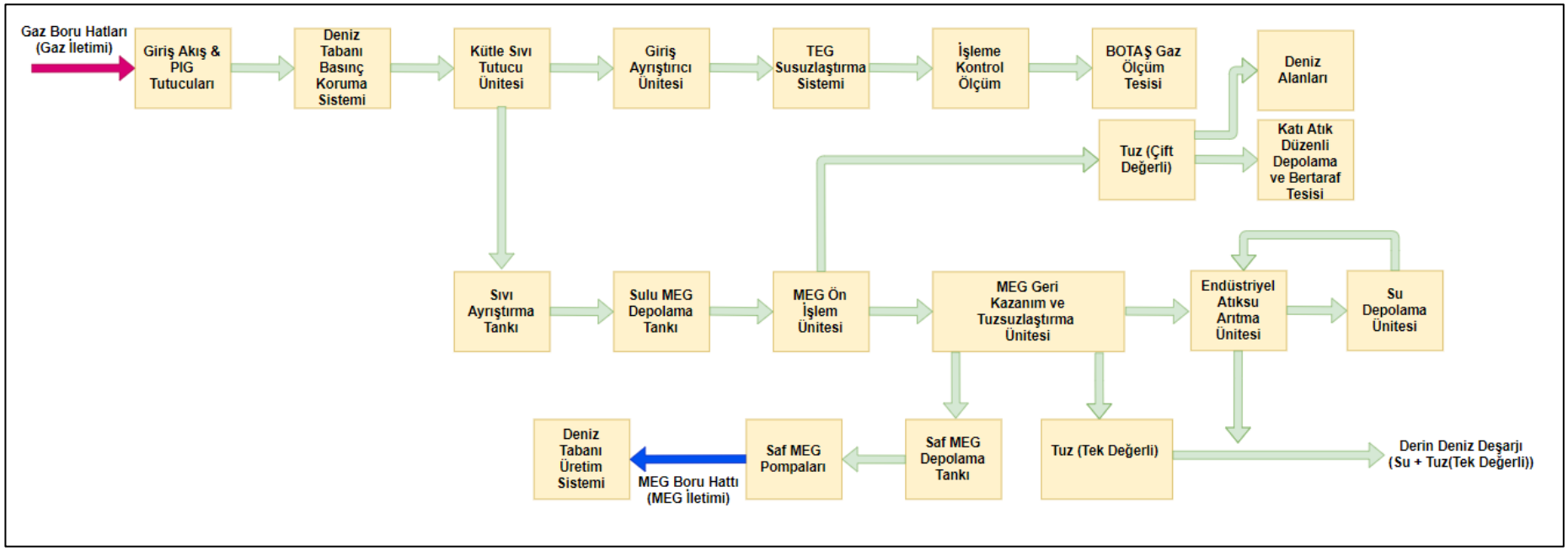
Sıvılardan ayrılan gaz ise trietilen glikol (TEG) susuzlaştırma sistemine gönderilecektir. TEG sistemi içerisinde susuzlaştırıldıktan sonra işleme kontrol ölçüm ünitesinde özellikleri kontrol edilen gaz uygun bulunması durumunda BOTAŞ ölçümlendirme ve akış ünitesine teslim edilecek ve proses tamamlanmış olacaktır.

Kara işleme tesisine ait iş akış şeması Şekil 26'da ve Şekil 27'de gösterilmektedir.

.



Şekil 26 Kara İşleme Tesisi İş Akış Şeması (Alıcı Ortama Deşarjı Alternatifi)



Şekil 27 Kara İşleme Tesisi İş Akış Şeması (Derin Deniz Deşarjı Alternatifi)

Gaz Kabul Sistemi

Giriş Akış ve PIG Alıcıları

Deniz tabanı üretim sisteminden kara işleme tesisine gaz boru hattıyla gönderilen gaz-su-MEG karışımı ilk önce giriş akış ünitesine giriş yapacaktır. Bu ünitede boru hattının taranması için kullanılacak PIGlerin alıcı mekanizması da bulunacaktır. Ünite içerisindeki operasyon sıcaklığı 24^{o}C ve operasyon basıncı 40-80 barg olacaktır. Ünitede acil durum kapatma vanası ve bypass hattı bulunacaktır.

Deniz Tabanı Basınç Koruma Sistemi

Gaz-su-MEG karışımının tesise giriş yaptıktan sonra deniz tabanı basınç koruma sistemi sayesinde basıncı ayarlanacak ve operasyona hazır hale getirilecektir. Ayrıca, bu sistem, acil durum kapatma vanaları ve bypass hattı ile donatılmış olacaktır. Bu sayede, sıvı basıncının tehlikeli seviyelere çıkması engellenerek sistemin güvenli bir şekilde çalışması sağlanacaktır.

Gaz Ayrıştırma Sistemi

Kütle Sıvı Tutucu Ünitesi

Basıncı uygun seviyelere göre ayarlanmış gaz-su-MEG karışımı kütle sıvı tutucu ünitesine giriş yapacaktır. Parmak tip bir kütle sıvı tutucu kullanılacaktır. Gaz olabildiğince içeriğindeki su-MEG karışımından ayrıştırılacaktır. Kütle sıvı tutucu girişinde ve çıkışında bulunacak basınç ve akış ölçerler sayesinde belirtilen parametreler kontrol altında tutulacaktır. Ünite içerisindeki operasyon sıcaklığı 24^{o}C ve operasyon basıncı 40-80 barg olacaktır. Normal sıvı (MEG ve su) drenaj hızı 45 m^3/saat, tasarım drenaj hızı ise 100 m^3/saat'tir. Operasyon sırasında bu değer artırılabilecektir.

Giriş Ayrıştırıcı Ünitesi

Kara işleme tesisi içerisinde kullanılacak giriş ayrıştırıcı ünitesi iki fazlı dikey bir ayrıştırıcı olacaktır. Kütle sıvı tutucu ünitesinde, içeriğindeki sıvının çoğu ayrılan gaz, içeriğinde kalan su-MEG karışımının ayrılması için bu üniteye gönderilecektir. Ünitede, seviye, sıcaklık ve basınç ölçüm cihazlarının yanı sıra basınç kontrol ekipmanı da bulunacaktır. Ayrıştırılan gazın çıkacağı bölümde basınç ölçer, ayrıştırılan sıvının çıkacağı bölümde ise seviye ölçer olacaktır. Her iki çıkışta da kimyasal dozlama yapılabilmesi için birer bölme bulunacaktır. Ünite içerisindeki operasyon sıcaklığı 24^{o}C ve operasyon basıncı 40-80 barg olacaktır. Giriş ayrıştırıcı ünitesi sıvı çıkışı ile kütle sıvı tutucu ünitesi sıvı çıkışı hatları sıvı ayrıştırma tankına gönderilecektir.

TEG Susuzlaştırma Sistemi

TEG susuzlaştırma sistemi, giriş ayrıştırıcı ünitesinden çıkan gazı işleyecektir. Sistemin amacı; nemli gazı, TEG (içeriğindeki su miktarı az) ile bir araya getirerek gaz bünyesindeki nemin TEG tarafından emilmesini sağlamak ve gazı susuzlaştırmaktır. Bu işlem sonucunda gaz içerisindeki nem oranı ppm seviyelerine düşürülecektir. İçeriğindeki su miktarı artan TEG, atmosferik basınç altında yüksek sıcaklıkta ısıtılmış gaz sayesinde içeriğindeki su buharlaştırılarak susuzlaştırılacaktır. Bu işlem sonucunda TEG %99 oranında temizlenmiş ve geri kazanılmış olacaktır. Geri kazanılan TEG soğutulduktan sonra tekrar kullanılacaktır. Gerekli olan ısıtma ilk fazda elektrik ile sağlanacaktır. Zamanla azalan TEG için gerektiğinde ekleme yapılacaktır.

İşleme Kontrol Ölçüm

İçeriğindeki su, MEG ve diğer bileşenlerden arındırılan gaz, ölçümlendirilmek üzere işleme kontrol ölçüm bölümüne gönderilmektedir. Gazın basıncı ve debisi ölçülecektir. Ayrıca, gaz içeriğinin kontrolü gerçekleştirilerek, gazın ticari standartlara uygunluğu teyit edilecektir. BOTAŞ tarafından kurulacak ölçüm tesisinde yapılacak ticari ölçümler ile karşılıklı bilgi kontrolü gerçekleştirilecektir.

BOTAŞ Gaz Ölçüm Tesisi

Ölçümlendirilen gaz, BOTAŞ hattına aktarılacaktır. Ölçümler BOTAŞ tarafından tekrar gerçekleştirilecektir.

Sıvı İşleme Sistemi

Sıvı Ayrıştırma Tankı

Kütle sıvı tutucu ünitesinde ve giriş ayrıştırıcı ünitesinde gazdan ayrılan su-MEG karışımı sıvı ayrıştırma tankına gönderilmektedir. Bu ünite üç fazlı yatay bir ayırıcı olarak tasarlanmıştır. Su-MEG karışımı içerisindeki katı partikülleri ve sistem içerisinde oluşmuş emülsiyonlar giderilecektir. Tankta; seviye, sıcaklık ve basınç ölçüm cihazlarının yanı sıra basınç kontrol ekipmanı da bulunacaktır. Ayrıştırılan gazın çıkacağı bölümde basınç ölçer, ayrıştırılan sıvının çıkacağı bölümde ise seviye ölçer olacaktır. Ayrıştırılan su-MEG karışımı sulu MEG depolama ünitesine gönderilecektir. Ayrıştırma işlemi sonucunda ortaya çıkabilecek hidrokarbonlu bileşikler ve emülsiyonlar tank içerisinde kalacak ve tankın temizlenmesi gerektiğinde kapalı drenaj sistemine gönderilecektir. Gerekli temiz su kaynağı bağlantısı sıvı ayrıştırma tankı üzerinde konumlandırılacaktır. Ünite içerisindeki operasyon

sıcaklığı 24ºC ve operasyon basıncı 2 barg olacaktır. Ayrıca, operasyon debisi 45 m^3/saat olacak ve 100 m^3/saat'e kadar çıkabilecektir.

Sulu MEG Depolama Tankı

Sıvı ayrıştırma tankından çıkan su-MEG karışımı, sulu MEG depolama tankları içerisinde depolanacaktır. Ünite içerisinde bulunan karışım 2 pompa yardımıyla MEG ön işlem tankına aktarılacaktır. Ünitenin hacmi 3462 m^3 olacak ve operasyon için üç gün yetecek kadar MEG depolayacaktır.

MEG Ön İşlem Ünitesi

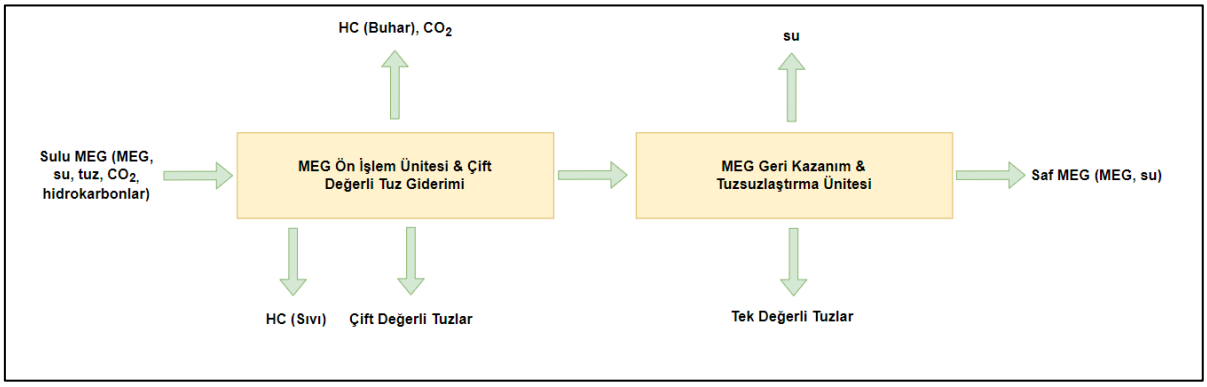
MEG ön işlem ünitesinde, sulu MEG'in pH'sini ayarlamak ve içeriğindeki suda bulunan çift değerli tuzları çöktürmek için sodyum karbonat, sodyum hidroksit ve oksijen tutucu ile dozlanmaktadır. Dozlama öncesinde MEG karışımı buhar ile ısıtılacaktır. Gerçekleştirilecek filtreleme işlemi sonucunda karışım içerisindeki çift değerli tuzlar ayrıştırılacaktır. MEG açısından içeriği zenginleşmiş karışım MEG geri kazanım ve tuzsuzlaştırma ünitesine gönderilecektir.

Proje kapsamında ayrıştırılan tuzun ve arıtılan endüstriyel nitelikli atıksuyun bertarafı için uygulanması düşünülen öncelikli alternatif arıtılan endüstriyel nitelikli atıksuyun alıcı ortama (dere veya deniz 0 noktasından) deşarj edilmesi ve MEG geri kazanım ve tuzsuzlaştırma ünitesinde ayrıştırılan tek değerli ve çift değerli tuzların kendi özelliklerine uygun şekilde katı atık olarak bertaraf edilmesidir. Bir diğer seçenek olarak arıtılmış su ile tuz tekrar birleştirilerek alıcı ortama verilebilecektir. Bu durumda da birleştirilemeyen tuz olursa katı atık olarak bertaraf edilecektir. Son düşünülen alternatif ise karıştırılan tuz ve suyun derin deniz deşarjı yapılmak suretiyle denize verilmesidir. Öncelikle derin deniz deşarjı dışındaki alternatifler değerlendirilecek olup derin deniz deşarjı zorunlu hallerde uygulanacak son alternatif olarak dikkate alınacaktır. Ayrıca, derin deniz deşarjı alternatifinin seçilmesi durumunda Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın ilgili Daire Başkanlığı'na görüş sorularak, uygun görülmesi durumunda proje kapsamında derin deniz deşarjı yapılacaktır.

MEG Geri Kazanım ve Tuzsuzlaştırma Ünitesi

MEG geri kazanım ve tuzsuzlaştırma ünitesi 45m^3/saat'lik işleme kapasitesine sahip olacaktır. İşlenen MEG, saf MEG depolama ünitesine aktarılacaktır. Ünitenin içerisinde MEG karışımı önce vakumlu bir ortamda buhar ısısı yardımıyla buharlaştırılacaktır. İçeriğinde bulunan tek değerli tuzlar buharlaşmayacak ve ayırıcı hazne içerisinde çökelti

olarak MEG'den ayrılacaktır. Ayrıştırılan çökelti, santrifüjden geçirilecek ve tek değerli tuzlar ayrıştırılacaktır. Buharlaştırılan MEG karışımı, hava soğutmalı damıtma kolonunda damıtılarak endüstriyel atıksu ve MEG olarak tamamen ayrışacaktır. Ayrıştırılan suyun bertarafı için iki alternatif bulunmaktadır. Bunlar; endüstriyel atıksu arıtma tesisinde arıtılarak alıcı ortama deşarj edilmesi veya arıtıldıktan sonra MEG geri kazanım ve tuzsuzlaştırma ünitesinden çıkan tek değerli tuzlar ile karıştırılarak derin denize deşarj edilmesidir. Derin deniz deşarjı son düşünülen alternatif olup derin deniz deşarjı alternatifinin seçilmesi durumunda Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın ilgili Daire Başkanlığı'na görüş sorularak, uygun görülmesi durumunda yapılacaktır. Tek değerli tuzlar ise ayrıştırıldıktan sonra uygun lisanslara sahip katı atık düzenli depolama ve bertaraf tesislerine gönderilecek veya arıtılan endüstriyel atıksu ile karıştırılarak derin denize deşarj edilecek veya kara işleme tesisine yakın deniz alanlarına dökülecektir. MEG ön işlem ünitesi ve MEG geri kazanım & tuzsuzlaştırma ünitesi iş akış şeması aşağıdaki şekilde verilmiştir.



Şekil 28 MEG Ön İşlem Ünitesi ve MEG Geri Kazanım & Tuzsuzlaştırma Ünitesi İş Akış Şeması

Saf MEG Depolama Tankı

Saf MEG depolama tankı, MEG geri kazanım ve tuzsuzlaştırma ünitesinin çıkışındaki geri kazanılmış MEG'i depolamak için kullanılacaktır. Ünitenin hacmi 2566 m^3 olacaktır. Geri kazanılmış MEG, ünite içerisinde bulunan pompalar sayesinde deniz tabanı üretim sistemine pompalanacaktır.

Endüstriyel Atıksu Arıtma Tesisi

MEG geri kazanım ve tuzsuzlaştırma ünitesi sayesinde MEG'den ayrıştırılan su, arıtma birimine aktarılacak daha sonra alıcı ortama veya derin denize deşarj edilecektir. Derin deniz deşarjı son düşünülen alternatif olup derin deniz deşarjı alternatifinin seçilmesi durumunda Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın ilgili Daire Başkanlığı'na görüş sorularak,

uygun görülmesi durumunda yapılacaktır. Oluşacak endüstriyel atıksuyun tahmini özellikleri Tablo 15'te verilmektedir. Endüstriyel atıksuyun arıtımı için biyolojik arıtma yöntemi kullanılacaktır. Endüstriyel atıksu arıtma tesisi için 31.12.2004 tarih ve 25687 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği" gerekleri yerine getirilecektir. Proje kapsamında gerçekleştirilecek faaliyet SKKY kapsamında verilen sektör tabloları içerisinde yer almamaktadır. Bunun için işletmenin proses türü, kullanılan hammaddeler, kimyasallar ve benzeri hususlar dikkate alınarak deşarj parametreleri ve bu parametreler için benzer sektörler ve SKKY Tablo 19 esas alınarak deşarj standartları ilgili idarece belirlendikten sonra T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığın'ın uygun görüşü alınarak uygulanacaktır.

Tablo 15 Endüstriyel Nitelikli Atıksuyun Özellikleri

Parametre	Konsantrasyon (mg/L)
Toplam Çözünmüş Katı Madde	<100
Toplam Askıda Katı Madde	<1
KOI	<500
Mono-Etilen Glikol (MEG)	<50
Hidrokarbon/Yağ/Gres	<10

Arıtılmasının ve içerisindeki kirlilik seviyelerinin gerekli limitlere düşürülmesinden sonra su depolama ünitesinde biriktirilen su, alıcı ortama veya derin denize deşarj edilecektir. Derin deniz deşarjı son düşünülen alternatif olup derin deniz deşarjı alternatifinin seçilmesi durumunda Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın ilgili Daire Başkanlığı'na görüş sorularak, uygun görülmesi durumunda yapılacaktır.

Kara işleme tesisinde, ana ünitelerin yanı sıra aşağıdaki üniteler de bulunacaktır.

Kimyasal Dozlama Sistemi

Tesis içerisinde kimyasal dozlama sistemi bulunacaktır. Sistem, üretim kuyuları, deniz tabanı yapıları ve işleme tesisi için gerekli olan kimyasalların iletimi için kullanılacaktır. Faaliyette kullanılacak kimyasal miktarını 7 gün boyunca karşılayabilecek kimyasal depolama tankları kurulacaktır. Deniz tabanı faaliyetleri için gerekli olan kimyasal hatları plajda bulunan kordon sonu ünitesine bağlanacaktır. Bu sayede kara işleme tesisi kimyasal dozlama sistemi ile deniz tabanına kimyasal sağlayan ana kordon arasında bağlantı kurulmuş olacaktır. Korozyon önleyici ve MEG karıştırılarak, MEG boru hattı ile deniz tabanı üretim sistemine gönderilecektir. Korozyon önleyici kimyasallar ayrıca kara işleme tesisi üniteleri içerisinde de kullanılacaktır.

Yakıt Gazı Sistemi

Yakıt gazı sistemi, tesis içerisinde doğalgazı yakıt olarak kullanacak üniteler için yakıt gazı sağlayacaktır. İşleme kontrol ölçüm bölümünden alınan gaz, gaz yıkayıcı ve elektrikli gaz ısıtıcılar sayesinde işlenecektir. Gaz yıkayıcı elektronik olarak kontrol edilecektir. Gaz ısıtıcılar, sıcaklık ve akış ölçer ile donatılacaktır. İşlenen gaz; doğalgazlı buhar kazanı ve gaz motoru gibi bölümlerde yakıt olarak kullanılacaktır.

Yakma ve Havalandırma Sistemi

Kara işleme tesisinde yüksek basınç ve düşük basınç yakma sistemi (fleyr) olacaktır. Buna soğuk yakma sistemi de denilmektedir. Yakma sistemi sayesinde; operasyonel basınç salma emisyonları ve acil durum emisyonları ile bakım-onarım emisyonları kaynaklı oluşacak hidrokarbonlar güvenli bir şekilde toplanarak sistemden uzaklaştırılacaktır.

03.07.2009 tarih ve 27277 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği" Madde 32 kapsamında kaza sonucu oluşacak emisyonlar ile ilgili belirtilen hükümlere uyulacaktır. Çevre İzni aşamasına gelindiğinde fleyr kaynaklı emisyonlar, fleyr sistemi sadece acil durumlarda kullanılacağı için ölçüme dahil edilmeyecektir.

Sıkıştırılmış Hava İstasyonu

Tesis içerisinde kurulacak basınçlı hava sistemi sayesinde cihazlar ve diğer ihtiyaçlar için gerekli olan hava sağlanacaktır. Vida tipi bir kompresör, kurutucu yatak tipi bir hava kurutucu ünitesi ile ön filtreleme ve son filtreleme ünitesi bulunacaktır. Operasyon sırasında gerekli olan minimum cihaz hava basıncı 4 barg ve maksimum cihaz hava basıncı 7 barg olacaktır.

Kullanma Suyu ve Saf Su Sistemi

Kullanma suyu sistemi, temiz su tankı ve pompalardan oluşacaktır. Kullanma suyu ilgili kurumlardan gerekli izinler alınarak yeraltı su kuyusu kullanılarak sağlanacaktır. Yeraltı kuyularından çekilen su ters osmoz yöntemiyle işlenecektir. Sistem, tesis binalarına (mutfaklar, tuvaletler, lavabolar vb.) ve üretim alanlarında bulunan acil güvenlik duşları ve göz yıkama istasyonları için su sağlayacaktır. Depolama tankı kapasitesi, yukarıda belirtilen bileşenler göz önünde bulundurularak hesaplanacaktır.

Saf su sistemi, kullanma suyu sisteminden ayrı olarak yeraltı kuyularından çekilecek suyu işleyerek doğalgazlı buhar kazanının ihtiyacı olan suyun tedariğini sağlayacaktır.

Gerekli özelliklere getirilen su, saf su depolama ünitesinde depolanacaktır. Ünite içerisinde bulunacak pompalar sayesinde doğalgazlı buhar kazanını besleyecektir.

Doğalgazlı Buhar Kazanı

Doğalgazlı buhar kazanı, proses sistemleri için ısıtma ortamı olarak kullanmak üzere buhar üretecektir. MEG ayrıştırma sistemleri üretilen buharın çoğunu kullanacaktır. Proses içerisinde buhar dağıtımı ve yoğuşma suyunun geri toplanması sağlanacaktır. Buhar kazanı, toplanan yoğuşma suyu ve saf su depolama ünitesi ile beslenecektir. Isıtma işlemi sonucunda oluşacak buhar gerekli ünitelere iletilecek ve ünitelerde soğuyarak yoğuşan buhar su olarak tekrar toplanacaktır. Buhar kazanının ısıl gücü 33,1 MW(t) olacaktır. Buhar kazanının baca yüksekliği 70 metredir. Minimum baca yüksekliği, 03.07.2009 tarih ve 27277 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği"nde belirtilen hesaplama yöntemine göre 29 m olarak hesaplanmıştır. Hesaplama detayları 5.6. başlığı altında verilmektedir. Ayrıca, gerçekleştirilecek amonyak dozlaması ile kazanda dolaşacak suyun pH'si 9,2 ile 9,6 arasında tutulacaktır. Kazana besleme yapılacak olan suyun, kazana gönderilmeden önce degazör sistemi ile içeriğindeki oksijen konsantrasyonu 7 ppb'nin altına düşürülecektir. Kazandaki kayıpları karşılamak üzere eklenecek su 0,2 mikrosiemens iletkenliğe sahip olacak ve sertlik içermeyecektir. Bu sayede kazan içerisinde korozyon oluşumu engellenecektir. Bununla birlikte kazanın ihtiyacı olan su miktarı 38 m^3/gün'dür. Bu miktar, proses için gerekli olan suyun tamamıdır. Gerekli olan su miktarı faz 2 aşamasında farklılık gösterebilecektir.

Elektrik Üretim Sistemi ve Ulusal Elektrik Şebekesine Bağlantı:

Tesis için gerekli olan elektrik enerjisi miktarı 9.000 kW(e) olarak hesaplanmıştır. Gerekli olan enerjinin sağlanabilmesi tesis içerisinde her biri 4.500 kW(e) kapasiteli 2 adet gaz motoru kullanılacaktır. Bu motorlar sayesinde doğalgaz yakılarak elektrik üretilecektir. İki gaz motorunun toplam ısıl gücü 18,9 MW(t)'dir. Ayrıca, projenin kara tarafında bulunacak olan trafo merkezi (380 kV, maksimum 3 km bağlantı hatları ile) ile ulusal elektrik şebekesine bağlantı gerçekleştirilecektir. 25.11.2014 tarih ve 29186 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren "Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği" Ek-1 ve Ek-2 Listelerinde belirtilen enerji iletim hatlarının uzunluk sınır değerlerini sağlamadığı için trafo merkezi bahse konu Yönetmelik kapsamına girmemektedir. Gaz motorlarının bakım onarım sırasında kullanılmadığı zamanlar için, ulusal elektrik şebekesi yedek güç

kaynağı olarak kullanılacaktır. Buna ek olarak, tesis içerisinde dizel yakıt ile çalışan acil durum jeneratörleri de bulunacaktır.

Hava ile Soğutma Sistemi:

Gaz üretim sistemi içerisinde bulunacak bütün cihazlar ve ekipman, hava ile soğutulacaktır. Soğutma ihtiyacı olan her bir ünitenin bu sisteme bağlantısı yapılacaktır.

Yangınla Mücadele Sistemi:

Tesisin yangından korunma stratejisi; yangın veya patlama olaylarını önleme ve etkin müdahaledir. Bu hedefe; öncelikle yangının veya patlamanın meydana gelmesini önceden alınacak tedbirlerle önleyerek ve meydana geldiği durumlarda zamanında ve etkin müdahale altyapısını oluşturarak ulaşılacaktır. Yangına hazırlıklı olma ve müdahale, tesisin inşa ve işletme aşamalarında öncelikli konudur. Yangınla müdahale sistemi; yangın suyu tankı (maksimum ihtiyacı 4 saat boyunca karşılayabilecek hacimde), dizel yangın suyu pompaları, hidrantlar, izleme ekipmanı, otomatik spreyleme sistemi, kuru kimyevi taşınabilir yangın söndürücülerden oluşmaktadır.

Drenaj Sistemi

Tesiste yer alan drenaj sistemleri kapalı drenaj, açık drenaj ve yağmur suyu toplama hatlarından oluşmaktadır. Tüm kapalı drenaj bağlantıları, tehlikeli sıvıları atmosferle temastan uzak tutarak ekipman öğesinden kapalı drenaj başlıklarına uygun şekilde bağlanacaktır. Kapalı drenaj sistemi, ekipmandan ve borulardan hidrokarbon sıvı drenajlarını toplayacak ve sıvı ve gazdan arındırma ürünlerinden güvenli bir şekilde kurtulacaktır. Açık tahliye sistemi, proses alanından, kızaklı damlalıklardan, hidrokarbon alanlarından yağmur suyu toplama ve tank açık tahliye bağlantılarından atmosferik tahliye sıvılarını toplayacaktır. Açık drenaj, derinliği açık drenaj şebekesi eğimi, su tablası ve mesafeler dikkate alınarak belirlenen büyük bir yer altı beton çukuru olacaktır. Açık alanlardan, binalardan, yollardan ve kirlenmemiş alanlardan toplanan temiz su, yağmur suyu drenaj sisteminde toplanacaktır. Toplanan yağmur suyu yakındaki nehre deşarj edilecektir. Çevreyi nehre akan kazara kirlenmiş sudan korumak için, yağmur suyunun herhangi bir kirlilik açısından incelenmesi için hendek boşaltma yerinden önce manuel olarak çalıştırılan set kapağı sağlanacaktır.

Ekipmanlardan kaynaklı oluşacak sıvılar, toksik olmadığından ve minimum hidrokarbon içerdiği düşünüldüğü için, seviye enstrümanları gibi her ekipmandan gelen tahliyeler portatif konteynere boşaltılacaktır. MEG sistemi, MEG sıvılarının toplanması için

kendi belirlenmiş kapalı tahliye sistemine sahip olacaktır. TEG sisteminden gelen drenajlar, TEG sıvılarını toplamak için özel kapalı drenaj sistemine yönlendirilecektir. Asit gazı giderme sistemi, çözücülerin (aminler) toplanması için kendi belirlenmiş kapalı tahliye sistemine sahip olacaktır. Kimyasal toplama tankları / varilleri (örn. korozyon önleyici, kireç önleyici) alanı ve kimyasal enjeksiyon kızakları için engellenmiş alanlar dikkate alınacaktır. Sızıntılar ve / veya yağmur suyu durumunda, "kirli" su bu sınırlandırılmış alana ayrılacaktır ve açık tahliyesi veya vidanjör ile çekilene kadar orada kalacaktır. Sıvı atıklar için özel bir laboratuvar drenaj sistemi sağlanacaktır. Laboratuvardan gelen tehlikeli olmayan sıvı atıklar açık drenaj sistemine yönlendirilecektir. Varsa sıhhi tesislerden, konaklama yerlerinden, mutfaktan gelen atık su açık gidere gönderilmeyecektir.

2.3.2.1. Boru Hattı Tasarım Esasları

Proje kapsamında tasarım, inşaat öncesi, inşaat aşaması, kurulum, işletme öncesi ile işletme aşamasında deniz ve kara bölümündeki faaliyetler ulusal ve diğer uluslararası kabul görmüş standartlara uygun olarak gerçekleştirilecektir. Proje kapsamında yapılacak işlemler son teknolojiye uygun olacaktır.

2.3.2.2. Öngörülen Boru Hattı Güzergahı

Proje kapsamında inşa edilecek deniz tabanı kordonu ve boru hatlarına ait güzergâh değerlendirmesi yapılırken gerçekleştirilen batimetri çalışmaları ve diğer deniz tabanı jeoloji çalışmaları dikkate alınmıştır. Çalışmalar sırasında alternatif rotalar kıyaslanmıştır. Deniz tabanı kordonu ve boru hatları güzergahı alternatiflerinin değerlendirilmesine ait detaylar 2.3.4.1. başlığı altında verilmektedir.

Deniz tabanı kordonu ve boru hatları olabildiğince düz bir hat üzerinde gerekli deniz tabanı kordonu ve boru hattı uzunluğunu makul seviyelerde tutacak şekilde belirlenen boru hattı koridoru içinde inşa edilecektir.

2.3.2.3. Kıyı İkmal Tesisleri

Filyos Limanı sınırları içerişinde bulunan Filyos Kıyı Lojistik Merkezi, Karadeniz'de yürütülecek deniz sondajı operasyonlarında tedarik ve lojistik koordinasyonunun sağlanabilmesi ve gerektiğinde sondaj destek gemilerinin bağlanabilmesi ve bu gemilere sondaj ekipmanlarının yüklenebilmesi amacıyla kullanılmak üzere “Sondaj Kimyasalları Depolama ve Geri Kazanım Projesi” kapsamında TPAO iştiraki Turkish Petroleum Off-Shore Technology Center Anonim Şirketi’ne (TP-OTC) T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı tarafından tahsis edilmiştir. Söz konusu Lojistik Merkezi işbu ÇED sürecine konu proje

kapsamında değildir. Lojistik Merkezi yaklaşık olarak 24 ha alana sahiptir. Kıyı Lojistik Merkezinin konumu Şekil 13'de gösterilmektedir.

Filyos Kıyı Lojistik Merkezi, "Sondaj Kimyasalları Depolama ve Geri Kazanımı Projesi kapsamında", su bazlı sondaj kimyasalları ile yağ bazlı sondaj kimyasallarının depolanması, sondaj operasyonu ve gemide çalışan personel için gerekli ihtiyaçların tedarik edilmesi ve depolanması, Batı Karadeniz Sakarya Doğalgaz Havzasında TPAO tarafından gerçekleştirilen sondaj faaliyeti kapsamında oluşan sondaj akışkanı ve sondaj çamurunun ayrıştırılması amacıyla faaliyet göstermektedir. Bu alan için daha önce alınan ÇED Gerekli Değildir Kararı Ek-4'te sunulmaktadır. Ayrıca, Kıyı Lojistik Merkezi'nin bulunduğu Filyos Limanı T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, Altyapı Yatırımları Genel Müdürlüğü uhdesindeki seyir yardımcıları ile markalanmış olup, söz konusu seyir yardımcıları için 02.09.2020 tarihinde Ulusal ve Uluslararası kriterlere uygun olduğuna dair Seyir Yardımcısı Sertifikası düzenlenmiştir. Proje kapsamında bahse konu liman yapı, tesis ve mevcut şartlarında sertifika geçerliliğini yitirmesine sebep olabilecek durumlarda T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, Altyapı Yatırımları Genel Müdürlüğü'ne müracaat edilecektir.

İşbu ÇED Raporu kapsamında gerçekleştirilecek deniz bölümü inşaat faaliyetleri sırasında deniz tabanına yerleştirilecek ekipman ve üniteler Filyos Kıyı Lojistik Merkezi'nde geçici olarak depolanacaktır. İnşaat faaliyetlerinde kullanılan ve destek veren gemiler de, gerek olduğunda, Filyos Kıyı Lojistik Merkezi ve Filyos Limanı'nı kullanacaktır.

T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı Tersanaler ve Kıyı Yapıları Genel Müdürlüğü'nün 01.09.2021 tarih ve 54846 sayılı yazısında aşağıdaki hususlar belirilmiştir (Bkz. Ek-3.H):

- ✓ Projenin Altyapı Yatırımları Genel Müdürlüğü tarafından inşa edilen Filyos Limanının hemen batı sahilinde yer aldığı ve boru hatlarının karaya çıktığı kısmın ise liman sahası olarak planlanmakta iken Genel Müdürlüklerince TPAO kullanıımına tahsis edilmiştir.
- ✓ Filyos Limanı'nın tali mendireğinin üzerinde yer alan kısım ise TPAO'ya Lojistik Merkez kurulması amacıyla tahsis edilmiş, limanda geri kalan alanların inşa edilmesi amacıyla Altyapı Yatırımları Genel Müdürlüğünce ihale hazılıkları devam etmekte, bununla birlikte, limanın demiryolu ve karayolu bağlantısının sağlanması amacıyla da Genel Müdürüklerince proje çalışmaları tamamlanmış ve ihale çalışmaları sürdürülmektedir.

Bu çerçevede, Filyos Limanı'nın üst yapılarının inşa edilmesi ve limanın karayolu ve demiryolu bağlantılarının yapılabilmesi amacıyla Altyapı Yatırımları Genel Müdürlüğü tarafından inşa çalışmaları yapılacağından, söz konusu inşaat çalışmaları TAPO tarafından yapılacak çalışmalarla koordine kurulacak ve sahada gerekli kolaylık sağlanacaktır.

Bununla birlikte, limanın işletmeye açılması ile birlikte, gemi trafiğinde artış meydana geleceği göz önünde bulundurulduğunda, TPAO tarafından denizde yapılacak çalışmalar ile ticari gemi faaliyetlerinin seyir emniyetinin sağlanması yönünde tüm tedbirler alınacaktır.

2.3.2.4. Proje Sürecinde Kullanılacak Gemi, Makine ve Ekipman Sayıları ve Özellikleri

Deniz Bölümü

İnşaat Aşaması

Projenin inşaat aşamasında deniz bölümünde kullanılacak gemilere ait bilgiler Tablo 16'da verilmiştir.

Tablo 16 İnşaat Aşamasında Deniz Bölümünde Kullanılacak Gemiler ve Özellikleri

Faaliyet Alanı	İnşaat Faaliyeti	Gemi Türü	Gemi Sayısı	Kullanım Süresi (gün)	Personel Sayısı	Tuzdan Arındırma Donanımı	Gücü (kW)
Açık Deniz Bölümü	Kuyu başı vanalarının kurulumu	DS Fatih veya DS Yavuz	1	365	210	Var	43.200
	Kuyu tamamlama	DS Kanuni veya DS Yavuz	1	365	200	Var	42.000
	Gaz boru hattı ve MEG hattı inşası (yaklaşık 30m su derinliğinden üretim sahasına kadar tamamı ve saha içerisinde)	PLV CastorONE (veya benzeri)	1	120	702	Var	70.000
	Dağıtım haznesi temeli ve montajı ile derin deniz kordon inşası (kıyıdan yaklaşık 30 km açıktan üretim sahasına kadar ve saha içerisinde)	HCV Seven Arctic (veya benzeri)	1	240	132	Var	22.820
	Kurulum öncesi / sonrası araştırmaları, kurulum sırasında gerçekleştirilecek izleme faaliyetleri, deniz tabanı üretim sistemi hafif ekipman kurulumu, deniz tabanı ekipmanı arasındaki bağlantılar, testler için destek sağlanması	Simar Esperanca (veya benzeri)	1	300	60	Var	8400
	Gerekmesi durumunda, kıta sahanlığı ve eğimi boyunca deniz tabanı müdahaleleri (boru ve kordon döşeme öncesi veya sonrası, boru veya kordonu deniz tabanı seviyesinin altına indirmek için altlarının kazılması gibi müdahaleler)	FPV Storeness (veya benzeri)	1	120	60	Var	16.572
	Malzeme tedariği, yakıt ikmali, erzak tedariği, su tedariği	PSV Siem Thiima (veya benzeri)	2	180	12	Yok	3500
	Mürettebat değişimleri	GSP Lyra (veya benzeri	1	240	70	Yok	2.520
	Sintine suyu ve atıksu toplama	Bryansk (veya benzeri)	1	240	5	Yok	610
	Boru döşeme gemisine tedarik	Spliethoff E-tip (veya benzeri)	4	140	16	Yok	5.430
	Dağıtım Haznesi / Deniz Tabanı hatlarının/ Kazıklar gibi yapıların Filyos'a taşınması	Kargo Destek Gemisi Boa Barge 32 (veya benzeri)	2	150	0	Yok	-
	Kargo destek gemileri için Römorkör	Boa Odin (veya benzeri)	3	150	15	Yok	3045
Kıyı Geçiş Bölümü	Boru ve kordon döşeme faaliyetlerinin başlamasından önce yaklaşık 20 m derinliğe kadar yakın kıyı kazısı ve kurulum sonrası geri doldurma.	BHD Goliath (veya benzeri)	1	30	20	Yok	4.336
		TSHD Volvox Delta (veya benzeri)	1	30	25	Yok	23848
	Kurulum öncesi / sonrası araştırmaları, kurulum ve deniz tabanı müdahale sırasında gerçekleştirilecek etüt ve izleme faaliyetleri	C-Worker 7	1	60	0	Yok	1000
	Boruyu kıyıya çekme ve sonrasında yaklaşık 30 metre deriliğe kadar gaz boru hattı ve MEG boru hattı döşemek ve yaklaşık 50 metre deriliğe kadar boruların deniz tabanına gömülmesinde kullanılmak üzere mavna	PLB Castoro 10 (veya benzeri)	1	60	200	Yok	6900
	Boru döşeme gemisinin demirlemesi	Römorkör Union Manta (veya benzeri)	3	60	15	Yok	7360

İşletme Aşaması

Projenin işletme aşamasında deniz bölümünde kullanılacak gemilere ait bilgiler Tablo 17'de verilmektedir.

Tablo 17 İşletme Aşamasında Deniz Bölümünde Kullanılacak Gemi ve Özellikleri

Faaliyeti	Gemi Türü	Gemi Sayısı	Personel Sayısı	Tuzdan Arındırma Donanımı	Gücü (kW)
İşletme aşaması bakım-onarım ve inceleme faaliyetleri	Simar Esperanca (veya benzeri)	1	60	Var	8400

Kara Bölümü

İnşaat Aşaması

Projenin arazi hazırlık ve inşaat aşamasında kullanılacak iş makinelerinin motor güçleri Tablo 18'de ve Tablo 19'da verilmektedir.

Tablo 18 Projenin Arazi Hazırlık Aşamasında Kullanılacak İş Makineleri ve Motor Güçleri

Makine Türü	Motor Gücü (kW)	Adet
Dozer	250	1
Greyder	136	1
Paletli Ekskavatör	161	4
Ekskavatör	257	1
Ekskavatör	270	2
Kepçe	242	2
Silindir	100	1
Silindir	115	1
Bakım Aracı	144	1
Yakıt Tankeri	243	1
Kazık Makinesi	433	2
Kazık Makinesi	310	1
Kazık Makinesi	220	1
Kazık Makinesi	328	1
Damperli Kamyon	240	11
Beton Santrali	180	1
Mobil Vinç	205	1
Paletli Vinç	390	1
Jeneratör	10	2
Jeneratör	12	1
Jeneratör	200	2
Jeneratör	310	1
Aydınlatma Ünitesi	9	6
Sondaj Makinesi	85	3
Su Tankeri	315	1
Van	85	1

Makine Türü	Motor Gücü (kW)	Adet
Van	114	2
Pikap	110	1
Traktör	92	1
Toplam	-	55

Tablo 19 Projenin İnşaat Aşamasında Kullanılacak İş Makineleri ve Motor Güçleri

Makine Türü	Motor Gücü (kW)	Adet
Dozer	200	2
Greyder	168	3
Paletli Ekskavatör	300	4
Damperli Kamyon	240	8
Paletli Vinç	390	3
Mobil Vinç	205	4
Mobil Büyük Vinç	455	2
Kaynak Makinesi	20	30
Jeneratör	300	7
Beton Santrali	180	1
Toplam	-	64

İşletme Aşaması

Proje kapsamında kurulması planlanan üniteler ile ofis binaları ve özellikleri Tablo 20'de verilmektedir.

Ekipman temizliği tesis personeli tarafından yapılacaktır. Bakım ve onarım işleri üretici firmalar tarafından yapılacak olup kontroller geçerli mevzuattaki teknik gereklilikler dikkate alınarak yaptırılacak ve kayıtları tutulacak, gerekiyor ise sertifikalandırılacaktır.

2.3.3. Proje kapsamındaki ünitelerin planlanan konumu

Proje kapsamında kurulması planlanan üniteler ile ofis binaları ve özellikleri Tablo 20'de verilmektedir. Ayrıca, bu ünitelerin proje alanı içindeki konumlarını gösterir Vaziyet Planı Ek-1.B'de verilmektedir.

Tablo 20 Proje Kapsamında Kurulacak Üniteler/Binalar ve Özellikleri

Ünite/Bina Adı	**Yükseklik (m)**
Sıkıştırılmış Hava İstasyonu	10
Elektrik Binası	10
Kontrol Binası	10
Yangın Pompa Binası	7
Elektrik Binası	-
Sulu MEG Depolama	14
Saf MEG Depolama	14
Mono Etilen Glikol Ünitesi	25
Atıksu Arıtma Ünitesi	12
Bakım Atölyesi	10
Güvenlik Binası	5
İdari Bina	8,5

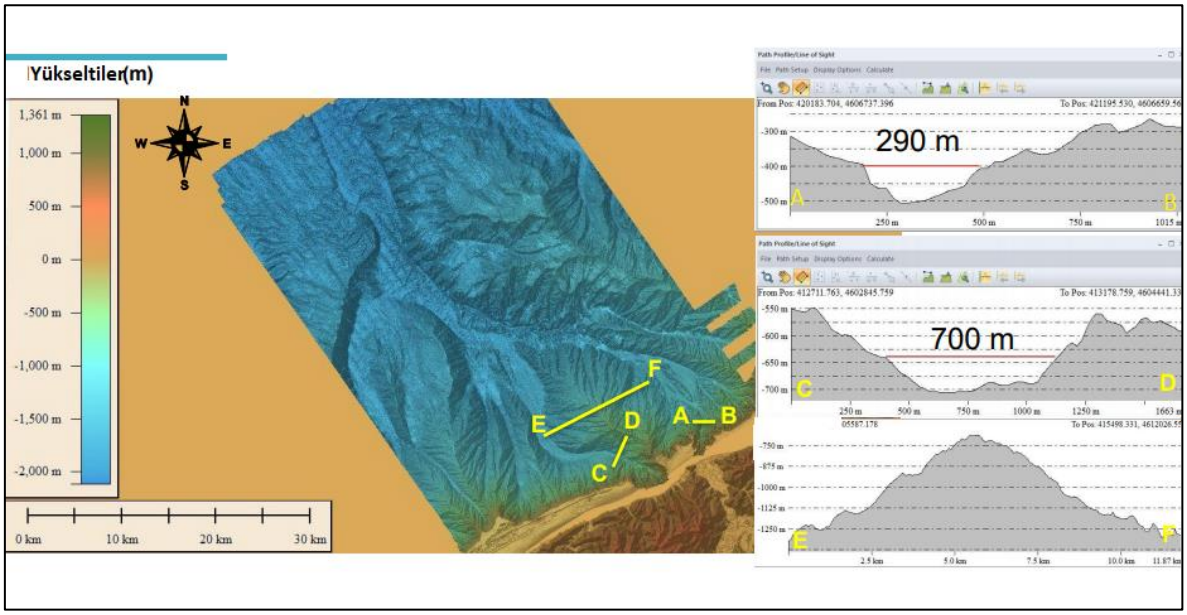
Ünite/Bina Adı	Yükseklik (m)
Mobilizasyon Binası	5
Doğalgazlı Buhar Kazanı	50
Saf MEG Depolama Tankları	14
Kütle Sıvı Tutucu	18
Saf Su Hazırlama İstasyonu	15
Hava Soğutmalı Yoğuşturucu	5
TEG Susuzlaştırma Ünitesi	12
Yatay Yakma Bacası (fleyr)	18
Trafo Merkezi	29

2.3.4. Güzergah Seçimi Nedenleri ve Alternatiflerin Değerlendirilmesi

2.3.4.1. Proje Alternatifleri

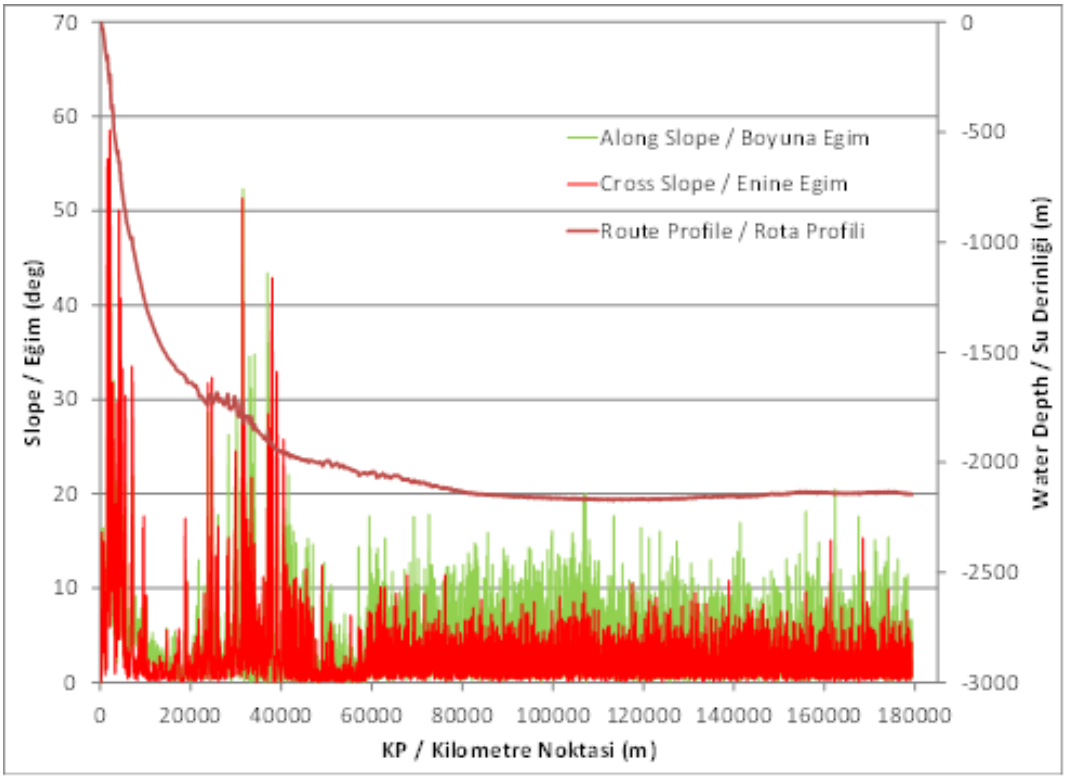
Deniz Bölümü

Batı Karadeniz kıyılarında bulunan ani eğim değişimleri ve engebeli deniz tabanı morfolojisi sebebiyle, projenin deniz bölümünde bulunacak olan deniz tabanı kordonu ve boru hatlarının güzergah seçimi detaylı çalışmalar sonucunda belirlenmektedir. Yapılan çalışmalar sonucunda projenin kıyı geçiş bölümünde bulunan iki alternatif kanyon olduğu belirlenmiştir. Bu iki kanyon bir dizi dağ sırası ile birbirinden ayrılmaktadır. Doğuda bulunan kanyon (A-B bölümü) batıda bulunan alternatife (C-D bölümü) kıyasla çok daha dardır. Kanyon genişlikleri aşağıda Şekil 29'da verilmektedir.

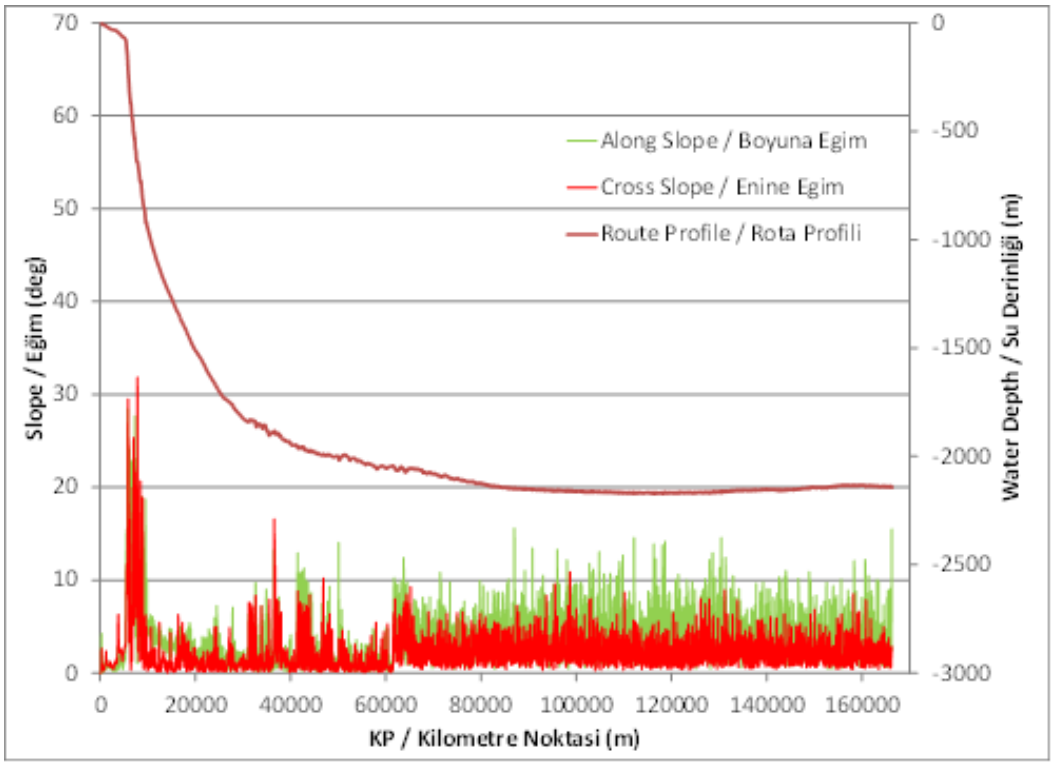


Şekil 29 Kanyon Genişlikleri

Batimetri çalışmaları sonucunda her iki kanyon için elde edilen veriler Şekil 30 ve Şekil 31'de sunulmaktadır. Doğuda bulunan kanyonun eğimi bazı bölümlerde çok diktir. Batıda bulunan kanyon diğerine nispeten daha az dik eğimlere sahiptir. Hem daha geniş hem de deniz tabanı kordonu ve boru hatları stabilitesi açısından sorun çıkarabilecek ani eğim değişimlerinin daha az olması sebebiyle batıda bulunan kanyonun daha uygun olduğuna karar verilmiştir. Batıda bulunan kanyon, rota 8; doğuda bulunan kanyon, rota 6 boru hattı güzergahı üzerinde bulunmaktadır. Rota 8 ve rota 6 güzergahlarına ait koordinatlar Ek-11'de sunulmuştur. Faz 1 kapsamında inşa edilecek deniz tabanı kordonu ve boru hatları (16 inch gaz boru hattı, 10 inch MEG boru hattı ve 1 adet kordon) için rota 8 (batıda bulunan kanyon) güzergahı kullanılacaktır. İlerleyen dönemlerde, faz 2 de kurulacak ikinci boru hattı için rota 6'nın kullanılması konusu çalışılacaktır.



Şekil 30 Doğuda Bulunan Kanyonun Batimetri Sonuçları



Şekil 31 Batıda Bulunan Kanyonun Batimetri Sonuçları

Kara Bölümü

Projenin yer belirlemesi, gaz akışının güvenliğinin sağlanması amacıyla, Sakarya Gaz Sahası'na olan en kısa mesafe olacak şekilde belirlenmiştir. Deniz tabanı kordonu ve boru hatlarının en kısa olması, hatlar içerisinde yaşanacak basınç ve iletkenlik kaybının en aza indirgenmesi ve bu sayede akışın ve kontrollerin güvenliği açısından önem arz etmektedir.

Seçilen proje alanı sahip olduğu ulaşım ve lojistik imkânları açışından da önem taşımaktadır. Proje alanı yakınında Filyos Limanı yakın limanlara kıyasla çok daha büyük bir kullanım alanına sahiptir. Ayrıca, Filyos Liman sınırları içerisinde bulunan Kıyı Lojistik Merkezi, TPAO iştiraki TP-OTC tarafından işletilmektedir. Lojistik merkez proje kapsamında inşaat aşamasında geçici olarak kullanılacaktır. Buna ek olarak, ileriki dönemlerde Filyos Endüstri Bölgesi'nin dâhil edileceği kara yolu ve demir yolu ağları sayesinde bölgeye sağlanacak ulaşım yollarının arttırılması planlanmaktadır. Bölgede bulunan mevcut kara yolu sayesinde inşaat aşaması için kullanılacak yeni geçici yollar inşa edilmeyecektir. Bununla birlikte, alternatiflerin en yakın havalimanlarına olan uzaklıkları değerlendirildiğinde, Filyos Endüstri Bölgesi, Çaycuma Havalimanına olan 18 km mesafesiyle havalimanına en yakın alternatiftir.

Filyos'ta seçilen proje alanı endüstri bölgesi olarak ilan edilmiş alan içerisinde bulunup, herhangi bir özel alan veya orman alanları içerisinde bulunmamaktadır. Ayrıca, proje için seçilen alan Filyos Liman inşaatı sürecinde düzenlendiği ve kullanıldığı için alan içerisinde ağaç kesimi gerçekleştirilmeyecek ve arazi hazırlık aşamasında sürdürülecek faaliyetler kapsamında çevreye en az etki edecektir.

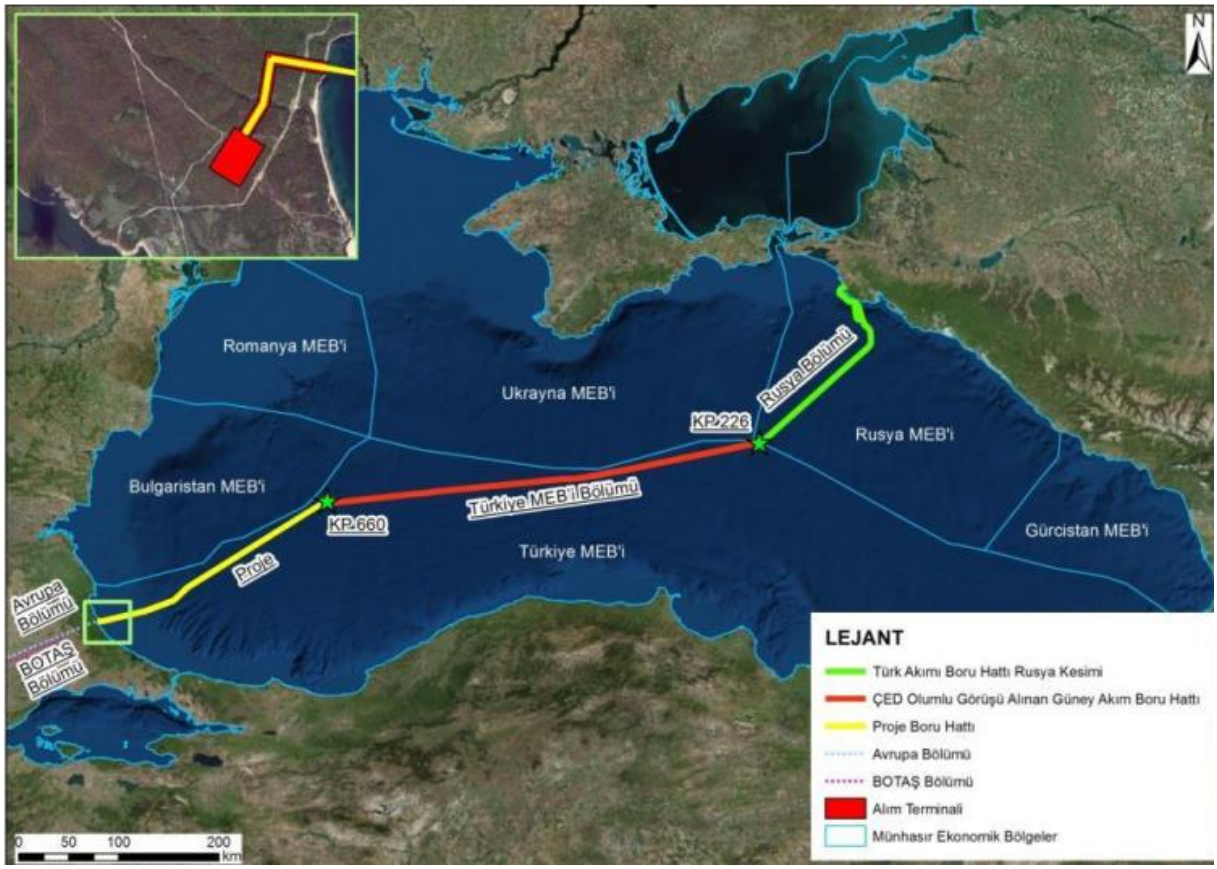
2.3.4.2. Proje'nin Gerçekleştirilmemesi Seçeneği

Projenin gerçekleştirilememesi durumunda, Türkiye doğalgaz temininde dışa bağımlı kalmaya devam edecektir.

2.3.4.3. Karadeniz Üzerindeki Diğer Boru Hatları

2.3.4.3.1. TürkAkım Gaz Boru Hattı

TürkAkım Gaz Boru Hattı, yıllık maksimum 31,5 milyar metreküp teknik tasarım kapasitesine sahip iki hattan (her biri yıllık 15,75 milyar metreküp) oluşmaktadır. Rusya Federasyonu'ndan başlayıp (Rusya Federasyonu'nun Krasnodar Bölgesi içerisindeki Russkaya kompresör istasyonundan) Karadeniz üzerinden Kırklareli ili, Vize ilçesi, Kıyıköy beldesindeki Alım Terminaline ve devamında Türkiye Cumhuriyeti toprakları üzerinden Türkiye Cumhuriyeti'nin komşu devletleriyle olan sınırlarına kadar uzanmaktadır. Rusya Federasyonu'ndan Türkiye Cumhuriyeti'ne doğalgaz arzının yanı sıra Rus gazının Türkiye Cumhuriyeti üzerinden Türkiye Cumhuriyeti 'ne sınırı olan ülkelere transitini sağlamak amacıyla inşa edilmiştir. Proje, Aralık 2019 tarihinde işletmeye açılmıştır. TürkAkım Gaz Boru Hattı'nı gösterir vaziyet planı aşağıda Şekil 32'de verilmiştir.



Şekil 32 TürkAkım Gaz Boru Hattı

2.3.4.3.2. Mavi Akım Gaz Boru Hattı

Mavi Akım Gaz Boru Hattı, yıllık maksimum 16 milyar metreküp teknik tasarım kapasitesine sahiptir. Mavi Akım Projesi kapsamında, Karadeniz boyunca uzanan iki adet boru hattı (deniz kesimi) ile Rusya kara sınırlarındaki yaklaşık 1.000 m ve Türkiye kara sınırlarındaki yaklaşık 480 m'lik kısım (kara kısmı) yer almaktadır. Rusya Federasyonu ve Türkiye Cumhuriyeti arasında Rus doğalgazının Karadeniz üzerinden Türkiye'ye taşınması konusunda yapılan 15 Aralık 1997 tarihli milletlerarası antlaşma ve bu antlaşma ışığında 27 Aralık 1999 tarihinde yapılan protokole göre, Rusya Federasyonu'nun Stavropol Bölgesi'nde Izobilnoe Köyü'nden alınan doğalgaz Karadeniz'in altına döşenerek Mavi Akım Boru Hattı ile taşınmakta ve boru hattı Türkiye'de Samsun iline ulaşması sağlanmaktadır. Mavi Akım Gaz Boru Hattı'nı gösterir vaziyet planı aşağıda Şekil 33'te verilmiştir.

Şekil 33 Mavi Akım Gaz Boru Hattı

2.3.4.4. Proje Alanı

Proje; Türkiye'nin münhasır ekonomik bölgesinde Sakarya Gaz Sahası'nda deniz tabanı üretim sistemi, karada Zonguldak ili Çaycuma ilçesi Filyos Endüstri Bölgesi'nde kara işleme tesisi ve bu iki üniteyi birbirine bağlayan deniz ve kıyı geçiş deniz tabanı kordonu ve boru hatları olmak üzere üç ana üniteden oluşmaktadır. Bu ana üniteler coğrafi konum olarak açık deniz bölümü, kıyı geçiş bölümü ve kara bölümünde bulunmaktadır.

Açık deniz bölümü; Türkiye'nin münhasır ekonomik bölgesinde, karadan yaklaşık 155 km açıkta ve yaklaşık 2200 metre su derinliğinde, projenin deniz tabanı üretim sisteminin yer aldığı alan dahil karaya doğru deniz tabanı kordonu ve boru hatlarını da kısmen içerecek şekilde kıyı kenar çizgisine yaklaşık 2,5 km mesafede 30 metre su derinliğine kadar deniz alanıdır. Bu bölgede deniz tabanı üretim sistemi ve deniz tabanı kordonu ve boru hatları inşa edilecektir. Projenin bu bölümü Türkiye'nin 12 deniz mili genişliğinde karasuları ve münhasır ekonomik bölgesinde yer almaktadır.

Kıyı geçiş bölümü; açık deniz bölümünün bitiş noktasından karaya doğru ve karada kıyı kenar çizgisine bitişik endüstri bölgesi sınırına kadar, deniz tabanı kordonu ve boru hatlarının toprak altına gömülerek inşa edildiği bölümdür.

Kara bölümü; kıyı kenar çizgisi ile kara işleme tesisi sınırı arasında kalan deniz tabanı kordonu ve boru hatları ile Filyos Endüstri Bölgesi'nde halen yatırımcı lehine ön yer tahsisi yapılmış alanda kurulacak kara işleme tesisinden oluşmaktadır. Kara işleme tesisi alanı, gelecekteki kapasite artışları da göz önünde bulundurularak toplamda günlük 120 milyon standart m^3 doğalgazı işleyebilecek büyüklükte belirlenmiştir. Ancak işbu ÇED süreci günlük 40 milyon standart m^3 için planlanmış olup bu alanın yaklaşık olarak yarısı fiili olarak kullanılacaktır. Kalan alan; ÇED sürecinde şimdiden bir güvenlik çemberi oluşturmak ve gelecekteki keşiflerde yapılacak ilave kara işleme tesisleri için alan ihtiyaçlarını karşılamak üzere ayrılmıştır.

2.3.4.5. Alternatif Kıyı Geçişi ve Kıyı Bölümleri Hakkında Bilgiler

Kıyı geçişi ve kıyı bölümü alternatifleri hakkında bilgiler 2.3.4.1. başlığı altında verilmektedir.

2.3.4.6. Kıyı Geçişi ve Bölümü Seçeneklerinin Değerlendirilmesi

Kıyı geçişi ve kıyı bölümü alternatifleri 2.3.4.1. başlığı altında değerlendirilmektedir

2.3.5. Güzergah Seçiminde Dikkate Alınması Gereken Konular

Deniz tabanı kordonu ve boru hatları için güzergâh seçiminde; başta mesafe ve deniz tabanı topoğrafyası olmak üzere aşağıda açıklanan konular dikkate alınmıştır. Güzergâhın kıyıya yakın bölümlerinde oldukça engebeli olan deniz tabanı bölgesinde deniz tabanı kordonu ve boru hatları güzergâhı olarak zorunlu alanlarda kanyonların kullanılması ve deniz tabanında abisal düzlüklerden azami yararlanılması suretiyle deniz tabanı kordonu ve boru hatlarının askıda kaldığı bölümlerde gerilmeler azaltılmış ve gerektiğinde mühendislik çözümleri kullanılarak emniyetli güzergâh optimizasyonu yapılmıştır.

2.3.5.1. Abisal Düzlük

Sakarya Gaz Sahası içerisinde bulunan deniz tabanı üretim sisteminin bulunduğu alan abisal düzlüktedir. Üretim sistemi ile kara işleme tesisini birbirine bağlayan deniz tabanı kordonu ve boru hatları güzergahı kıyı istikametinde abisal düzlükte devam etmektedir. Bu istikamette kıtasal yamacın başladığı bölgeden itibaren kıyıya doğru oldukça engebeli arazi bulunmaktadır. Abisal düzlük ve devamındaki engebeli arazide deniz tabanı kordonu ve boru hatlarının emniyetli inşası için deniz tabanı araştırmaları yapılmış ve elde edilen sonuçlara göre deniz tabanı kordonu ve boru hatları güzergahı seçilmiştir. Bu güzergahta deniz tabanı kordonu ve boru hatlarının stabilitesinin sağlanması için abisal düzlükler azami ölçüde tercih edilmiştir.

2.3.5.2. Deniz Trafiği

Bölgedeki deniz trafiği konusunda Bölüm 5.4'de detaylı bilgi verilmiştir. Deniz tabanı kordonu ve boru hatlarının deniz tarafındaki ucunun lokasyonu tamamen gaz keşfi yapılan arama sahasındaki deniz tabanı gaz üretim sisteminin lokasyonuna bağlı olması ve üretilen gazı kara işleme tesisine ulaştırmak için istikameti kara yönünde seçilme zorunluluğu güzergâhın bölgedeki deniz trafiği ile kesişmesinin önlenmesini imkânsız kılmıştır. Deniz tabanı kordonu ve boru hatları güzergâhında veya bu güzergâhı kesen istikametlerde seyir yapan gemi ve deniz araçlarına deniz tabanı kordonu ve boru hatlarından 500 metre mesafede araştırma yapılması, yük boşaltılması, tarama yapılması, avlanılması veya geminin demirlenmesi gibi faaliyetlerde ilgili mevzuat ile sınırlama getirilmesi nedeniyle deniz trafiği güzergâhta önemli bir risk oluşturmamaktadır. Bu kapsamdaki riskler ve risk azaltıcı tedbirler aşağıda incelenmiştir.

Deniz trafiği riskleri inşaat ve işletme aşamalarında açık deniz alanlarındaki uluslararası deniz trafiğinden kaynaklanacak riskler ve kıyı alanlarındaki deniz trafiğinden kaynaklanacak riskler olmak üzere iki ana boyutta incelenmesi gerekir. Bu sınıflandırmanın dışında inşaat aşamasında deniz tabanı kordonu ve boru hatları ve deniz tabanı üretim sisteminin inşaatında hizmet verecek boru döşeme gemileri ve destek gemileri ile işletme aşamasında denizdeki proje ünitelerinin bakım ve onarımı hizmetlerini yürütecek gemilerden kaynaklanacak riskler de mevcuttur.

Bölgedeki uluslararası deniz trafiği Hazar ve Rusya petrollerinin batı pazarlarına taşınmasını sağlayan tankerler ve Doğu Karadeniz'e sahildar ülkeler ile Türkiye'nin Doğu Karadeniz Bölgesinin denizden ikmal ve uluslararası deniz ticareti faaliyetlerini sağlayan diğer gemilerden oluşmaktadır. Bu gemiler İstanbul Boğazı Karadeniz girişinde Türkiye'nin 12 deniz mili genişliğinde karasuları sınırına kadar Türkiye'nin münhasır ekonomik bölgesini kullanmaktadırlar. Proje alanını da içine alan bu deniz alanlarında uluslararası deniz trafiği kapsamındaki gemiler kazaların önlenmesi ve denizde can, mal ve çevre güvenliğinin sağlanması amacıyla Türkiye'nin de taraf olduğu uluslararası denizcilik sözleşmeleri ve bölgesel sözleşmelerle belirlenen kuralları uygulamak zorundadırlar. Bu sözleşmeler geminin yapım, tasarım ve ekipman standartları, gemiadamı ile donatım, seyir, deniz çevresinin korunması gibi temel deniz emniyeti konularında gemi kaynaklı riskleri azaltıcı kural ve standartlar belirlemiştir. Gemilerin uluslararası denizcilik sözleşmelerine ve Uluslararası Denizcilik Örgütü kural ve tavsiyelerine uyumu bayrak devleti denetimi ve

liman devleti konrolü uygulamaları kapsamında kontrol edilmektedir. Ayrıca; gemilerin deniz yetki alanlarında seyrettiği sahildar ülkeler ve kıyı devletlerine de bazı istisnai durumlar için deniz emniyetini artırıcı kural koyma ve gemiyi denetleme yetkileri verilmiştir.

İnşaat çalışmaları sırasında, boru veya kordon döşeyen veya üretim sistemi bileşenlerini yerleştiren gemilere en az 2 km uzaklıkta güvenlik çemberi oluşturulması gerekmektedir. İnşaat aşamasında faaliyeti icra eden gemi sahibi veya acentesinin talebi ile Türk Deniz Kuvvetleri Seyir Hidrografi ve Oşinografi Dairesi Başkanlığı (SHOD) tarafından haftalık periyotlarda yayımlanan "Denizcilere İlanlar Bülteni"nde inşaat faaliyetleri icra eden gemi trafiği hakkında gerekli bilgiler proje alanını kullanacak uluslararası deniz trafiği kapsamındaki gemilere duyurulacaktır. Ayrıca; Kıyı Emniyet Genel Müdürlüğü tarafından Türk Radyo aracılığı ile bölgede seyir yapan gemilere duyuru yapılacaktır.

İşletme aşamasında deniz tabanı kordonu ve boru hatları ve deniz tabanı üretim sistemine yönelik deniz trafiği riskleri bu tesislerin bulunduğu deniz alanlarında seyreden gemilerden kaynaklanacak durma, demirleme, yük boşaltma, tarama yapma gibi gemi faaliyetlerinden kaynaklanabilecektir. Bu riskleri azaltmak amacıyla TPAO tarafından yapılacak talep üzerine SHOD tarafından deniz tabanı kordonu ve boru hatları güzergâhı ve deniz tabanı üretim sistemi deniz haritalarına işlenecek ve tesislerin yakınında deniz tarafında araştırma yapılması, yük boşaltılması, tarama yapılması, avlanılması veya demirlenmesinin deniz tabanı kordonu ve boru hatları ve deniz tabanı üretim sisteminin zarar görmesine neden olabileceğinden 500 metre mesafede söz konusu faaliyetlere müsaade edilmediği haritalarda belirtilecektir.

Deniz çevresinin gemi kaynaklı kirliliğe karşı korunması başta üç tarafı denizlerle çevrili Türkiye olmak üzere tüm dünyanın önem verdiği ve evrensel ve bölgesel seviyede uluslararası sözleşmelerle sıkı kuralların getirildiği ve uygulandığı bir alandır. İnşaat ve işletme aşamalarında bölgede meydana gelebilecek gemi kazalarından kaynaklanacak petrol ve diğer zararlı maddelerle deniz kirliliğine müdahale amaçları için 5312 sayılı Deniz Çevresinin Petrol ve Diğer Zararlı Maddelerle Kirlenmesinde Acil Durumlarda Müdahale ve Zararların Tazmini Esaslarına Dair Kanun ve Kanunun Uygulama Yönetmeliği gereği acil müdahale planı hazırlanacak ve gerektiğinde uygulanacaktır. Deniz tabanı kordonu ve boru hatları ve deniz tabanı üretim sistemi üzerinde herhangi bir yük elleçleme faaliyeti

olmayacaktır. Gemilerden illegal deşarjlardan kaynaklanacak kirlenmeler hakkında evrensel ve ulusal seviyede uluslararası sözleşmelerde ve ulusal mevzuatta çok sıkı kurallar ve adli-idari caydırıcı cezalar belirlenmiştir. Çeşitli izleme yöntemleri ile takip edilen illegal deşarjları gerçekleştiren gemiler için ilgili uluslararası sözleşmelerin ve ulusal mevzuatın hükümleri uygulanacaktır. Deniz çevresine illegal deşarjların önlenmesine yönelik olarak izleme sistemlerinin yanı sıra MARPOL sözleşmesine taraf ülkelere gemilerin uğradıkları limanlarda gemilerdeki atıkların alınması zorunluluğu getirilmiştir. Bunun yansıra Türkiye herhangi bir Türk limanına uğramayan ve Türk Boğazlarından geçen gemiler için İstanbul Boğazı ve Çanakkale Boğazı'nda gemilerden atık alım hizmeti vermek üzere gerekli yetkilendirmeleri yapmış ve hizmetler verilmektedir.

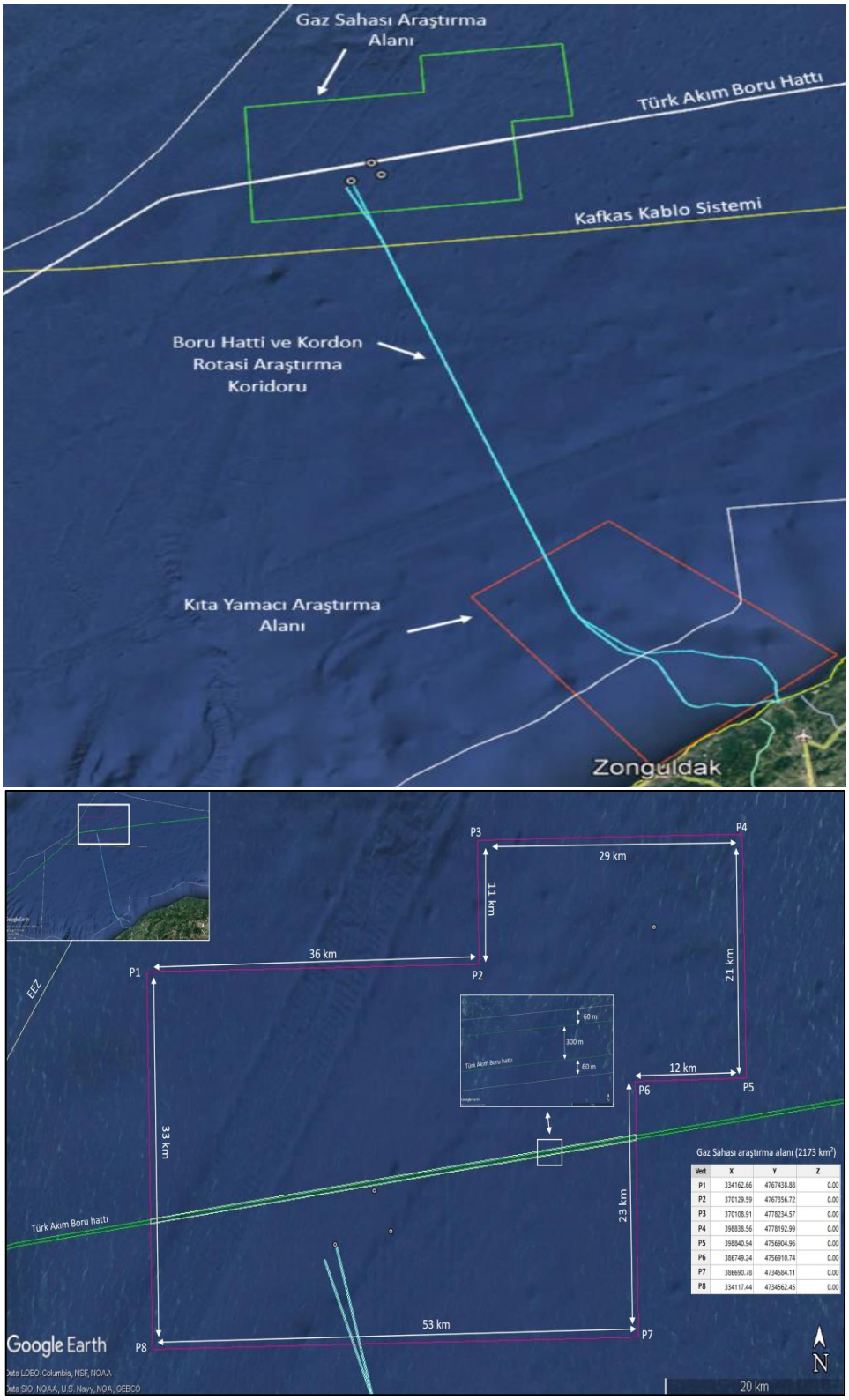
Gemilerin çevreye ve üçüncü taraflara verdikleri zararların tazmini konusu da evrensel ve ulusal seviyede önem atfedilen bir konudur. Türkiye, uluslararası seviyede yürürlüğe konulmuş tazmin sözleşmelerinin hemen tamamına taraf olmuş ve uygulamaktadır. Bu sözleşmeler deniz çevresi ve üçüncü taraf zararlarının tazminini konu etmektedir. Deniz tabanı kordonu ve boru hatları ve deniz tabanı üretimi sisteminin bulunduğu bölgede meydana gelebilecek gemi kazaları ve diğer beklenmeyen olaylardan ortaya çıkacak çevre zararları ile deniz tabanı kordonu ve boru hatlarına verilen zararların tazminine dair uluslararası tazmin sistemleri ve ulusal mevzuat hükümleri ile ilgili olarak Bölüm 5.10.'da detaylı bilgi verilmiştir.

Projenin açık deniz alanlarındaki ünitelerine risk yaratabilecek uluslararası deniz trafiğinin yansıra kıyıya yakın bölgelerde Türkiye'nin karasularında sadece bu alandaki deniz tabanı kordonu ve boru hatlarına yönelik risk oluşturabilecek yerel deniz trafiği de mevcuttur. Bu deniz trafiği Filyos Limanı ve doğusunda yakın bölgelerde bulunan liman ve balıkçı barınağı gibi diğer kıyı tesisleri ile deniz tabanı kordonu ve boru hatları üzerinden geçerek batı istikametinde veya tersi istikamette seyir yapan gemilerden oluşmaktadır. Bu deniz trafiği sınırlı sayıda ve nispeten küçük gemilerden deniz tabanı kordonu ve boru hatlarına yönelik riskler yaratmaktadır. Diğer yandan Filyos Limanı'nın işletmeye açılmasının ardından, bölgede trafiğin artması beklenmektedir. Yukarıda belirtilen SHOD tarafından ve Kıyı Emniyeti Genel Müdürlüğü tarafından denizcilere duyurulara yönelik tedbirler ile deniz haritalarında yer alacak tedbirler bu deniz trafiği için de geçerlidir. Bu gemilerden Denizde Can Emniyeti Uluslararası Sözleşmesi (SOLAS) ve Denizlerin Gemiler Tarafından Kirletilmesinin Önlenmesine Ait Uluslararası Sözleşme (MARPOL)

sözleşmelerine tabi gemiler için yukarıda münhasır ekonomik bölgede uluslararası deniz trafiği için belirtilen kural, standart ve gereklilikler ile ilgili ulusal mevzuat hükümleri bu gemileri de kapsamaktadır. SOLAS ve MARPOL sözleşmelerine tabi olmayan ve uluslararası yolculuk yapmayan küçük gemiler için yapım, tasarım ve ekipman standartları, gemiadamı ile donatım, seyir, deniz çevresinin korunması gibi temel deniz emniyeti konularında gemi kaynaklı riskleri azaltıcı kural ve standartlar ulusal mevzuat ile belirlenmiş ve ilgili kamu kurum ve kuruluşları ile gemi sahibi ve kaptanı tarafından uygulanmaktadır.

2.3.5.3. Derin Deniz Kablo Sistemleri ve Karasal Kablo Sistemleri

Kordon ve boru hatları güzergâhı hâlihazırda işletmede olan bir Fiber Optik Kablo Hattı üzerinden geçmektedir. Fiber Optik Kablo Hattı, Kafkasya Kablo Sistemi (Bulgaristan-Gürcistan iletişim kablosu) olarak anılmaktadır. Söz konusu kablo Karadeniz'in altından geçen ve Gürcistan'ın Poti şehrini 1182 kilometre uzaklıktaki Balçık şehrine bağlayan bir deniz altı iletişim kablosudur. Kablo, Ocak 2017 itibariyle Caucasus Online adlı firmanın mülkiyetindedir. Uygun şekilde tasarlanmış kablo geçiş yöntemleri ile deniz tabanı kordonu ve boru hatlarının kablo üzerinden güvenli olarak yerleştirilmesi sağlanacaktır. Kablo üzerinden geçiş tasarımının onayı ve geçiş anlaşması için, kablo sahibi kurum ile iletişime geçilecektir. Fiber optik kablo hattı aşağıdaki şekilde gösterilmektedir.



Şekil 34 Fiber Optik Kablo Hattı

Projenin kara alanında boru hattı veya diğer bir proje ünitesi ile kesişen kablo hattı bulunmamaktadır.

2.3.5.4. Mevcut Açık Deniz Boru Hatları ve Karasal Boru Hatları

Projenin bulunduğu deniz alanlarına yakın alanlarda TürkAkım Gaz Boru Hatları bulunmaktadır. Her iki TürkAkım boru hattı da projenin deniz alanlarındaki üniteleri ile kesişmemekte ve güzergâha risk oluşturacak bir konumda bulunmamaktadır. Bahse konu boru hatları ile ilgili olarak aşağıda genel bilgiler verilmiştir.

TürkAkım Gaz Boru Hattı

TürkAkım Gaz Boru Hattı, yıllık maksimum 31,5 milyar metreküp teknik tasarım kapasitesine sahip iki hattan (her biri yıllık 15,75 milyar metreküp) oluşmaktadır. Rusya Federasyonu'ndan başlayıp (Rusya Federasyonu'nun Krasnodar Bölgesi içerisindeki Russkaya kompresör istasyonundan) Karadeniz üzerinden Kırklareli ili, Vize ilçesi, Kıyıköy beldesindeki Alım Terminaline ve devamında Türkiye Cumhuriyeti toprakları üzerinden Türkiye Cumhuriyeti'nin komşu devletleriyle olan sınırlarına kadar uzanmaktadır. Rusya Federasyonu'ndan Türkiye Cumhuriyeti'ne doğalgaz arzının yanı sıra Rus gazının Türkiye Cumhuriyeti üzerinden Türkiye Cumhuriyeti 'ne sınırı olan ülkelere transitini sağlamak amacıyla inşa edilmiştir. Proje, Aralık 2019 tarihinde işletmeye açılmıştır. TürkAkım Gaz Boru Hattı'nı gösterir vaziyet planı Şekil 32'de verilmiştir.

2.3.5.5. Sondaj Yerleri ve Arama Blokları

Hâlihazırda bulunan rezervuar belirsizlikleri nedeniyle nihai kuyu başı konumlarında önemli değişkenlik bulunmaktadır. Değerlendirme kuyularının son testi, sondaj yerlerinin ne kadar yakın veya yayılmış olacağını belirleyecektir. Aşağıdaki Şekil 35'te gerçekleştirilecek ilk 2 sondaj yeri için yaklaşık kuyu başı konumları gösterilmektedir. Tuna-1, Türkali-2 ve Turkali-3, sondaj yerleri belirlemekte kullanılmış olan kuyulardır. Faz 1 de açılması beklenen kuyuların tahmini losyonları işaretlenen 3 km yarıçaplı daireler içinde açılması beklenmektedir.

Şekil 35 Kuyu Başı Konumları

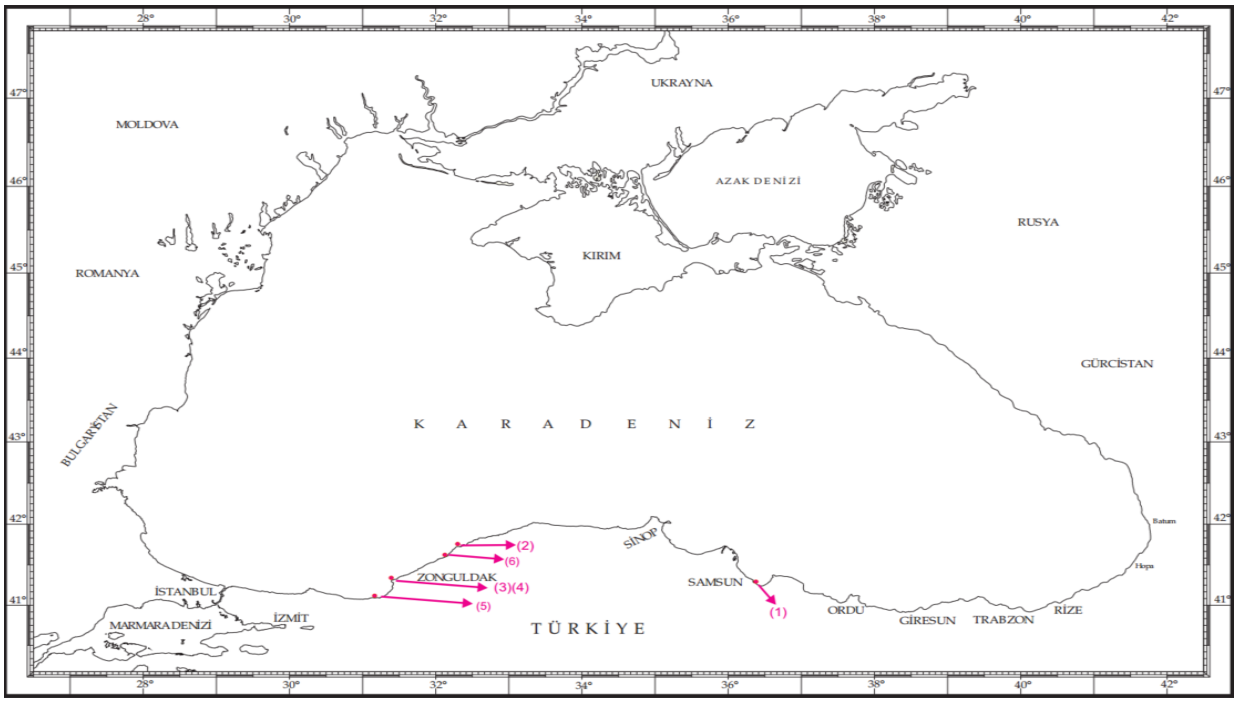
2.3.5.6. Askeri Alanlar, Patlamamış Mühimmat Alanları ve Diğer Kısıtlı Alanlar

Askeri Alanlar

Projenin karada ve denizdeki ünitelerinin bulunduğu alanlarda ve yakınında kullanımı Türk Silahlı Kuvvetlerine tahsis edilmiş alan veya bu tür bir kullanıma bağlı olarak 2565 sayılı Askeri Yasak Bölgeler ve Güvenlik Bölgeleri Kanunu ile Askeri Yasak Bölgeler ve Güvenlik Bölgeleri Yönetmeliği kapsamında ilan edilmiş askeri yasak saha ve askeri güvenlik bölgesi bulunmamaktadır. T.C. Milli Savunma Bakanlığı Lojistik Genel Müdürlüğü'nün 17.03.2021 tarih ve 174749 sayılı görüşünde de (Bkz. Ek-3.I) proje planlama alanı içerisinde Milli Savunma Bakanlığı sorumluluğunda askeri alani ANT akaryakıt boru hattı, mania planı, askeri yasak ve askeri güvenlik bölgesi bulunmadığı belirtilmektedir.

Proje alanının bulunduğu Batı Karadeniz Bölgesinde Amasra, Karadeniz Ereğli, Akçakoca, Bartın sınırları içerisinde yukarıda bahse konu mevzuat gereği ilan edilmiş özel güvenlik bölgeleri bulunmaktadır. Şekil 36'daki haritada özel güvenlik bölgelerinin yerleri görülmektedir. Belirtilen özel güvenlik bölgeleri proje alanı ve projenin etki alanına uzak

mesafelerde olduğundan bu alanlardaki sınırlamalardan projenin veya proje faaliyetlerinin etkilenmesi söz konusu değildir.

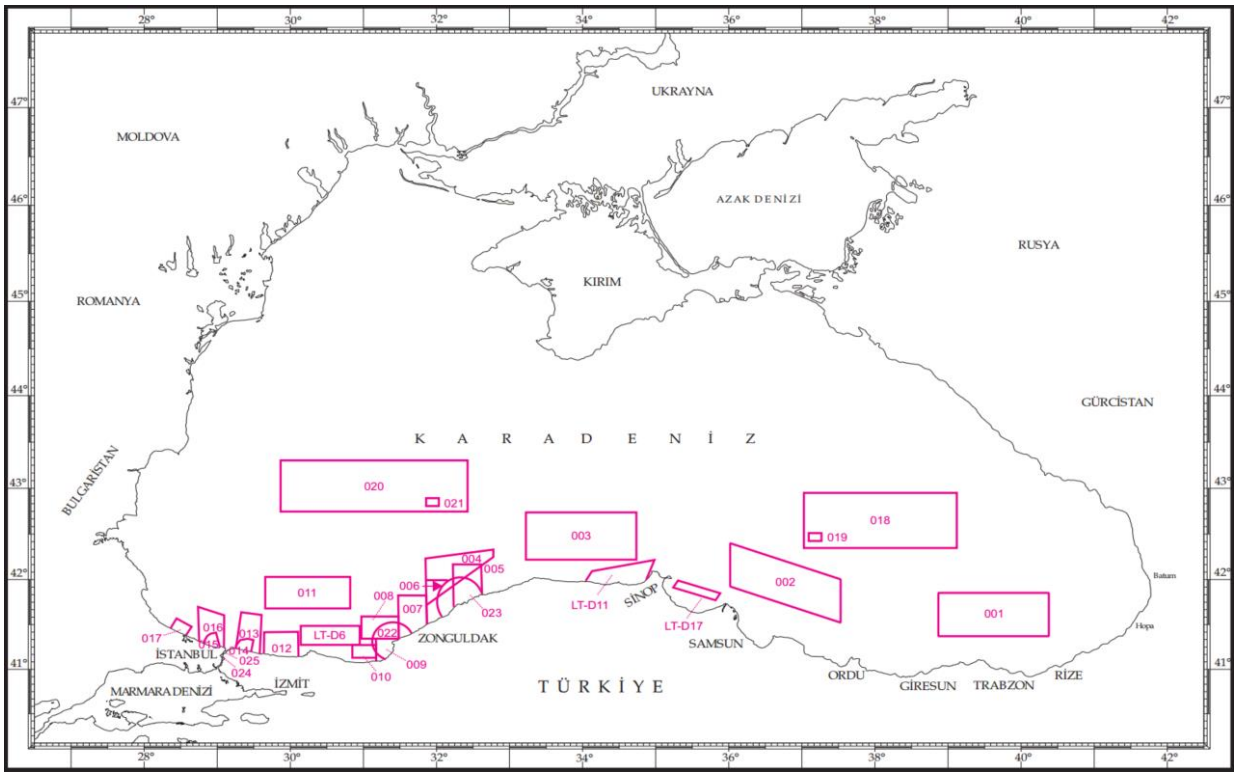


Şekil 36 Karadeniz Deniz Askeri Yasak Sahaları ve Deniz Özel Bölgeleri

Proje alanı, Deniz Kuvvetleri Komutanlığına ait kısmen 4 numaralı eğitim ve atış sahasında kalmaktadır. Eğitim ve atış sahasına ait koordinatlar Tablo 21'de ve deniz eğitim ve atış sahaları Şekil 37'de sunulmuştur.

Tablo 21 Proje Alanında Yer Alan Eğitim ve Atış Sahasına Ait Koordinatlar

Enlem	Boylam
41°28'37"K	31°49'00"D(sahil)
41°45'00"K	31°49'00"D
41°45'00"K	31°28'30"D
41°20'15"K	31°28'30"D(sahil)



Şekil 37 Karadeniz Eğitim ve Atış Sahaları

Deniz Kuvvetleri Komutanlığı eğitim ve atış sahalarının bulunduğu deniz alanlarında proje amaçları için deniz tabanı kordonu ve boru hatları ve deniz tabanı üretim sistemi yapım veya kurulumu için bir sınırlama bulunmamakta, bu alanlarda Deniz Kuvvetleri Komutanlığı deniz unsurları tarafından yapılacak eğitim ve tatbikatlarda eğitim ve tatbikat öncesinde Navtex yayınlarında yani denizcilere uyarı ilanlarında belirtilen zaman, faaliyet ve diğer sınırlamalara uyulması gerekmektedir. Bu sınırlamalar eğitim ve tatbikat süresince uygulanan geçici sınırlamalardır.

Deniz eğitim ve atış sahalarıyla kesişen proje koridoru içerisinde, inşaat aşamasında kordon ve boru döşeme, işletme aşamasında ise kordon ve boru hattı bakım ve onarım amaçlı olarak gemilerinin faaliyet göstermesi söz konusudur. Bu faaliyetlerin planlanması aşamasında Deniz Kuvvetleri Komutanlığı ile gerekli koordinasyon sağlanarak proje ve işletme faaliyetlerinin aksatılmadan yürütülmesi sağlanacaktır.

Patlamamış Mühimmat Alanları

Patlamamış mühimmat savaş, tatbikat gibi askeri faaliyetlerde amacına uygun fonksiyonunu yerine getirmede başarısız olmuş, yani patlamamış askeri cephane veya patlayıcı içeren mühimmattır. Patlamamış mühimmat denizlerde deniz tabanında sabit

olarak bulunacağı gibi deniz mayınları veya diğer sualtı bombaları gibi yüzer veya askıda sabit olarak bulunabilirler. Patlayıcı mühimmat patlamış olsa da geride bıraktığı kalıntılar tehlikesiz olduğunun tespitine kadar patlamamış mühimmat statüsündedir. Patlamamış mühimmat yerinden oynatıldığında patlama riski taşımaktadır.

Proje kapsamında inşaat öncesi, inşaat veya işletme aşamasında patlamamış mühimmat görüldüğünde mühimmatın bulunduğu alan yakınında proje inşaat faaliyetleri durdurulacak, mühimmata yaklaşılmayacak, bulunduğu yerin koordinatları belirlenecek, bölgeye girişe izin verilmeyecek ve Sahil Güvenlik Komutanlığı veya Deniz Kuvvetleri Komutanlığı'na bildirilecektir.

Türkiye'nin deniz yetki alanlarında tespit edilerek ilgili makamlara bildirilen patlamamış mühimmat Deniz Kuvvetleri Komutanlığı unsurları tarafından önce alana giriş sınırlandırılmakta, müteakiben usulüne uygun olarak imha edilmektedir. Bu tür durumlarda belirtilen sınırlamalara uyulacaktır.

Deniz tabanında tespit edilmiş ve halen patlamamış mühimmat bulunan yerlerle ilgili koordinat bilgileri Denizcilere İlanlar yıllığında belirtilmiştir. Proje güzergahında patlamamış mühimmat mevcut değildir.

Diğer Kısıtlı Alanlar

İnşaat, inşaat öncesi ve işletme aşamalarında deniz alanlarında inşaat, kurulum ve işletme faaliyetleri açısından sınırlama yaratabilecek alan kullanım ve edinim çakışmaları, boru hattı ve deniz altı kablosu çakışmaları, kıyı alanlarında dolgu ve tarama sınırlamaları, balıkçılık sahalarına ilişkin kısıtlamalar, dalış sahalarında kısıtlamalarla ilgili bilgiler Bölüm 4.1.13'te yer almaktadır.

2.3.5.7. Korunan Alanlar

Korunan alanlarla ilgili hususlar Bölüm 4.1.12'de incelenmiş ve gerekli bilgiler verilmiştir.

2.3.5.8. Diğer

Bu bölümde incelenmesi gereken başka bir konu bulunmamaktadır.

2.3.6. Arazi Edinimi için İnşaat Koridorunun Belirlenmesi

Proje; kıyı kenar çizgisinin kara tarafında kara işleme tesisi ve deniz tabanı üretim sistemi ile bu iki tesisi birbirine bağlayan deniz tabanı kordonu ve boru hatlarından oluşmaktadır. Her üç ünitenin yer ve güzergahları ile arazi edinim gereklilikleri aşağıda açıklanmıştır.

Kara İşleme Tesisi:

Kara işleme tesisi tamamen kıyı kenar çizgisinin kara tarafında ve endüstri bölgesinde kalmaktadır. Endüstri bölgesinin bulunduğu alanın statüsü mülkiyeti hazineye ait taşınmazdır. Endüstri bölgesinde kalan mülkiyeti hazineye ait taşınmazlarda yatırımcılar lehine proje alanı edinimi için öncelikle 19.01.2002 tarih ve 24645 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren 4737 sayılı "Endüstri Bölgeleri Kanunu" ve 06.08.2019 tarih ve 30854 sayılı Resmi Gazete yayımlanarak yürürlüğe giren "Endüstri Bölgeleri Yönetmeliği" kapsamında ön yer tahsisi yapılır. Yatırımcı tarafından 25.11.2014 tarih ve 29186 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği" kapsamında "ÇED Olumlu" kararı veya "ÇED Gerekli Değildir" kararının alınmasını müteakip T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığının uygun görüşü ile Milli Emlak Genel Müdürlüğü tarafından 4706 sayılı Hazineye Ait Taşınmaz Malların Değerlendirilmesi Hakkında Kanun ve 19.06.2007 tarih ve 26557 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Hazine Taşınmazlarının İdaresi Hakkında Yönetmelik" kapsamında irtifak hakkı verilir. İrtifak hakkı sürecine yönelik usul ve esaslar 324 sayılı Milli Emlak Genel Tebliğinde düzenlenmiştir.

Proje kapsamında T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığının 08.02.2021 tarih ve E-29966012-450-2298029 sayılı yazısı ile Filyos Çayı'nın doğu tarafında bulunan Filyos Limanı arkasındaki yaklaşık 96,6 hektar büyüklüğündeki sanayi alanı üzerinde "Kara İşleme Tesisi" yatırımı yapılmak üzere TPAO adına ön yer tahsisi yapılması uygun bulunmuştur (Bkz. Ek-10). Yazıda ayrıca; ÇED Olumlu veya ÇED Gerekli Değildir Kararının alınmasını müteakip TPAO tarafından ÇED belgesi ile 1200 sayılı Cumhurbaşkanı Kararı ile belirlenen bedelin yatırıldığına dair banka dekontunun T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığına iletilmesinin ardından TPAO lehine irtifak hakkı tesis edilmesi için Milli Emlak Genel Müdürlüğü nezdinde sürecin başlatılacağı belirtilmektedir. Bahse konu yazıdan da anlaşılacağı gibi kara işleme tesisinin bulunduğu alan mülkiyeti Hazine'ye ait parsel statüsünde olup kara işleme tesisi olarak kullanımına yönelik TPAO lehine irtifak hakkı verilmesi ile edinim sağlanmış olacaktır. İrtifak hakkı süresi 06.08.2019 tarih ve 30854 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Endüstri Bölgeleri Yönetmeliği"nin "Kamulaştırma, irtifak hakkı tesis edilmesi ve/veya kullanma izni verilmesi" başlıklı 28'inci maddesi gereği 49 yıldır. Tesis edilen irtifak hakkı, yatırımcının talebi ve T.C. Sanayi ve

Teknoloji Bakanlığının uygun görüşü doğrultusunda yatırımın devam etmesi şartı ile T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından belirlenen koşullarla yenilenebilir.

Deniz Tabanı Kordonu ve Boru Hatları:

Deniz tabanı kordonu ve boru hatları aşağıdaki farklı statüdeki alanlardan geçmektedir. Alan statülerine göre edinim usulleri aşağıda belirtilmiştir.

I. **Kara İşleme Tesisi ile Kıyı Kenar Çizgisi Arasında Kalan Alan:** Deniz tabanı kordonu ve boru hatlarının karadaki kısmı kısmen endüstri bölgesinden ve kısmen T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı lehine irtifak hakkı verilen ve imar planlarında alan kullanımı kıyı lojistik merkezi olarak belirlenmiş alandan geçmektedir. Her iki alanda da edinim gerekmeksizin ilgili kurum ve kuruluşların uygun görüşleri alınarak deniz tabanı kordonu ve boru hatları toprak altına gömülerek inşa edilecek ve planlara işletilmesi sağlanacaktır.

II. **Kıyı Kenar Çizgisi ile Denizde Türkiye'nin Karasuları Sınırı Arasında Kalan (12 Deniz Mili) Alan:** Alanın statüsü devletin hüküm ve tasarrufunda deniz alanıdır. Deniz tabanı kordonu ve boru hatları izdüşümü ve kıyıda yapı bulunması durumunda yapının izdüşümüne isabet eden alanlarla sınırlı olacak şekilde 4706 sayılı Hazineye Ait Taşınmaz Malların Değerlendirilmesi Hakkında Kanun ve 19.06.2007 tarih ve 26557 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Hazine Taşınmazlarının İdaresi Hakkında Yönetmelik" kapsamında Milli Emlak Genel Müdürlüğü'nden kullanma izni alınması gerekmektedir. Kullanma izni alınmasına yönelik usul ve esaslar 324 sıra numaralı Milli Emlak Genel Tebliği'nde düzenlenmiştir. Kullanma izni süresi 4706 sayılı Kanuna göre 49 yıl olacaktır. Bu sürenin sonunda yatırımcının talep etmesi halinde ise genel hükümlere göre doğrudan kullanma izni verilecektir.

III. **Karasuları Sınırı ile Deniz Tabanı Üretim Sistemi Arasında Türkiye'nin Münhasır Ekonomik Bölgesi İçerisinde Kalan Alan:** Tamamı Türkiye'nin münhasır ekonomik bölgesi olan bu alanda deniz tabanının kullanımı için bir edinim gerektirmemekte, ilgili kamu kuruluşlarının uygun görüşleri veya 6491 sayılı Türk Petrol Kanunu kapsamında petrol hakkı yaratan araştırma izni, arama ruhsatı veya işletme ruhsatından doğan haklardan herhangi birine sahip olunması yeterli görülmektedir.

Deniz Tabanı Üretim Sistemi:

Bu alan da tamamen Türkiye'nin münhasır ekonomik bölgesinde kalmakta, deniz tabanının ve toprak altının kullanımı için bir edinim gerektirmemekte, ilgili kamu kuruluşlarının uygun görüşleri veya 6491 sayılı Türk Petrol Kanunu kapsamında petrol hakkı yaratan araştırma izni, arama ruhsatı veya işletme ruhsatından doğan haklardan herhangi birine sahip olunması yeterli görülmektedir.

2.3.7. Projenin Etki Alanının Belirlenmesi

Projeden etkilenecek alanının sınırları, proje faaliyetlerinin ekonomik, sosyal, biyolojik ve fiziksel çevreye yapacağı olası çevresel, sosyal ve ekonomik etkilerin, inşaat ve işletme aşamaları için ayrı ayrı değerlendirilerek, tüm bu etkilerin görüleceği alanları kapsayacak şekilde belirlenmektedir. Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği'nde "etki alanı", gerçekleştirilmesi planlanan bir projenin işletme öncesi aşaması, işletme aşaması ve işletme sonrası aşamasında çevresel açıdan olumlu veya olumsuz etkide bulunduğu alanı ifade etmektedir. "Etki" ise gerçekleştirilmesi planlanan bir projenin hazırlık, inşaat ve işletme sırasında ya da işletme sonrasında, çevre unsurlarında doğrudan ya da dolaylı olarak, kısa veya uzun dönemde, geçici ya da kalıcı, olumlu ya da olumsuz yönde ortaya çıkması olası çevresel değişiklikleri ifade etmektedir.

Bu etkilerin bazıları doğrudan bazıları ise dolaylı etkilerdir. Projenin etki alanının belirlenmesinde; tesis faaliyetlerinden doğrudan etkilenecek ve "Proje Alanı" olarak belirtilen, tesisin kurulacağı alan ve yakın çevresini de içeren yakın etki alanının dışında, bu alanları da kapsayan ve projenin inşaat ve işletme aşamasındaki faaliyetlerinden kaynaklı "etkileyen" olarak tanımlanan emisyonlar, gürültü gibi etmenlerin; "etkilenen" olarak tanımlanan hava, su, toprak, flora, fauna ile sosyo-ekonomik çevre üzerindeki etkisi değerlendirilmiş ve bu alanlar "etki alanı" olarak belirlenmiştir. Projenin fiziksel çevre üzerinde etkileri sınırlı alanlarda gözlenirken, sosyoekonomik etkilerinin sınırları daha geniş olabilmektedir.

Bu çerçevede planlanan proje kapsamında, fiziksel proje etki alanı tanımlanmasında etken olacak en önemli çevresel etkiler hava emisyonu ve gürültüdür. Bu çevresel etkilerin büyük ölçüde proje kapsamındaki deniz tabanı üretim sistemi, deniz tabanı kordonu ve boru hatlarının inşasından ve kara tarafında yapılması planlanan kara işleme tesisinden kaynaklanacağı öngörülmektedir.

Projenin kıyı geçiş bölümünde kazı faaliyeti 15 ha alan içerisinde gerçekleştirilecek olup bu bölüm için etki alanı kazı yapılacak alan olarak belirlenmiştir.

Projenin deniz bölümünde yer alacak deniz tabanı kordonu ve boru hatları için etki alanı belirlenmesinde 04.07.2014 tarih ve 29050 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Boru Hatları ile Petrol Taşıma A.Ş. Genel Müdürlüğü (BOTAŞ) Ham Petrol ve Doğal Gaz Boru Hattı Tesislerinin Yapımı ve İşletilmesine Dair Teknik Emniyet ve Çevre Yönetmeliği" hükümleri uygulanmıştır. Söz konusu Yönetmelik Madde 7 (12)'de "Doğalgaz boru hatlarının deniz altından geçen kısımlarında, DNV Standardında (Offshore Standard - DNVGL-ST-F101) belirtildiği üzere herhangi bir risk değerlendirmesi yapılmamış ise mevcut veya yeni yapılacak deniz tabanı kordonu ve boru hatlarının 500 metre sağ ve 500 metre sol tarafında" ifadesi yer almaktadır. Bu doğrultuda deniz bölümündeki deniz tabanı kordonu ve boru hatları için etki alanı güzergahın 500 metre sağ ve 500 metre sol tarafını kapsayan alan olarak belirlenmiştir.

Projenin kara bölümünde yer alan kara işleme tesisi için etki alanı belirlenmesinde "Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği" hükümleri baz alınmıştır. "Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği (SKHKKY)" Ek-2'de tesis etki alanı "emisyonların merkezinden itibaren Ek-4'te verilen esaslara göre tespit edilmiş baca yüksekliklerinin 50 katı yarıçapa sahip alan" şeklinde tanımlanmaktadır. Bu doğrultuda iş bu proje için tesis etki alanı tesisteki en yüksek baca yüksekliği dikkate alınarak (En yüksek baca boyu: 29 m) yarıçapı 1,45 km olan daire olarak belirlenmiştir (Bkz. Bölüm 5.6.). Belirlenen etki alanı proje alanı çevresindeki yerleşim yerlerini, tarım arazilerini ve yüzeysel suları da içine almaktadır.

Projenin kara bölümünde yer alacak deniz tabanı kordonu ve boru hatları için etki alanının belirlenmesinde; 04.07.2014 tarih ve 29050 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Boru Hatları ile Petrol Taşıma A.Ş. Genel Müdürlüğü (BOTAŞ) Ham Petrol ve Doğal Gaz Boru Hattı Tesislerinin Yapımı ve İşletilmesine Dair Teknik Emniyet ve Çevre Yönetmeliği" Ek-2'sinde yer alan Doğal Gaz ve Ham Petrol Boru Hattına Ait Tesislerin Diğer Tesislere Olan Emniyet Mesafeleri Tablosundaki en yüksek emniyet mesafesi gerekliliği olan 200 metre dikkate alınmıştır. Projenin kara bölümünde yer alacak deniz tabanı kordonu ve boru hatlarının her iki tarafında boru hattı aksından itibaren 200 metrelik mesafeler deniz tabanı kordonu ve boru hatları etki alanı olarak belirlenmiştir.

Proje alanı ve etki alanı 1/25.000 ölçekli topografik harita üzerinde gösterilmiş olup söz konusu harita Ek-1.C'de sunulmaktadır. Projenin inşaat ve işletme aşamasında emisyon azaltıcı birçok önlem alınacağı için pratikteki etki alanının çok daha küçük olacağı öngörülmektedir.

2.3.8. Lojistik Opsiyonları

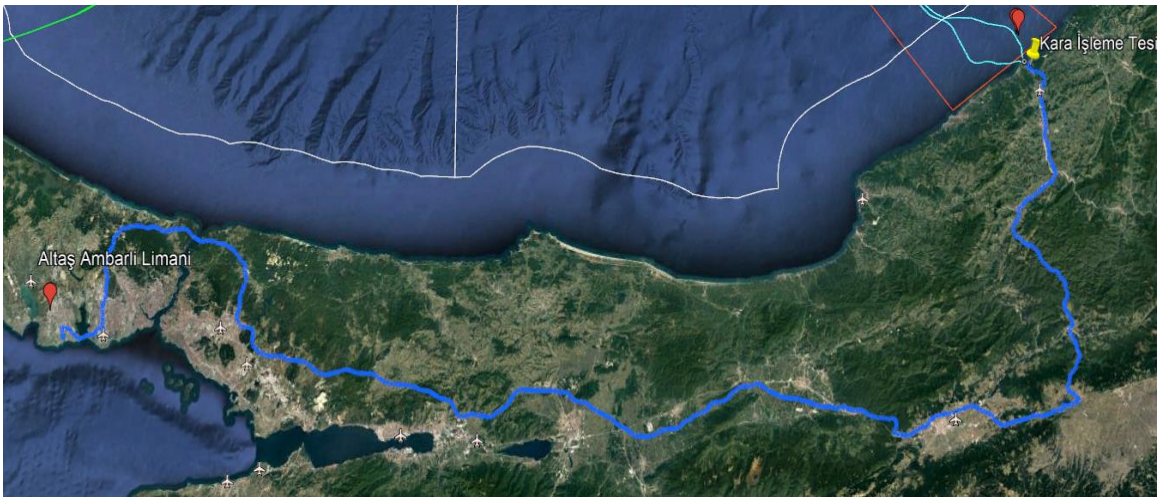
Ekipmanlar için nakliye planları, riski ve zaman kaybını en aza indirmek için birkaç farklı strateji içerecektir. Büyük boyutlu ekipman taşınmasından kaynaklanabilecek herhangi bir sorunu azaltmak için yol değerlendirmesi ve rota araştırması yapılacaktır. Su yollarına erişimi olmayan yerlerden gelecek olan ekipmanlar ve özellikle izinli yükler için, ekipmanın hareketinden önce yüksek düzeyde bir ön planlama yapılacaktır. Ön planlama, bunlarla sınırlı kalmamak üzere, riski en aza indiren önceden planlanmış rotaları, uygun rota ve kaldırma araştırmalarını ve yüklenicinin nakliye yönetimi standardını içerecektir.

Proje ekibi ayrıca lojistik birimi ve her tür ekipmanı çeşitli taşıma modlarında taşıma konusunda yüksek düzeyde deneyime sahip bir nakliye şirketi ile çalışacaktır. Buna ek olarak, Yüklenicinin lojistik ekibi, yerel düzenlemelere ve Şirket gereksinimlerine uyumu sağlamak için Şirketin atanmış lojistik temsilcisiyle kiralama yapmaktadır.

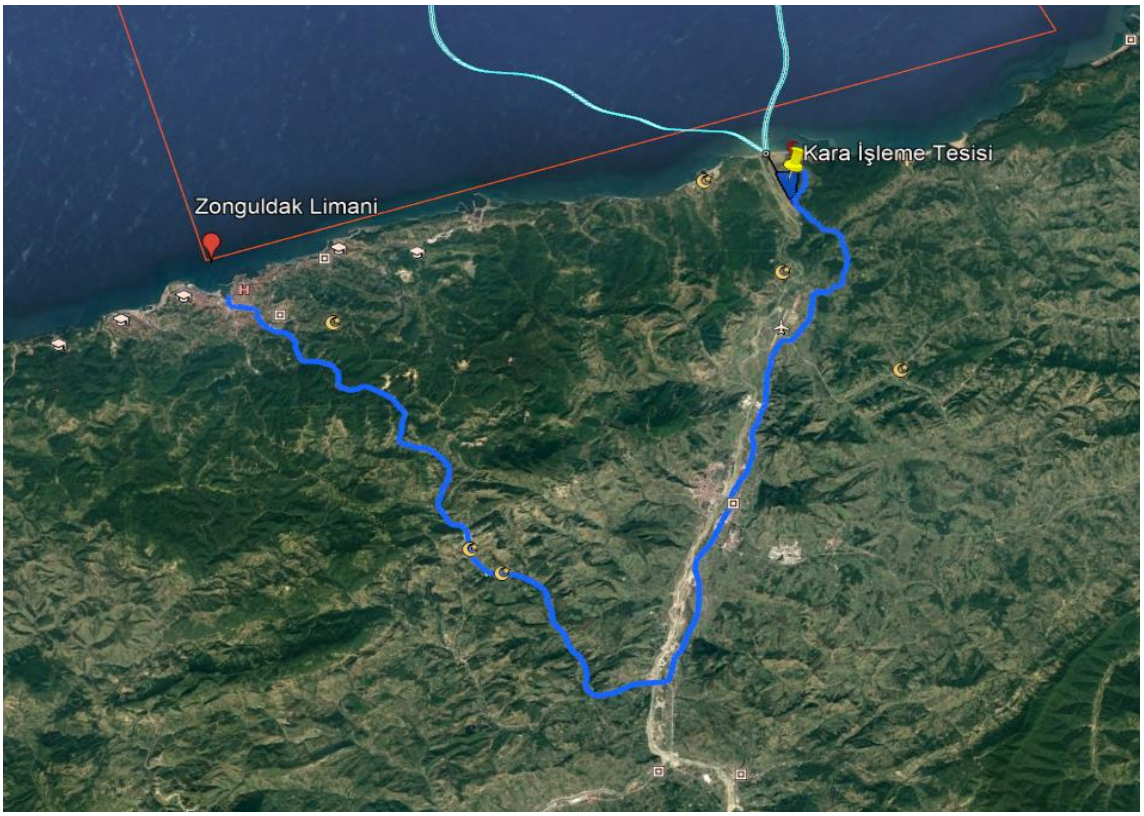
Ekipman, inşaat sahalarındaki boşaltma ve taşıma ekipmanındaki herhangi bir tıkanıklığı azaltmak için, programın izin verdiği ölçüde aşamalı bir şekilde bir yerden diğerine taşınacaktır.

Tüm ekipmanların nakliyesi yerel ulaşım sağlayabilen, ülkede kanıtlanmış sicile ve operasyonlara sahip bir lojistik şirketinin hizmetleri kullanılarak gerçekleştirilecektir. Kara yolundan başka ulaşım imkânının olmadığı veya yükün veya yükü taşıyan aracın Karayolları Trafik Yönetmeliği'nde belirtilen kriterlere uyamadığı durumlarda yetkili makamlardan gerekli izinler alınacaktır.

Projenin inşaat aşamasındaki ekipman nakliyesi için üç opsiyon düşünülmüştür. Bunlar; Filyos Limanı, Ambarlı Limanı ve Türkiye Taşkömürü Kurumu Zonguldak Limanı seçenekleridir. Ambarlı Limanı'nın kullanılması durumunda yaklaşık 500 km'lik; Zonguldak Limanı'nın kullanılması durumunda yaklaşık 70 km'lik yol kat edilecektir. Söz konusu limanlardan inşaat alanına olan rotalar müteakip şekillerde gösterilmektedir.



Şekil 38 Ambarlı Limanı'ndan İnşaat Alanına Nakliye Rotası



Şekil 39 Zonguldak Limanı'ndan İnşaat Alanına Nakliye Rotası

2.3.9. Yer Üstü Tesisleri Tasarım Opsiyonları

Kara işleme tesisi için tasarım sürecinden itibaren inşaat öncesi, inşaat aşaması, kurulum, işletme öncesi ve işletme aşaması faaliyetleri sırasında ulusal ve diğer uluslararası kabul görmüş standartlara uygun olarak ilerlenecektir.

Planlama sırasında seçilen ünitelerin kurulum zorluk seviyesi, yatırım maliyeti, yurt içi ve dışı servis imkanı, kullanım kolaylığı, ekipman ömrü gibi konular dikkate alınmıştır. Bu nedenle, birçok ünite ve yapı, kurulum kolaylığı sağlaması ve iş kazalarını azaltması sebebiyle prekast olarak sahaya sevk edilecektir.

Her bir faaliyet, gerçekleştirilmeden önce iyi bir planlama aşamasından geçecektir. Bu sayede oluşabilecek olumsuz sonuçlar minimuma indirilmiş olacaktır. Gerekli olan ünite parçaları, boru ve ekipman, faaliyete başlamadan önce sahada depolanacaktır.

2.3.10. Diğer Hususlar

Bu başlık altında değerlendirilecek başka bir husus bulunmamaktadır.

2.4. Proje Alanı İçindeki Su Ortamında Herhangi Bir Amaçla Kazı, Dip Taraması vb. İşlemin Yapılıp Yapılmayacağı, Yapılacak İse

2.4.1. Nerede, Ne Kadar Alanda (Dip Taraması Yapılacak Alanın Koordinat Bilgileri Vaziyet Planı Üzerinde İşaretlenmelidir), Nasıl Yapılacağı ve Dip Taraması İş Takvimi (Ekolojik Etkileri En Aza İndirmek İçin Hangi Dönemlerde Dip Taraması Yapılacağı), Bu İşlemler Nedeni ile Çıkarılacak Malzemenin Miktarları (m^3), ve Malzemenin Kompozisyonu (Kum, Çakıl, Silt vb.)

Projenin kıyı geçiş bölümünde boru hatları ve deniz tabanı kordonu yer alacaktır. Bu bölümde boru hatları ve deniz tabanı kordonu kısmen toprak altına gömülecek ve kısmen deniz tabanına serilecektir. Bu amaçla yapılacak hendek açma, kazı toprağını hendek güzergahında geçici depolama ve müteakiben hendeğe yerleştirilen boru hattı üzerine serme gibi inşaat/kurulum süreci faaliyetlerinin tanımlanması, çevresel etkilerinin incelenmesi ve etki azaltıcı tedbirlerin belirlenmesi amacıyla 150 metre genişliğinde 1.000 metre uzunluğunda alan ÇED raporu kapsamına dahil inceleme alanı olarak değerlendirilmiştir.

Deniz tabanı kordonu ve boru hatları inşası sırasında kıyı bölümünde kullanılacak yolların hazırlanması için kıyı geçiş bölümü ve kara bölümünde saha düzenleme faaliyetleri gerçekleştirilecektir. Deniz tabanı kordonu ve boru hatlarının sağlamlığını korumak amacıyla kıyı geçiş bölümünde beton kaplı borular kullanılacaktır. Ayrıca, deniz tabanı kordonu ve boru hatları kıyı geçiş bölümünde deniz tabanı seviyesinin yaklaşık olarak 2 m altına gömülecektir. Gerçekleştirilecek analizler sonucunda bu derinlik değişebilecektir.

Kıyı geçiş bölümü ve kara bölümü, deniz tabanı kordonu ve boru hatlarını barındıracak şekilde kazılacaktır. Kara bölümünün kıyı geçiş bölümüne yakın tarafında yer alan bölümde boru ve kablo çekme aktivitelerinde kullanılacak olan vinçler bulunacak ve bu

alan faaliyetler başlamadan önce hazırlanacak ve düzlenecektir. Kara güzergahı boyunca kara işleme tesisine kadar uzanan bir dizi kılavuz makara konumlandırılacaktır. Bunlar kordon çekme vincinin konumlandırılması için kullanılacaktır.

Kıyı geçişi bölümü inşasına başlamadan önce; erişim yolları ve geçiş yolları hazırlanacak, sahanın düzenlenmesi ve tesviye işlemleri yapılacak, boru çekme teçhizatı ve geçici saha tesisleri kurulacaktır.

Kıyı geçiş bölümünde hendek açma tekniği; su derinliği, zemin koşulları ve deniz tabanı kordonu ve boru hatlarının gömme derinliğine bağlı olarak değişmektedir. Kıyı geçiş bölümünün 5 m su deriliğine kadar olan kısmında gerçekleştirilecek hendek açma faaliyetleri sırasında arka kepçe mekanizmasına sahip olan bekho hendek açıcılar (Goliath tipi gemi) kullanılacaktır. 5 m su derinliğinden 150 m su derinliğine (kıyıdan yaklaşık 1 km) kadar olan bölümde vakumlu hendek açma makinesi (Volvox Delta tipi gemi) ile hendek açma faaliyetleri gerçekleştirilecektir. Karaya yakın yerlerde ayrıca ekskavatör kullanılacaktır. Kıyı geçiş bölümünde hendek açma faaliyetlerinde çalışacak gemilerin güvenli olarak çalışması amacıyla 500 metrelik bir güvenlik bölgesi oluşturulacaktır. Tipik bekho ve vakumlu hendek açma makinesi örnekleri aşağıdaki şekillerde verilmektedir.

Şekil 40 Tipik Bir Bekho Hendek Açıcı

Şekil 41 Tipik Bir Vakumlu Hendek Açma Gemisi

Hendek açma işlemi yaklaşık 150 m x 1000 m x 3 m'lik alan içerisinde sadece deniz tabanı kordonu ve boru hatları güzergahında yapılacak olup tahmini kazı malzemesi miktarı 450.000 m^3 olarak belirlenmiştir.

Bekho ile yapılan hendek açma çalışmaları sırasında çıkarılan kazı malzemeleri açılan kanalın kenarında depolanarak işlem tamamlandığında hendeğin tekrar kapatılması için kullanılacaktır. Sürüklemeli vakumlu hendek açma makinesi ile yapılacak hendek açma faaliyetleri kapsamında kazılan malzemeleri ise proje saha içerisinde bulunan alanda geçici olarak depolanacak ve sonrasında deniz tabanı kordonu ve boru hatlarının hendeğin içine döşemesinin ardından hendeği kapatma amaçlı kullanılacaktır. Kazı malzemesinin, alana döküldükten sonra dağılmasını engellemek amacıyla akıntı ve dalga hareketlerinin düşük olduğu ve göreceli olarak korunaklı alanlara dökülmeye çalışılacaktır.

Dip Tarama Malzemesinin Çevresel Yönetimi Yönetmeliği Madde 5'te "dip tarama malzemesinin boşaltımı sonucunda oluşabilecek bulanıklık ve bentik bölgedeki birikimin deniz suyunda ve deniz dibinde ortaya çıkabilecek olumsuz çevresel etkilerinin kontrolü amacıyla boşaltım faaliyetlerinin uygun deniz alanlarında gerçekleştirilmesi esastır" ve Madde 9'da "Boşaltım faaliyeti sonucunda deniz ortamında oluşabilecek bulanıklığın en aza indirilmesi ve bentik bölgedeki birikimin öngörülen sınırlar içerisinde kalmasının

sağlanması amacıyla akıntı hızı da dikkate alınarak boşaltım esnasında gemi hızı 0,3-0,7 mil/saat aralığında tutulur" hükümleri yer almaktadır. Bulanıklığın önlenmesi amacıyla bu hükümlerde belirtilen şartlara uyulacaktır.

Oluşacak kazı malzemesi fazlası için 14.01.2020 tarih ve 31008 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Dip Tarama Malzemesinin Çevresel Yönetimi Yönetmeliği" kapsamında iş ve işlemler yürütülecek ve Bakanlığa başvurularak uygunluk belgesi alınacaktır.

Boru hatları ve deniz tabanı kordonu inşaat/kurulum faaliyetlerinde herhangi bir nedenle ortaya çıkabilecek fazla kazı toprağının kalıcı depolanması amacıyla mevcut yakın döküm sahasına veya T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından deniz tabanında belirlenecek diğer bir alana kazı toprağı dökülecektir. Proje alanına yakın döküm sahaları aşağıdaki şekilde gösterilmektedir.

Şekil 42 Proje Alanı Yakınında Bulunan Döküm Alanları

Hendek açma işlemi tek aşamada yapılacak olup açılan hendeğin içine daha sonraki aşamada döşenecek deniz tabanı kordonu ve boru hatlarını da içerisine çekebilmek için geniş boruların serilmesine de çalışılmaktadır. Açılan hendeğin en kısa zamanda geri kapatılması planlanmaktadır. Deniz dalga ve akıntı değerlerinin incelenmesi sonucunda, açık kazı yöntemiyle hazırlanan hendeğin çalışma süresince korunmasının mümkün olmadığı belirlenirse, kıyıda batardo (plaj ya da deniz içinde açılan hendeğin dalga etkisiyle

kapanmasını önlemek için hendeğin iki tarafına inşa edilmiş bir muhafaza) yapılması düşünülebilecektir. Batardo, ayrıca, Filyos Çayı kaynaklı sediman akışı riskini azaltmak için de gerekebilecektir. Tipik bir batardo örneği Şekil 43'te verilmiştir. Açık kazı kıyı geçişi tekniğinde (batardolu ya da batardosuz, her iki durumda da) yakın kıyıda açılan hendeğin deniz hareketlerinden korunması için, sahaya dışarıdan getirilen taş ve kayalardan hendeğin her iki tarafında, dalgalara karşı koruyucu bariyerler oluşturularak, geçiş yolları inşa edilmesi gerekmektedir. Bu yöntemde, damperli kamyonlar, buldozer ve/veya kepçeler, ekskavatör kullanılarak kıyıdan başlayarak inşa edilecektir. Korumalı alan arasında kalacak hendek, hazırlanan geçiş yolları üzerinde çalışan kepçe ve ekskavatörlerle kazılıp, çıkan kazı malzemesi hendeğin veya geçiş yollarının sağı ve solunda depolanacak ve işlem tamamlandığında hendeğin tekrar kapatılması için kullanılacaktır.

Şekil 43 Tipik Bir Batardo

Kıyı bölümüne yerleştirilecek çekme vinci yere sabitlenecektir. Kılavuz kablo, çekme vincinden açık deniz bölümüne uzatılarak boru döşeme mavnalarının konumlandırılması için kullanılacaktır. Kıyı geçiş bölümü ve kara bölümündeki hazırlıklar tamamlanır tamamlanmaz sığ su boru döşeme mavnası, çekme yönü boyunca sahile uyum sağlayabildiği kadar yakın bir konumda demirleyecektir. Sığ su boru döşeme mavnası, kılavuz kabloyu borunun çekme ucuna bağlayacaktır. Boru kaynaklama işleri karada

gerçekleştirilecektir. Boru birleşim kısımları kaynaklandıktan ve kaplandıktan sonra çekme vinci borunun çekme ucunu kıyıya kadar çekecektir. Boru hattı, sığ su boru döşeme mavnası sayesinde açık deniz boru döşeme mavnası tarafından alınabileceği yeterli bir mesafeye geçici olarak döşenecektir. Aynı faaliyetler hem gaz boru hatları hem de MEG boru hattı için gerçekleştirilecektir.

Boru hattı kıyı çekme faaliyetleri tamamlandığında, kordon döşeme gemisi gelecek ve kıyıya mümkün olduğunca yakın kıyı çekme rotası ile aynı hizada konumlanacaktır. Bir kılavuz kablo, kordon çekme ucuna bağlanacaktır. Kordon, kara işleme tesisine ulaştığında, kıyı vinci çekmeyi durduracak ve kordon döşeme teknesi, önceden hazırlanmış hendeğe veya deniz tabanına kordonu döşeyecektir.

Kıyı geçiş bölümünde gerçekleştirilecek deniz tabanı kordonu ve boru hatlarının çekme operasyonlarının tamamlanmasının ardından inşaat faaliyetleri sırasında çıkarılarak depolanan kazı malzemesi ile hendekler tekrar kapatılacaktır. Depolanan kazı malzemesinin yetersiz kaldığı durumlarda uygun taş ocaklarından taş getirilerek stabilite çalışmaları gerçekleştirilecektir. Ayrıca, üçüncü taraflarla etkileşim risklerinin değerlendirilmesi sonucunda, hendeğin veya hatların hendek dışında kalan kesimlerinin lisanslı taş ocaklarından temin edilecek malzeme ile kapatılması söz konusu olabilecektir. Bu amaçla, dolgu malzemesi olarak kullanılacak taşların seçiminde Alt Yapı Yatırımları Genel Müdürlüğü tarafından yayımlanan “Kıyı Yapıları Planlama ve Tasarım Teknik Esasları”na uyulacaktır.

Kıyı geçişi bölümü inşaat sahasına, malzemelerin Filyos Limanı’ndan mavnalarla veya kara yolu ile kamyonlarla taşınması öngörülmektedir. Kullanılacak taş ocağının sahaya yakın olmasına dikkat edilecektir. Malzeme temininde yaşanabilecek problemler dikkate alınarak, bazı malzemeler saha yakınında depolanacaktır. Gerek hendek açma gerekse kıyı geçiş inşaatı sırasında izinsiz gemi veya kişilerin inşaat sahasına girmemesi için güvenlik bölgeleri oluşturulacaktır.

2.4.2. Dip Taraması Sonucu Çıkarılacak Malzemenin, Tehlikelilik Durumunun Belirlenmesi Amacıyla Atık Yönetimi Yönetmeliği Ek-3B ‘de Yer Alan Kriterlere Göre Son Altı Ay İçinde ve Bakanlığımızdan Yeterlik/Ön Yeterlik Belgesi Almış Laboratuvarlarca Analizinin Yapılması ve Tehlikelilik Özelliğinin Belirlenmesi

Boru hatları ve deniz tabanı kordonu inşaat/kurulum faaliyetlerinde herhangi bir nedenle ortaya çıkabilecek fazla kazı toprağının mevcut yakın döküm sahasına veya T.C.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından deniz tabanında belirlenecek diğer bir alana dökülmesi durumunda Bakanlığın talebi ile "Dip Tarama Malzemesinin Çevresel Yönetimi Yönetmeliği" gerekleri yerine getirilecektir. Bu ihtimale hazırlıklı olmak amacıyla ÇED Raporu aşamasında, hendek hazırlama faaliyeti yapılacak alan içerisinde Tablo 22'da koordinatları verilmiş iki ayrı noktadan 07.03.2021 tarihinde sediman numuneleri alınarak 14.01.2020 tarih ve 31008 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Dip Tarama Malzemesinin Çevresel Yönetimi Yönetmeliği"ne uygun şekilde Alka Çevre Laboratuvarları tarafından 08.03.2021 tarihinde analiz edilmiştir. Analiz sonuçları aşağıdaki tabloda verilmektedir. Analiz raporları Ek-2.C'de yer alan raporda sunulmaktadır. Söz konusu Yönetmeliğin Ek 1 Tablo 2'de yer alan parametrelerin sınır değerlerin altında olduğu görülmüştür.

Tablo 22 Sediman Örnekleme Noktaları

Numune	X(m)	Y(m)	Enlem	Boylam
S-1	420268.543	4605823.662	41°35'0.78"N	32° 2'37.91"E
S-2	420535.9227	4606036.695	41°35'7.78"N	32° 2'49.35"E

Tablo 23 Sediman Analiz Sonuçları

Parametre	Birim	S-1	S-2
PAH	mg/kg	0,343	0,88
Toplam Pestisit	mg/kg	<0,002	<0,002
Arsenik	mg/kg	<0,5	<0,5
Bakır	mg/kg	<0,5	<0,5
Baryum	mg/kg	6,4	25,9
Cıva	mg/kg	<0,05	<0,05
Çinko	mg/kg	<0,5	2,35
Kadmiyum	mg/kg	<0,15	<0,15
Kalay	mg/kg	<2,5	<2,5
Krom	mg/kg	<0,5	<0,5
Kurşun	mg/kg	<0,5	<0,5
Nikel	mg/kg	<0,5	4,15
Çözünmüş Organik Karbon (ÇOK)	mg/L	17,68	13,84
Poliklorlubifenillerin (PCBs) Tayini	mg/kg	<0,625	<0,625
Toplam Organik Karbon	mg/kg	<5000	10336
Toplam Petrol Hidrokarbonları	mg/kg	<5	43,587

ÇED Raporunun hazırlanması sırasında kazılacak alanı temsil eden 2 adet numune alınmış ve 14.01.2020 tarih ve 31008 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanarak yürürlüğe giren "Dip Tarama Malzemesinin Çevresel Yönetimi Yönetmeliği" kapsamında, kazı alanındaki malzemenin kirlilik durumunu belirlemek amacıyla analizleri yapılmıştır. Yapılan

değerlendirmede Yönetmeliğin Ek 1 Tablo 2'de Karadeniz için verilen sınır değerlerin altında olduğu tespit edilmiştir.

Hendek hazırlama faaliyetlerinden çıkacak kazı toprağının fiziksel kompozisyonunun belirlenmesi amacıyla, Denar firması tarafından 05.05.2021 tarihinde yapılan deniz etütleri kapsamında alınan sediman numunelerinin analiz sonuçlarına göre sedimanda çakıl, kum, silt ve kil oranları Ek-8'de sunulan Tablo 28'de verilmektedir. Yapılan çalışmalarda boru hatları ve kordonun karaya yaklaşımında açılacak hendeğin kazı toprağını temsil eden kompozisyonun, yapımı yakın zamanda tamamlanan Filyos Limanı'nın bulunduğu alanın kazı toprağının kimyasal ve fiziksel kompozisyonu ile ayni olduğu da belirlenmiştir.

2.4.3. Analiz Sonuçlarına Göre Tarama Malzemesinin Tehlikeli Çıkması Durumunda Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmeliğin Ek-2B'sinde yer alan kriterler Doğrultusunda Son Altı Ay İçinde ve Bakanlığımızdan Yeterlik/Ön Yeterlik Belgesi almış Laboratuvarlarca Analizinin Yapılması ve Nasıl Bertaraf Edileceğinin Açıklanması Söz Konusu Malzemenin Denize Dökülmesi Planlanıyor İse Üniversitelerin Veya Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu'nun Deniz Bilimleri Konusunda Uzman Birimlerince Bilimsel Bir Rapor Hazırlanıp Zonguldak Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğüne Başvurulması ve Gerekli İzinlerin Alınması Gerekmektedir

Boru hatları ve deniz tabanı kordonu inşaat/kurulum faaliyetlerinde herhangi bir nedenle ortaya çıkabilecek fazla kazı toprağının mevcut yakın döküm sahasına veya T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından deniz tabanında belirlenecek diğer bir alana dökülmesi durumunda Bakanlığın talebi ile "Dip Tarama Malzemesinin Çevresel Yönetimi Yönetmeliği" gerekleri yerine getirilecektir. Bu ihtimale hazırlıklı olmak amacıyla ÇED Raporu aşamasında, hendek hazırlama faaliyeti yapılacak alan içerisinde yapılmış analiz, ölçüm ve çalışmalar 2.4.2 başlığı altında verilmiştir.

2.5. Derin Deniz Deşarjı Teknik Hususları

31.12.2004 tarih ve 25687 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği (SKKY)" Madde 33'e göre denize kıyısı olan yerleşimler ve kıyı bölgelerinde bulunan endüstriler için, alıcı ortamda yeterli seyreltme kapasitesinin bulunduğu ayrıntılı mühendislik çalışmaları sonucunda kanıtlanırsa, atıksuların ve soğutma sularının derin deniz deşarjı ile bertarafına izin verilmektedir. Ayrıca Madde 34'te "Alıcı

sulara derin deniz deşarjının yapılabilmesi için atıksuların 26.11.2005 tarih ve 26005 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Tehlikeli Maddelerin Su ve Çevresinde Neden Olduğu Kirliliğin Kontrolü Yönetmeliği"nde belirtilen sınır değerleri sağlaması gerekmektedir." ifadesi yer almaktadır. Derin deniz deşarjına izin verilebilecek atıksuların özellikleri SKKY Tablo 22'de; alıcı ortamlar için uygulanacak olan derin deniz deşarj kriterleri Tablo 23'te düzenlenmiş olup ilgili tablolar aşağıda verilmektedir. Ayrıca, SKKY Madde 35'e göre deşarj sistemlerinin tasarımında dikkate alınacak hususlar aşağıdaki gibi tanımlanmış olup söz konusu hükümlere uyulacaktır.

- Denize verilebileceği kabul edilen atıksuların deşarj edilebilmesi için projedeki ilk seyrelme S1 değeri 40'ın altında bulunmamalı, tercihen S1=100 olmalıdır. Bu seyrelmenin tespiti Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği Teknik Usuller Tebliği'ne göre yapılır.
- Minimum deşarj derinliği 20 metre olmalı, eğer 20 metre derinliğe inmek ekonomik olarak mümkün değilse, difüzör hariç deşarj boru boyu ortalama kıyı çizgisinden itibaren bu Yönetmeliğin ekinde yer alan Tablo 24'te gösterilenden az olmamalıdır. Tablodaki nüfus değerlerinden daha büyük yerleşim yerleri, "önemli kirletici kaynak" sınıfına giren faaliyetler ve sanayi kuruluşları için deşarj boru boyu, ön veya tam arıtma alternatifleri ile birlikte ele alınarak belirlenir.
- Yaz aylarında T90 değeri Ege ve Akdeniz'de en az 1 saat, Karadeniz'de 2 saat Marmara Denizinde ise 1,5 saat alınmalıdır. Kış aylarında ise T90 değeri daha yüksek olacağı için bu değer ortalama 3-5 saat arasında alınmalıdır.

Tablo 24 SKYY Tablo 22-Derin Deniz Deşarjına İzin Verilebilecek Atıksuların Özellikleri

PARAMETRE	SINIR	DÜŞÜNCELER
pH	6-9	-
Sıcaklık	35 ˚C	-
Askıda katı madde (mg/L)	350	-
Yağ ve gres (mg/L)	15	-
Yüzer maddeler	Bulunmayacaktır	-
5 günlük biyokimyasal oksijen ihtiyacı, $BOİ_5$ (mg/L)	250	-
Kimyasal oksijen ihtiyacı, KOİ (mg/L)	400	-
Toplam azot (mg/L)	40	-
Toplam fosfor (mg/L)	10	-
Metilen mavisi ile reaksiyon veren yüzey aktif maddeleri(MBAS) (mg/L)	10	Biyolojik olarak parçalanması Türk Standartları Enstitüsü standartlarına uygun olmayan maddelerin boşaltımı prensip olarak yasaktır.
Diğer parametreler		31/12/2005 tarihli ve 26040 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Tehlikeli Maddelerin Su ve Çevresinde Neden Olduğu Kirliliğin Kontrolü Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelikte bu parametreler için verilen sınır değerlere uymalıdır.

Tablo 25 SKYY Tablo 23-Derin Deniz Deşarjları için Uygulanacak Kriterler

PARAMETRE	LIMIT
Sıcaklık	Deniz ortamının seyreltme kapasitesi ne olursa olsun, denize deşarj edilecek suların sıcaklığı 35 ˚C yi aşamaz. Sıcak su deşarjları difüzörün fiziksel olarak sağladığı birinci seyrelme (S_1) sonucun da karıştığı deniz suyunun sıcaklığını Haziran-Eylül aylarını kapsayan yaz döneminde 1 ˚C'den, diğer aylarda ise 2 ˚C den fazla arttıramaz. Ancak, deniz suyu sıcaklığının 28 ^{0}C'nin üzerinde olduğu durumlarda, soğutma amaçlı olarak kullanılan deniz suyunun deşarj sıcaklığına herhangi bir sınırlama getirilmeksizin alıcı ortam sıcaklığını 3 ^{0}C'den fazla artırmayacak şekilde deşarjına izin verilebilir.
En muhtemel sayı (EMS) olarak toplam ve fekal koliformlar	Derin deniz deşarjıyla sağlanacak olan toplam seyrelme sonucunda insan teması olan koruma bölgesinde, zamanın % 90'ında, EMS olarak toplam koliform seviyesi 1000 TC/100 ml ve fekal koliform seviyesi 200 FC/100 ml'den az olmalıdır.
Katı ve yüzen maddeler	Difüzör çıkışı üzerinde, toplam genişliği o noktadaki deniz suyu derinliğine eşit olan bir şerit dışında gözle izlenebilecek katı ve yüzer maddeler bulunmayacaktır.
Diğer parametreler	SKKY Tablo 4'te (Deniz Suyunun Genel Kalite Kriterleri) verilen limitlere uyulacaktır.

SKKY Madde 42'ye göre derin deniz deşarjı olan kurum, kuruluş ve işletmeler için idareden çevre izni alınması mecburidir. Çevre izni alınması işlemlerinde "Çevre Kanununca Alınması Gereken İzin ve Lisanslar Hakkında Yönetmelik"in Ek-3C'sinde yer alan "Derin

Deniz Deşarjı Teknik Bilgiler Listesi" doldurularak izleme sonuçları ile birlikte idareye sunulacaktır. Çevre izni alındıktan sonra, T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nca belirlenecek usul ve esaslar çerçevesinde izleme yapılarak ilgili kuruma rapor edilecektir.

Derin deniz deşarjı ile sonuçlanan atıksu arıtma tesisi projeleri T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından onaylanmaktadır. Bu doğrultuda, hazırlanacak etüd ve tatbikat projeleri T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'na sunulacaktır.

Proje kapsamında ayrıştırılan tuzun ve arıtılan endüstriyel nitelikli atıksuyun bertarafı için uygulanması düşünülen öncelikli alternatif arıtılan endüstriyel nitelikli atıksuyun alıcı ortama (dere veya deniz 0 noktasından) deşarj edilmesi ve MEG geri kazanım ve tuzsuzlaştırma ünitesinde ayrıştırılan tek değerli ve çift değerli tuzların kendi özelliklerine uygun şekilde katı atık olarak bertaraf edilmesidir. Bir diğer seçenek olarak arıtılmış su ile tuz tekrar birleştirilerek alıcı ortama verilebilecektir. Bu durumda da birleştirilemeyen tuz olursa katı atık olarak bertaraf edilecektir. Son düşünülen alternatif ise karıştırılan tuz ve suyun derin deniz deşarjı yapılmak suretiyle denize verilmesidir. Öncelikle derin deniz deşarjı dışındaki alternatifler değerlendirilecek olup derin deniz deşarjı zorunlu hallerde uygulanacak son alternatif olarak dikkate alınacaktır. Ayrıca, derin deniz deşarjı alternatifinin seçilmesi durumunda Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın ilgili Daire Başkanlığı'na görüş sorularak, uygun görülmesi durumunda proje kapsamında derin deniz deşarjı yapılacaktır.

Proje kapsamında derin deniz deşarjı yapılması durumunda hazırlanacak projede 20.03.2010 tarih ve 27527 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Atıksu Arıtma Tesisleri Teknik Usuller Tebliği"nin aşağıda verilen 14., 15. ve 16. Maddelerine uyulacaktır:

Seyrelme

Madde 14 – (1) Derin deniz deşarjları, yeterli arıtma kapasitesine sahip olduğu mühendislik çalışmaları ile tespit edilen alıcı ortamlarda, denizin seyreltme ve doğal arıtma süreçlerinden faydalanmak amacıyla atıksuların sahillerden belirli uzaklıklarda deniz dibine boru ve difüzörlerle deşarj edilmesi esasına dayanmaktadır. Uzun bir deşarj hattı ile denize verilen atıksuların bünyesindeki kirleticiler deşarj ortamında birinci, ikinci ve üçüncü seyrelme şeklinde üç değişik yolla seyreltilir.

a) Denize karışım sırasında atıksular öncelikle kıyıdaki son pompajdan veya kanalizasyon sisteminin son bölümündeki düşüden kaynaklanan enerji yardımıyla deniz

deşarj hattı ucundaki difüzör deliklerinden denize verilir. "Birinci seyrelme" (S1) olarak tanımlanan ilk faz, atıksu akımının taşıdığı bu enerji ve atıksu ile deniz suyu arasındaki yoğunluk farkından kaynaklanan deniz içindeki hareketinden ve bu hareket sırasında temiz deniz suyuyla karışımından meydana gelir ve atıksuyun başlangıçta sahip olduğu kinetik ve potansiyel enerjinin tümüyle alıcı ortama transfer olduğu noktada sona erer. Bu şekilde meydana gelen atıksu ve deniz suyu karışımının oluşturduğu atıksu bulutu, deniz ortamının doğal hareketlerine bırakılır. Atıksu bulutunun deniz dibi veya derinlik boyunca herhangi bir tabakada asılı kalması mümkün olduğu gibi, derinliğin yetersiz olduğu deniz kesimlerinde veya özel deniz koşulları altında bulut yüzeye de çıkabilir. b) Atıksu bulutunun hareketi, bulunduğu derinlikteki akıntılarla ilgilidir. Çok durgun ve hareketsiz bir denizde, bulut ilk meydana geldiği noktayı merkez alarak çok yavaş bir hızla yayılıp seyrelir. Derinlerde gömülü kalan batık atıksu bulutları, o derinlikteki akıntılara kapılarak yüzeydeki gözlemlere göre farklı yönlerde de hareket edebilir. Atıksu bulutunun büyüme ve uzaklaşma hareketi sırasında, bulutu çevreleyen deniz suyu ile karışarak seyrelmesi "İkinci seyrelme" (S2) olarak adlandırılır. İkinci seyrelmede etkili başlıca faktörler, akıntı, türbülans, difüzyon ve boyuna dispersiyondur.

c) Deniz deşarjı projelerinde, denizin bakteriyolojik kalitesi, indikatör olarak kullanılan toplam veya fekal koliform grubu mikroorganizmaların belirli bir konsantrasyonun altında tutulması ile sağlanır. Deniz ortamında bu türden kirleticilerin, atıksuların deniz içerisine boşaltıldığı andan itibaren, projeyle korunması hedef alınan bölgeye, mesela bir plaja, ulaşmasına kadar geçecek zaman boyunca miktarının, güneş ışınlarının radyasyon tesiri, tuzluluk ve çökelen maddelere tutunma gibi etkilerle, kendi kendine azalması da "Üçüncü seyrelme" (S3) olarak adlandırılır. Üçüncü seyrelme sadece deniz ortamında fiziksel, kimyasal ve biyokimyasal reaksiyonlara girerek nitelik değiştiren korunamayan tipteki kirletici parametreler için söz konusudur. Mikroorganizmaların deniz ortamında % 90'ının yok olması için geçen süreyi temsil eden T90 değeri, korunamayan türdeki indikatör kirletici toplam veya fekal koliform grubu mikroorganizmaların üçüncü seyrelmesinde, önemli rol oynar. SKKY Madde 35-c'de Türkiye denizleri ve farklı mevsimler için klavuz nitelikli T90 değerleri belirtilmiştir.

Seyrelme hesapları

MADDE 15 – (1) Seyrelme hesaplamaları, detaylı bir şekilde, Ek-5'de verilmiştir. Birinci, ikinci ve üçüncü seyrelmeler, topluca, bir derin deniz deşarjı sisteminin alıcı ortama

verilen atıksuların içerdikleri kirletici unsurları seyreltme kapasitesini belirler. Derin deniz deşarjı sonrası indikatör olarak kullanılan toplam veya fekal koliform grubu mikroorganizmaların projeyle korunması hedef alınan bölgeye ulaşmasına kadar gerçekleşecek toplam seyrelmesi (ST), birinci, ikinci ve üçüncü seyrelmelerin çarpımına eşit olmaktadır (S1.S2.S3). Derin deniz deşarjı projelerinde birinci seyrelme tercihen 100 civarında olmalı, hiçbir suretle 40'ın altına düşmemelidir. "Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği" Tablo 23'te, derin deniz deşarjıyla sağlanacak olan toplam seyrelme (ST) sonucunda insan teması olan koruma bölgesinde (plaj, su sporları yapılan yerler vb.) zamanın % 90'ında, en muhtemel sayı (EMS) olarak toplam koliform seviyesi 1000 TC/100 mL ve fekal koliform seviyesi 200 FC/100 mL'den az olması gerekir.

Derin deniz deşarjı ile denize boşaltım kriterleri MADDE 16 – (1) Derin deniz deşarjı ile denize boşaltılan atıksularda, "Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği"nin 34'üncü maddesine göre verilen Tablo 22'deki kriterlere uyulması gereklidir. Derin deniz deşarj hatları "Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği"nin Tablo 23 ve 24'de verilen kriter ve kıstaslara uyum sağlanır. (2) Az hassas su alanı olarak belirlenen deniz suyuna yapılacak kentsel atıksu deşarjları için belirlenen kriterler, Kentsel Atıksu Arıtımı Yönetmeliği Madde 12'de tanımlanmıştır. Az hassas su alanlarına yapılacak derin deniz deşarjı tesisleri, Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliğinin 33, 34, 35 ve 42 nci maddelerinde yer alan hükümlere tabidir. (3) Deniz suyunun ters osmoz ile arıtılması sonucunda arta kalan konsantre kısmının, alıcı ortamda yeterli seyrelme kapasitesinin bulunduğunun ayrıntılı mühendislik çalışmaları sonucunda ispatlanması halinde ve alıcı ortamın taşıma kapasitesi ile alıcı ortam kullanım planları da göz önüne alınarak ayrıntılı bilimsel çalışmalar yapılması şartı ile derin deniz deşarjı ile bertarafına izin verilebilir. Derin deniz deşarjı ile ilgili detaylı bilgi ve hesaplamalar Ek-5'de verilmiştir."

Hazırlanacak Derin Deniz Deşarjı Projesi Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü'nün 20.11.2018 tarih ve 2018/4 sayılı Atıksu Arıtma/Derin Deniz Deşarjı Proje Onay Genelgesi'ne uygun olarak Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü'ne onaylatılacaktır. Ayrıca, Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü tarafından 30.07.2009 tarihinde 2009/16 sayılı Derin Deniz Deşarjı İzleme Genelgesi yayımlanmış olup söz konusu genelgeye göre derin deniz deşarjının izleme faaliyetleri gerçekleştirilecektir.

Proje kapsamında, derin deniz deşarjı yapılması durumunda, sıcaklık ve tuzluluk için seyrelme ve yayılım modellemeleri yapılarak seyrelme özellikleri mevzuata uygunluk açısından değerlendirilecektir.

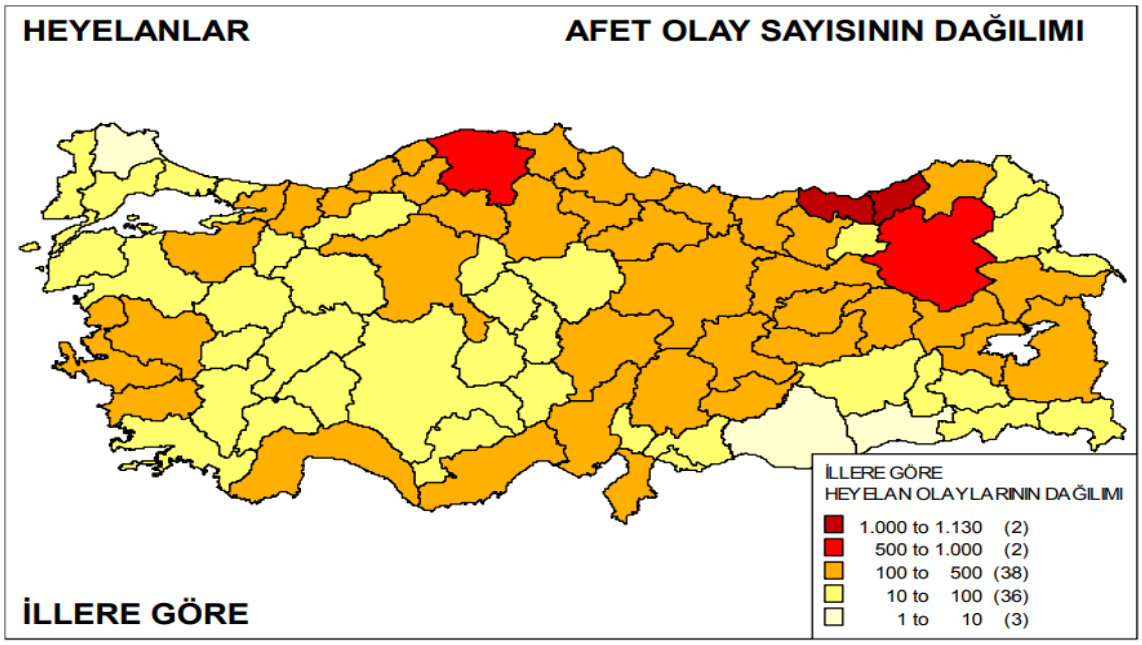
2.6. Deniz ve Kara Trafiği

Deniz ve kara trafiği konuları Bölüm 2.9. ve 5.4. altında incelenmektedir.

2.7. Doğal Afet Durumu (7269 sayılı yasada belirtilen deprem dışındaki heyelan, su baskını, çığ, kaya düşmesi vb. afet riskleri hakkında bilgi verilmeli, ilgili haritaları üzerinde gösterimi ve Proje Alanında Daha Önceden Alınmış Bir "Afete Maruz Bölge Kararı" Olup Olmadığı, Böyle Bir Karar Var İse Afete Maruz Bölge Kararı Tarihi, Sınırları, Kararın Alınış Nedeni vb. Hakkında Detaylı Bilgi)

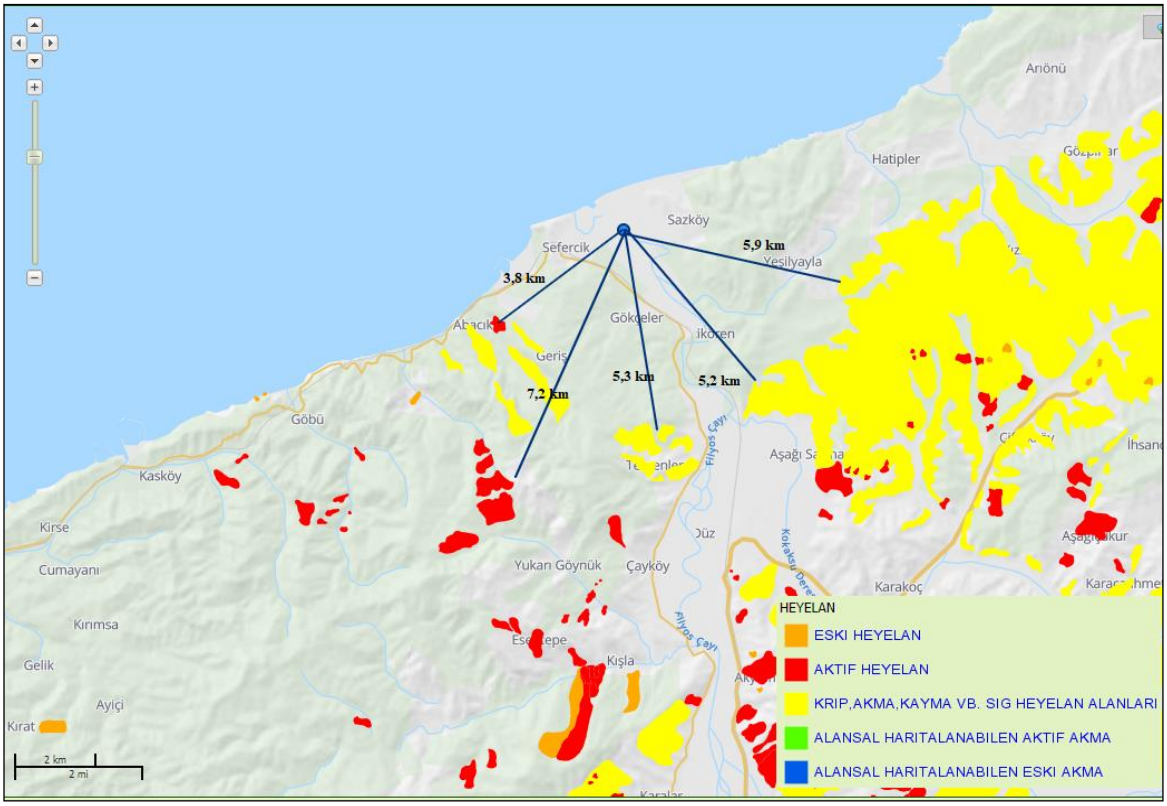
Heyelan

Heyelan ya da toprak kayması, zemini kaya veya yapay dolgu malzemesinden oluşan bir yamacın yerçekimi, eğim, su ve benzeri diğer kuvvetlerin etkisiyle aşağı ve dışa doğru hareketidir. Kayalardan, döküntü örtüsünden veya topraktan oluşmuş kütlelerin, çekimin etkisi altında yerlerinden koparak yer değiştirmesine heyelan denmektedir. Türkiye'de en fazla heyelan olayının görüldüğü yerler Karadeniz Bölgesi olup özellikle Doğu Karadeniz şeridir. Şekil 44'te illere göre gerçekleşen heyelanların yoğunlukları gösterilmektedir.



Şekil 44 Türkiye'de Meydana Gelen Heyelan Olaylarının İllere Göre Dağılımı (Kaynak: https://www.afad.gov.tr)

Zonguldak ili Şekil 44'te verilen heyelan yoğunluk haritasında orta yoğunlukta bulunmakta olup proje alanının içerisinde bulunduğu Filyos Endüstri Bölgesi doğal afet durumuna göre, bölgede heyelan ve kaya düşmesi vb. kütle hareketleri bulunmamaktadır. Ancak eğimin %10 ile %40 arasında değişen Yemişlidere formasyonuna ait ayrışmış kesimlerde temel kazısı sırasındaki parsel bazında stabilite durumunun incelenerek faaliyetlerin gerçekleştirilmesi gerekmektedir (Filyos Endüstri Bölgesi Konulu Dava-Bilirkişi Heyeti Tarafından Hazırlanan Rapor,2016). Şekil 45'te proje alanının heyelan bölgelerine olan kuşbakışı ortalama uzaklıkları verilmektedir. Buna göre, proje alanı yakınlarında aktif heyelan bölgesi bulunmamakta olup en yakın aktif heyelan bölgesi yaklaşık olarak 3,8 km uzaklıkta yer almaktadır.

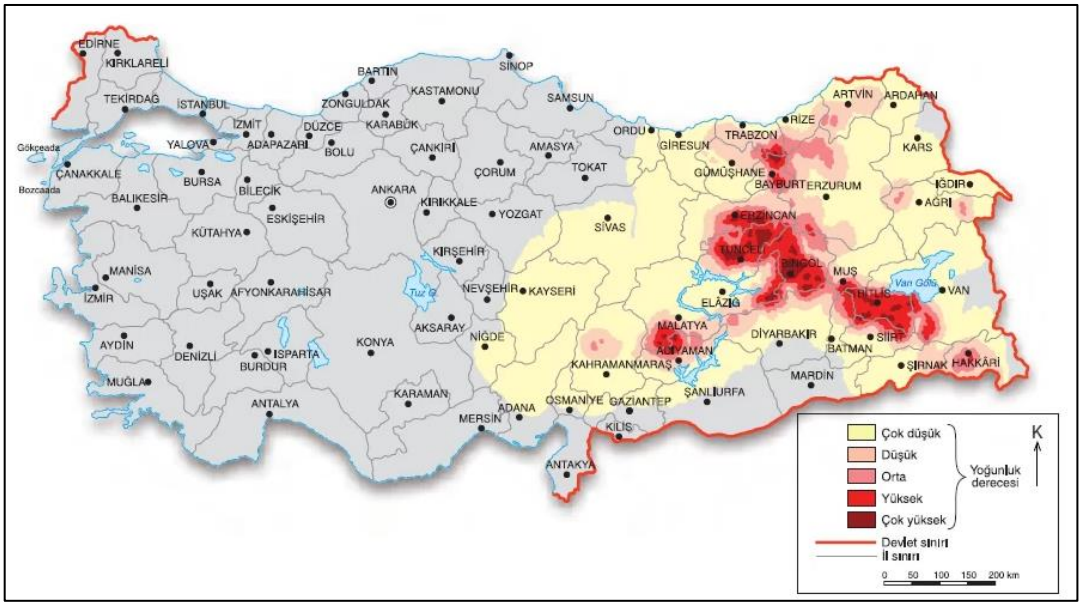


Şekil 45 Proje Alanı Heyelan Durumu (Kaynak: Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü)

Çığ

Ülkemizde çığ olaylarında etkili olan başlıca etmenler yer şekilleri, iklim ve bitki örtüsüdür. Eğimin ve kar yağışının fazla olduğu, bitki örtüsünden yoksun yamaçlarda çığ görülme olasılığı daha fazladır.

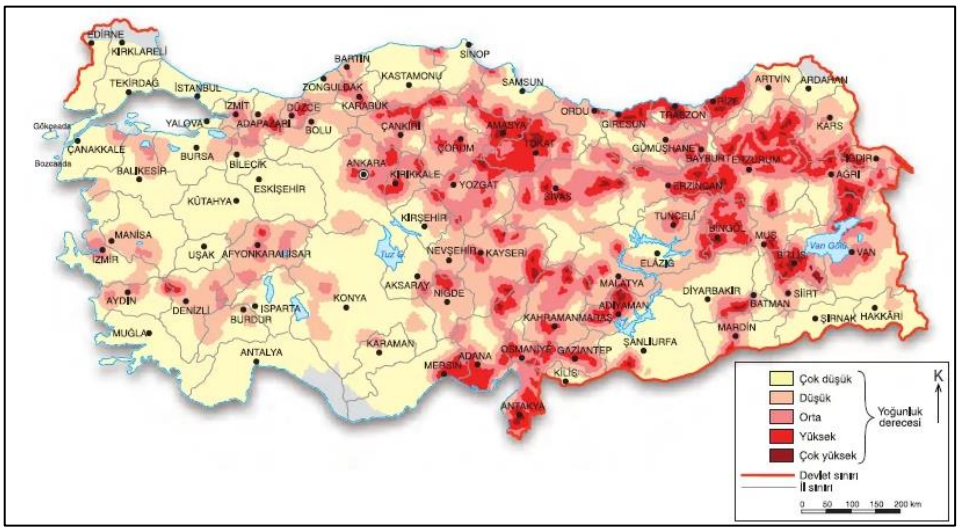
Türkiye'de çığ olayları daha çok Doğu Anadolu Bölgesi'nde görülmektedir. T.C. İçişleri Bakanlığı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı'nın (AFAD) yayınlamış olduğu çığ yoğunluğu haritasına göre (Bkz. Şekil 46), proje alanının bulunduğu Zonguldak ili riskli bölgede bulunmamaktadır.



Şekil 46 Çığ Yoğunluğu Haritası (Kaynak: https://www.afad.gov.tr)

Su Baskını

Su baskınlarının yaşanma nedenleri; iklim koşulları, bitki örtüsünün tahrip edilmesi, yer şekilleri ve yanlış arazi kullanımıdır. Ani ve fazla miktardaki yağış ile kar erimeleri su baskınlarının başlıca nedenleri olarak söylenmektedir. Şekil 47'de verilen su baskınlarının yoğunluğu haritasına göre Zonguldak ili çok düşük ve düşük olarak sınıflandırılmaktadır.



Şekil 47 Su Baskını Yoğunluğu Haritası (Kaynak: https://www.afad.gov.tr)

Ek-3.A'da yer alan, 31.03.2021 tarih ve 1112627 sayılı Devlet Su İşleri (DSİ) Genel Müdürlüğü'nün görüşüne göre kara işleme tesisi koordinatlarının (Kara Bölümü) P-P04 noktasının Filyos Çayının ve Filyos Çayı Taşkın Koruma Tesisi'nin bir kısmını içine aldığı belirtilmektedir. Geçici Stok Sahası ve Doğalgaz İşleme Tesisi Alanı içerisinde Fiyos Çayı Taşkın Kontrol 2.Kısım Tesisinin ve akar nitelikte olan Filyos Çayı'nın, Trafo Alanı içerisinde ise akışları mevsimsel yağışlara bağlı kuru dere yatağı niteliğinde olan dere yatağının yer aldığı tespit edilmiştir. Kıta Yamacı Koridoru ile Kıta Yamacı Araştırma Alanı içerisinde çok sayıda akar ve kuru dere niteliğinde olan dere yatakları yer almaktadır. Kıta Yamacı Koridoru (Derin Deniz Kıyı Arası) içerisinde Zonguldak Çaycuma Filyos Beldesi Abacık Kayaaltı ve Öteyüz Dereleri Taşkın Koruma Tesisi ile Filyos Beldesi Abacık Kayaaltı ve Hisarönü Dereleri Taşkın ve Rüsubat Kontrolü projesi, Karıncak Deresi 2. Kısım Tesisi ve Zonguldak Devrek Çaycuma İçmesuyu İsale Hattı projesinin yer aldığı tespit edilmiş olduğu belirtilmektedir.

Ayrıca, Devlet Su İşleri (DSİ) Genel Müdürlüğü'nün 31.08.2021 tarih ce 1518392 sayılı görüşünde boru hattı geçiş güzergahı alanının, DSİ tarafından inşa edilerek işletmeye açılmış olan Çaycuma ilçesi Filyos 2 Taşkın Koruma Tesisi ile kesiştiği, ÇED alanının Filyos Çayının Karadeniz'e mansaplandığı kesimde yer aldığı ve 1/25.000lik Topografik Haritalarda Trafo Merkezinin içinden akışları mevsimsel yağışlara bağlı olan kuru dere niteliğinde olan dere yatağının geçtiği tespit edilmiştir. Bu sebeple, inşaat ve işletme aşamasında, Filyos Çayı'nın her iki sahilinin şev üstünden itibaren asgari 20'şer metrelik şeritvari mesafe bırakılacak, bu alanda hiçbir şekilde yapılaşmaya gidilmeyecek, kazı ve

dolgu yapılmayacak, dere yataklarına ve kenarlarına üretim faaliyetlerinden kaynaklı atık, üretim firesi, bitkisel toprak, pasa malzeme, hafriyat atığı vb. atık malzemeler atılmayacak, kesitler daraltılmayacak, derelerin akış rejimini olumsuz etkileyecek her türlü faaliyetten uzak durulacak, ÇED alanı içerisinde yer alan akar ve kuru dere yataklarının mansap şartları TPAO tarafından sağlanacaktır. Ayrıca, drenaj kanalı ile sular Filyos Çayı'na kanalize edilecek ve kanalın temizliği periyodik olarak yapılarak rusubat birikmesi önlenecektir. İnşaat ve işletme aşamasında DSİ'nin söz konusu tesisine müdahalede bulunulmayacak ve zarar verilmeyecektir. Zarar verilmesi durumunda ise eski haline getirilecektir.

Projenin İnşaat ve İşletme Döneminde Taşkın ve Heyelan Riski Konusunda Alınacak Önlemler

Kara işleme tesisi alanı içerisinde taşkın kontrolünün sağlanabilmesi için bahse konu dere yataklarıyla ilgili Etüt, Planlama ve Tahsisler Dairesi Başkanlığı'na ait 28.12.2020 tarih ve 830988 sayılı yazıda belirtilen derivasyon projesinin tamamlanarak, yazıda bahsedilen diğer şartlara uyulup gereken önlemler alınacaktır.

Olası aşırı yağışlarda oluşabilecek yüzey ve taşkın sularına karşı tüm tedbirler proje sahibi tarafından alınacaktır. Yapıların su basman kotu doğal zemin kotundan yeterli yükseklikte uygulanacak, proje sahibinin ve taşınmaz üzerindeki yapılaşmadan dolayı 3.kişilerin görebileceği zarar ziyan hususunda DSİ'den zarar ziyan talep edilmeyecek ve taşkın zararlarından DSİ'nin sorumlu tutulmayacaktır.

Proje sahası ve mücavirindeki akar ve kuru dereler üzerinde yol geçişi sağlanması durumunda 07.12.2006 tarih ve 26369 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Karayolu Yolboyu Mühendislik Yapıları İçin Afet Yönetmeliği" esasları doğrultusunda gerekli projelendirme yapılacak, DSİ Kastamonu 23. Bölge Müdürlüğü'nden hidrolik olarak uygunluk görüşü alındıktan sonra fenni usul ve esaslar doğrultusunda inşa edilecektir. DSİ tarafından inşa edilen taşkın kontrol tesislerinde uygulanan minimum menfez boyutu 2m x 2 m olup çok gözlü menfez şeklinde yapılan geçiş yapıları taşkınlar esnasında sürüklenen rusubat ile bitki kök ve dalları nedeniyle tıkanmakta, can ve mal kayıplarına neden olmaktadır. Bu sebeple, derelerle alakalı yapılacak her türlü çalışmalar DSİ 23.Bölge Müdürlüğü'nün izni dahilinde gerçekleştirilecektir.

Proje kapsamında mevcut dere yataklarına pasa malzeme, katı veya sıvı atık dökülmeyecek olup kesitler daraltılmayacak, dere yataklarının mevcut ve kadastrofal genişliği aynen korunacak, derelerin her iki sahilinde şev üstlerinden itibaren 20 metrelik

şeritvari sahada hiçbir şekilde kazı ve dolgu yapılmayacak, dere yataklarına ve kenarlarına üretim faaliyetlerinden kaynaklı atık, üretim firesi vb. malzeme konulmayacaktır. Proje alanı ile derenin sahilindeki şev arası yaklaşık 100 metre olup şevden 20 metre mesafe bırakılması durumunda proje alanı dışında kalmaktadır (Bkz. Ek-1.A). Proje alanında açığa çıkacak malzeme ve erozyonla oluşacak rüsubatın dere yataklarına intikalinin saha içerisinde alınacak önlemlerle engellenecektir.

Projenin, Filyos Çayı'nın Karadeniz'e mansaplandığı bölgede olması nedeniyle, Filyos Çayının her iki sahilinin şev üstünden itibaren asgari 20'şer metrelik şerit vari mesafe bırakılacak, bu alanda hiçbir şekilde yapılaşmaya gidilmeyecek, kazı ve dolgu yapılmayacaktır, Dere yataklarına ve kenarlarına üretim faaliyetlerinden kaynaklı atık, üretim firesi, bitkisel toprak, pasa malzeme, hafriyat atığı vb. atık malzemeleri atılmayacak, kesitler daraltılmayacaktır.

Planlı Alanlar İmar Yönetmeliği"nin ilgili maddesinde belirtildiği üzere "İmar planlarında su taşkın alanları için DSİ Genel Müdürlüğü veya su ve kanalizasyon idareleri tarafından su taşkın analizi yapılarak belirlenen kret kotuna en az 1.50 metre ilave edilerek tespit edilen kotun altı iskan edilemez. Hiçbir şekilde bu seviyenin altında otopark giriş-çıkışı, kapı ve pencere gibi herhangi bir boşluk bırakılamaz ve açılamaz" denilmektedir. Kret kodu iskana mahsus binaların tabi olacakları kottur. DSİ tarafından Filyos Çayı bölgesinde endüstri bölgesi ile ilgili iki kilometre uzunluğunda denize en yakın nokta ile en uzak nokta arasında kret kodu belirlenmiştir. Kret kodu iskana esas binaların projelerinin hazırlanması aşamasında binanın lokasyonuna göre belirlenmekte ve eğim nedeniyle herbir bina için farklı olmaktadır. İskana mahsus binaların herbiri için lokasyonlarının belli olmasını müteakip binalar için proje hazırlanması aşamasında DSİ 23. Bölge Müdürlüğü'nden herbir bina için kret kodu alınacak ve bu kod binaların projelerinin hazırlanamsında kullanılacaktır.

Proje alanının içerisinden akar nitelikte olan Filyos Çayı ile dere yatakları bulunması nedeniyle, 03.07.2017 tarih ve 30113 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Planlı Alanlar İmar Yönetmeliği"nin ilgili maddesi hükümlerine uyulacaktır. Proje alanı içerisinde ve çevresinde yer alan dereler için 9 Eylül 2006 tarih ve 26284 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren 2006/27 Sayılı "Dere Yatakları ve Taşkınlar" konulu Başbakanlık Genelgesi ile 03.05.2019 tarih ve 30763 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Taşkın ve Rüsubat Kontrolü Yönetmeliği hükümlerine uyulacaktır.

Söz konusu sahada taşkın kontrolünün sağlanabilmesi için derivasyon projelerinde yer alan tesis imalatları, 07.11.2019 tarih ve 30941 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanmış olan "Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü Su Yapıları Koruyucu Güvenlik Tedbirleri Yönetmeliği"nde yer alan güvenlik tedbirlerine uygun olarak yapılacaktır. Her türlü emniyet ve güvenlik önlemleri TPAO tarafından alınacak, yapılacak tesisin işletme, bakım ve onarın faaliyetleri TPAO tarafından yapılacak, dere yatağı kesiti sürekli temizlenmek suretiyle dere yatağı ve mansap şartı suyun deşarjına uygun halde olması TPAO tarafından sağlanacak, yapılacak tesislerden kaynaklı ortaya çıkabilecek zarar ziyan TPAO tarafından karşılanacak ve tüm önlemler alınacaktır. Söz konusu Yönetmelik'te belirtilen güvenlik tedbirleri aşağıda verilmekte olup bu tedbirlere uyulacaktır.

Yapısal olmayan koruyucu güvenlik tedbirleri

Madde 7 – (1) Her bir su yapısından kaynaklanabilecek tehlikelere karşı alınabilecek uyarıcı tedbirler, su yapısının tehlike bölgelerine ve görünür yerlerine Rehbere uygun olarak yerleştirilir.

(2) DSİ Bölge Müdürlükleri ile mülki idareler, yerel yönetimler, muhtarlıklar ve ilgili diğer kamu kurum ve kuruluşları; bireyleri, çevre sakinlerini ve kamuoyunu; yazılı, görsel ve sosyal medya araçlarını kullanarak ilan, duyuru ve broşür vasıtasıyla, siren, anons ve kısa mesaj gibi yollarla; işyerleri, okullar, ibadethaneler, sosyal ve kamusal alanlar gibi yerlerde düzenlenecek etkinliklerle ve benzeri usullerle su yapılarının arz edebileceği risk ve tehlikelere ilişkin dikkat edilmesi gereken konular hakkında düzenli olarak bilgilendirir ve uyarır.

(3) Mayıs, Haziran ve Temmuz aylarının ilk haftası içinde ve sulama tesislerine su verilmesi veya depolama tesislerinden herhangi bir nedenle zorunlu olarak mansaba su bırakılması öncesinde çevre sakinleri, ikinci fıkrada belirtilen vasıtalarla bilgilendirilir ve uyarılır.

(4) Hidroelektrik santraller ve barajlardan su tahliyesi öncesinde kamuoyu ve bilhassa çevre sakinleri ikinci fıkrada belirtilen vasıtalarla bilgilendirilir ve uyarılır. Suyun kademeli tahliyesi sağlanır.

Yapısal koruyucu güvenlik tedbirleri

Madde 8 – (1) Su yapılarında alınabilecek koruyucu güvenlik tedbirlerine ilişkin hususlar aşağıda belirtilmiştir:

a) Su yapılarındaki risk ve tehlikeler; yapıların teknik özellikleri ve meskûn mahal, yol, köprü, menfez gibi tesislere olan uzaklıkları, yörenin sosyokültürel yapısı, coğrafi konumu, jeolojik yapısı, iklim koşulları ve benzeri durumlar dikkate alınarak Komisyon tarafından Rehbere göre belirlenir.

b) Su yapıları ve depolama alanlarının bulunduğu yerlere, farkındalığı artırmak üzere Rehberde belirtilen esaslara göre Komisyonca belirlenen uyarı işaret ve levhaları, sensör, kamera, sesli veya ışıklı uyarı sistemlerinden uygun görülenler yerleştirilir. Su yapıları ve depolama alanlarının Komisyonca belirlenen riskli yerlerine erişimin kısmen engellenmesi, fark edilebilirliğin sağlanması amacıyla duruma göre bariyer, tel örgü veya çit çekilmesi tedbirlerinden uygun görülenler sahaya uygulanır.

c) Su yapılarında gerekli koruyucu güvenlik tedbirleri Komisyonca belirlenir ve ilgili birim tarafından sahaya uygulanır. Tedbirlerin DSİ tarafından gerçekleştirilmesi halinde yapılan masraf, yatırım amortisman bedeli geri ödemesine tabi olan faydalananlardan DSİ'nin bağlı olduğu Bakanlıkça belirlenen fiili kullanım hisseleri oranında geri alınır. Komisyonca belirlenen koruyucu güvenlik tedbirleri DSİ Bölge Müdürlüklerinin onayının alınması kaydıyla, protokol çerçevesinde faydalananlar tarafından da gerçekleştirilebilir.

ç) Su yapılarında alınan koruyucu güvenlik tedbirlerinin kontrolü sonucunda belirlenen ihtiyaca göre yapılan bakım ve onarım masrafları tüm faydalananlardan fiili kullanım hisseleri oranında geri alınır.

(2) Yerel yönetimlerce meskûn mahalde kalan yapılara ilişkin imar düzenlemesi yapılırken su yapılarının durumu dikkate alınır. Meskûn mahalde kalan ve bu Yönetmelik kapsamındaki su yapıları ile etkileşim içinde bulunan yapılara ruhsat verilmesinden önce yerel yönetimlerce DSİ Bölge Müdürlüğünün görüşü alınır.

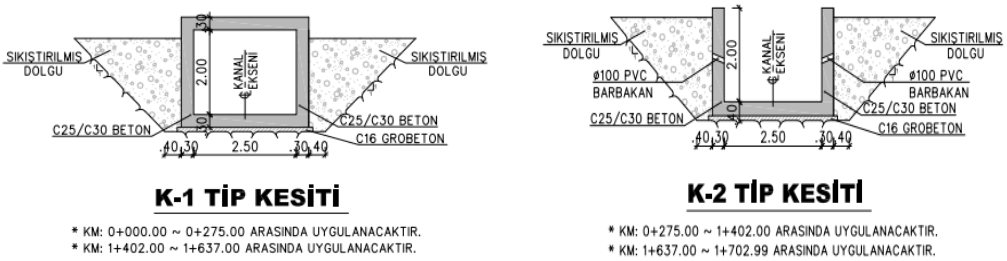
İnşaat sırasında meydana gelecek hafriyat toprağının geçici depolama alanlarında depolanması sırasında; malzemenin deprem, heyelan, aşırı yağış vb. nedenlerle dere yataklarına ya da depolama alanı dışına intikalini önleyecek, arazi topografyasına uygun sıkıştırma, palye, istinat duvarı, ankraj çubukları vb. duraylılık artırıcı tüm önlemler TPAO tarafından alınacaktır.

Taşkın Önleme, Yağmur Suyu ve Yüzey Suyu Drenajı

Proje alanına yağmur suyu olarak Sazköy tarafından gelecek Sazköy -1 ve Sazköy-2 adlı iki adet kuru dere bulunmaktadır. Bu derelerden Sazköy-1 kuru deresinden yağış veya

taşkın sebebi ile gelecek su debilerini karşılamak adına DSİ tarafından yapılan drenaj kanalı ile proje sahasına etkisi önlenecektir. Yine mevcutta akışı olmayan Sazköy-2 adlı kuru dereden yağış veya taşkın sebebi ile gelecek su debilerini karşılamak adına Proje Sahası sınırları içerisine 1700 m uzunluğunda Saha İçi Drenaj Kanalı yapılacaktır. Bu kanalın 510 metrelik kısımı kapalı menfez, kalan 1200 metrelik kısımı ise açık kanal şekilde yapılacaktır (K1 ve K2 Tip Kesiti-Şekil 48). Her iki drenaj kanalı ile toplanılan yağış, yeraltı ve yüzey suları doğal akış ile Filyos Çayı'na iletilecektir (Bkz. Şekil 49).

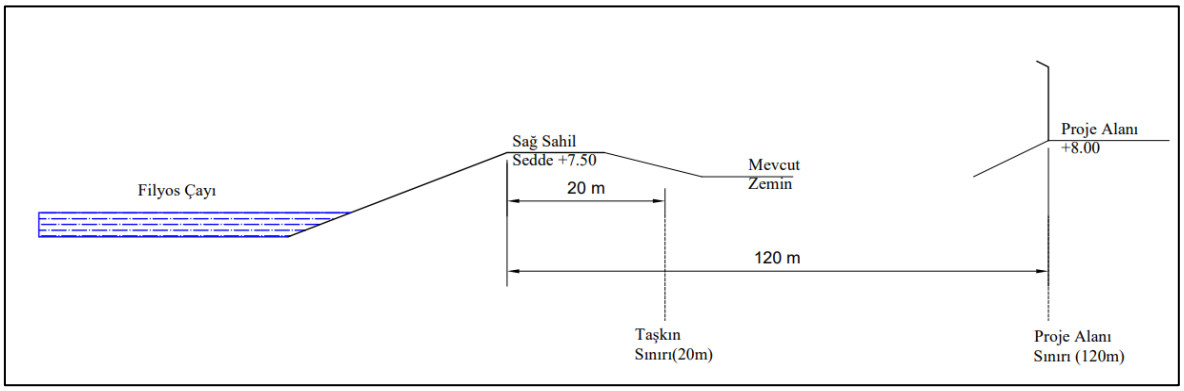
Ayrıca Saha İçi Drenaj Kanalı'nın Sazköy tarafında sağ ve sol tarafa minimum 25 metrelik sedde teşkil edilip suyun toplanması sağlanacaktır. Bu sedde taşpere şeklinde yapılacaktır.



Şekil 48 K1 ve K2 Tip Kesiti

Şekil 49 Drenaj Kanallarının Gösterimi

Proje alanı taşkın önleme kapsamında Filyos Çayı'nın proje sahası tarafındaki sağ sahilde DSİ tarafından belirlenen kret kotuna uygun olarak sedde teşkil edilecek ve olası taşkınlar önlenecektir. Bu bölgede DSİ tarafından belirlenen Filyos Çayı taşkın sınırı 20 metredir. Proje alanı sedde sınırından 120 metre, taşkın sınırından ise 100 metre daha uzak durumdadır (Bkz. Şekil 50).



Şekil 50 Taşkın Sınırının Gösterimi

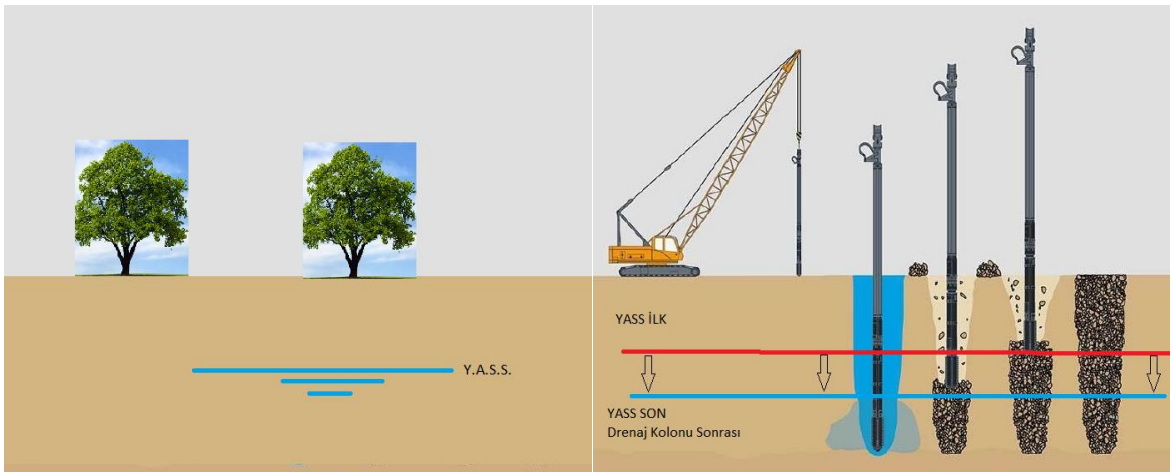
Proje alanının da içerisinde yer aldığı Filyos Çayı Alt Havzası ile ilgili Taşkın Risk Analizi çalışmaları devam etmektedir. Bu çalışmalar kapsamında modelleme çalışmaları yapılmış olup Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü değerlendirmelerine uygun olarak çalışılacaktır.

Projenin kara tarafında yapılacak arazi hazırlık ve inşaat çalışmaları sırasında proje alanı içerisinde oluşacak yağmur sularının ve yüzey akışlarının sahadan uzaklaştırılması için saha içi çevre drenaj sistemi yapılacaktır. Bu drenaj sistemi kalıcı olarak tesis edilecek olup işletme aşamasında da yağmur sularının uzaklaştırılmasında kullanılacaktır. Drenaj sisteminin tasarımında bölgedeki en şiddetli yağış analizleri ve taşkın riskleri göz önüne alınacaktır. Proje alanı içerisindeki yüzeye çıkacak yeraltı sularının azaltılması ve kontrolü için ise alan içerisine yeterli miktarda (minimum 8 adet) su kuyusu sondajı yapılacaktır. Bu kuyular sayesinde yeraltı suyu seviyesi kontrol altında olacak ve su seviyesinin aşırı yükselmesi durumunda bu kuyuların bir kısmına monte edilecek pompalar yardımı ile yeraltı su seviyesi düşürülecektir.

Yeraltı suyunun kontrolüne destek amaçlı Filyos Çayı Sağ Sahil şeridindeki yaklaşık 125.000 m^2lik alan 1000 adet Okaliptus ağacı dikilmiştir. Bu ağaçların bataklık kurutmalarında kullanıldığı ve günde ortalama 400 litre su/adet çekme özelliğinde olduklarından bu bölgede tercih edilmiştir.

Şekil 51 Bölgedeki Okaliptus Ağaçlandırma Çalışmaları

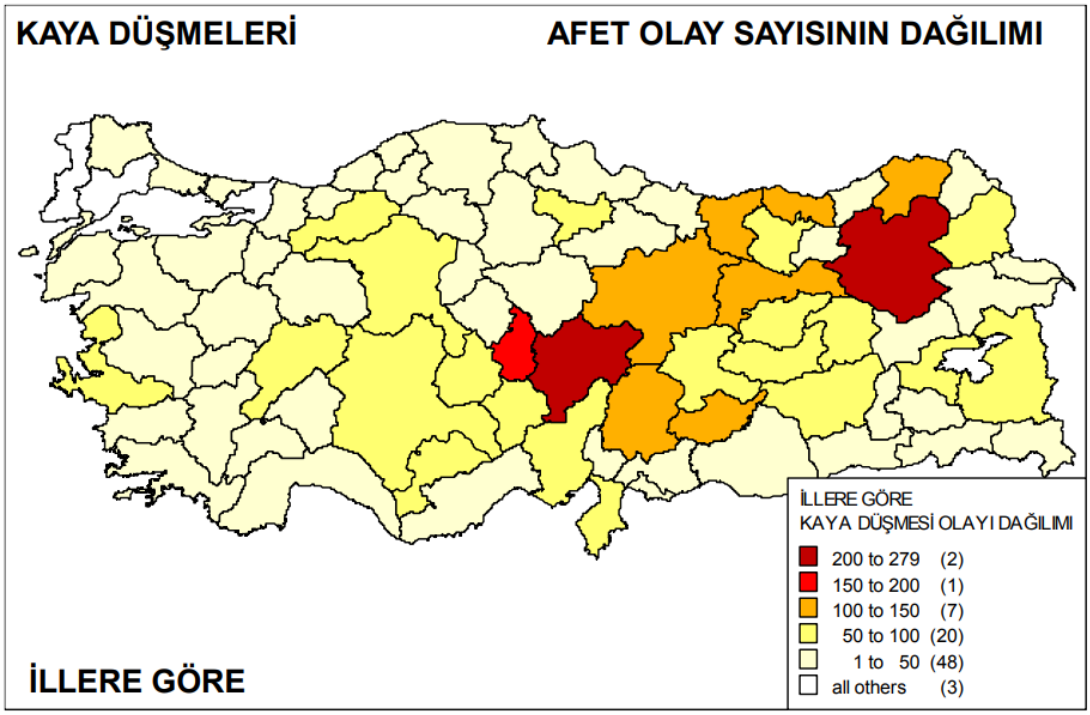
Ayrıca, proje alanında zemin koşulları sebebi ile hem yeraltı suyunu kontrol etmek hem de zemin oturmalarını sağlamak amacıyla Drenaj Kolonu (taş kolon) imalatı yapılacaktır. Bu kapsamda tüm proje alanında oturmanın gerçekleşmesi için toplam 17200 adet ortalama 80-100 cm çapında ve 30-35-40-45 metre boylarda drenaj kolonu yapılacaktır. Bu drenaj kolonları sayesinde tüm proje alanının yeraltı su seviyesi kontrol altına alınacak olup zemin boşlukları oluşturulacağından yeraltı suyu seviyesi aşağıya inecektir.



Şekil 52 Drenaj Kolonlarının Yeraltı Suyu Seviyesine Etkisinin Gösterimi

Kaya Düşmesi

Kaya düşmesi, kayalık bir yamaçtan veya gevşek materyalden kopan taş ve/veya kaya bloklarının düşmesi, yuvarlanması veya yere çarpıp sıçrayarak ilerlemesi olarak tanımlanmaktadır. Kaya düşmesi ülke genelinde görülmekle birlikte, göreceli olarak karasal iklimin etkili olduğu, gece-gündüz farklarının yüksek olduğu, dolayısıyla fiziksel aşınmanın etkin gözlendiği bölgelerde daha yoğun olarak gerçekleşmektedir. Şekil 53'te de görüldüğü üzere, kaya düşmelerinin ağırlıklı olarak gözlendiği bölge daha çok Doğu ve İç Anadolu Bölgelerindeki illerdir. Proje alanının içerisinde bulunduğu Zonguldak ilinde ise, kaya düşmesi olaylarının oldukça az gerçekleştiği söylenebilmektedir.



Şekil 53 İllere Göre Kaya Düşmeleri Afet Olay Sayısının Dağılımı (Kaynak: https://www.afad.gov.tr)

Ek-3.B'de yer alan, 21.01.2016 tarih ve 19038861.01.769/122 sayılı T.C. Zonguldak Valiliği İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü'nün görüşüne göre, proje alanının da içerisinde bulunduğu Filyos Endüstri Bölgesi'nde 7269 sayılı kanunun 2. maddesi gereğince Bakanlar Kurulu tarafından alınmış Afete Maruz Bölge kararı bulunmadığı belirtilmektedir.

Proje kapsamında doğal afet, kaza vb. risklerin öngörüldüğü 18.06.2013 tarih 28681 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan "İşyerlerinde Acil Durumlar Hakkında Yönetmelik" hükümleri doğrultusunda Acil Durum Planı hazırlatılıp, hazırlanan plan ilgili kuruma onaylatılacaktır.

2.8. Proje Kapsamında İnşaat ve İşletme Aşamasında Kullanılacak Maddelerden, Parlayıcı, Patlayıcı, Tehlikeli ve Toksik Olanların, Taşınmaları, Depolanmaları ve Kullanımları Esnasında Olabilecek Etkiler ve Alınacak Önlemler

İnşaat Aşaması

Bölgedeki zemin yapısından dolayı projenin arazi hazırlık ve inşaat aşamaları sırasında patlayıcı madde kullanılması planlanmamaktadır. Ancak gerekmesi durumunda, patlayıcı maddelerin depolanması, taşınması ve kullanımı sırasında 29.09.1987 tarih ve 19589 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan "Tekel Dışı Bırakılan Patlayıcı Maddelerle Av Malzemesi ve Benzerlerinin Üretimi, İthali, Taşınması, Saklanması, Depolanması, Satışı,

Kullanılması, Yok Edilmesi, Denetlemesi Usul ve Esaslarına İlişkin Tüzük" ve 05.10.2013 tarih ve 28786 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan "Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmelik"te belirtilen hususlar esas alınacak ve patlatma işlemleri "Patlayıcı Madde Ateşleyici Yeterlilik Belgesi" olan personel tarafından yerine getirilecektir.

Patlayıcı madde kullanımı gerekli görülürse, bu malzemeler ahşap kaplı depolarda, sadece ilgili personelin erişebileceği, emniyet altına alınmış bir şekilde, yukarıda belirtilen mevzuat kapsamında belirlenen biçimde muhafaza edilecektir. Malzemelerin muhafaza alanından uygulama sahasına taşınması, yeterli emniyete sahip taşıma araçları ile sağlanacaktır.

Ayrıca, inşaat faaliyetlerinde kullanılacak araçların yakıt olarak kullanacakları dizel yakıtlara ek olarak, tesisin özellikle kurulum aşamasında alev ile kesme ve kaynak işlerinde; oksijen, asetilen, hidrojen, propan, ksilen ve lehim teli kullanılması öngörülmektedir. Kullanılacak gazlar yüksek basınç altındaki tüp veya tank içinde muhafaza edilecektir.

Kimyasalların faaliyet alanına nakliyesi sırasında 24.04.2019 tarih ve 30754 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Tehlikeli Maddelerin Karayoluyla Taşınması Hakkında Yönetmelik" hükümlerine uyulacaktır. Kimyasallar ve diğer malzemelerin kullanıldığı, elleçlendiği ve depolandığı alanlarda yürürlükteki yangın mevzuatı, 12.08.2013 tarih ve 28733 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik" ile diğer iş sağlığı ve güvenliği mevzuatına uyulacaktır. Ayrıca; işletmede fiilen bulundurulan kimyasalların her biri için üreticisi tarafından hazırlanmış "Güvenlik Bilgi Formları (GBF)" temin edilecek; özellikle kimyasala ilişkin GBF'nin 2. Zararlılık Tanımlaması (zararların tanımı), İlk Yardım Önlemleri (kısım 4), Yangınla Mücadele Önlemleri (kısım 5), Kaza Sonucu Yayılmalara Karşı Önlemler (kısım 6), Elleçleme ve Depolama (kısım 7), Maruz Kalma Kontrolleri/Kişisel Korunma Tedbirleri (kısım 8), Bertaraf Etme Bilgileri (kısım 13) ve Taşımacılık Bilgilerinde (kısım 14) öngörülen hususlara, talimatlara ve koruyucu önlemlerine uyulacaktır.

İnşaat aşamasında kullanılacak kimyasalların elleçlenmesi işlemleri tecrübeli ve eğitimli personel tarafından yerine getirilecektir.

Proje inşaat aşamasında tesiste kullanılacak kimyasalların özellikleri Ek-8'de sunulan Tablo 4'te verilmektedir.

İşletme Aşaması

Projenin işletme öncesi devreye alma aşamasında ve işletme aşamasında bazı kimyasalların taşınması, depolanması ve kullanımı söz konusu olacaktır.

Kimyasalların faaliyet alanına kapalı ve korumalı kamyonlar ile ilgili mevzuata uygun olarak taşınması planlanmaktadır. Kimyasalların faaliyet alanına nakliyesi sırasında 24.04.2019 tarih ve 30754 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Tehlikeli Maddelerin Karayoluyla Taşınması Hakkında Yönetmelik" hükümlerine uyulacaktır. Kimyasallar ve diğer malzemelerin kullanıldığı, elleçlendiği ve depolandığı alanlarda yürürlükteki yangın mevzuatı, 12.08.2013 tarih ve 28733 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik" ve diğer iş sağlığı ve güvenliği mevzuatına uyulacaktır. Ayrıca; işletmede fiilen bulundurulan kimyasalların her biri için üreticisi tarafından hazırlanmış "Güvenlik Bilgi Formları (GBF)" temin edilecek; özellikle kimyasala ilişkin GBF'nin 2. Zararlılık Tanımlaması (zararların tanımı), İlk Yardım Önlemleri (kısım 4), Yangınla Mücadele Önlemleri (kısım 5), Kaza Sonucu Yayılmalara Karşı Önlemler (kısım 6), Elleçleme ve Depolama (kısım 7), Maruz Kalma Kontrolleri / Kişisel Korunma Tedbirleri (kısım 8), Bertaraf Etme Bilgileri (kısım 13) ve Taşımacılık Bilgileri (kısım 14) öngörülen hususlara, talimatlara ve koruyucu önlemlerine uyulacaktır.

Kimyasal maddelerin depolandığı binalar betonarme olarak inşa edilecek ve herhangi bir sızıntı olmaması için gerekli önlemler alınacaktır. Sistem dâhilindeki acil durum vanaları ile sızıntıların oluşması engellenecektir. Söz konusu kimyasal madde depo sahalarının bulunduğu alanın drenaj suyunun kapalı devre drenaj sistemine yönlendirilmesi sağlanacaktır. Şartlandırılmış özel saklama alanları olacak, yanıcı/patlayıcı olmayan tipteki malzemeler standart stok alanlarında saklanacaktır.

Proje işletme öncesi devreye alma aşamasında, işletme aşamasında kullanılacak kimyasallar kullanılacak olup ilave olarak yağlama gresi (petrol ürünü) de kullanılacaktır.

Proje işletme aşamasında tesiste bulundurulan doğalgaz, deniz tabanından çıkarılarak kara işleme tesisine iletilecek ancak tesis içerisinde depolanmayacaktır.

Laboratuvarda kullanılacak kimyasallar analiz standartlarına bağlı olarak değişkenlik göstereceğinden işletme aşamasında belirlenecek ve GBF'leri temin edilerek gerekli önlemler alınacaktır.

İşletme aşamasında kullanacak kimyasallar; metil alkol, sodyum hidroksit, monoetilen glikol, dizel (No 2) , sodyum karbonat, trietilen glikol, ksilen (dimetil benzen) , akrolein (prop-2-en-1-al), formik asit, hidroklorik asit, amonyum hidroksit, amonyum klorür, asetik asit (glasiyel), lubrikant, sodyum asetat (anhidr.), polidimetilsiloksan, petrol yağı (aromatik bileşikler içermez), korozyon önleyici ve H_2S tutucudur.

Proje işletme öncesi devreye alma ve işletme aşamalarında laboratuvarda kullanılacak kimyasallar dışında tesiste kullanılacak kimyasalların özellikleri Ek-8'de sunulan Tablo 4'te verilmektedir.

Proje kapsamında kullanılacak/bulundurulacak kimyasalların çevre, sağlık ve güvenlik önlemleri kapsamında meydana gelebilecek tehlikeler için alınabilecek diğer önlemler aşağıda sıralanmaktadır:

- Proseslerde kullanılacak kimyasalların depolandığı alana görevli olmayan kişilerin girmesi engellenecek,
- Kimyasalları elleçleyen personelin, kimyasalların GBF'lerinde geçen bilgiler hakkında bilinçlenmesi sağlanacak,
- Kimyasallarla temas eden kişiye; GBF'de belirtilen talimatlar çerçevesinde, acil müdahale ve tıbbi destek imkanı sağlanacak ve gerekli ekipman tesiste bulundurulacak,
- Döküntü durumlarında kullanmak amacıyla döküntü kitleri bulundurularak, döküntünün yayılımı engellenecektir. Bu sayede, kimyasalların toprak veya su kaynaklarına erişimi önlenecektir.

2.9. Projenin İnşaat ve İşletme Aşamasındaki Trafik Yükü, Kaza Riski ve Alınacak Önlemler

Kara Bölümü

Projenin gerçekleşmesi ile oluşacak kara taşıt trafiği 5.4. başlığı altında detaylı olarak değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmeler sonucunda projenin mevcut trafik yükü, kaza riskleri ve alınabilecek önlemler belirlenmiştir.

Projenin Mevcut Trafik Yüküne Etkisi (İnşaat Aşaması)

Projenin inşaat aşamasında mevcut yollar kullanılacak olup bağlantı yolu yapılması planlanmamaktadır. Ayrıca yollarda genişletme de yapılmayacaktır. Projenin inşaat aşamasında yalnızca iş makinelerinden kaynaklı trafik yükünde geçici bir artış olacaktır.

Ancak bu artış çok az olacağı için trafik ile ilgili olumsuz bir etki meydana gelmesi beklenmemektedir.

Kullanılacak güzergah üzerinde bulunan istasyondaki mevcut trafik yükü 5177 olarak tespit edilmiş olup inşaat aşamasında bu yolun kullanılması sonucu söz konusu noktada mevcut trafik yükü günlük 434 taşıt artacak, toplam taşıt hacmi 5611 olacak ve bu durumda mevcut taşıt hacmi % 8,4 oranında artacaktır.

Sonuç olarak proje kapsamında bu yollar üzerinde yapılacak taşıma hizmetleri bölgenin mevcut trafik yükünü az etkileyecektir. Ayrıca, inşaat sürecinin geçici olduğu göz önünde bulundurulduğunda, planlanan projenin bölgedeki trafik üzerinde olumsuz bir etki yaratması beklenmemektedir.

Projenin Mevcut Trafik Yüküne Etkisi (İşletme Aşaması)

Projenin işletme aşamasında proje alanına herhangi bir yük taşıması yapılmayacağından trafik yükü üzerinde bir artış olması beklenmemektedir.

Proje dolayısıyla trafikte sıkışıklık yaşanması durumunda T.C. Zonguldak Belediyesi ve Karayolları 15. Bölge Müdürlüğü ile irtibata geçilerek "Trafik Yönetim Planı" hazırlanacaktır.

Proje kapsamında kullanılacak karayolları ile ilgili önlemler ve uyulacak mevzuat aşağıdaki gibidir:

- Projenin inşaat ve işletme aşamalarında 2918 sayılı "Trafik Kanunu" ve Karayolları ile ilgili çıkarılan tüm kanun ve yönetmeliklere uyulacaktır.
- Kara yoluna giriş ve çıkışlar 2918 sayılı "Karayolları Trafik Kanunu"na göre çıkartılan 15.05.1997 tarih ve 22990 sayılı (değişiklik 06.01.1998 tarih ve 23222 sayı) Resmi Gazete'de yayımlanan "Karayolları Kenarında Yapılacak ve Açılacak Tesisler Hakkında Yönetmelik" hükümleri kapsamında sağlanacaktır.
- Proje kapsamında kurulacak tüm tesislere ve yapılara ilişkin yer planlamasında "Karayolu Kenarında Yapılacak ve Açılacak Tesisler Hakkında Yönetmelik" hükümlerine uyulacak ve Karayolu Kamulaştırma Sınırı Çekme Paylarına uyulacaktır.
- Tehlikeli madde sınıfına giren tüm malzemelerin taşınması esnasında "Tehlikeli Maddelerin Karayolu ile Taşınması Hakkında Yönetmelik" hükümlerine uyulacaktır.

- İnşaat ve işletme aşamasında malzemelerin taşınması esnasında karayollarına ve ilgili tesislerine zarar verilmeyecek olup verilmesi durumunda zarar Karayolları 15. Bölge Müdürlüğü ile yapılacak protokol çerçevesinde TPAO tarafından karşılanacaktır.
- İnşaat ve işletme aşamalarında yola giriş ve çıkışlarda trafik güvenliği açısından her türlü önlem Karayolları 15. Bölge Müdürlüğü görüşleri doğrultusunda TPAO tarafından alınacaktır.

Deniz Bölümü

Projenin gerçekleşmesi ile oluşacak deniz taşıt trafiği "5.4. Kara ve Deniz Trafiği (Arazi Hazırlık, İnşaat, İşletme ve İşletme Sonrası)" başlığı altında detaylı olarak değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmeler sonucunda projenin mevcut trafik yükü, kaza riskleri ve alınabilecek önlemler belirlenmiştir.

Deniz trafiği riskleri inşaat ve işletme aşamalarında açık deniz alanlarındaki uluslararası deniz trafiğinden kaynaklanacak riskler ve kıyı alanlarındaki deniz trafiğinden kaynaklanacak riskler olmak üzere iki ana boyutta incelenmesi gerekir. Bu sınıflandırmanın dışında inşaat aşamasında deniz tabanı kordonu ve boru hatları ve deniz tabanı üretim sisteminin inşaatında hizmet verecek inşaat gemileri ve destek gemileri ile işletme aşamasında denizdeki proje ünitelerinin bakım ve onarımı hizmetlerini yürütecek gemilerden kaynaklanacak riskler Bölüm 5.16.'da incelenmiş ve risk azaltıcı tedbirler belirlenmiştir. Projede çalışan inşaat gemilerinin etrafında 2 km güvenlik çemberi belirlenecek ve çalışma suresince is güvenliğinin temini adına bu alana 3'üncü şahıslara ait deniz araçlarının yaklaşması yasaklanacaktır.

Bölgedeki uluslararası deniz trafiği Hazar ve Rusya petrollerinin batı pazarlarına taşınmasını sağlayan tankerler ve Doğu Karadeniz'e sahildar ülkeler ile Türkiye'nin Doğu Karadeniz Bölgesinin denizden ikmal ve uluslararası deniz ticareti faaliyetlerini sağlayan diğer gemilerden oluşmaktadır. Bu gemiler İstanbul Boğazı Karadeniz girişinde Türkiye'nin 12 deniz mili genişliğinde karasuları sınırına kadar Türkiye'nin münhasır ekonomik bölgesini kullanmaktadırlar. Proje alanını da içine alan bu deniz alanlarında uluslararası deniz trafiği kapsamındaki gemiler kazaların önlenmesi ve denizde can, mal ve çevre güvenliğinin sağlanması amacıyla Türkiye'nin de taraf olduğu uluslararası denizcilik sözleşmeleri ve bölgesel sözleşmelerle belirlenen kuralları uygulamak zorundadırlar. Bu sözleşmeler geminin yapım, tasarım ve ekipman standartları, gemiadamı ile donatım, seyir,

deniz çevresinin korunması gibi temel deniz emniyeti konularında gemi kaynaklı riskleri azaltıcı kural ve standartlar belirlemiştir. Gemilerin uluslararası denizcilik sözleşmelerinin bu kural ve standartlarına uyumu bayrak devleti uygulamaları kapsamına da bayrağını taşıdığı ülke ve liman devleti denetimi kapsamında uğradığı liman devleti tarafından denetlenmektedir. Ayrıca; gemilerin deniz yetki alanlarında seyrettiği sahildar ülkeler ve kıyı devletlerine de bazı istisnai durumlar için deniz emniyetini artırıcı kural koyma ve gemiyi denetleme yetkileri verilmiştir.

İnşaat aşamasında faaliyeti icra eden gemi sahibi veya acentesinin talebi ile SHOD tarafından haftalık periyotlarda yayımlanan "Denizcilere İlanlar Bülteni"nde inşaat faaliyetleri icra eden gemi trafiği hakkında gerekli bilgiler proje alanını kullanacak uluslararası deniz trafiği kapsamındaki gemilere duyurulacaktır. Ayrıca; Kıyı Emniyet Genel Müdürlüğü tarafından Türk Radyo aracılığı ile bölgede seyir yapan gemilere duyuru yapılacaktır.

İşletme aşamasında deniz tabanı kordonu, bağlantı ve boru hatları ve deniz tabanı üretim sistemine yönelik deniz trafiği riskleri bu tesislerin bulunduğu deniz alanlarında seyreden gemilerden kaynaklanacak durma, demirleme, yük boşaltma, tarama yapma gibi gemi faaliyetlerinden kaynaklanabilecektir. Bu riskleri azaltmak amacıyla TPAO tarafından yapılacak talep üzerine SHOD tarafından deniz tabanı kordonu, bağlantı ve boru hatları güzergahı ve deniz tabanı üretim sistemi deniz haritalarına işlenecek ve tesislerin yakınında deniz tarafında araştırma yapılması, yük boşaltılması, tarama yapılması, avlanılması veya demirlenmesinin deniz tabanı kordonu, bağlantı ve boru hatlarının ve deniz tabanı üretim sisteminin zarar görmesine neden olabileceğinden, 500 metre mesafede söz konusu faaliyetlere müsaade edilmediği haritalarda belirtilecektir. Filyos Liman trafiği ve etrafında çapalama alanları belirtilen güvenlik koridorunun dışından sağlanacaktır.

Deniz çevresinin gemi kaynaklı kirliliğe karşı korunması başta üç tarafı denizlerle çevrili Türkiye olmak üzere tüm dünyanın önem verdiği ve evrensel ve bölgesel seviyede uluslararası sözleşmelerle sıkı kuralların getirildiği ve uygulandığı bir alandır. İnşaat ve işletme aşamalarında bölgede meydana gelebilecek gemi kazalarından kaynaklanacak petrol ve diğer zararlı maddelerle deniz kirliliğine müdahale amaçları için 5312 sayılı "Deniz Çevresinin Petrol ve Diğer Zararlı Maddelerle Kirlenmesinde Acil Durumlarda Müdahale ve Zararların Tazmini Esaslarına Dair Kanun" ve Kanunun "Uygulama Yönetmeliği" gereği acil müdahale planı hazırlanacak ve gerektiğinde uygulanacaktır. Deniz tabanı kordonu,

bağlantı ve boru hatları ve deniz tabanı üretim sistemi üzerinde herhangi bir yük elleçleme faaliyeti olmayacaktır. Gemilerden illegal deşarjlardan kaynaklanacak kirlenmeler hakkında evrensel ve ulusal seviyede uluslararası sözleşmelerde ve ulusal mevzuatta çok sıkı kurallar ve adli-idari caydırıcı cezalar belirlenmiştir. Çeşitli izleme yöntemleri ile takip edilen illegal deşarjları gerçekleştiren gemiler için ilgili uluslararası sözleşmelerin ve ulusal mevzuatın hükümleri uygulanacaktır. Deniz çevresine illegal deşarjların önlenmesine yönelik olarak izleme sistemlerinin yanı sıra MARPOL sözleşmesine taraf ülkelere gemilerin uğradıkları limanlarda gemilerdeki atıkların alınması için altyapı kurulmması zorunluluğu getirilmiştir. Bunun yanı sıra Türkiye herhangi bir Türk limanına uğramayan ve Türk Boğazlarından geçen gemiler için gemilerden atık alım hizmeti vermek üzere gerekli hizmetler verilmektedir.

Gemilerin çevreye ve üçüncü taraflara verdikleri zararların tazmini konusu da evrensel ve ulusal seviyede önem atfedilen bir konudur. Türkiye, uluslararası seviyede yürürlüğe konulmuş tazmin sözleşmelerinin hemen tamamına taraf olmuş ve uygulamaktadır. Bu sözleşmeler deniz çevresi ve üçüncü taraf zararlarının tazminini konu etmektedir. Deniz tabanı kordonu, bağlantı ve boru hatları ve deniz tabanı üretim sisteminin bulunduğu bölgede meydana gelebilecek gemi kazaları ve diğer beklenmeyen olaylardan ortaya çıkacak çevre zararları ile deniz tabanı kordonu, bağlantı ve boru hatlarına verilen zararların tazminine dair uluslararası tazmin sistemleri ve ulusal mevzuat hükümleri ile ilgili olarak Bölüm 5.10.'da detaylı bilgi verilmiştir.

Projenin açık deniz alanlarındaki ünitelerine risk yaratabilecek uluslararası deniz trafiğinin yanı sıra kıyıya yakın bölgelerde Türkiye'nin karasularında sadece bu alandaki deniz tabanı kordonu, bağlantı ve boru hatlarına yönelik risk oluşturabilecek yerel deniz trafiği de mevcuttur. Bu deniz trafiği Filyos Limanı ve doğusunda yakın bölgelerde bulunan liman ve balıkçı barınağı gibi diğer kıyı tesisleri ile deniz tabanı kordonu, bağlantı ve boru hatları üzerinden geçerek batı istikametinde veya tersi istikamette seyir yapan gemilerden oluşmaktadır. Bu deniz trafiği sınırlı sayıda ve nispeten küçük gemilerden deniz tabanı kordonu, bağlantı ve boru hatlarına yönelik riskler yaratmaktadır. Yukarıda belirtilen SHOD tarafından ve Kıyı Emniyeti Genel Müdürlüğü tarafından denizcilere duyurulara yönelik tedbirler ile deniz haritalarında yer alacak tedbirler bu deniz trafiği için de geçerlidir. Bu gemilerden SOLAS ve MARPOL sözleşmelerine tabi gemiler için yukarıda münhasır ekonomik bölgede uluslararası deniz trafiği için belirtilen kural, standart ve gereklilikler ile

ilgili ulusal mevzuat hükümleri bu gemileri de kapsamaktadır. SOLAS ve MARPOL sözleşmelerine tabi olmayan ve uluslararası yolculuk yapmayan küçük gemiler için yapım, tasarım ve ekipman standartları, gemiadamı ile donatım, seyir, deniz çevresinin korunması gibi temel deniz emniyeti konularında gemi kaynaklı riskleri azaltıcı kural ve standartlar ulusal mevzuat ile belirlenmiş ve ilgili kamu kurum ve kuruluşları ile gemi sahibi ve kaptanı tarafından uygulanmaktadır.

2.10. Zemin Emniyetinin Sağlanması İçin Yapılacak İşlemler

Proje alanı Filyos Endüstri Bölgesi sınırları içerisinde yer almaktadır. 2016 yılında Filyos Endüstri Bölgesi için hazırlanmış olan Bilirkişi Heyeti Raporu'na göre Filyos Endüstri Endüstri bölgesinde Filyos çayı yatağında ve kenarlarında alüvyal zeminler ile daha eğimli alanlarda Yemişliçay Formasyonuna ait kumtaşı ve flişten oluşan birimler bulunmaktadır. Endüstri bölgesinin litoloji, jeoteknik sondaj verileri, SPT-N darbe sayıları, laboratuvar deney sonuçları, taşıma gücü, oturma, farklı oturma, sıvılaşma, şişme, zemin büyütmesine gibi mühendislik jeolojisi verileri dikkate alınarak yerleşime uygunluk değerlendirilmesi yapılmış olup, proje alanının Önemli Alanlar 5.1 (ÖA-5.1) içerisinde yer aldığı görülmektedir. Mühendislik Problemleri Açısından (Şişme oturma-taşıma gücü vb.) Önlem Alınabilecek Alanların, Filyos deresinin sağındaki ve solundaki eğimi %0 ile %10 arasında değişen, yeraltı suyunun yüzeyde veya yüzeye yakın olduğu kesimler olduğu belirtilmektedir. Alüvyonun kumlu kesimlerinde sıvılaşma riski "yüksek", killi kesimlerinde şişme "düşük" ve "orta" olup, bu birimler yatay ve düşey yönde sıkça değişiklik göstermektedir. Bilirkişi Heyet Raporu'na göre zemin emniyetinin sağlanabilmesi adına parsel bazında jeolojik ve jeoteknik etüt çalışmaları yapılarak, sıvılaşma, oturma, taşıma gücü, şev duraylılığı, boşluk suyu basıncı artması, su baskını v.b. gibi jeoteknik problemler belirlenmeli, yapı-zemin etkileşimine bağlı olarak uygun temel sistemi ve zemin iyileştirme önlemleri belirlenerek projelendirildikten sonra yapılaşmaya geçilmesi gerektiği belirtilmektedir.

Proje sahibi tarafından Nisan 2021'de Toker Sondaj ve İnşaat Müh. Müş. A.Ş.'ye hazırlatılmış olan "Zonguldak İli Çaycuma İlçesi TP-OTC Filyos Doğalgaz İşleme Tesisi Projesi Zemin ve Temel Etüdü Veri Raporları"nda (Bkz. Ek-2G) proje alanının zemin ve jeoteknik detaylı mühendislik çalışmalarıyla belirlenmiş olup proje kapsamında gerekli olan yapılar için hem Bilirkişi Heyet Rapor'unda, hem de sözkonusu raporda belirtilen hususlar dikkate alınarak yapılaşmaya gidileceği proje sahibi tarafından taahhüt edilmektedir.

Tesisin bulunduğu bölge Filyos Çayı'nın deniz ile buluştuğu delta üzerinde yer almaktadır. Buna ilave olarak, ıslah çalışmalarından evvel, akarsuya ait kolların bazıları tesis bölgesi altında menderesler çizmektedir. 2018 yılında başlanan dolgu çalışmaları ile mevcut doğal zemin üzerine ortalama 4m yüksekliğinde bir geri dolgu yapılmıştır.

Yapılan geri dolgudan kaynaklanan sürşarj etkileri sebebi ile zeminde 50 cm ile 150 cm arasında değişen oturmalar beklenmektedir. Bu oturmaların 10 yıldan uzun sürede tamamlanması öngörülmektedir.

Tesisin bu tip bir zemin profili üzerine inşa edilmesi mümkün olmadığından gerek taşıma gücü, gerekse de uzun süreli oturmaların bertaraf edilmesi açısından zeminde iyileştirme çalışmaları yapılmaktadır. Bu yöntemlerden birincisi, uzun süreli oturmaların hızlandırılması amacıyla zemindeki boşluk sularının drenajının hızlandırılması için düşey dren kolonlarının yapılmasıdır. Bu düşey dren kolonları zemin profiline göre 6x6m, 8x8m gibi değişken karelajlarda ve 30-35-40m gibi boylardadır. Yöntem, foraj ile açılan 60~80cm çapındaki kuyulara 25-75mm boyutlarındaki kırma taşların dökülmesi şeklinde özetlenebilir. Bu şekilde zeminde belirli derinliklerde drenaj hatları oluşturularak, az geçirimli zemindeki suyun kısa yoldan ve kısa sürede drene olması sağlanmaktadır. Drene olan boşluk suyu sebebi ile de zemin hızlı bir şekilde oturmakta ve inşaat aşamasına hazır hale gelmektedir. Bu uygulama yolların altına, binaların altına ve binaların çevresine yapılmaktadır.

İkinci yöntem ise fore kazık olarak adlandırılan derin temel uygulamasıdır. Buradaki yöntem de benzer şekilde foraj ile delgi yapılarak kuyu açılması ve akabinde bu kuyu içine inşaat demiri indirilerek betonlanması şeklinde yapılmaktadır. Buradaki uygulama bina temellerinin altına yapılacaktır.

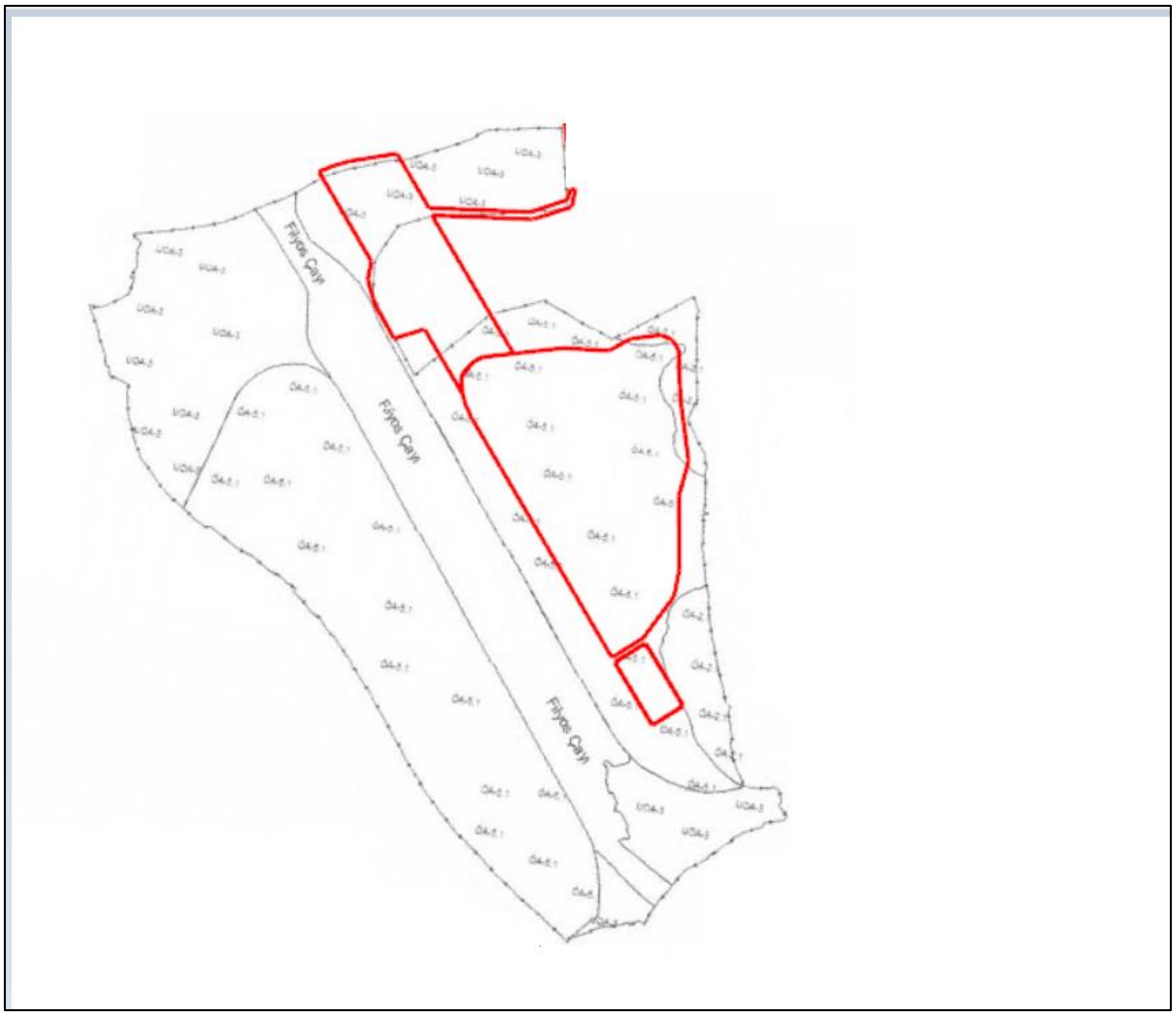
İmar Planına Esas Jeolojik Jeoteknik Etüt çalışmaları kapsamında yapılan arazi gözlemleri, sondaj çalışmaları, jeofizik çalışmalar, laboratuvar verileri ile analiz ve hesaplamalar yapılarak inceleme alanı yerleşime uygunluk açısından 3 kategoride değerlendirilmiştir:

Önemli Alanlar 5.1 (Ö.A.-5.1)

Önemli Alanlar 2.1 (Ö.A.-2.1)

Uygun Olmayan Alan 3 (U.O.A.-3)

Proje alanının yerleşime uygunluk haritası üzerinde gösterimi aşağıdaki şekilde verilmektedir.



Şekil 54 Proje Alanının Yerleşime Uygunluk Haritası Üzerinde Gösterimi

2.11. Proje Etki Alanının Belirlenmesi ve Etki Alanındaki Mevcut Durum

Projeye ait etki alanı belirlenmesinde dikkate alınan hususlar 2.2.1. başlığı altında detaylı olarak verilmiş olup proje alanı söz konusu başlık altında belirlenmiştir. Proje alanı ve etki alanının gösterildiği 1/25.000 ölçekli topografik harita Ek-1.C'de verilmektedir. Ayrıca, proje alanı ve etki alanındaki mevcut durum 2.1. başlığı altında incelenmiştir.

2.12. Projeye İlişkin Zamanlama Tablosu

Projenin faz 1 aşamasına ait zamanlama tablosu aşağıda sunulmuştur.

Tablo 26 Zamanlama Tablosu

Yapılacak İşler/Dönemler	2021												2022												2023												2024			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4
Kara İşleme Tesisi Ön Yer Tahsisi																																								
Deniz Alanları Ön İzin (Karasuları)																																								
ÇED Yükümlülüklerinin Yerine Getirilmesi																																								
Deniz Bölümü İmar Planları Onay Süreci-Onay																																								
Kara Bölümü İmar Planları Onay Süreci																																								
Deniz Bölümü Yapıları Uygulama Projesi Onayı																																								
Deniz Alanları Kullanma İzni																																								
Kara İşleme Tesisi Alanı İrtifak Hakkı																																								
Kara İşleme Tesisi Mekanik Tesisat Projelerinin Onaylanması																																								
Deniz Üniteleri Kurulumu																																								
Kıyı Geçiş Bölümü İnşaatı																																								
Kara Bölümü Ünitelerinin Kurulumu																																								
Kara Bölümü İnşaatı																																								
Deniz Bölümü Proje Uygunluk Yazısı																																								
İşletme Öncesi Testleri																																								
Kara İşleme Tesisi Yapıları Kullanma İzni																																								

Yapılacak İşler/Dönemler	2021												2022												2023												2024			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4
Kara İşleme Tesisi Geçici Faaliyet Belgesi																																								
Deneme İzni																																								
Tesisin İşletmeye Başlaması (İlk Gaz)																																								
Kara İşleme Tesisi Çevre İzni																																								
Kara İşleme Tesisi İşyeri Açma ve Çalışma Ruhsatı																																								

2.13. Projeye İlişkin Politik, Yasal ve İdari Çerçeve

2.13.1. Proje İle İlgili Olarak Bu Aşamaya Kadar Gerçekleştirilmiş Olan İş ve İşlemlerin Kısaca Açıklanması

Projenin hayata geçirilmesinin inşaat öncesi hazırlık ve faaliyetleri kapsamında halen yürütülmekte olan ÇED sürecine kadar gerçekleştirilen iş ve işlemlerin kronolojik özeti aşağıda Tablo 27'de sunulmuştur.

Tablo 27 ÇED Sürecine Kadar Gerçekleştirilen İş ve İşlemlerin Kronolojik Özeti

S. No	İş veya işlem	İlgili birim
1	İnşaat öncesi mühendislik ve proje faaliyetleri için alt işverenlerin seçimi	TP-OTC
2	Deniz alanı analiz ve etütleri	TP-OTC
3	Deniz tabanı kordonu ve boru hatları güzergâh analizi ve tespiti çalışmaları	TP-OTC
4	Proje tasarımı çalışmaları	TP-OTC
5	Endüstri bölgesi proje alanı ön yer tahsisi yapılması	TP-OTC
6	ÇED Yönetmeliği kapsamında yetkilendirilmiş firma seçimi	TP-OTC
7	ÇED başvuru dosyasının T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığına sunulması	ÇED yeterlik belgesi sahibi firma
8	Halkın katılımı toplantısı	Zonguldak Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü
9	Kurum görüşlerinin alınması ve özel formatın verilmesi	ÇED, İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü
10	ÇED Raporunun hazırlanması ve sunulması	ÇED yeterlik belgesi sahibi firma
11	ÇED sürecinin nihai edilmesi ve ÇED uygundur kararı	ÇED, İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü

Yukarıdaki tabloda da belirtildiği gibi proje kapsamında bu aşamaya kadar bazı alt işverenlerin seçimi, ÇED Raporu, deniz tarafı imar planı, proje tasarımı ve deniz tabanı kordonu ve boru hatları nihai projesinin hazırlanması için gerekli deniz analiz ve etüt çalışmaları, deniz tabanı kordonu ve boru hatları için güzergah belirlenmesi çalışmaları ile ÇED sürecine ilişkin süreç ve rapor hazırlama çalışmaları icra edilmiştir.

2.13.2. Projeye İlişkin İzin Prosedürü (ÇED sürecinden sonra alınacak izinler)

Proje; deniz tabanı üretim sistemi, deniz tabanı kordonu ve boru hatları ve kara işleme tesisinden oluşan entegre bir yatırımdır. Proje üniteleri; statüleri ve gereklilikleri birbirinden farklı olan kara, kıyı, deniz, karasuları, münhasır ekonomik bölgede yer almaktadır. Bu özellikleri projeyi hayata geçirmek için inşaat öncesi, inşaat ve işletme aşamalarında ilgili ulusal mevzuatın gerektirdiği izin ve onayların alınmasını, yönetilmesi

gereken önemli bir süreç haline getirmektedir. Edinim, planlama, çevre gibi çok sayıda farklı disiplinden oluşan izin ve onay süreçlerinin projenin termin planındaki hedeflerin olumsuz etkilenmemesi ve ilgili mevzuatın gereklerinin tam karşılanması için TPAO tarafından deneyimli personelden oluşan özel bir ekip oluşturulmuş ve proje yönetimi metodolojisi belirlenmiştir. Proje kapsamında müteakip süreçte alınması gereken ana izin ve onaylar ile ilgili bilgiler aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 28 Alınması Gereken Ana İzin ve Onaylar

S. No.	İzin	Alan/ünite	İlgili idare	İlgili mevzuat
1	İrtifak hakkı	Kara işleme tesisi için ön yer tahsisi yapılan endüstri bölgesi alanı	T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Milli Emlak Genel Müdürlüğü	Hazine Taşınmazlarının İdaresi Hakkında Yönetmelik
2	Ön izin/ kullanma izni	Karasuları sınırına kadar deniz tarafı deniz tabanı kordonu ve boru hatları	T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Milli Emlak Genel Müdürlüğü	Hazine Taşınmazlarının İdaresi Hakkında Yönetmelik
3	1/5.000 ve 1/000 imar planları	Karasuları sınırına kadar deniz tarafı deniz tabanı kordonu ve boru hatları	T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Mekânsal Planlama Genel Müdürlüğü	3621 sayılı Kıyı Kanunu ve alt mevzuatı
4	Gaz boru hattı proje onayı	Karasuları sınırına kadar deniz tarafı deniz tabanı kordonu ve boru hatları	T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı Altyapı Yatırımları Genel Müdürlüğü	Cumhurbaşkanlığı Teşkilatı Hakkında Cumhurbaşkanlığı 1 sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi
5	Yapı ruhsatları	Kara işleme tesisinde yapı ruhsatına tabi bina ve yapılar	T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Sanayi Bölgeleri Genel Müdürlüğü	3194 sayılı İmar Kanunu ve alt mevzuatı
6	Yapı kullanma izinleri	Kara işleme tesisinde yapı ruhsatına tabi bina ve yapılar	T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Sanayi Bölgeleri Genel Müdürlüğü	3194 sayılı İmar Kanunu ve alt mevzuatı
7	Deniz tabanı kordonu ve boru hatlarının projeye uygun yapıldığına dair onay	Karasuları sınırına kadar deniz tarafı deniz tabanı kordonu ve boru hatları	T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı Altyapı Yatırımları Genel Müdürlüğü	Cumhurbaşkanlığı Teşkilatı Hakkında Cumhurbaşkanlığı 1 sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi
8	Geçici faaliyet belgesi/çevre izni	Kara işleme tesisi	T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ÇED İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü	Çevre İzin ve Lisans Yönetmeliği
9	Deneme izni/İşyeri açma ve çalışma ruhsatı	Kara işleme tesisi	T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Sanayi Bölgeleri Genel Müdürlüğü	İşyeri Açma ve Çalışma Ruhsatları Hakkında Yönetmelik
10	Deniz tabanı üretim sistemi İşletme ruhsatı	Deniz tabanı üretim sistemi	T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Maden ve Petrol İşleri Genel Müdürlüğü	6491 sayılı Türk Petrol Kanunu

Projenin inşaat öncesi, inşaat ve işletme aşamalarından oluşan müteakip bölümünde tabloda belirtilen izinlerin alınmasına ve buna paralel olarak proje ünitelerinin kurulması, yapıların inşası gibi inşaat faaliyetlerine yönelik iş ve işlemler icra edilecektir. Deneme izninin alınmasını müteakip projenin tüm ünitelerinin işletilmesine başlanabilecektir. Müteakiben geçici faaliyet belgesi kapsamında işletme operasyonları devam ederken analiz ve ölçüm gerekleri yerine getirilerek Çevre İzni ve müteakiben İşyeri Açma ve Çalışma Ruhsatı alınarak üretim faaliyetlerine devam edilecektir. Yukarıdaki tablolarda belirtilen tüm izin ve faaliyetlerin icrasında ilgili ulusal mevzuat hükümleri uygulanacaktır.

2.14. Diğer Hususlar

Bu başlık altında değerlendirilecek başka bir husus bulunmamaktadır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. Projenin Ekonomik ve Sosyal Boyutları

3.1. Proje ve Etki Alanının Mevcut ve Planlanan Sosyo-Ekonomik Özellikleri

Bu bölümde, proje alanının demografik ve sosyo-ekonomik özellikleri ortaya konulması amaçlanmıştır. Bu kapsamda; proje sosyo-ekonomik etkilerini ortaya koymak amacıyla ilgili literatür araştırmaları, TÜİK (Türkiye İstatistik Kurumu) verileri ve uzman sosyologlar tarafından gerçekleştirilmiş saha çalışmalarının bulguları esas alınmıştır. Bu bulgular aracılığı ile projenin potansiyel sosyo-ekonomik etkilerinin bir analizi yapılmış ve potansiyel olumsuz etkileri azaltmaya, önlemeye veya bu etkilerden kaçınmaya yönelik, uygulanacak etki azaltma önlemleri sunulmuştur.

TPAO tarafından gerçekleştirilecek olan proje, üç ayrı bölümden oluşmaktadır. Söz konusu entegre proje kapsamında deniz tabanı üretim sistemi, Türkiye Münhasır Ekonomik Bölgesi'nde; kara işleme tesisi Zonguldak ili, Çaycuma ilçesi, Filyos Endüstri Bölgesi'nde ve deniz tabanı kordonu ve boru hatları her iki üniteyi bağlayacak şekilde deniz ve kara alanında bulunmaktadır. Proje alanı kuzeyinde Karadeniz, batısında Filyos Çayı ve doğusunda tepelerle sınırlıdır.

3.1.1. Projeden Etkilenen Yerleşim Yerleri

Proje için ekonomik ve sosyal boyutta üç etki sahası belirlenmiştir. Projeyi doğrudan ilgilendiren Çaycuma ilçesi birinci derece etki sahasını oluştururken, Zonguldak ili ikinci derece etki sahasını oluşturmaktadır. Karabük ve Bartın illeri ise üçüncü derece etki sahası olarak değerlendirilmiştir. Projenin üçüncü derecedeki etki sahasını oluşturan iller TR81 Düzey 2 Bölgesi'ni oluşturmaktadır. Türkiye nüfusunun % 1,25'i Batı Karadeniz Bölgesi'nde yaşamakta olup bölge nüfusunun %57,16'sı Zonguldak'ta, %23,83'ü Karabük'te ve %19,01'i Bartın'da bulunmaktadır (T.C. Batı Karadeniz Kalkınma Ajansı, t.y.). Bu çalışma kapsamında birinci ve ikinci derecedeki etki sahasına olası etkiler göz önünde bulundurulmuş, üçüncü etki alanı ise kısmen değerlendirilmiştir.

Proje kapsamında kurulacak kara işleme tesisi; Zonguldak il merkezine kuş uçuşu olarak yaklaşık 25 km, Çaycuma ilçe merkezine ise 15 km uzaklıktadır. Kara işleme tesisinin çevresindeki yerleşim yerleri Şekil 14'te gösterilmektedir. Proje alanına en yakın yerleşim yeri yaklaşık 300 metre uzaklıkta yer alan Sazköy'dür. Ancak, proje alanına yaklaşık 180 metre ve 120 metre uzaklıkta iki adet konut bulunmaktadır. Bunu 1300 metre ile Aşağıihsaniye, 1400'er metre ile Derecikören ve Gökçeler izlemektedir. Karadan proje

alanına ulaşım için erişim yolları mevcuttur. Denizden ikmal ihtiyaçlarının karşılanmasında kara işleme tesisine bitişik olan Filyos Limanı veya Altaş Ambarlı Limanı kullanılacaktır.

3.1.2. Projenin Fayda-Maliyet Analizi

Proje, Türkiye'nin Karadeniz'de yaptığı arama çalışmaları sonucunda tespit edilen doğalgaz rezervlerinin çıkarılması için karadan 155 km açıkta ve 2200 metre derinlikte deniz tabanı üretim sisteminde gaz üretim faaliyetlerinin gerçekleştirileceği, bu tesislerden çıkarılan doğalgazın deniz tabanı kordonu ve boru hatları ile kara işleme tesisine ulaştırılacağı ve burada işlenerek ulusal doğalgaz sistemine verileceği entegre bir projedir.

Proje, 2 fazda hayata geçirilecektir. Proje kapsamında inşa edilecek/kurulacak tesisler ile birinci fazda günlük 10 milyon standart m^3 kapasite ile işleme/üretim yapılması öngörülmektedir. Arama yapılan bölgede 2173 km^2 büyüklüğündeki alanda sondaj faaliyetleri yoğunlaşmıştır. Bu faaliyetlerde gerçekleştirilecek yeni keşiflerin sonucunda ortaya çıkacak doğalgaz rezervleri, günlük toplam 40 milyon standart m^3 kapasiteye ulaşacak ikinci fazda üretilecek ve işlenecektir. Projenin üretime 2023 yılında geçmesi ve birinci fazda yaklaşık 2,5 milyon hanenin doğalgaz ihtiyacının karşılanacağı değerlendirilmektedir.

Bu bölümde ekonomik faydaya ve ekonomik fayda temelli diğer etkilere yer verilecektir. Ekonomik açıdan ilk fazda üretilecek toplam gazın Türkiye'nin 7-8 yıllık ihtiyacına eş değer olacağı tahmin edilmektedir. Son 5 yıl ortalaması dikkate alındığında Türkiye'nin yıllık doğalgaz tüketim miktarının 45-50 milyar m^3 civarında olduğu görülmektedir. Enerjide dışa bağımlı bir ülke konumunda olan Türkiye, bu miktarın önemli bir kısmını ithal etmektedir. Doğalgaz ithalatının yıllık bedeli yaklaşık 12,5 milyar ABD doları; toplam enerji kaynaklarına ödenen tutar ise yıllık yaklaşık 40 milyar ABD dolarıdır. Doğalgaz ithalatı, toplam enerji ithalatının yaklaşık üçte birlik kısmını oluşturmaktadır. Projenin birinci fazında yıllık 3,5 milyar m^3 üretim sağlanacak, müteakiben ikinci fazında ise yaklaşık yıllık 14 milyar m^3 üretime ulaşılarak Türkiye'nin toplam tüketiminin %30'u karşılanacaktır.

Yukarıda belirtilen mali durum ve sayısal veriler projenin Türkiye'nin ithalata dayalı enerji harcamalarında ciddi azalmalar sağlanacağını göstermektedir. Bu durum enerji ithalatının cari açık üzerindeki baskısını da azaltarak projeyi Türkiye'nin cari açığının azaltılmasında önemli bir aktör haline getirmektedir.

Enerji sadece ulaşım ve ısınmada kullanılan bir faktör olmayıp aynı zamanda ülkelerdeki enflasyonu belirleyen en önemli parametrelerden birisidir. Enerji fiyatlarının artışı, üretim maliyetlerini arttırmakta ve enflasyon üzerinde de yukarı yönlü bir baskı oluşturmaktadır. Bu bağlamda projenin yani Türkiye'nin enerji ithalatının düşmesine vesile olacak bu girişimin enflasyon ile mücadeleye de katkı sunacağı düşünülmektedir. Bunun yanı sıra; enerjide dışa bağımlılığı azaltacak nitelikteki bu projenin ülkemizde mali politikaların ve para politikalarının uygulama araçlarının daha efektif kullanımına olumlu etki edeceği öngörülmektedir.

Ülkelerin kendilerine ait enerji kaynaklarına sahip olması, sanayi üretiminin sürdürülebilirliğine katkı sunan faktörlerden birisidir. Her ne kadar halihazırda kullanılan gaz boru hatlarında Soğuk Savaş dönemi de dahil olmak üzere en kritik dönemlerde dahi gaz akışı kesildiği görülmemiş olsa da yerli kaynaklarla üretim her zaman daha güvenli görülmektedir. Rapora konu projenin de Türkiye'nin enerji arz güvenliğini arttıracağı açıktır. Ayrıca sık yaşanmasa da enerji taşıma hatları bazı zamanlarda teknik sorunlar nedeniyle arızalanmaktadır. Bu anlamda kaynakların çeşitlenmesini sağlayacak bu proje ile ortaya çıkması muhtemel riskler de kısmen azaltılmış olacaktır.

Türkiye, gelişmekte ve sürekli büyüyen bir ekonomi olarak enerji ihtiyacının her daim canlı olduğu bir ekonomiye sahiptir. Halihazırda yaşanmakta olan küresel salgın süreci ve sonrasındaki büyüme göstergeleri de Türkiye'nin bölgesel bir üretim üssü haline geldiğini göstermektedir. Türkiye'nin bu anlamda doğalgaz talebi de düzenli olarak artmıştır. Yukarıda da belirtildiği üzere yıllık 45-50 milyar m^3 olan yıllık doğalgaz tüketiminin 2030'da 80 milyar m^3'e ulaşması öngörülmektedir. Bu anlamda Türkiye kendi keşifleri ve üretim sistemi sayesinde artan enerji talebinin de bir kısmını karşılayabilecek duruma gelecektir.

Doğalgaz; sürdürülebilirlik, güvenlik ve enerjiye erişim olarak tanımlanan üçlü enerji açmazı sorununu çözmede öne çıkan yakıtlardan birisidir. Bu anlamda projenin uygulamaya konması yani temiz enerji olarak kabul edilen doğalgazın üretimi Türkiye'nin kömür gibi karbon kaynaklı enerjiye bağımlılığını da azaltacaktır. Ayrıca çıkarma, iletim ve üretimin Türkiye tarafından yani milli olarak yapılıyor olması da sürdürülebilirliğin önemli bir teminatıdır. Projenin tam kapasite ile çalışması ile yıllık ihtiyacının yaklaşık üçte birinin bu proje kapsamında Sakarya Havzası'ndan karşılanması sayesinde Türkiye enerjide önemli üretici ülkelerden biri haline gelecektir.

Türkiye hali hazırda enerji zengini ülkeler ile enerji ihtiyacı olan sanayileşmiş ülkeler arasında önemli bir kavşak olup kilit ülke konumundadır. Bu kavşak ve kilit ülke olma rolü, Türkiye'nin sadece transit ülke değil aynı zamanda üretici ülke olmasıyla perçinleşecektir.

Proje kapsamı ve niteliği ile ülkemizdeki nihai tüketicilerin doğalgaza erişimine ekonomik açıdan olumlu katkı sunacaktır. Bu bağlamda kur etkisinden arındırılmış olarak enerji fiyatlarının nihai tüketicilere erişiminde düşüşler olması beklenmektedir.

Projenin olumlu ekonomik katkılarını sayısal değer ile ortaya koymak ve bu değerin operasyonel tanımını yapmak bu aşamada zordur. Ancak bu sosyo-ekonomik açıdan maliyet fayda durumunu değerlendirirken mikro, mezo ve makro düzeyde etkileri belirtmek mümkündür. Aynı zamanda bu değerlendirmede doğrudan etkiler ve dolaylı etkiler ayrımı da belirleyici olacak ve analiz kolaylığı sağlayacaktır.

Projenin gerek inşaat aşamasında gerekse işletme aşamasında istihdam üzerine olumlu etkisi beklenmektedir. Bölgenin göç verdiği düşünüldüğünde tersine göçü ortaya çıkarıcı, önemli bir istihdam alanı oluşacaktır. Özellikle bölge insanının önemli oranda emekli bireylerden oluşması, Türkiye Kömür İşletmeleri (TKİ) ve Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demir Yolları (TCDD) faaliyet alanlarındaki üst seviye tecrübesi, istihdam alanında beklenti oluşturmaktadır. Tesisin gerek inşaat gerekse işletme aşamasındaki doğrudan istihdam sağlayıcı bu etkisi nüfus hareketlerini arttıracak üretim sürecine bağlı olarak doğrudan ve dolaylı ekonomik faydalar sağlayabilecektir.

Projeden; yerel, bölgesel ve ulusal düzeyde doğrudan ve dolaylı olarak mal ve hizmet talebine ilişkin olumlu ekonomik etkiler de beklenmektedir. Bu kapsamda;

- Bölgeden işgücü temini ve üretim sürecinde gerekli malzeme tedariki kapsamında oluşabilecek doğrudan ve dolaylı etkiler:

  İnşaat faaliyetleri kapsamında en önemli unsuru işgücü temini oluşturmaktadır. Proje doğrudan istihdam sağlayacak bunun yanı sıra yerel istihdamda tetikleyici etkilerinden kaynaklanan sınırlı bir artış ortaya çıkabilecektir. İnşaatlardaki bütünleyici ve tamamlayıcı işlerin yerelden temini, dolaylı istihdam mal ve hizmetlerin yerel firmalardan satın alınması ile yerelde istihdam oluşabilecektir. Gerek inşaat gerekse işletme aşamasında yerelden malzeme ve küçük imalat talepleri oluşacaktır. Bu talepler dolaylı işgücü talebi etkisi kapsamında değerlendirilebilir.

- Turizm, konaklama, eğlence ve yeme içme alanındaki hizmetler kapsamında oluşabilecek doğrudan ve dolaylı etkiler:

  Filyos'ta halen üç otel bulunmakta ve oteller yaz sezonunda doluluk yaşamaktadır. Otellerin yatak kapasiteleri yaklaşık 130'dur. Bununla beraber, üç adet pansiyon bulunmakta olup yatak kapasiteleri yaklaşık 100'dür. Gelen turistlerin çoğunluğu deniz turizmi amacıyla Filyos'u tercih etmektedir. Bölgede 450 yatak kapasiteli yeni bir otel projesi mevcuttur. Bunun yanı sıra sinema ve tiyatro gibi kültür ve sanat alanları mevcut değildir. Bölgede oluşacak gerek çalışan ve aileleri gerekse tesisi ziyarete gelenlere dayalı hareketlilik, proje alanının konumu düşüldüğünde yerel konaklama, yeme içme alanlarında önemli bir ekonomik kazanım sağlayacaktır. Bu etki konaklama ve yeme içme sektöründe oluşan mevsimsel yoğunluğu yıl boyuna yayması söz konusu olabilecektir.
- Ulaşım, lojistik, temizlik ve güvenlik hizmetleri gibi yardımcı hizmetler alanında oluşabilecek doğrudan ve dolaylı etkiler:

  Bölgede artan nüfus hareketliliği, inşaat alanına ilişkin doğrudan ve dolaylı yardımcı hizmetler alanında da etki ortaya koyacak bu alanlardaki ekonomik potansiyeli arttırıcı olabilecektir. Bunun yanı sıra yardımcı hizmetlerdeki istihdamın bölgeden sağlanmasının ortaya çıkaracağı ekonomik kazanım istihdamın bir başka boyutu olacağı değerlendirilmektedir.

Proje inşaat aşamasında oluşabilecek olumsuz sosyo-ekonomik etkiler de söz konusudur. Bunlardan en önemlisi konut kira ve fiyatları üzerinde oluşabilecek baskıdır. Ancak bu etki kısa süreli olacak ve proje faaliyetinin olduğu alanla sınırlı kalacaktır. Mevcut durumda konut kiraları, konutun özelliğine ve konumuna göre aylık 800 ila 3500 TL arasında değişiklik göstermektedir. Bunun yanı sıra artacak nüfusun gıda fiyatlarında artış ortaya çıkarması beklenmemektedir. Bölgenin tarımsal üretim potansiyelinin yüksekliği bu etkinin oldukça sınırlı olacağını ortaya koymaktadır.

Projenin gerçekleşmesi halinde bölgede "Gerçekleşmesi Beklenen Gelir Artışları, Yaratılacak İstihdam İmkânları ve Nüfus Hareketleri" ile ilgili bilgiler Bölüm 3.1.8.'de; "Projenin Sosyo-Ekonomik Çevre Üzerine Etkileri" ise Bölüm 5.17.'de sunulmuştur.

3.1.3. Ekonomik Özellikler (Yörenin Ekonomik Yapısını Oluşturan Başlıca Sektörler)

3.1.3.1. Deniz Bölümü

Türkiye limanları, Doğu Akdeniz ve Karadeniz denizcilik hatlarında stratejik konumda yer almakta ve Doğu-Batı ve Kuzey-Güney Uluslararası Ulaştırma Koridorlarının kesişim noktasında bulunmaktadır. Bulundukları avantajlı konum ile aktarma/transit yükleri çekebilecek özelliktedirler. Türkiye'nin her bir bölgesinde bulunan limanları farklı ulaştırma ağlarına hizmet verebilecek konumda yer almaktadır. Akdeniz ve Ege Bölgesi'ndeki limanlar, kısa sapma mesafeleri ile Akdeniz'den geçen Asya-Avrupa ana denizcilik hattının yüklerini çekebilecek konumda yer almaktadır. Avrupa Birliği tarafından oluşturulan Trans-Avrupa ve Pan-Avrupa ulaştırma koridorlarının Türkiye bağlantısı ve bu koridorların doğuya uzatılması açısından ise Marmara Bölgesi'ndeki limanların önemi büyüktür. Türkiye'ye ulaşan Pan-Avrupa 4. koridoru ile Avrupa ülkelerinden Marmara limanlarına gelen yüklerin kara yolu, demir yolu veya deniz yoluyla doğu ülkelerine iletilmesi sağlanabilecektir. Denize kıyısı olmayan Merkezi Asya ülkelerinin Avrupa ile ticaretinde en önemli ulaşım alanı olan Karadeniz'deki ticaret ve taşımacılık hacminin büyümesi sonucu bölgedeki limanların önemi daha da artmıştır. Limanlar yoluyla Avrupa merkezli yükler Kuzey-Güney Ulaştırma Koridoru doğrultusunda İran ve Hindistan'a ulaştırılabilmektedir.

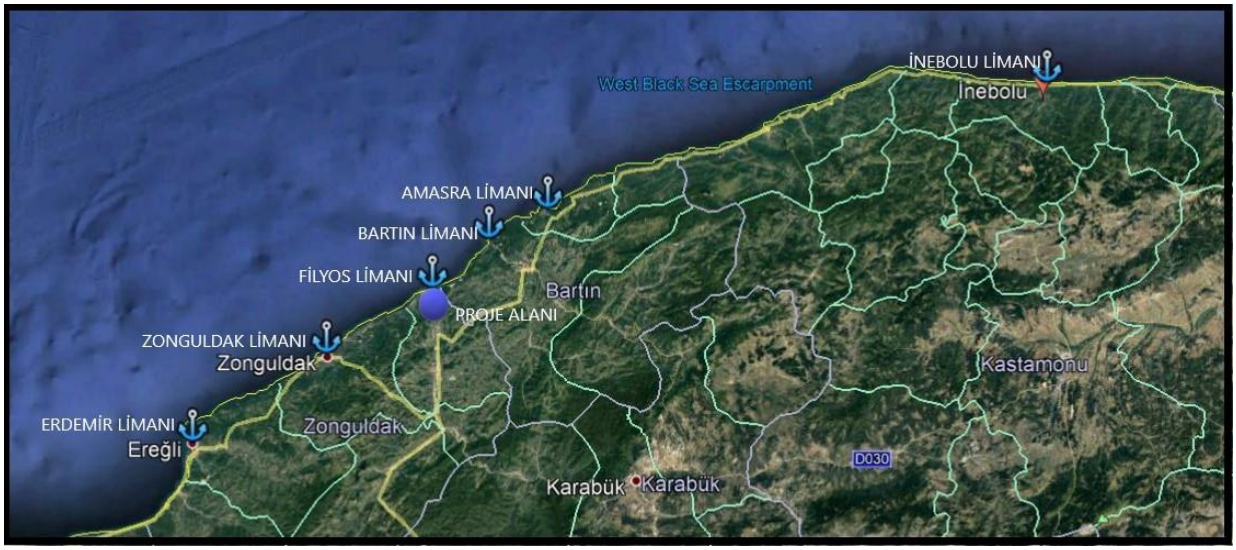
Karadeniz kıyılarında yer alan limanlar arasındaki deniz yolu hatları Şekil 55'te gösterilmiştir.

Şekil 55 Karadeniz Limanları Deniz Yolu Hatları

Proje alanının yer aldığı Batı Karadeniz'de yer alan limanlara bakıldığı zaman, bu bölgenin asıl ticaret limanı kömür yükleme boşaltma amacı ile yapılan Zonguldak Limanı'dır. Gerek Zonguldak Limanı gerekse onun yükünü paylaşan yanı başındaki Erdemir Limanı, Batı Karadeniz'in önemli limanlarındandır. İnebolu Limanı ise, Kastamonu yöresine doğru genişleyen bir hinterlanda sahip olduğu için daha şanslı görünmekle birlikte, bu hinterlandın yük ve yolcuları kara yoluna kaymıştır. Batı Karadeniz kıyılarında yer alan Sinop Limanı da yerinin sapa oluşu ve ulaşım sorunu nedeniyle ticari faaliyetleri oldukça sınırlıdır. Bu limanların dışında bölgede faaliyet gösteren genel kargo, Ro-Ro ve dökme yüklerin yükleme boşaltma işlemlerinin yapılabildiği Eren Limanı mevcuttur.

Ayrıca, Batı Karadeniz bölgesinde Zonguldak ili sınırları içerisinde proje alanının da yer aldığı bölgede Filyos Limanı, öncelikle geri sahasında kurulması planlanan Filyos Endüstri Bölgesi'ne hizmet edecektir. Liman tamamlandığında 700 bin TEU konteyner ve 16 milyon ton genel/dökme kargo yükleme/boşaltma kapasitesinde olacaktır (İstanbul ve Marmara, Ege, Akdeniz, Karadeniz Bölgeleri Deniz Ticaret Odası, 2021)

Proje alanına yakın konumda bulunan limanlar Şekil 56'da gösterilmiştir.



Şekil 56 Proje Alanına Yakın Konumda Bulunan Limanlar

Zonguldak ilinde balıkçılık önemli yer tutmaktadır. Zonguldak ve Bartın kıyılarının açıkları hamsi sürülerinin yuvalandığı yerlerdir. İlde hamsinin yanında kalkan, istavrit, palamut, mezgit, lüfer ve torik de avlanmaktadır.

Proje alanının yer aldığı kıyı bölgesinde balıkçılık faaliyetleri ile iştigal eden balıkçıların kullandığı balıkçı barınakları da yer almakta olup Tablo 29'da sunulmuştur.

Tablo 29 Proje Alanına Yakın Bölgede Bulunan Balıkçı Barınakları

İl Adı	İlçe Adı	Balıkçılık Kıyı Yapısının Adı
Zonguldak	Alaplı	Alaplı Balıkçı Barınağı
Zonguldak	Çaycuma	Filyos Balıkçı Barınağı
Zonguldak	Kdz. Ereğli	Ereğli (Bozhane) Balıkçı Barınağı
Zonguldak	Kilimli	Kilimli Balıkçı Barınağı
Zonguldak	Kozlu	Kozlu Balıkçı Barınağı
Bartın	Amasra	Amasra Limanı
Bartın	Amasra	Tarlaağzı Balıkçı Barınağı
Bartın	Kurucaşile	Kurucaşile Balıkçı Barınağı
Bartın	Kurucaşile	Tekkeönü Balıkçı Barınağı

Kaynak: T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü

Bugünkü Filyos balıkçılığının çok uzun yıllara dayanan bir geçmişi bulunmamaktadır. Filyos Balıkçı Kooperatifi'nin 2007 yılında kurulmuş ve ortak sayı 18'dir. Temeli 1996 yılında atılan Filyos Balıkçı Barınağı 2006 yılında tamamlanmıştır. Bugün ise profesyonel olarak balıkçılık yapanların sayısı 30'a çıkmıştır. Bununla birlikte Filyos Balıkçı Barınağı'na bağlı olarak balıkçılık yapanlar yerel, küçük kıyı balıkçılığı yapısını korudukları görülmüştür. Zira Filyos'da trol ve gırgır gibi büyük balıkçı teknesine sahip balıkçı yoktur. Mesleki balıkçı teknelerinin boy dağılımı 6-11 m, motor güçleri de 220-250 HP aralığında dağılım göstermektedir.

Filyos Balıkçı Barınağı'na bağlı olarak avcılık yapan 30 balıkçının sadece 6'sı doğrudan balıkçılıktan sağladıkları gelir ile yaşamlarını sürdürmektedirler. Geri kalan 24 balıkçının balıkçılıktan başka emekli maaşı, kamu veya özel sektörde halen aktif olarak çalışarak ek gelirlere sahip oldukları tespit edilmiştir.

Filyos kıyılarında dönem (30 Nisan, 2021) itibari ile dip uzatma ağları ile yoğun olarak barbun avcılığı yapılmaktadır. Barbun av operasyonu sonunda limana dönen kıyı balıkçıları ile yapılan gözlemlerde tekne başına 40-50 kg barbun avlandığı tespit edilmiştir. Karaya çıkarılan av çoğunlukla aracılar (madrabaz) vasıtası ile başta İstanbul olmak üzere büyük kentlere sevk edilmektedir. Balıkçıların yaklaşık yarısı kendi avını doğrudan tekne üzerinden ve yakın yerleşimlerde pazarlanmaktadır.

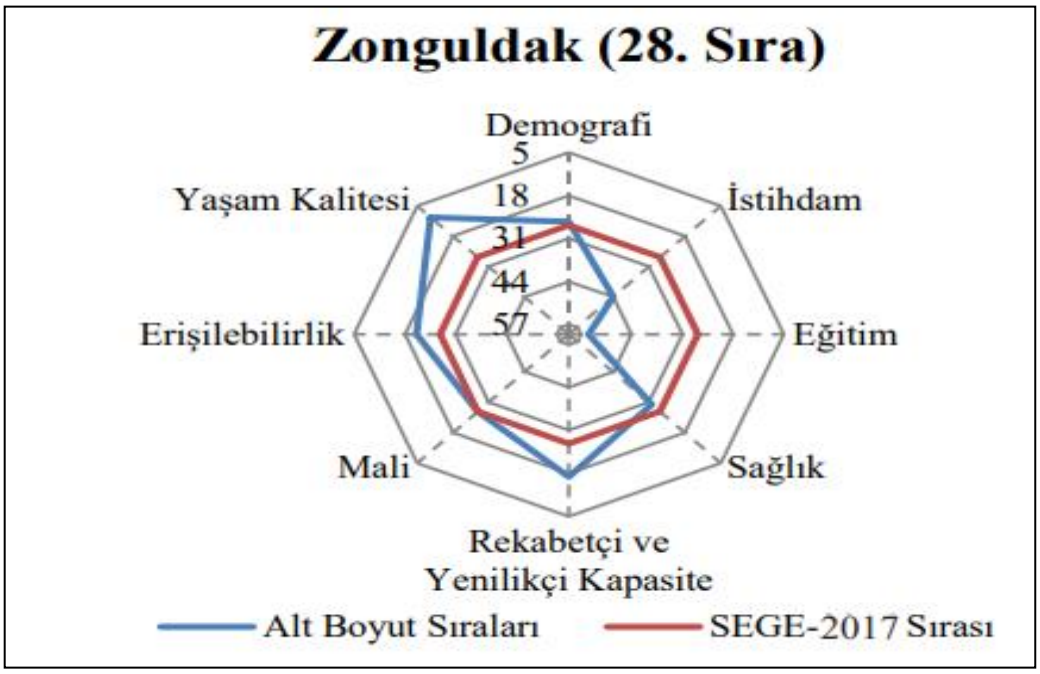
3.1.3.2. Kara Bölümü

Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Durumu

TPAO tarafından gerçekleştirilecek olan proje, üç ayrı bölümden oluşmaktadır. Söz konusu entegre proje kapsamında deniz tabanı üretim sistemi, Türkiye'nin münhasır ekonomik bölgesinde; kara işleme tesisi Zonguldak ili, Çaycuma ilçesi, Filyos Endüstri Bölgesi'nde ve deniz tabanı kordonu ve boru hatları her iki üniteyi bağlayacak şekilde deniz ve kara alanında bulunmaktadır.

T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Kalkınma Ajansları Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanan 2017 yılı "İllerin ve Bölgelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırması Raporu"na göre projenin kara tarafındaki alanın da bulunduğu Zonguldak ili orta derecede gelişmişliği temsil eden üçüncü kademe gelişmiş iller içerisinde yer kalmaktadır. Söz konusu rapora göre, Zonguldak ili, istihdam boyutu itibariyle ülke ortalamasının üzerinde değerlere sahip olup işgücüne katılma oranı ve çalışma çağındaki nüfusun toplam nüfus içerisindeki oranı sırasıyla %55,3 ve %70,4 iken Türkiye genelinde bu değerler %50,8 ve %67,8'dir. Zonguldak ili ayrıca sanayi kuruluşlarının etkisiyle ortalama günlük kazanç değişkeninde 85,5 TL'lik değeriyle Türkiye ortalamasının (64,4 TL) çok üzerinde bulunarak birinci sıradadır.

İllerin alt boyutlar itibari ile sıralamalarına bakıldığında Zonguldak ili 28. sırada yer almakta olup ilgili grafik Şekil 57'de verilmektedir. Projenin kara tarafındaki alanın ilçe bazında sosyo-ekonomik gelişmişlik düzeyine bakıldığında, Çaycuma ilçesi Zonguldak ili içerisinde 3. sırada genel sıralamada ise 294. sırada yer almaktadır.



Şekil 57 Zonguldak İlinin Alt Boyutları İtibari ile Sıralaması (Kaynak: T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2019, İllerin ve Bölgelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırması)

Ekonomik Faaliyetler

Bölgenin temel ekonomik faaliyetleri tarım ve hayvancılıktır. Bunun yanı sıra Filyos'ta balıkçılık yapılmaktadır. Filyos Balıkçı Barınağı'nda toplam 185 tekne bulunmaktadır. Yaklaşık 90 kişi sadece balıkçılıktan geçimini sağlamaktadır. Bunun dışında Sazköy'de 1998'de 10 adet olan balıkçı teknesi bugün 4 olarak devam etmektedir. Filyos Balıkçı Barınağı'na bağlı olarak balıkçılık yapanlar küçük kıyı balıkçılığı yapmaktadırlar. En çok avlanan balık türleri kalkan, barbun, mezgit, çinekop, lüfer, sargan, palamut ve istavrittir. Yıllık 15 ton balık avlandığı öğrenilmiştir.

Filyos Balıkçı Kooperatifi 2007 yılında 33 ortak ile kurulmuştur, halen ortak sayısı 18'dir. Kooperatif yetkilisi ile yapılan görüşmede 30 adet plakası olan balıkçı teknesi olduğu tespit edilmiştir. Filyos Balıkçı Barınağı aşağıdaki fotoğrafta gösterilmektedir.

Fotoğraf 4 Filyos Balıkçı Barınağı

Tarım

Zonguldak ilinin faal nüfusunun yarısı tarım sektöründe çalışmaktadır. Ormanlar geniş bir bölgeyi kaplamasına rağmen ekili alan azdır. Başlıca tarım ürünleri buğday, arpa, yulaf, mısır, bakla ve fasulyedir. Sebze ve meyvecilik gelişmiş olup en çok karalahana, hıyar, sakızkabağı, pırasa, ıspanak, armut, fındık, erik, dut, ceviz, kestane, kızılcık ve kiraz yetiştirilmektedir.

Proje yakın etki alanında bulanan yerleşim yerlerindeki hanelerin büyük bir çoğunluğunun evinin yanında kendine ait sebze bahçesi olduğu saha çalışmasında tespit edilmiştir. Bu bahçeler hanelerin ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik sebze yetiştiriciliği kapsamındadır. En çok yetiştirilen tarımsal ürünler domates, biber, mısır, fasulye, patlıcan gibi genellikle evlerin yanında bulunan sebze bahçelerinde yetiştirilen ürünler ile meyveler (ceviz, elma, armut, kiraz, erik, hurma)dir. Meyve yetiştiriciliği ise hane içi tüketimle sınırlıdır.

Tablo 30'da 1. derecedeki etki sahasında bulunan köylerin Çaycuma İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü'nden elde edilen tarım ve tarım arazilerine ilişkin temel veriler aktarılmıştır.

Tablo 30 1. Derecede Etki Sahasındaki Köylerde Tarımsal Arazi Verileri (1 Haziran 2021 itibariyle)

	Sazköy	Aşağıihsaniye	Derecikören	Gökçeler
Çiftçi kayıt sistemine kayıtlı çiftçi sayısı	11	31	5	2
Çiftçi kayıt sistemine kayıtlı tarım arazisi (dekar)	155	670	28	26
Yerleşim yerlerinin toplam tarım arazisi (dekar)	1922	3000	700	1000
Meyve bahçesi (dekar)	70	600	20	35
Sebze bahçesi (dekar)	7	15	5	4
Tahıl ürünleri arazisi	5	3	6	2
İyi durumdaki arazinin ortalama satış fiyatı (metrekare)	100 TL	100 TL	100 TL	100 TL
İyi durumdaki 1 dönümlük arazi 1 yıl için kaç liradan kiralanır	700 TL	700 TL	700 TL	700 TL

Kaynak: Çaycuma İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü, 2021.

Hayvancılık

Zonguldak ilinde çayır ve mera çok az olmasına rağmen besi hayvancılığı oldukça gelişmiştir. Tablo 31'de 1. derecede etki sahasında bulunan köylerin Çaycuma İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü'nden elde edilen hayvancılığa ilişkin temel veriler verilmiştir. Bölgede büyük ve küçükbaş hayvancılık yapılmaktadır. Bölgede sınırlı miktarda arıcılık da yapılmaktadır. Hayvansal ürünlerin değerlendirilmesinde bal hariç diğer ürünlerde (süt, peynir, yumurta, tereyağı, yumurta) üretimin çoğunlukla hane tüketimine yöneliktir. Kısıtlı miktarda süt üretimi de vardır.

Tablo 31 1. Derecede Etki Sahasındaki Köylerde Hayvancılık Verileri (1 Haziran 2021 itibariyle)

	Sazköy	Aşağıihsaniye	Derecikören	Gökçeler
Büyükbaş hayvancılık yapan hane sayısı	23	30	45	8
Büyükbaş hayvan sayısı	186	187	310	58
Küçükbaş hayvancılık yapan hane sayısı	3	1		1
Küçükbaş hayvan sayısı	459	75	0	35
Arıcılıkla uğraşan hane sayısı	1	3	2	1
Arı kovanı sayısı	75	260	40	25

Kaynak: Çaycuma İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü, 2021.

Mera arazileri konusundaki bilgiler saha araştırması elde edilmiştir. Elde edilen verilere göre projeden etkilenen yerleşim yerlerinin mera arazilerinin büyük bir kısmı Filyos Vadisi Projesi kapsamında endüstri bölgesi ilan edilen alanda kalmaktadır. Bu bölge 1998 yılında kamulaştırılmıştır. Ancak, sınırlı bir alanda yer alan Sazköy ve Derecikören

köylerinde mera vasfındaki araziler kamulaştırılmış olduğu halde, alternatif mera alanları olmadığı için kamulaştırılan hazine arazileri halen otlatma amaçlı kullanılmaktadır.

Ormancılık

Zonguldak ili orman varlığı bakımında çok zengindir. 540.000 hektara yakın orman ve 30.000 hektara yakın fundalık alanı vardır. İl genelinde bol miktarda sanayi odunu ve yakacak odunu elde edilmektedir.

Bölge halkının ormandan yararlanma durumu incelendiğinde; dağ çileği, defneyaprağı, ıhlamur, kestane, mantar ve yakacak odun çevresinde şekillenmektedir.

Madenler

Zonguldak ili maden kömürü bakımından Türkiye'nin en zengin ilidir. Maden kömürü Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumu'nun Ereğli Kömür İşletmesi tarafından çıkarılmaktadır. Faal nüfusun %15'i ve 50.000'e yakın kişi maden çıkarma işlerinde çalışmaktadır. İlde zengin maden kömürü yanında demir, manganez, barit, kalker, dolamit, kuvarsit, alüminyum ve kil de bulunmaktadır.

Sanayi

Zonguldak ili sanayi bakımından İstanbul, Kocaeli ve İzmir'den sonra gelir. Zengin maden kömürü, enerji santrali, liman şehri oluşu, gür orman varlığı, başta demir-çelik tesisleri olmak üzere pek çok sanayi tesisinin kurulmasına ve ilin ileri bir sanayi bölgesi haline gelmesinin başta gelen sebebi olmuştur. Çok sayıda, mobilya fabrikaları, kireç, kâğıt ve bisküvi fabrikaları; 1970'ten sonra artan özel sektöre ait fabrikalar önemli sanayi kuruluşlarıdır. Bölgedeki sanayi faaliyetleri ile ilgili bilgiler aşağıda verilmiştir.

Çaycuma Organize Sanayi Bölgesi (ÇAYORSAN)

Çaycuma'nın mevcut sanayi kapasitesi ve üretimi için en önemli bölge Çaycuma Organize Sanayi Bölgesi'dir.

Zonguldak, Bartın ve Karabük illerinin tam ortasında bulunan, Ereğli ve Karabük Demir Çelik Fabrikalarına 80 km uzaklıkta, tamamlanması öngörülen Filyos Endüstri Bölgesi'ne ve Filyos Limanı'nın yaklaşık 10 km yakınında kurulan Zonguldak – Çaycuma Organize Sanayi Bölgesi'nin toplam alanı 125 hektar olup 60 adet sanayi parselinden oluşmaktadır, 58 parselin sanayicilere tahsisi yapılmıştır, 2 adet sanayi parseli ve 2 adet hizmet destek alanı hali hazırda yatırımcılara açıktır (Çaycuma Kaymakamlığı,2021). Çaycuma Organize Sanayi Bölgesi aşağıdaki fotoğrafta gösterilmektedir.

Fotoğraf 5 Çaycuma Organize Sanayi Bölgesi

Şu anda Çaycuma OSB'de toplamda 34 firma faaliyet göstermektedir. Bunların yanında Çaycuma OSB'de inşasına devam edilen firmalar da bulunmaktadır. OSB'nin doluluk oranı %85'tir ve toplam sigortalı çalışan sayısı 2800 kişidir (Zonguldak-Çaycuma Organize Sanayi Bölgesi, t.y.).

Sanayideki bazı sektörlerde kuruluş yeri için Çaycuma'nın seçilmesi, ucuz ve kalifiye eleman temin edilebilmesi ile doğrudan ilgilidir. Nitekim yörede tekstil sektöründe ucuz ve nitelikli eleman varlığı bu sektörleri ilçeye çekmiştir. Çaycuma ilçesinde özellikle taşa toprağa dayalı sanayi, orman ürünleri ve mobilya sanayisi ile gıda sanayisinde yatırımcı tercihleri ve hammaddeye yakınlık belirleyici olmuştur. Yöredeki sermaye sahiplerinin memleketlerine yatırım yapma isteği, bu sektörlerin ilçede kurulup gelişmesinde önemli bir etken olmuştur.

OYKA Çaycuma Kâğıt Fabrikası

Çaycuma'daki en önemli fabrika eskiden SEKA kağıt fabrikası olan şimdi ise özelleştirmeyle birlikte dönüşen OYKA Çaycuma Kâğıt Fabrikası'dır. Özelleştirme Yüksek Kurulu'nun 15.07.1998 tarih ve 98/51 sayılı kararı ile özelleştirme programına alınan ve özelleştirme stratejisi belirlenen SEKA -Türkiye Selüloz ve Kâğıt Fabrikaları A.Ş.'ye ait Çaycuma İşletmesi, 13.05.2003 tarih ve 2003/30 sayılı karar ile varlık satışı yöntemiyle özelleştirilmesi için Özelleştirme İdaresi Başkanlığı tarafından yapılan ihale neticesinde OYKA Kâğıt Ambalaj Sanayii ve Ticaret A.Ş.'ye satılmıştır.

OYAK Çimento çatısı altında faaliyet gösteren OYKA Kağıt Ambalaj San. ve Tic. A.Ş., kraft kağıt ve kraft kağıttan mamul torba üretimi konularında faaliyet göstermektedir. 2003 yılına kadar kağıt işleyen konumundaki OYKA, SEKA Çaycuma Fabrikası'nı satın alarak bu tarihten itibaren kağıt üretir duruma gelmiştir. Türkiye'nin faaliyet gösteren tek

entegre kraft kağıt fabrikası olan OYKA Kağıt Ambalaj'ın, kağıt üretiminde yıllık üretim kapasitesi 100.000 ton/yıl olup, kağıt torba üretiminde 220 milyon adet/yıldır. Tesiste, esmer sülfat selülozu, standart kraft kağıt, ambalaj kağıdı I-II-III, klupak kraft torba kağıdı, yaş mukavemet kağıdı, HP klupak kraft torba kağıdı ve krafliner kağıdı üretilmektedir (OYKA, 2021).

Gıda Sanayi

Tarımdan elde edilen hammaddenin işlenmesi ve raf ömrünün uzatılmasına yönelik sanayi kolları Çaycuma ilçesinde bulunmaktadır. Süt ürünleri işletmeleri de bu sanayi kolu içerisinde değerlendirilmektedir. Özellikle yoğurdun Çaycuma ilçesindeki önemine bağlı olarak süt ürünleri öne çıkmaktadır. Bölgede bu alanda faaliyet gösteren işletmeler yer almaktadır.

Taş ve Toprağa Dayalı Sanayi

İlçe ve yakın çevresinde killi yapılar geniş yayılış göstermektedir. Bu durum hammaddeye erişim kolaylığı sağlamıştır. Ayrıca, Filyos Çayı vadi yatağında bulunan kum ve çakıl depoları, vadi boyunca kum ve çakıl tesislerinin kurulmasında etkili olmuştur. Filyos Ateş Tuğlası Fabrikası ilçede kurulan ilk fabrikadır. Filyos Ateş Tuğlası Fabrikası, Karabük Demir Çelik İşletmelerinin alümina-silikat esaslı refrakter malzeme ihtiyacını karşılamak amacıyla 1949 yılında işletmeye alınmıştır. 1997 Mayıs ayına kadar kamu iktisadi teşebbüsü olarak işletilen Filyos Ateş Tuğlası Fabrikası, kuruluşundan itibaren 1997 yılı sonuna kadar kamu elinde bulunan tüm demir çelik fabrikaları, çimento fabrikaları, rafineriler ve enerji santralleri için refrakter malzeme üretimi yapmıştır. Bu firma Türkiye'nin tek seramik döküm yollukları üreticisidir. Buna ek olarak, Çaycuma'da taş ve toprağa dayalı işletmeler yer almaktadır.

Yem Sanayi

İlçedeki yem sanayinin kurulup gelişmesinde pazar faktörü etkilidir. Yörede 1995'lerde gelişen et ve yumurta tavuğu sektörü ile küçük çaplı mandıraların yem ihtiyacını karşılamaya yönelik olarak kurulan yem fabrikaları zamanla pazar alanını çevre illere de genişletmiştir (Koday, Çelikoğlu & Atış, 2005).

Çaycuma ilçesinde mera alanlarının kısıtlı olmasından ve tavukçuluğun gelişmesinden dolayı hem tavukçuluk hem de küçükbaş ve büyükbaş hayvanların yetiştirilmesi için yem sanayisi bulunmaktadır. Bu alanda faaliyet gösteren firmalar bulunmaktadır.

Orman Ürünleri ve Mobilya Sanayii

Zonguldak, Bartın ve Karabük illerindeki zengin orman varlığı, söz konusu sektörün gelişmesinde önemli rol oynamıştır. Çaycuma Seka Kâğıt Fabrikası (bugünkü adıyla Oyka Kâğıt ve Ambalaj) bu bölgede orman ürünleri sanayinin en önemli bir bileşenidir (OYKA Çaycuma Kâğıt Fabrikası). Ayrıca, yörede bu sektörde faaliyet gösteren başka firmalarda bulunmaktadır.

Giyim Sanayi

Giyim sanayi sektörel olarak % 14 gibi düşük bir oranla yer almasına rağmen, çalıştırılan işçi sayısı bakımından % 34,8 gibi yüksek bir oranla ilk sırada gelmektedir. Başka bir ifadeyle giyim sektöründe yüksek istihdam sağlanmaktadır. Sektörün diğer bir özelliği de çalışanların çoğunluğunun kadın işçilerden oluşmasıdır. Fabrikalarda kesim, dikim ve ütüleme gibi işlerin tamamına yakını kadın işçiler tarafından yürütülürken paketleme ve nakliye işleri erkek işçilerce yapılmaktadır. Halen bu alanda faaliyet gösteren işletmeler bulunmaktadır. (Koday, Çelikoğlu & Atış, 2015).

Metal Sanayi

Bu alanda öne çıkan firmalar bulunmaktadır. Sektörde yaklaşık olarak 100 kişi istihdam edilmektedir (Koday, Çelikoğlu & Atış, 2015).

Elektrik Malzemeleri Sanayii ve Plastik Sanayi

Elektrik malzemeleri sanayii ve plastik sanayii alanındaki fabrikalar, ilçede faaliyet gösteren sanayi kolları içerisinde farklı bir özellik gösterir. Orman ürünleri, taşa toprağa dayalı sanayi gibi sektörlerde hammaddenin yakınlığı sektörlerin gelişiminde etkilidir. Elektrik malzemeleri, plastik ve kimyasal ürünler üretiminde ham madde unsuru böyle bir bağlantı nedeniyle oluşmamıştır. Çaycuma'da elektrik malzemeleri ve plastik sanayinin oluşumunun ana nedeni; bu bölgenin geçmiş dönemlerde teşvik kapsamına alınması ve Kocaeli ve Sakarya'daki bazı fabrikaların buraya taşınmasıdır (Koday, Çelikoğlu & Atış, 2015).

Çaycuma'da Planlanan Yatırımlar

Yukarıda bahsedilen mevcut sanayi altyapısı ve üretimin yanında Çaycuma ilçesinde planlanan diğer yatırımlar şunlardır:

Çaycuma Seracılık İhtisas Organize Sanayi Bölgesi Projesi

Bölgede T.C. Batı Karadeniz Kalkınma Ajansı'nın öncülüğünde, Zonguldak ili Çaycuma bölgesinde Filyos Nehir kenarının bir bölümünün seddelenmesi sonucunda

oluşturulan alanda "Seracılık İhtisas Organize Sanayi Bölgesi" kurulması planlanmaktadır. Bölgede Tarıma Dayalı İhtisas (Sera) Organize Sanayi Bölgesi olarak planlanan alanda 26.492 m^2 alana sahip sanayi alanı planlanmıştır. Seracılığa yönelik bu hizmetin bölgeye kurulmasıyla, katma değeri yüksek tarımsal ürünlerin bölgede üretilmesi planlanmaktadır. Bölgenin iklim şartlarına göre doğru teknolojik imkanların tespit edilmesiyle bu bölgede seracılığın geliştirilmesi planlanmaktadır (T.C. Batı Karadeniz Kalkınma Ajansı, 2017).

"Çaycuma Tarıma Dayalı İhtisas (Sera) Organize Sanayi Bölgesi" projesinin amacı; "örtü altı yetiştiriciliği" ismiyle ifade edilen tarım yöntemi ile Zonguldak ili Çaycuma ilçesinde, seracılık faaliyetleri yapmak isteyen müteşebbisleri harekete geçirmek olarak belirtilmektedir. Böylece bölgede sektörel çeşitliliğin arttırılması hedeflenmektedir (T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, 2019).

Manda Organize Sanayi Bölgesi

Zonguldak kültüründe mandacılık ve manda yetiştiriciliği uzun yıllardır bulunmaktadır. Ayrıca, Çaycuma manda yoğurdu bölgesel olarak marka değeri kazanmış bir üründür. Bölgedeki bu üretimi yeni teknik ve uygulamalar ile verimlilik esasında sistemleştirmek için "Manda Organize Sanayi Bölgesi" kurulması planlanmıştır. Bu proje süt ürünlerinin yanı sıra et ürünlerini de içermektedir.

Manda OSB için öngörülen alan Gökçebey İlçesi Bodaç Köyü sınırları içinde kalan Filyos Çayı eteklerindeki 361 dekarlık alandır. Bölgeye ve Türkiye geneline örnek olabilecek "Manda İhtisas Organize Sanayi Bölgesi Projesi" ise gerek seçilen lokasyonu gerekse yukarıda açıklanan diğer olumlu etkenlerden dolayı ilde tarımsal üretimin arttırılması planlanmıştır. OSB bünyesindeki işletmelerde ilk önce manda yoğurdu yapılarak bölgesel marka olmuş Çaycuma yoğurdunun etkinliğinin arttırılması planlanmaktadır. Daha sonraki zamanlarda mozerella, ricotta peyniri gibi peynir çeşitleri ile manda kaymağı üretimine geçilmesi planlanmaktadır (Zonguldak Ticaret Odası, 2021).

Bölgedeki Diğer OSB'ler

TR81 Bölgesi'ndeki OSB'lerde çoğunlukla çelik ve metal sanayi/tedarikçileri de yer almasına rağmen ağırlıkla tarım, tekstil, mobilya ve gıda sektörlerinden firmalar da yer almaktadır. Karabük Eskipazar Metal ve Metal Ürünleri İhtisas OSB ve Zonguldak Çaycuma Seracılık İhtisas OSB'de henüz arsa tahsisine başlanmamıştır. Filyos Endüstri Bölgesi'nin, Çaycuma Sera İhtisas OSB'nin ve Eskipazar Metal İhtisas OSB'nin faaliyete geçmesi ve Gökçebey'de ön fizibilite çalışmaları süren OSB'nin hayata geçmesi, ayrıca Çaycuma OSB

ve Bartın OSB için planlanan genişletme çalışmalarının tamamlanması durumunda bölgedeki toplam sanayi alanında %70'in üzerinde bir artış, beklenmektedir (T.C. Batı Karadeniz Kalkınma Ajansı, 2020). TR81 alanındaki düzenli sanayi bölgeleri Tablo 32'de verilmiştir.

Tablo 32 TR81 Alanındaki Düzenli Sanayi Bölgeleri

Bulunduğu İl	İsmi	Üretimdeki Parsel Sayısı
Zonguldak	Alaplı Organize Sanayi Bölgesi	1
Zonguldak	Zonguldak Çaycuma OSB	46
Zonguldak	Zonguldak Ereğli OSB	41
Zonguldak	Zonguldak Çaycuma Tarıma Dayalı İhtisas OSB	0
Zonguldak	Filyos OSB	0
Karabük	Karabük Eskipazar Metal İhtisas	0
Karabük	Karabük OSB	30
Bartın	Bartın Merkez 1 OSB	30

Kaynak: T.C. Batı Karadeniz Kalkınma Ajansı, 2020

3.1.4. Projenin Ekonomik Ömrü ve Ekonomiye Katacağı Katma Değer

Projenin kara tarafındaki alan için, T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın uygun görüşü ile T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından TPAO'ya 49 yıllık irtifak hakkı tesis edilecektir. Kurulması planlanan tesisteki makine ve ekipman yıprandıkça, gelişen teknoloji ile birlikte makine ve ekipman yenilenebilecek ve tesisin ömrü uzatılabilecektir.

Proje'nin 25-40 yıl işletmede kalması öngörülmektedir. İşletme süresinin yeni keşifleri takiben uzaması mümkündür.

Projenin, Türkiye ekonomisine katkısı olacaktır. Yerli kaynaklar ile çıkarılan ve üretilen enerji kaynağı ekonomik ve finansal istikrarı sağlamada önemli bir role sahip olacaktır.

Tüm bunların yanında bölgesel bakıldığında ise projenin inşa aşamasında istihdama katkı sunması öngörülmektedir. Projenin kara işleme tesisi yapıldığında ise bölgede önemli bir ekonomik merkez oluşturacağı beklenmektedir. Üretime bağlı yan sanayinin gelişmesi, istihdam olanaklarının artması, bölgede oluşacak yaşam alanları gibi birçok ekonomik katma değer de projenin diğer faydaları olarak görülmektedir.

3.1.5. Nüfus (Yöredeki Kentsel ve Kırsal Nüfus, Nüfusun Yaş Sınıflarına Göre Dağılımı, Hane Halkı Yapısı)

Nüfus Büyüklüğü ve Artış Hızı

TÜİK 2019 verilerine göre, Zonguldak ilinin toplam nüfusu 596.053'tür. Zonguldak ili ve ilçelerinin 2019 yılı nüfusu Tablo 33'te verilmektedir. Tablodan da görülebileceği gibi, proje alanının içerisinde bulunduğu Çaycuma ilçesinin toplam nüfusu 90.556 olup bunun 44.576'sı (%49,22) erkek; 45.980'i (%50,78) ise kadındır.

Tablo 33 Zonguldak İli İlçe Nüfus Dağılımı

İlçe Adı	Toplam	Erkek	Kadın
Ereğli	175.622	87.465	88.157
Merkez	123.997	61.329	62.668
Çaycuma	90.556	44.576	45.980
Devrek	57.583	28.872	28.711
Kozlu	48.507	23.710	24.797
Alaplı	43.851	21.954	21.897
Kilimli	34.829	17.440	17.389
Gökçebey	21.108	10.486	10.622

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu, 2019

Zonguldak ilinin yıllara göre nüfus artış hızı bilgileri Tablo 34'te; yıllara göre nüfus yoğunluğu verileri Tablo 35'de sunulmaktadır. Zonguldak ili yıllara göre nüfus grafiği Şekil 58'de; nüfus artış hızı grafiği ise Şekil 59'da verilmektedir.

Tablo 34 Zonguldak İli Yıllara Göre Nüfus Artış Hızı (‰)

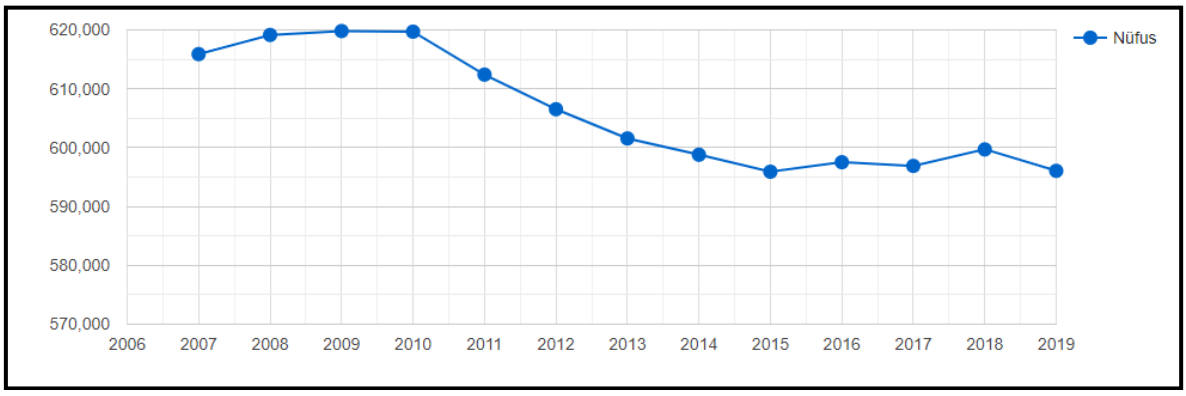
2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018	2018-2019	2019-2020
5,3	1,1	-0,2	-11,8	-9,6	-8,2	-4,6	-4,8	2,7	-1,1	4,7	-6,1	-8,2

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu, Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi Sonuçları (2007-2020)

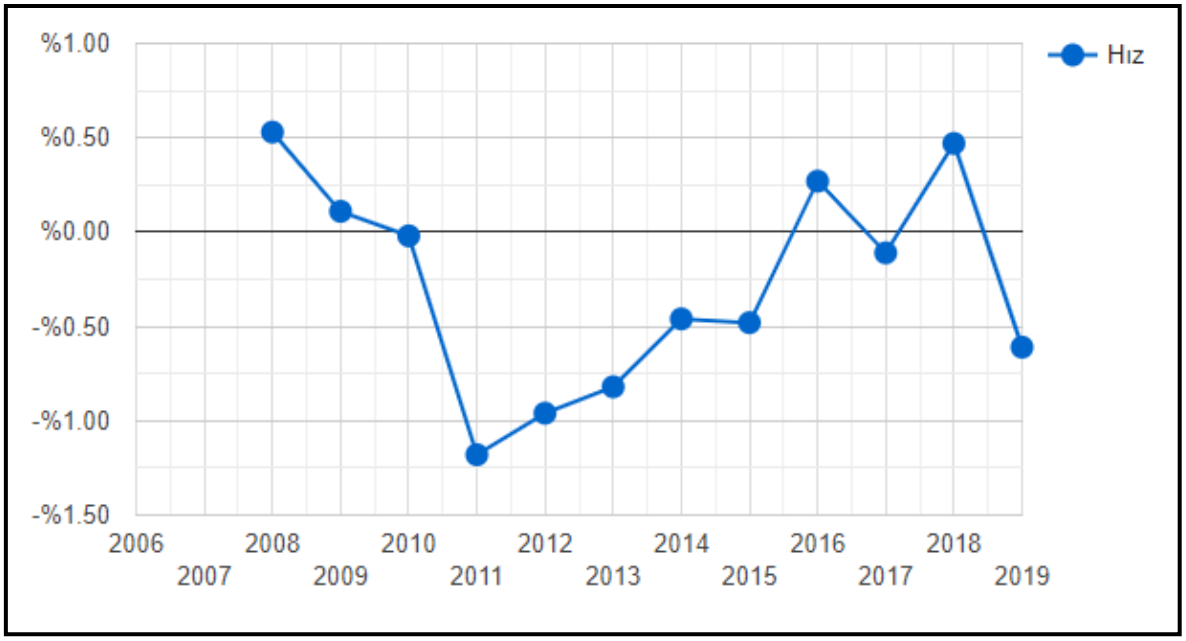
Tablo 35 Zonguldak İli Yıllara Göre Nüfus Yoğunluğu

2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
186	187	188	188	85	184	182	181	180	181	181	182	180	179

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu, Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi Sonuçları (2007-2020)



Şekil 58 Zonguldak İli Yıllara Göre Nüfus Grafiği



Şekil 59 Zonguldak İli Nüfus Artış Hızı Grafiği

Yaş Dağılımı

2020 yılı Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi'ne göre, Zonguldak ili ve Çaycuma ilçesindeki toplam nüfusun yaş gruplarına göre dağılımı Tablo 36'da verilmektedir.

Tablo 36 Zonguldak İli ve Çaycuma İlçesi Nüfusun Yaş Gruplarına Göre Dağılımı

Yaş Grubu	Zonguldak	Çaycuma
0-4	28637	3805
5-9	34767	4632
10-14	38707	5489
15-19	39009	5760
20-24	40960	5271
25-29	35852	5041
30-34	38889	5414
35-39	45551	6708
40-44	47243	7040
45-49	43209	6689
50-54	39180	6293
55-59	41057	6783
60-64	38475	6722
65-69	31121	5867
70-74	21594	4411
75-79	12862	2424
80-84	7858	1432
85-89	4661	847
90+	1572	269

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu, Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi Veri Tabanı

Göç Eğilimi

Zonguldak, önemli ölçüde göç veren bir ildir. Proje ile birlikte Zonguldak'ın vereceği göçü azaltıcı etkisi söz konusu olabilecektir. Bölgenin verdiği göçün azalması olumlu olarak değerlendirilebilirken, Çaycuma'nın alacağı göçün ilçede göçmenlere dayalı uyum sorunları ortaya çıkarması beklenmemektedir. Bunun yanı sıra gerek inşaat gerekse işletme aşamasında gerekli insan kaynağının bölgeden temini önem taşımaktadır. Bu özelliği ile proje tersine göç ortaya çıkarabilecektir.

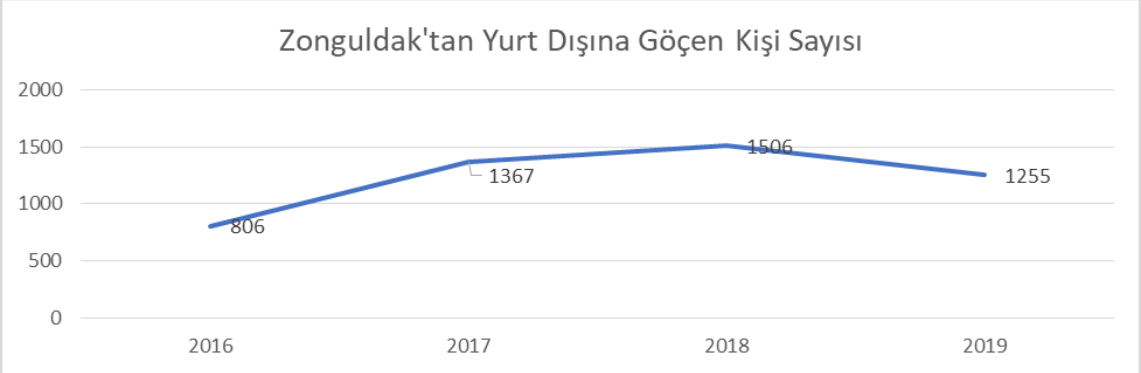
Zonguldak iline ait göç bilgileri Tablo 37'de verilmektedir. Tablodan da görülebileceği gibi 2019 yılında Zonguldak ilinin aldığı göç 19.654; verdiği göç 26.251; net göç -6.587 olup ildeki net göç hızı -11,01'dir. Verilere göre kentteki mevcut sanayi imkanlarına rağmen kentin göç verdiği ve kentin mevcut insani kaynaklarını yeterince değerlendirilemediği görülmektedir.

Tablo 37 Zonguldak İli Göç Bilgileri

Aldığı Göç	Verdiği Göç	Net Göç	Net Göç Hızı
19.654	26.251	-6.597	-11,01

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu, Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi Veri Taban

Şekil 60'ta görüleceği gibi Zonguldak ilinden yurtdışına giden kişi sayısı büyük değildir, fakat Zonguldak'ın 1960'larda Batı Avrupa'ya işçi göçü veren önemli illerden biri olduğu bilinmektedir.



Şekil 60 Zonguldak'ın Verdiği Dış Göç (Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu, 2020)

Hem Zonguldak ile hem de Zonguldak alt bölgesi göç vermektedir. Zonguldak'ın illerde yaşam endeksi sıralamalarına bakıldığında 81 il içerisindeki genel sıralamasının 41 olduğu, fakat yaşam memnuniyeti sırasının ise 76'ya gerilediği görülmektedir. Ayrıca, gelir ve servet sıralamasında gerilerdedir. Zonguldak sağlık verilerinde de gerilerde olup eğitim sıralamasında ise 60'tır. Bunun yanında sosyal yaşam sıralamasında 51'dir. Bunların tümü birlikte değerlendirildiğinde kentteki yaşam memnuniyetinin düşük olduğu anlaşılmaktadır. Bölgeye gelecek yeni yatırımların altyapı hizmetleri, çevre, sağlık, eğitim ve sosyal yaşam sıralamalarında iyileşmeleri tetiklemesi mümkündür.

Bir bütün olarak proje ile birlikte bölgede nüfusun önemli ölçüde artması ve buna bağlı olarak yeni yerleşim alanlarının oluşması beklenmemektedir.

Şekil 61'de görüleceği üzere Zonguldak ilinin nüfus yoğunluğu azalma eğilimindedir. Tablo 38'de ise Zonguldak iline ait temel demografik veriler sunulmuştur.

Zonguldak ilinde toplam doğurganlık hızı %1,38, ildeki "doğuşta beklenen yaşam süresi" 77, 8 yıldır.

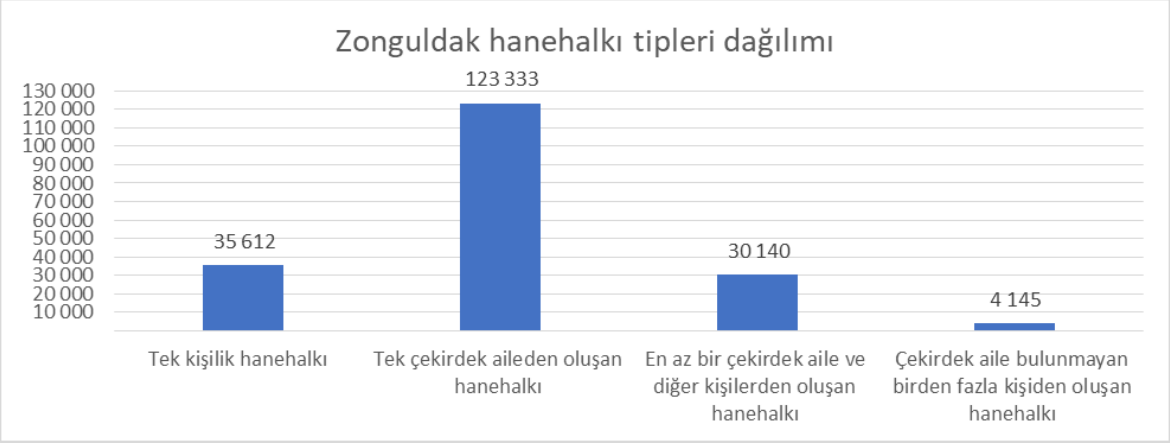
Tablo 38 Zonguldak İline Ait Temel Veriler (2020)

Nüfus (Kişi)	Ortalama Hanehalkı Büyüklüğü	Zonguldak Net Göç Hızı (%)	Zonguldak Alt Bölgesi İçin Net Göç Hızı (%)	Toplam Yaş Bağımlılık Oranı (%)	Kaba Evlenme Hızı (%)	Kaba Boşanma Hızı (%)
591, 204	2,93	-7,33	-8,48	44,40	5,42	1,75

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu, 2021

Şekil 61 Zonguldak İli Yıllara Göre Nüfus Yoğunluğu Grafiği (Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu, 2021)

Zonguldak'ta toplam hanehalkı sayısı 193.230'dur. Hanehalkı büyüklüğü ise 2,93'tür. Bu haneler incelendiğinde çoğunluğunun çekirdek aile şeklinde yaşayan haneler olduğu görülmektedir. İkinci büyük hane tipi ise tek kişinin yaşadığı hanedir. Zonguldak ilinde, çekirdek ailelerden oluşan hanelerin fazlalığı kentleşmenin bir göstergesidir. Şekil 62'de Zonguldak ili hanehalkı tipleri dağılımı verilmiştir.



Şekil 62 Zonguldak İlinde Hanehalkı Tiplerine Göre Hanehalkı Sayısı (2019) (Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu, 2019)

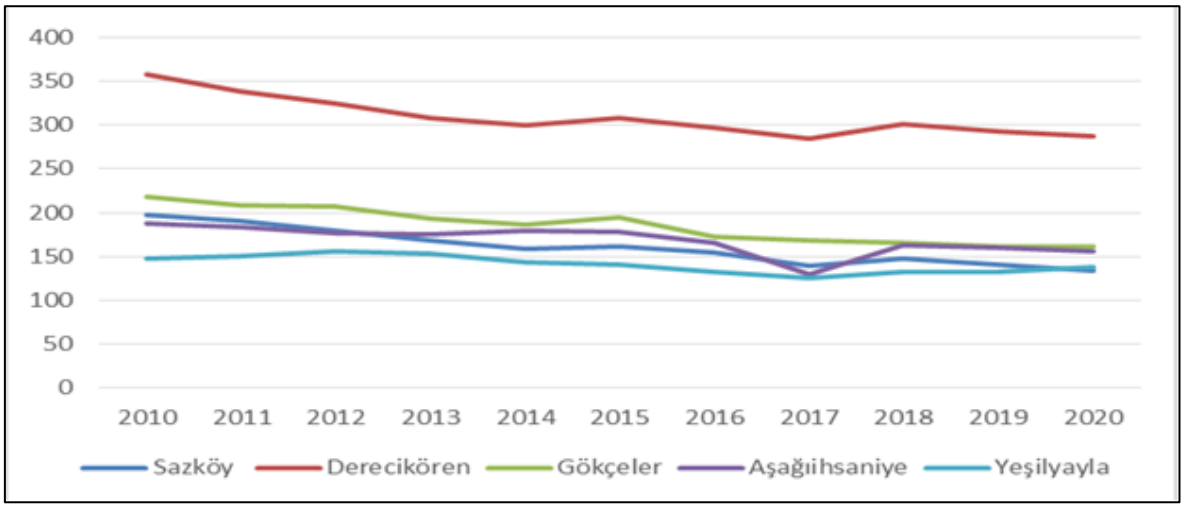
Tablo 39'da projenin etki bölgesi olan Çaycuma ilçesinin köylerinin nüfusları verilmiştir. Bu tabloda görüldüğü gibi bölgenin en büyük köyü Derecikören'dir. Köy nüfuslarının yıllar içerisinde azaldığı gözlemlenmekte, fakat radikal bir azalma olmadığı anlaşılmaktadır. Şekil 63'te Çaycuma'ya bağlı köylerin yıllar içinde yaşadığı nüfus

değişimlerini özetlemektedir. Şekil 63 incelendiğinde köylerin nüfusundaki yıllar itibariyle azalma daha açık görülmektedir.

Tablo 39 Çaycuma İlçesinin Köylerinde Nüfus Dağılımı

Yıllar	Sazköy	Derecikören	Gökçeler	Aşağıihsaniye
2010	197	357	218	188
2011	190	338	208	183
2012	180	325	207	177
2013	169	308	193	175
2014	158	300	186	179
2015	161	308	195	178
2016	155	297	173	165
2017	139	285	169	130
2018	148	301	166	163
2019	141	293	161	160
2020	134	287	161	156

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu, 2021.



Şekil 63 Çaycuma İlçesine Bağlı Köylerin Yıllara Göre Nüfus Değişimleri (Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu, 2021)

Projenin birinci derecede etki sahasında bulunan köylerin hane sayıları ve demografik özelliklerini daha iyi bir şekilde tespit edebilmek için 31.05.2021 ve 01.06.2021 tarihlerinde uzman sosyologlar tarafından muhtarlar ile görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Yapılan görüşmelere göre; Aşağıihsaniye köyünde 83 hane bulunmaktadır. Köyün nüfusu yaz aylarında artmakta 300 kişiye kadar ulaşabilmektedir. Köydeki genç nüfus oranı azdır. Sazköy'de hane sayısı 50, il dışına göç etmiş olan hanelerin yazın tatil amaçlı gelmeleri ile hane sayısı 60 haneye kadar çıkmaktadır. Derecikören'deki hane sayısı 122 olup dışarıda çalışıp köydeki evlerine mevsimsel göç ile gelip gidenlerle zaman zaman artmaktadır.

Gökçeler'deki hane sayı 80'dir. 17 ev boş olup bu mülklerin sahipleri bu evlere zaman zaman gelmektedir.

Projenin birinci derecedeki etki sahasındaki köylerdeki hanelerin çoğunda Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları (TCDD), Türkiye Taşkömürü Kurumu (TTK), Filyos Ateş Tuğla fabrikası ya da Seka Kâğıt Fabrikası'ndan emekli olmuş kişilerin ya da bu kişilerin maaşlarını almaya devam eden hane üyelerinin bulunduğu saha çalışmaları sırasında tespit edilmiştir. Bu durum köylerdeki hanelerde ciddi bir yoksulluk yaşanmamasını sağlamaktadır. Ayrıca, köydeki haneler kendilerini tarım ve hayvancılık ile bir miktar gelir elde etmektedirler. Buna rağmen köylerdeki bazı hanelerin maddi destek aldıkları anlaşılmıştır. Sazköy'de 4 hanenin nakdi destek aldığı, Derecikören'de 3 kişinin nakti ve ayni yardımı aldığı, Gökçeler köyünde ise 2 hanenin yardım aldığı muhtarları tarafından ifade edilmiştir.

Projenin birinci derecedeki etki sahasındaki kırılgan nüfusa bakıldığında ise durum şu şekildedir: Gökçeler köyü muhtarının belirttiğine göre bu köyde 60 yaş üstü kişi sayısı 55'tir. Derecikören muhtarı ise 65 yaş üstü kişi sayısının yaklaşık 100 kişi olduğu yönünde bilgi vermiştir. Aşağıihsaniye köyünde ise tek başına yaşayan 65 yaş üstü kişilerin sayısı 10 olarak belirtilmiştir. Aşağıihsaniye'de 35 kişinin ise 18-30 yaş aralığında olduğu muhtar tarafından iletilmiştir. Sazköy'de ise 65 yaş üstü nüfusun 50 kişi kadar, genç nüfusunda 50 kişi olduğu köy muhtarı tarafından ifade edilmiştir.

Muhtarlar ile yapılan görüşmelerden köylerindeki engelli kişilere dair elde edilen veriler incelendiğinde ise Sazköy'de 4 hanede engelli birey bulunmaktadır; 3 kişi zihinsel, 3 kişi ise bedensel engellidir. Aşağıihsaniye Köyünde ise 2 zihinsel engelli, 6 bedensel engelli birey bulunmaktadır. Derecikören köyünde 6 hanede 6 kişinin engelli olduğu belirtilmiştir, Gökçeler köyünde 3 farklı hanede 1'i bedensel engelli 2'si zihinsel engelli birey bulunduğu bilgisi aktarılmıştır. Yapılan görüşmelerde bu hanelerin engelli bakım parası aldığı muhtarlar tarafından aktarılmıştır. Engelli bakım parası T.C. Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı tarafından sağlanmaktadır.

3.1.6. Sağlık (Bölgede Mevcut Endemik Hastalıklar)

Zonguldak iline bakıldığında sağlık açısından kendine özgü bazı riskler barındırdığı açıkça görülmektedir. Taş kömürü rezervlerine sahip olan Zonguldak Kömür Havzası, bölge halkı için önemli istihdam olanaklarındandır, fakat bu durum, bazı sağlık risklerini de

beraberinde getirmiştir. Hanehalkı tüketim harcamalarının türlerine göre dağılımı aşağıdaki tabloda gösterilmektedir.

Tablo 40 Hanehalkı Tüketim Harcamalarının Türlerine Göre Dağılımı, İBBS 2.Düzey (2013-2019)

Zonguldak, Karabük, Bartın	2013-15	2014-16	2015-17	2016-18	2017-19	Türkiye 2019
Toplam tüketim harcaması	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100.0
Gıda ve alkolsüz içecekler	21,3	21,1	19,9	20,2	20,7	20,8
Alkollü içecekler, sigara ve tütün	4,3	4,2	3,9	4,1	4,3	4,3
Giyim ve ayakkabı	4,6	4,5	4,2	4,1	4,3	5,0
Konut ve kira	23,9	23,5	22,5	22,3	22,0	24,1
Mobilya, ev aletleri ve ev bakım hizmetleri	7,3	7,1	6,5	7,2	7,1	6,4
Sağlık	2,1	1,7	1,8	1,7	2,0	2,2
Ulaştırma	17,7	19,4	22,8	21,5	20,4	6,5
Haberleşme	3,8	3,8	3,9	3,9	3,9	3,6
Eğlence ve kültür	2,9	2,5	2,4	2,8	3,3	3,1
Eğitim hizmetleri	1,6	1,8	1,9	1,5	1,6	2,5
Lokanta ve oteller	6,2	6,4	6,3	6,9	6,7	6,5
Çeşitli mal ve hizmetler	4,4	3,9	3,8	3,9	3,6	5,1

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu, 2021

Tablo 41'de Zonguldak'a dair diğer temel sağlık verilerine yer verilmiştir. Şehirde sağlığından memnuniyet oranı %69,5'tir. Bu rakamın bölgede yaygın olan göğüs hastalıklarından dolayı bu düzeyde olduğu söylenebilir. Bunun yanında kamunun sağlık hizmetlerinden memnuniyet oranı %72,9 seviyesindedir.

Tablo 41 Zonguldak Sağlık Göstergeleri

Hekim Başına Düşen Müracaat Sayısı	Sağlığından Memnuniyet Oranı (%)	Kamunun Sağlık Hizmetlerinden Memnuniyet Oranı
5327	69,5	72,9

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu, 2015

Tablo 42'de görüldüğü gibi Zonguldak 5510 Sayılı Kanun'un 4-1/a maddesi kapsamındaki sigortalılardan iş kazası geçirenlerin geçici iş göremezlik süreleri sıralandığında Türkiye'de 11. sıradadır. Bu sıralama Zonguldak'ta iş kazasına bağlı iş göremezliğin nüfusa oranla oldukça yüksek olduğunu ortaya koymaktadır. Bölgede endemik bir hastalık bulunmamaktadır.

Tablo 42 5510 Sayılı Kanun'un 4-1/a Maddesi Kapsamındaki Sigortalılardan İş Kazası Geçirenlerin Geçici İş Göremezlik Sürelerinde İlk 11 İl (Toplam Geçici İş Göremezlik Süresi (Ayakta+ Yatarak))

İl	Erkek	Kadın	Toplam
İstanbul	614572	83272	697844
İzmir	292146	46176	338322
Kocaeli	266407	25976	292383
Bursa	192697	35244	227941
Ankara	197822	16599	214421
Antalya	96745	21476	118221
Manisa	132156	21443	153599
Tekirdağ	107917	20860	128777
Kayseri	81171	6380	87551
Denizli	64902	14134	79036
Zonguldak	75051	2881	77932

Kaynak: T.C. Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK), 2019, İstatistik Yıllığı

3.1.7. Projede Kullanılacak Ulusal ve Uluslararası Standartlar

Proje ünitelerinin tasarımı, kurulumu ve işletilmesinde öncelikle ulusal mevzuat ve Türk Standartlarının gerekleri yerine getirilecektir. Ulusal mevzuat ve standart bulunmayan alanlara ilişkin olarak Uluslararası Standartlar Teşkilatı (International Organization for Standardization-ISO) standartları ile ISO standardı olmayan alanlarda uluslararası kabul görmüş standartlar kullanılacaktır.

3.1.8. İnsan Sağlığı ve Çevre Açısından Riskli ve Tehlikeli Faaliyetler

Proje kapsamında; doğal kaynak (arazi, su ve enerji) kullanımı, atık oluşumu (evsel katı atık, evsel sıvı atık, ambalaj atıkları, hafriyat ve inşaat atıkları, tehlikeli atıklar, tıbbi atıklar, atık yağlar, bitkisel yağlar, ömrünü tamamlamış lastikler, atık pil ve akümülatörler), emisyon (gürültü, toz, akaryakıt ve proses kaynaklı emisyonlar), petrol ve diğer zararlı maddelerin dökülmesi, ışık, sedimantasyon vs. sebebiyle çevresel etkiler meydana gelebilecektir. Çevresel riskler ve beklenmeyen olaylar Bölüm 5'te detaylı bir şekilde verilmiştir.

Salgın Hastalık Riski

İnşaat Aşaması

İşçi hareketliliği göz önünde bulundurularak salgın hastalıklara karşı acil eylem planı oluşturulacak ve bu planda yüklenici firmalar ile sorumlu çalışanlar ve sorumlulukları belirlenecektir. Çalışma ve dinlenme, yemekhane gibi salgına yakalanma riskinin yüksek olduğu alanlarda oturma düzeninde sosyal mesafe sağlanacak ve çalışanların molaları ve

yemek aralarına yönelik uygulamalar planlanacaktır. Bunun yanı sıra, aynı iş yerinde birden fazla işverenin bulunması durumunda birlikte hareket edilmesini sağlayıcı mekanizmalar oluşturulacaktır. Şantiyelerde; yatakhanelerde, yemekhanelerde ve ziyaretçi alanlarında düzenlemeler salgın hastalık riskleri dikkate alınarak yapılacaktır.

İşletme Aşaması

Salgına karşı acil eylem planı oluşturulacak ve bu planın uygulanmasında tarafların sorumlulukları belirlenecektir. Çalışma ve dinlenme, yemekhane gibi salgına yakalanma riskinin yüksek olduğu alanlarda oturma düzeninde sosyal mesafe sağlanacak ve çalışanların molaları ve yemek aralarına yönelik düzenler planlanacaktır.

Sinek, Böcek, Kemirici ve Haşere Riski

Tesisin faaliyeti neticesinde ortaya çıkabilecek sinek, böcek, kemirici ve haşerelere karşı Sağlık Bakanlığı tarafından 27.01.2005 tarihli ve 25709 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Biyosidal Ürünlerin Kullanım Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik" hükümleri doğrultusunda yetkili kurum/kuruluş/firmalarca gerekli mücadele yapılacaktır.

Meslek Hastalığı Riski

Meslek hastalığı, sigortalının çalıştığı veya yaptığı işin niteliğinden dolayı tekrarlanan bir sebeple veya işin yürütüm şartları yüzünden uğradığı geçici veya sürekli hastalık, bedensel veya ruhsal özürlülük halleridir. İş ile ilgili hastalıklar, ortaya çıkış nedeni karmaşık olan, oluşmasında ve gelişmesinde çalışma ortamı ve çalışma şeklinin diğer sebepler arasında önemli faktör olduğu hastalıklardır. Bu kapsamda meslek hastalıklarının önlenmesi noktasında etkin risk yönetimi sonucunda yapılması gerekenler; meslek hastalıkları listesinde kayıtlı maddelerle çalışılan alanlarda; bu maddelerin özellikleri, zararları ve korunma yöntemleri hakkında çalışanlar eğitilecek ve bilgi seviyesinin ve duyarlılığın arttırılması, çalışma ortamı gözetimi, çalışanların sağlık gözetimi süreçleri uygulanacaktır (Çalışma ve Sosyal Güvenlik Eğitim ve Araştırma Merkezi, 2013).

İş Kazası Riski

İnşaat Aşaması

Tesisin inşaatı sırasında kullanılacak iş makinelerinden ve araçlardan kaynaklanabilecek kazaları önlemek amacıyla kullanıcılar kurallara uymaları konusunda bilgilendirilecektir. İnşaat alanında kullanılan iş makineleri ve kamyonlardan kaynaklanabilecek olası kazaları önlemek için sürücülerin trafik kurallarına ve hız

limitlerine uymaları sağlanacaktır. Faaliyet alanında yer alan iş makinelerinin, yetkili ve sorumlu operatörden başkasının kullanmasına izin verilmeyecektir. İş makinelerine yaklaşma mesafelerine dikkat edilecek gerekli uyarı levhaları asılacaktır. Kullanılacak araçlara proje süresince periyodik olarak teknik kontrol ve bakım yapılacaktır. Kullanılacak araçlarda sürekli olarak yangın söndürme ekipmanları ve ilk yardım çantası bulundurulacaktır. 6331 sayılı "İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu" ile diğer iş sağlığı ve güvenliği mevzuatına uyulacaktır.

İşletme Aşaması

Tesiste işletme aşamasında görev alacak personel için görev tanımları açık şekilde yapılacaktır. Ekipmanlar sorumlu kişilerce çalıştırılacak, ekipmanların kullanılması konusunda sorumlu personele gerekli eğitimler verilecektir. Makine ve ekipmanlara sorumlu personel dışında fazla yaklaşmaması sağlanacak ve gerekli yerlere uyarı levhaları asılacaktır. Aynı zamanda tehlike oluşturabilecek alanlara alınması gereken önlemler ve dikkat edilmesi gereken hususlarla ile ilgili uyarı levhaları asılacaktır. Çalışanlara kişisel koruyucu ekipman verilecektir. Hizmet içi eğitimler ile personelin yetkinlikleri arttırılacak ve gerek kişisel koruyucuların önemi gerekse uyarı levhalarının önemi aktarılacaktır. 6331 sayılı "İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu" ile diğer iş sağlığı ve güvenliği mevzuatına uyulacaktır.

Yangın Riski

Projenin inşaat, inşaat öncesi, işletme ve işletme sonrası aşamalarında ortaya çıkabilecek herhangi bir yangına karşı müdahale ve yangın önleme tedbirleri ile personelin uyacağı gereklilikler açısından, 19.12.2007 tarih ve 26735 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren, müteakip dönemde Resmi Gazete ile değişiklikleri yayınlanan "Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik" hükümlerine uyulacaktır.

Ulaşım Etkisi

Projenin inşaat faaliyetleri ve işletme sürecinde ulaşım altyapısı üzerinde birtakım etkiler beklenmektedir. Bunlardan birincisi yollar ve güzergâhlarla ikincisi ise trafik yoğunluğuna ilişkindir. Özellikle inşaat aşamasındaki geçici trafik etkisi bölgede trafik yoğunluğuna neden olabilecektir. Bu trafiğin ayrıca yollarda fiziksel etkiler ve bozulmaya sebep olmaması için ağır tonajlı yük taşıma araçlarının istiap haddi üzerinde taşımalarına izin verilmeyecektir. Yollardaki meydana gelebilecek bozulmaların onarımı ve yolların ulaşıma uygun halde tutulması için yollarda bakım, onarım ve diğer tedbirlerin alınmasından

sorumlu kamu kurum ve kuruluşları ile işbirliği sağlanacaktır. İnşat ve işletme aşamasında ortaya çıkabilecek her türlü trafik etkisini analiz etmek ve etki azaltmak için bir Trafik Yönetim Planı hazırlanacak ve planın etkin bir şekilde uygulanması sağlanacaktır.

3.1.9. Gerçekleşmesi Beklenen Gelir Artışları; Yaratılacak İstihdam İmkanları, Nüfus Hareketleri

TPAO tarafından yapılması planlanan projenin inşaat aşamasında her bir faz için kara bölümünde maksimum 1500, deniz bölümünde maksimum 1900; işletme aşamasında ise maksimum 270 kişinin çalıştırılması öngörülmektedir. İnşaat döneminde çalışacak personelin bir kısmı yöre halkından istihdam edilecektir.

Projenin deniz bölümü inşaat sürecinde kullanılacak iş gücünün inşaat yüklenici tarafından nitelikli personel olarak temin edileceği öngörülmektedir.

Proje kapsamında, kara bölümünde farklı vasıflarda iş gücüne ihtiyaç duyulacaktır. Projede gerçekleştirilecek olan inşaatın teknik özelliği sebebiyle inşaat süresince gerekecek iş gücünün çoğunluğunu vasıflı iş gücü oluşturacaktır ve bu iş gücünün çoğunluğunun Çaycuma dışından gelmesi beklenmektedir. Bunun yanı sıra, proje inşaat aşamasında, yerel halkın istihdam edilebileceği bazı pozisyonlar açılabilecektir. Proje sahibi, proje kapsamında yaratılacak olan istihdam olanaklarının yerel halkın istihdamı için kullanılmasına teşvik edecektir.

Buna ek olarak, proje inşaat aşamasında yerel firmalardan sağlanacak mal ve hizmetler sayesinde dolaylı istihdam sağlanmış olacaktır. Yerel istihdam, hanehalkı gelirlerini arttırmak açısından avantajlar sağlayacaktır.

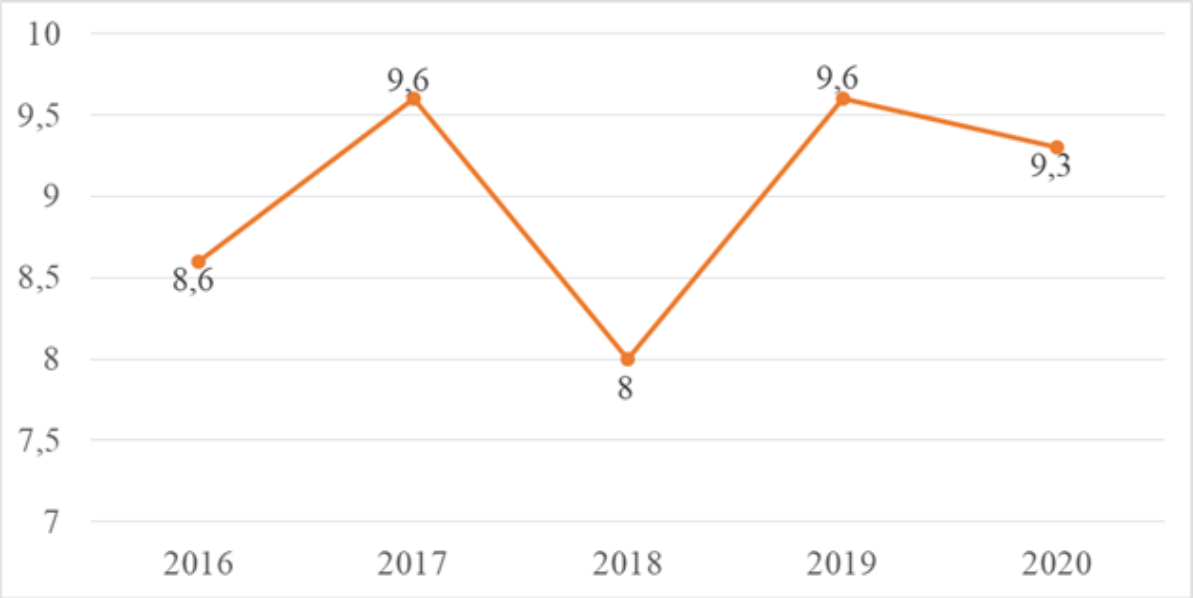
Ayrıca, proje kapsamında gerekli olacak bazı malzeme ve ekipmanın temin edilmesi gerekecektir. Bu konuda, gerekli tedariğin sağlanabilmesi için gerçekleştirilecek mal ve hizmet alımları konusunda Türkiye'de faaliyet gösteren ulusal firmalar ile çalışılması olasıdır.

Çalışacak personelin barınması için proje inşaat alanı içerisinde işçi kampları kurulması planlanmaktadır. Gelen işçilerin yeme-içme gereksiniminin taşeron bir firmadan tedarik edileceği öngörülmektedir. Proje kapsamında vasıflı iş gücü olarak istihdamı sağlanacak olan idari ve teknik uzman kadrosunun işçi kampları dışında Çaycuma ve çevre ilçelerde konaklayabilirler. Bu kapsamda bölgedeki oteller ve pansiyonlar, personelin konaklaması ihtiyaçlarını karşılayarak ekonomik kazanımlar elde edebileceklerdir.

Projenin ulusal, bölgesel ve yerel etkileri düşünüldüğünde, önemli ölçüde faydalı bir etkiye yol açabileceği öngörülmektedir.

Bölgelerin ekonomik gelişmelerinin temel unsuru bölgenin sahip olduğu ekonomik kaynaklardır. Proje de Zonguldak ili için gelir artışı sağlayacak istihdam imkanları oluşturacak ve doğrudan/dolaylı ekonomik kaynaklar oluşturacaktır. Projenin kısıtlı da olsa belirli ölçüde nüfus hareketlerine yol açması da beklenmektedir.

TÜİK istatistiklerine göre Zonguldak ilindeki işsizlik oranı 2020 yılında %9,3 seviyesindedir. 2016-2020 yılları arasında işsizliğin %8 ile en düşük noktaya ulaştığı yıl ise 2018'dir. Bölgedeki işsizliğin azaltılmasına projenin katkı sunacağı beklenmektedir. Zonguldak ilinin yıllara göre işsizlik oranları aşağıdaki şekilde gösterilmektedir.



Şekil 64 Zonguldak İlinin Yıllara Göre İşsizlik Oranları

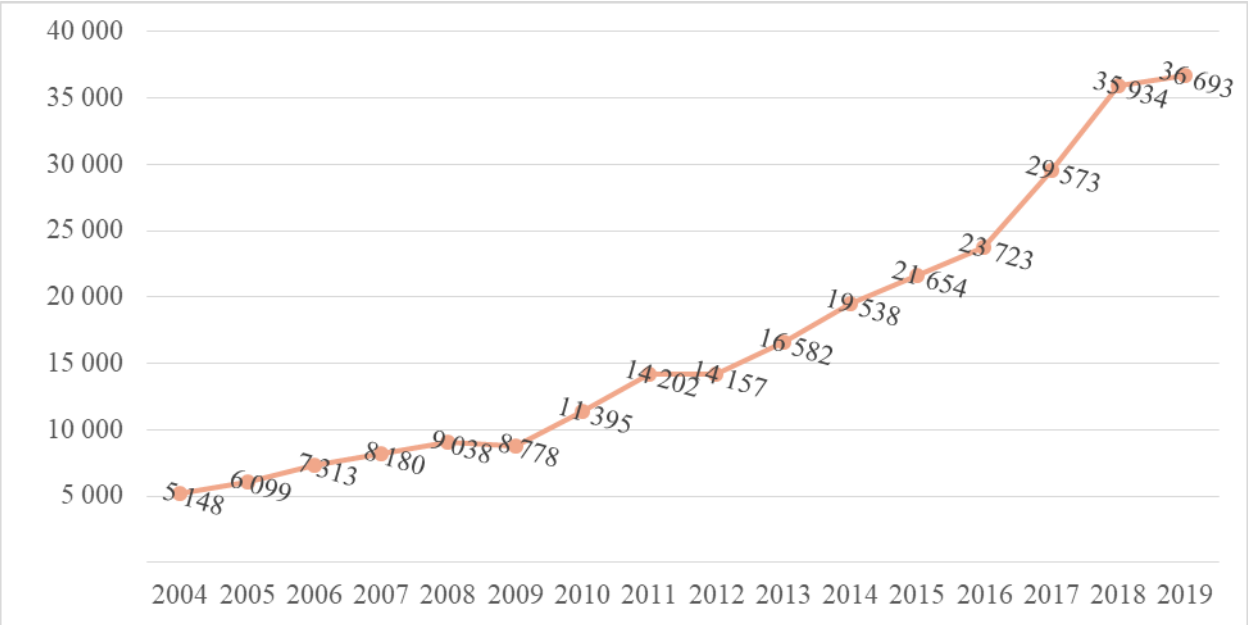
Proje, deniz tabanı üretim sistemi, kara işleme tesisi, deniz tabanı kordonu ve boru hatlarını kapsayacak olup kara ve deniz ayakları bulunmaktadır. Proje ile birlikte alt ve yan sanayi alanlarının da oluşmasıyla ulaşım ve yatırım imkanlarının gelişeceği beklenmektedir. Projenin Türkiye'nin önemli ve büyük limanlarından birisi olan Filyos Limanı'na yakınlığı da ekonomik etkisini arttıran bir faktördür.

Proje kapsamında çıkarılacak doğalgazın karaya ulaşması ve işlenmesi için kurulacak tesislerin ihtiyacı olan makine, yedek parça gibi kalemler, yan sanayi sektörlerinin gelişimine de katkı sağlayacak ve önemli bir ticari potansiyel oluşturması beklenmektedir.

Bu bağlamda proje kendi çapında oluşturacağı gelir kaynakları ve istihdam imkânlarının yanında dalga etkisiyle birçok sektörün gelişmesini teşvik edecek bir özelliği haizdir. Projenin boyutu ve büyüklüğü ile teknoloji yoğuna hitap ediyor olması, yapılacak büyük tesisin ihtiyaçlarının karşılanması için yeni girişimlerin oluşacağını ve iş sahalarının çeşitleneceğini göstermektedir. Vurgulandığı üzere özel/tematik bir özelliğe sahip proje için çalışacak nitelikli çalışanların eğitilmesi ve sertifikasyonu, hizmet sektörünün de projeden istifade edebileceğini göstermektedir. Proje sayesinde oluşacak hizmet sektörü alanlarında kadın istihdamının da gelişeceği öngörülmektedir. Kadın istihdamının artışı da yan hizmet sektörleri olarak görülebilecek kreş ve bakım hizmetlerinin oluşmasına da fırsat verecektir.

Proje bölgesinde istihdamın artışıyla beraber çalışanların ulaşımından, beslenmesine kadar birçok alt alanda hizmet sektörü alanları gelişmesi beklenmektedir. Çalışanların ulaşımı için toplu taşıma imkanları oluşacağı gibi ilgili bölgeye özel servis olanaklarının da ortaya çıkması beklenmektedir. Aynı şekilde mesai süresince çalışma yerinde yemek ihtiyaçları için yemek şirketlerine yönelik fırsatların ortaya çıkacağı düşünülmektedir. Yemek sektörünün alt ve yan alanlarının geniş kapsamı düşünüldüğünde yemek-yiyecekler için büyük bir tedarik zinciri (tarımsal üretim, üretilen malların transferi, soğuk zincir ve koruma sistemleri vb.) oluşacağı düşünülmektedir.

Nitelikli insan gücünün istihdam edilmesinin yanında projenin oluşturacağı gelirlerin ve katma değeri yüksek ticari üretimin artması ile projenin Zonguldak'ın kişi başı gayrisafi yurtiçi hasılasını artıracağı beklenmektedir. Zonguldak'ın yıllara göre kişi başına gayri safi yurtiçi hasıla oranları aşağıdaki şekilde gösterilmektedir.



Şekil 65 Zonguldak'ın Yıllara Göre Kişi Başına Gayri Safi Yurt İçi Hasıla Oranları (TL) (Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu, 2020)

Proje teknoloji yoğun bir proje olduğu için son derece teknik ve uzmanlık gerektiren bir süreçtir. Proje inşaat ve işletme aşamasında ihtiyaç duyulan teknik yeterliliğe sahip personelin bölgeden sağlanabilmesi bölgeye önemli bir istihdam sağlayacaktır. Bölge halkı için öncelikli olarak gelir artışları inşaat aşamasında olacaktır. İnşaat süreçleri de üretim süreci gibi kendi içerisinde birçok alt ve yan sektörün oluşmasını sağlayabilir. İnşaat araçları ve makineleri ile inşaat malzemeleri satışı yapan firmalar ile çalışanların istifade edebileceği ulaşım, yemek ve gıda tedariki, güvenlik gibi sektörler geçici de olsa önemli bir ekonomik canlılık oluşturacaktır. Bu canlılığın doğrudan yerel ekonomiye katkı sunacağı düşünülmektedir. İnşaat aşamasında çalışanların bölgede yapacakları harcamalar, alacakları hizmetler yine inşaat süresince ortaya çıkacak süreli ekonomik faydalardır. Tesislerin işletmeye alınmasıyla birlikte oluşan sektörlerin de kalıcı hale gelmesi beklenmektedir.

Projenin inşaat aşamasında çalışacak personel sayısı her bir faz için kara bölümünde maksimum 1500, deniz bölümünde ise 1900 olacağı öngörülmektedir. Bu nedenle, genç nüfus istihdamının artması beklenmektedir. Sonraki süreçte yani tesislerin işlerlik kazandığı işletme aşamasında maksimum 270 kişilik uzmanlık gerektiren istihdam sahalarının oluşmasıyla ise nitelikli insan gücünün bölgeye gelmesiyle birlikte nüfus hareketi oluşacaktır. Böylece bölgenin eğitim ve kültür anlamında gelişmesi de beklenmektedir.

Projenin sosyo-ekonomik faktörleri ve ortaya çıkması muhtemel değişimler aşağıdaki tabloda gösterilmektedir.

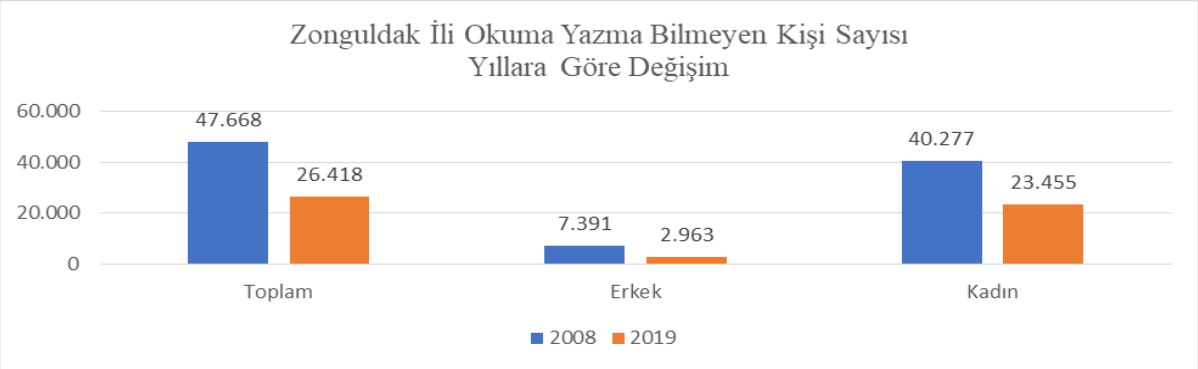
Tablo 43 Projenin Sosyo-Ekonomik Faktörleri ve Ortaya Çıkması Muhtemel Değişimler

Sosyo-Ekonomik Faktör	Beklenen Değişim
Nüfusun Genel Karakteri	Oluşan yeni istihdam alanları ve sektörler sayesinde nüfusta artış beklenmektedir
Göç Eğilimi	Bölge dışına istihdam kaynaklı dış göçün azalması beklenmektedir. Bölgeye olan göç ise artacaktır.
Yaş Dağılımı ve Eğitim Düzeyi	İnşaat döneminde genç işsizliğinin azalacağı değişimler öngörülmektedir. Tesislerin işlerlik kazanması ile nitelikli işgücü ihtiyacından ötürü bölgenin eğitim düzeyi artacaktır.
Bölge Halkının Ekonomiye Dahli	Bölge halkı oluşacak hizmet sektörleriyle ekonomide daha görünür olacaktır.
İş İmkanları ve İşsizlik	Bölgede genç işsizliğinin ve işsizlik oranlarının azalması beklenmektedir.
Kazanç Düzeyleri ve Kazanç Eğilimleri	İnşaat aşamasında değişiklik kısıtlı düzeyde olsa da tesislerin işlerlik kazanması ile kazanç düzeylerinde artış olacaktır.
Arazi Değerleri	Arazi değerlerinde artış öngörülmektedir.
Vergi Düzeyleri	Bölgenin vergi gelirlerinin ve vergi düzeyinin artması beklenmektedir.
İskân Karakteristiği	Bölgede nitelikli işgücünün istihdam edilmesi ile birlikte yeni yaşam alanlarının ve modern evlerin yaygınlaşması beklenmektedir.
Eğitim	Kadın istihdamı artışı ile okul öncesi eğitim veren kurumların artışı beklenmektedir. Ayrıca düzenli istihdamın sağlanması ve yaşam alanlarının oluşması ile okul ihtiyacı oluşacaktır.
Sağlık Servisleri ve Sosyal Hizmet	Bölgede sağlık hizmeti sunan işletmelerin, eczane vb. hizmet birimlerinin yaygınlaşması beklenmektedir.
Ulaşım	Çalışanların transferi için servis sektörü oluşacaktır. Yeni yaşam alanları oluştuğu takdirde ise toplu ulaşım imkanları ortaya çıkacaktır.

3.1.10. Yöredeki Mevcut ve Planlanan Sosyal Altyapı Hizmetleri (Eğitim, sağlık, kültür hizmetleri, su projeleri, toplu konut projeleri, demiryolu projeleri)

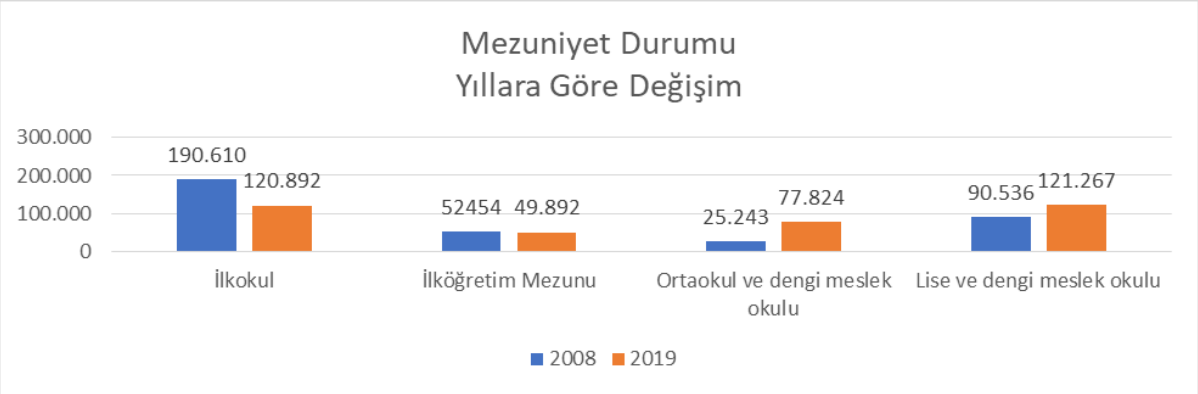
Eğitim

Zonguldak'ta 2019 yılı verilerine göre okuma yazma bilmeyen kişi sayısı 26.418'dir. 11 yıllık süreç içerisinde 47.668 olan okuma yazma bilmeyen kişi sayısı önemli ölçüde gerilemiştir (Bkz. Şekil 66). Okuma-yazma bilmeyen 26.418 kişinin, 23.455'i kadındır.



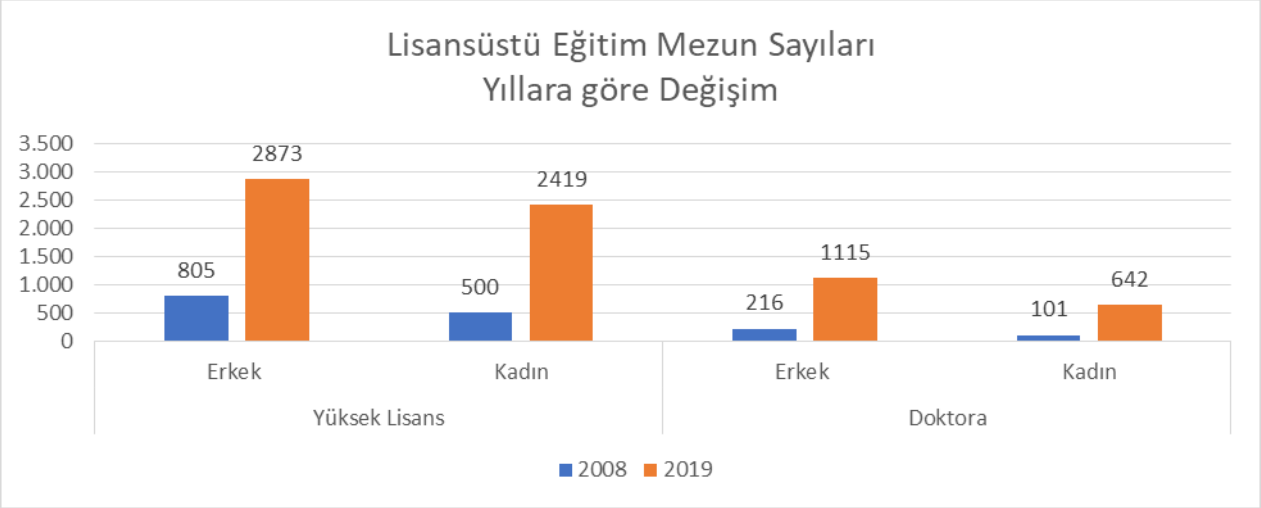
Şekil 66 Zonguldak İli Okuma Yazma Bilmeyen Kişi Sayısı, Yıllara Göre Değişim (Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu, 2021.)

Zonguldak'ta ilkokul mezun sayısının ise 2019 yılı verilerine göre 120.892 olduğu görülmektedir. Bu sayı 121.267 olan lise ve dengi okul mezunlarının sayısına çok yakındır. Şekil 67, ilkokul, ilköğretim, ortaokul ve dengi okul ve lise ve dengi okul mezunlarının sayısının yıllara göre değişimini göstermektedir. 2008 yılından bu yana ortaokul ve dengi okullardan mezun olanların sayısında önemli bir artış olduğu görülmektedir. Bu yıllar arasında lise mezunlarının sayısında ise 30.731 kişi artış yaşanmıştır (Bkz. Şekil 67).

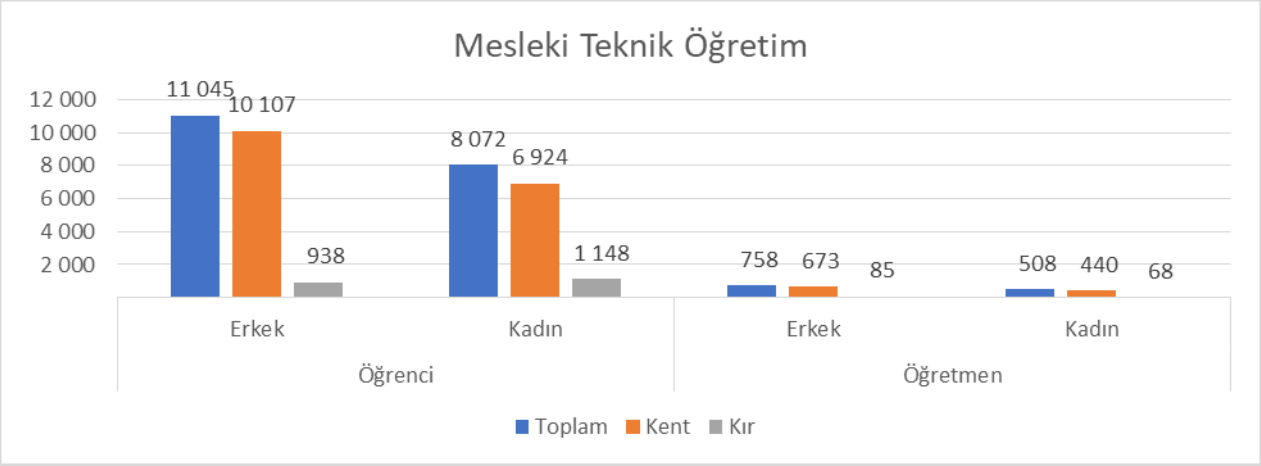


Şekil 67 Zonguldak'ta Mezuniyet Durumunun Yıllara Göre Değişimi (Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu, 2021.)

Projenin inşaat ve işletme sürecinde istihdam edilecek ara elamanların yanı sıra yüksek eğitimli bir çalışan profiline de ihtiyaç duyulacaktır. Zonguldak ilini bu açıdan değerlendirdiğimizde 2008'den 2019 yılına kadar lisansüstü eğitim mezunlarının sayısında önemli bir artış yaşandığı görülmektedir (Bkz. Şekil 68). Zonguldak'ta 2873'ü erkek 2419'u kadın olmak üzere toplamda 5292 kişi yüksek lisans mezunudur, 115'i erkek 642'si kadın olmak üzere toplam doktora mezunu sayısı ise 1757'dir.



Şekil 68 Zonguldak'ta Lisansüstü Mezun Sayılarının Yıllara Göre Değişimi (Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu, 2021.)



Şekil 69 Zonguldak'ta Mesleki Teknik Öğretim Mezun Sayılarının Yıllara Göre Değişimi (Kaynak: T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, 2015.)

Gerçekleştirilecek proje, mesleki teknik öğretim öğrencileri için yeni iş fırsatları yaratması bakımından önem taşımaktadır. Bölgede yetiştirilen mesleki teknik eğitime sahip kişiler (Bkz. Şekil 69), doğrudan proje kapsamında staj ve uygulama olanağı bulabilecek ve aldıkları teorik eğitimi pratik olarak uygulama imkanı bulabileceklerdir. Proje için gerekli olan teknik personelin bu okullarda yetiştirilmesi bölge halkının çocuklarının, göçe başvurmadan iş bulma fırsatları için önemlidir.

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Mühendislik Fakültesi altında çeşitli mühendislik bölümleri bulunmaktadır. Bu bölümlerin Zonguldak ilinde bulunması proje kapsamında ihtiyaç duyulan mühendislik hizmetlerinin Zonguldak ilinin öz kaynaklarından

da belirli oranda karşılanabileceğini göstermektedir. Ayrıca, bölgede çok kapsamlı bir endüstri bölgesi olması, bu bölümlerin öğrencilerinin öğrenim süreleri boyunca sanayi ile iç içe bir eğitim süreci geçirmeleri açısından da önem taşımaktadır. Sanayi ve üniversite iş birliklerinin önem kazandığı bu dönemde proje kapsamında Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi'nin arasında yapılacak iş birlikleri her iki tarafa da fayda sağlayabilecektir.

Sağlık

2018 yılı itibariyle Türkiye'deki toplam hastane sayısı 1534 olarak kaydedilmiştir. Sektörlere göre yatak sayısı; T.C. Sağlık Bakanlığı'na bağlı devlet hastanelerinde 139651, üniversite hastanelerinde 42066, özel hastanelerde 49868 ve diğer hastanelerde 328 olmak üzere toplam yatak sayısı 231913 olarak belirtilmiştir. TÜİK 2018 verilerine göre, Zonguldak ili içerisinde 8 adet T.C. Sağlık Bakanlığı'na bağlı devlet hastanesi (1395 yatak kapasiteli), 1 adet üniversite hastanesi (537 yatak kapasiteli) ve 3 adet özel hastane (263 yatak kapasiteli) olmak üzere toplam 12 adet hastane (2195 yatak kapasiteli) bulunmaktadır. İlde toplam 1036 hekim, 322 pratisyen hekim, 209 asistan hekim, 210 diş hekimi, 1709 hemşire, 1289 diğer sağlık personeli, 470 ebe ve 229 eczacı görev yapmaktadır.

Zonguldak merkezde 16 adet aile sağlığı merkezi bulunmaktadır. Çaycuma ilçesinde ise toplamda 8 adet aile sağlığı merkezi bulunmaktadır. Bu aile sağlığı merkezlerinden yalnızca biri Filyos'ta bulunmaktadır.

TÜİK'in illerde yaşam endekslerine bakıldığında ise Zonguldak'ta 100.000 kişi başına toplam hastane yatak sayısının 366, bin kişi başına düşen toplam hekim sayısının ise 2 olduğu görülmektedir. Zonguldak'taki toplam hastane yatak sayısı ise 2195'tir (Bkz. Tablo 44).

Tablo 44 Zonguldak'ta Sağlığa Dair Seçilmiş Veriler

Yüz Bin Kişi Başına Toplam Hastane Yatak Sayısı	Bin Kişi Başına Düşen Toplam Hekim Sayısı	Zonguldak'taki Toplam Hastane Sayısı	Zonguldak'taki Toplam Hastane Yatak Sayısı
366	2	12	2195

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu, 2018

Projenin inşaat aşamasında çalışacak personel sayısı her bir faz için kara bölümünde maksimum 1500, deniz bölümünde ise 1900; işletme aşamasında çalışacak personel sayısı ise maksimum olarak 270 kişiye kadar çıkacağı düşünüldüğünde sağlık kurum ve kuruluşları yeterli olduğu görülmektedir.

Sanayi

Zonguldak ekonomisinde madencilik, demir-çelik sanayi, tarım, hayvancılık ve balıkçılık sektörlerinin payı oldukça yüksektir. İl, taş kömürü kaynaklı oluşturulan demir-çelik endüstrisi, termik santralleri ve kağıt sektörü gibi ağır sanayi tesisleriyle Türkiye için önemli bir konumdadır. Orta ve büyük ölçekli imalat sanayi işyerlerinin üretim faaliyetindeki payı fazlasıyla büyüktür.

İlde bulunan sanayi kuruluşlarının büyük çoğunluğu kömür ve kömür ürünlerine dayalıdır. Buna ek olarak, ildeki orman varlığı kerestecilik, nitelikli toprak varlığı tuğla-kiremit-vitrifiye sektörünün ve hayvancılıkta süt ve süt ürünlerinin gelişimine sebep olmuştur. Bunun yanı sıra, ilde yetiştirilen bitkisel ürünler sayesinde konserve ve un sanayilerinin faaliyetleri artmıştır. Başlıca sanayi kuruluşları; Ereğli'deki Demir Çelik Fabrikaları, Çimento Fabrikaları, Çaycuma'daki Kâğıt fabrikası, Hisarönü'ndeki Ateş Tuğlası Fabrikaları ve Çatalağzı'ndaki Termik Santrallerdir. Ayrıca, demir-çelik sektörüne dayalı rulo açma ve kesme fabrikaları ile yüksek tonajlı gemi yapımcıları ve Türkiye Taşkömürü Kurumu'nun rödovans usulü işlettirdiği kömür ocakları ile tuğla, kiremit, mermer, seramik, sunta ve kereste gibi inşaat malzemeleri üreten fabrika ve atölyeler de bulunmaktadır (Zonguldak İl Sanayi Durum Raporu, 2018).

Ulaştırma

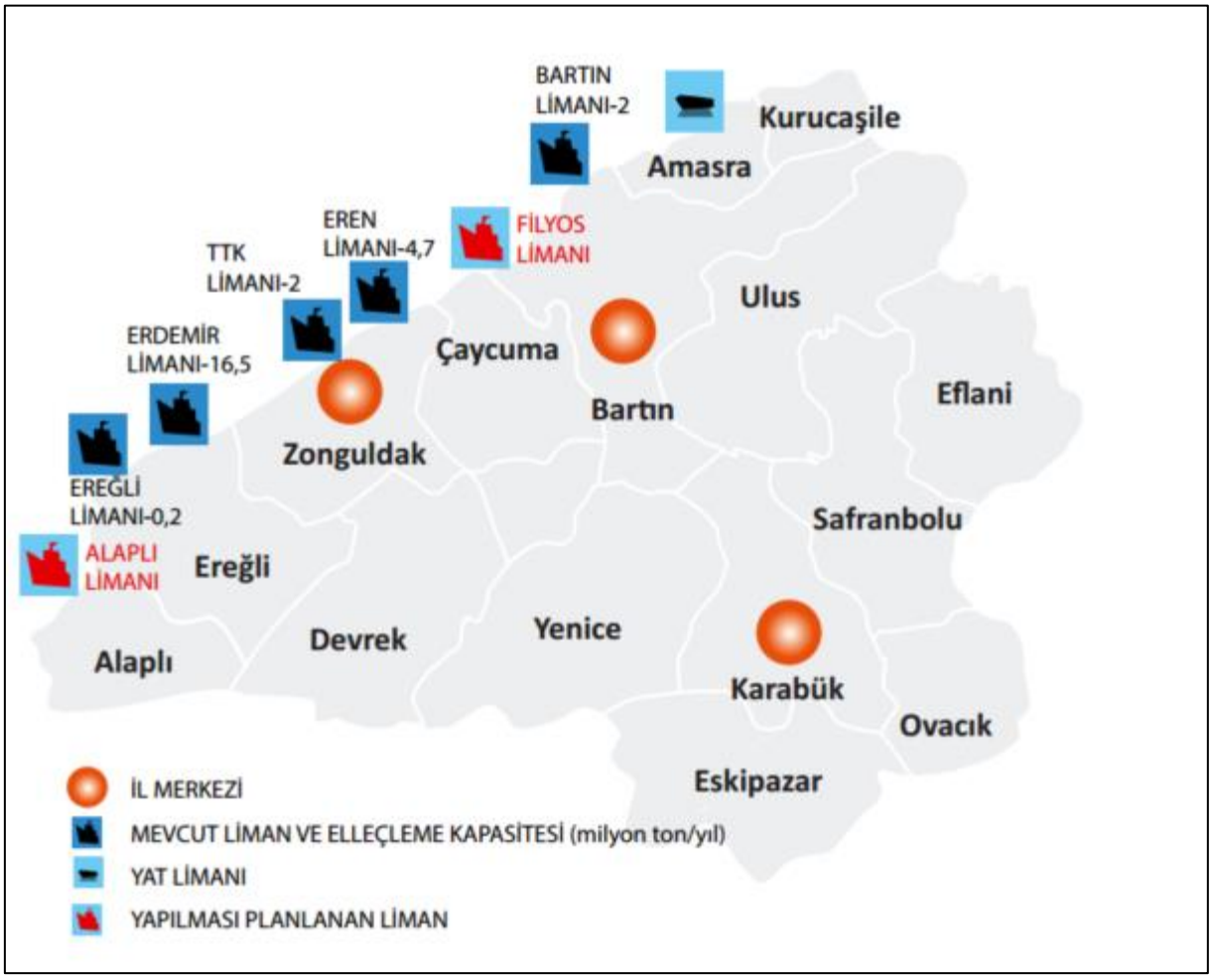
Bölgede kara yolunun yanı sıra demir yolu hattı bulunmaktadır. Ankara'ya bağlantılı Irmak-Karabük-Zonguldak demir yolu hattı, Karabük ve Zonguldak'tan geçmektedir. Ayrıca, bölgeyi ve bölge limanlarını Marmara Bölgesi'ne bağlayacak olan toplam uzunluğu 223 km olan ve 6 istasyon bulunması planlanan "Karasu-Akçakoca-Ereğli Limanı-Çaycuma-Bartın Limanı Demiryolu Hattı" projesinin etüt proje çalışmaları devam etmektedir. Halen Filyos'ta demir yolu hattı mevcut olup Gökçeler'de istasyon bulunmaktadır. Ancak, Gökçeler Tren İstasyonu'nda tren duruşlarının az miktarda biletleme yapılması nedeniyle 31 Mayıs 2021 tarihinden bu yana duruş yapılmamaktadır. Demircikören köyünde ise demir yolu durağı bulunmakta olup halen aktif olarak

işlemektedir. Burada duruş yapan tren Zonguldak-Karabük trenidir. Gökçeler ve Derecikören tren istasyonları müteakip fotoğraflarda gösterilmektedir.

Fotoğraf 6 Gökçeler Tren İstasyonu

Fotoğraf 7 Derecikören Tren İstasyonu

Zonguldak ilinin yer aldığı Batı Karadeniz Bölgesi (TR81 Bölgesi) denizyolu taşımacılığı açısından önemli bir potansiyele sahip olmasına rağmen yolcu taşımacılığı yok denecek seviyededir. Batı Karadeniz Bölgesi'nde 6 adet liman bulunmaktadır. Bu limanların dört tanesi Zonguldak, diğer ikisi ise Bartın ilinde yer almaktadır. Ayrıca, Zonguldak ilinde yapılacak olan iki adet ilave liman projesi bulunmaktadır. Bunlardan biri Alaplı'da yapılması planlanan Alaplı Limanı ve diğeri ise Çaycuma'da tamamlanacak olan 25 milyon ton kapasiteli Filyos Limanı'dır. Denizyolu taşımacılığı bölgede mevcut tesisler ve ilave yatırımlar ile önemli bir yere sahip olacaktır. Mevcut tesislere yapılacak ilave yatırımlar arasında Bartın Limanı'nın roll-on roll-off (Ro-Ro) ve konteyner taşımacılığına uygun hale getirilmesi çalışmaları da bulunmaktadır. TR81 Bölgesi limanları Şekil 70'te gösterilmektedir.



Şekil 70 TR81 Bölgesi Limanları

Zonguldak Limanı'ndan Ukrayna limanlarına Ro-Ro seferleri devam etmektedir. Limanda Ro-Ro gemileri için üç geminin aynı anda yanaşabildiği bir adet rıhtım, genel kargo ve dökme yük gemilerinin yanaştığı iki adet rıhtım ve bir adet tren ferisi rıhtımı bulunmaktadır. Zonguldak iline bağlı Ereğli ilçesinde bulunan Erdemir Limanı'nda iki dökme yük rıhtımı, iki genel kargo rıhtımı, 1 Ro-Ro rıhtımı, 1 tren ferisi rıhtımı ve 1 cüruf rıhtımı bulunmaktadır. Ancak liman günümüzde Ro-Ro seferleri için kullanılmamaktadır. Uluslararası düzenli Ro-Ro hatlarında taşınan araç sayısında 2003 yılına göre TR81 bölgesinde %187'luk bir artış olmuştur. Batı Karadeniz Bölgesi'nin toplam elleçleme kapasitesi Samsun ve Karasu limanlarından fazladır. Tamamlanacak olan Filyos Limanı'nın 25 milyon tonluk kapasitesinin de eklenmesi halinde bölge, İstanbul ve Kocaeli illeri gibi kuvvetli bir altyapıya kavuşmuş olacaktır.

Bartın Irmağı, üzerinde 500 tonluk gemilerle Karadeniz'den kente kadar ulaşım yapılabilen en düzenli akarsudur. Bartın Irmağı'nda akış hızının çok az oluşu ve çok derin olması nedeniyle nehirde ulaşım kolay sağlanabilmektedir. Irmağın Karadeniz'e bağlandığı noktada Bartın Limanı yer almaktadır olup ırmak yolcu ve yük taşımacılığı potansiyellerine sahiptir.

Altyapı Hizmetleri

Tablo 45'te Zonguldak'taki mevcut altyapı hizmetlerine dair veriler sunulmuştur. Bu çerçevede bazı eksiklikler halihazırda göze çarpmaktadır. Örneğin kanalizasyon hizmetlerinin tüm nüfusa yaygınlaştırılamadığı anlaşılmaktadır.

Tablo 45 Zonguldak İli Mevcut Altyapı Verileri

Atık Hizmeti Verilen Nüfus (%)	Atık Su Arıtma Hizmeti Verilen Nüfus (%)	Kanalizasyon Hizmeti Verilen Nüfus (%)	İçme Suyu Şebekesi Bulunan Nüfus (%)	İçme Suyu Arıtma Hizmeti Verilen Nüfus (%)
25	59,6	90	99	69

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu, 2018

Sanayileşme ile birlikte büyük bir göçün kentlere gelmesi, dünyanın birçok yerinde mevcut konutların yetersiz kalmasına neden olmuştur. Bu durumun bir benzerinin de Çaycuma bölgesinde yaşanması, hem yöre halkının hem de gelen göçmen nüfusun sağlıklı konuta erişmesinin maliyetini arttırabilecektir.

Mevcut verilere bakıldığında bile Zonguldak'ta yaşadığı konutun kalitesinde sorun olan nüfus oranı %21,9'dur (Bkz. Tablo 46).

Tablo 46 Zonguldak Konut Göstergeleri

Fert Başına Düşen Oda Sayısı	Konutun İçinde Tuvalet Mevcudiyet Oranı (%)	Konutun Kalitesinde Problem Yaşayanların Oranı (%)
1,5	99,7	21,9

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu, 2015

Zonguldak ilinin tamamına bakıldığında belediyenin temizlik hizmetlerinden memnuniyet oranı %60,9 ve belediyenin toplu taşıma hizmetlerinden memnuniyet oranı % 54, 2 ile sınırlı kalmıştır (Bkz. Tablo 47).

Tablo 47 Zonguldak Altyapı Hizmetlerine Erişim Göstergeleri

İnternet Abone Sayısı (Yüz Kişide)	Kanalizasyon ve Şebeke Suyuna Erişim Oranı (%)	Belediyenin Temizlik Hizmetlerinden Memnuniyet Oranı (%)	Havaalanına Erişim Oranı	Belediyenin Toplu Taşıma Hizmetlerinden Memnuniyet Oranı (%)
12,2	64,6	60,9	0,1	54,2

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu, 2015

Projenin birinci derecedeki etki sahasındaki elektrik, telefon ve internet altyapısına dair muhtarlarla yapılan görüşmelerden şu sonuçlara ulaşılmıştır: Aşağıihsaniye köyünde elektrik ve telefon hatlarına inşaat alanına giden ağır tonajlı araçların verdiği zarar olarak belirtilmiştir. Bu bölgede bazı yeraltı hattı ve direkler inşat sahasında kalmıştır. Yüksek gerilim hatlarının diplerinin doldurulmasıyla direklerin uzunluklarının azalması ve yüksek araçların geçişleri sırasında bu tellere takılması ile yaşanan kesintilerin sorun olduğu, telefon hattı direklerinin yine aynı sebeplerle zarar gördüğü Aşağıihsaniye köyü muhtarı ile yapılan görüşmede belirtilmiştir. Bu hatların istimlak sahası dışına alınması konusu önem arz etmektedir.

Derecikören ve Gökçeler köylerinde ise sık elektrik kesilmeleri sorunu yaşandığı bildirilmiştir. Bu köylerde internet hızının düşük olduğu ve bazı GSM operatörlerinin ise iyi çekmediği belirtilmiştir. Sazköy'de ise GSM operatörlerinde sorun olmadığı ve internet bağlantısında da sıkıntı yaşanmadığı belirtilmiştir.

Proje kapsamında oluşabilecek olumsuz etkilerin azaltılması ve halkın proje kaynaklı oluşması muhtemel etkiler konusunda proje sahibi ile iletişiminin sağlanabilmesi ve şikayetlerin çözümlenmesi için düzenli bilgi paylaşımı sağlanacak ve şikayet yönetim mekanizması oluşturulacaktır.

Su Temini

Yapılan saha çalışmaları sırasında, birinci derecede etki bölgesindeki köylerin durumuna bakıldığında su teminine ilişkin aşağıdaki durum ortaya çıkmaktadır. Aşağıihsaniye köyünde daha önce fazla miktarda sondaj kuyusunun açılarak 5 köyün su ihtiyacına buradan destek verilmesi ve yaz aylarında köyün nüfusunun artması nedeniyle yaz aylarında bu köyde zaman zaman su sıkıntısı yaşandığı belirtilmiştir. Bu sorunun aşılması için yeni bir sondaj çalışması yapıldığı ifade edilmiştir. Bunun yanında Aşağıihsaniye köyünde içme suyu için kaynak çeşmelerden yararlanılmaktadır. Köyün su hattının geçtiği yolların inşaat sahasında çalışan ağır tonajlı araçların kullanması nedeniyle bu hattan geçen su borularının patlamasıyla da karşılaşıldığı muhtar tarafından ifade edilmiştir.

Sazköy'de eskiden kullanılan iki adet su kuyusunun endüstri bölgesi inşaatı içerisinde kaldığı belirtilmiştir. Sonrasında ise TPAO'nun sponsorluğunda 1 adet su kuyusu açılmıştır. Sazköy'de şebeke suyu ve içme suyu ayrı kullanılmakta olup dağdan gelen kaynak suyu içme suyu olarak kullanılmaktadır.

Derecikören köyünde sondajla çıkarılan suyun kullanıldığı ve bir sorun yaşanmadığı belirtilmiştir. Gökçeler köyünde ise kullanım suyu ve içme suyunun ayrı olduğu, hem sondaj hem de dağdan gelen kaynak suyunun kullanıldığı ve herhangi bir su sorunu yaşanmadığı aktarılmıştır.

Sosyal ve Kültürel Olanaklar

Bölgede çeşitli sosyal ve kültürel faaliyetlerin gerçekleştiği fakat sosyal hayatın çok zengin olmadığı görülmektedir. Zonguldak il merkezinde Devlet Tiyatroları hizmet vermektedir. 15 Ocak 2010 tarihinde AKM sahnesi şehirde hizmet vermeye başlamıştır. Bu sahne 366 koltuk sayısına sahiptir. (Devlet Tiyatroları Genel Müdürlüğü, 2018: 18). Bölgenin kültür sanat yaşamı için önemli olan bir başka kuruluş Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Devlet Konservatuvarı'dır. Konservatuvar bünyesinde Müzik Bölümü, Sahne Sanatları Bölümü ve Çalgı Yapımı ve Onarımı Bölümü bulunmaktadır. Ayrıca Zonguldak'ta sinema olanakları bulunmaktadır (Bkz. Tablo 48).

Tablo 48 Zonguldak İlinde Sinemaya Dair Veriler

Zonguldak'taki Sinema Salon Sayısı	Sinema Film Sayısı
26	581

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu, 2019

Tablo 49 Zonguldak'ın Sosyal ve Kültürel Yaşamına Dair Seçilmiş Göstergeler

Sinema ve Tiyatro Seyirci Sayısı (Yüz Kişide)	Bin Kişi Başına Düşen Alışveriş Merkezi Alanı (m^2)	Sosyal İlişkilerden Memnuniyet Oranı (%)	Sosyal Hayatından Memnuniyet Oranı (%)	Mutluluk Düzeyi (%)
65,7	51,9	85,2	53,4	51.1

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu, 2015

Genel olarak bakıldığında Tablo 49'de görüldüğü gibi kentte sosyal hayattan memnun olma oranı yüksek olmayıp, % 53,4 ile sınırlı kalmıştır. Kentte halk kütüphanelerine ilgi gösteren kişi sayısı yıllar içinde artmış olup, 1995 yılında 151.677 olan kullanıcı sayısı, 2019'da 223.372'dir (Türkiye İstatistik Kurumu, 2020.)

Yörenin sosyal ve kültürel hayatına dair önemli bir başka unsur turizmdir. Filyos'da mevsimsel turizm hareketleri görülmektedir. Bu kapsamda Filyos Plajı Temmuz-Ağustos döneminde yaklaşık 60 günlük bir yoğunluğa sahiptir. Karadeniz Bölgesinin kısa yaz turizmi özelliklerini bu bölgede de görmek mümkündür. Filyos Plajı aşağıdaki fotoğrafta gösterilmektedir.

Fotoğraf 8 Filyos Plajı

Bölgenin turizm potansiyeli açısından T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı verileri incelendiğinde; Türkiye'de toplam 4239 adet işletme belgeli tesis, 487 189 adet işletme

belgeli oda ve 1020704 yatak sayısı bulunmaktadır. Bunun yanı sıra yatırım belgeli tesisi sayısı 634, oda sayısı 77.124 ve yatak sayısı ise 167.100'dür. Bu veriler Zonguldak kapsamında incelendiğinde ise işletme belgeli tesis sayısının 16, oda sayısının 873 ve yatak sayısının 1.766 olduğu görülmektedir. Zonguldak'ta yatırım belgesi tesis sayısı 2, oda sayısı 194 ve yatak sayısı ise 424'dür (Bkz. Tablo 50).

Çevreye duyarlı konaklama tesisi verileri incelendiğinde ise çevreye duyarlı işletme belgeli tesis Türkiye'de 451, oda sayısı 136.470 ve yatak sayısı ise 292.123 tanedir. Zonguldak'ta ise bu sayılar 1 tesis, 204 oda ve 418 yataktır (Bkz. Tablo 51).

Tablo 50 Zonguldak Turizm Verileri (09.04.2021 Tarihi İtibarıyla Bakanlık Belgeli Konaklama Tesisi İstatistikleri)

Şehir	İşletme Belgeli Tesis Sayısı	İşletme Belgeli Oda Sayısı	İşletme Belgeli Yatak Sayısı	Yatırım Belgeli Tesis Sayısı	Yatırım Belgeli Oda Sayısı	Yatırım Belgeli Yatak Sayısı
Zonguldak	16	873	1.766	2	194	424
Toplam	4.239	487.189	1.020.704	634	77.124	167.100

Kaynak: T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı, 2021

Tablo 51 Zonguldak'taki Çevreye Duyarlı Konaklama İstatistikleri (09.04.2021 Tarihi İtibarıyla Çevreye Duyarlı Konaklama Tesisi İstatistikleri)

Şehir	İşletme Belgeli Tesis Sayısı	İşletme Belgeli Oda Sayısı	İşletme Belgeli Yatak Sayısı
Zonguldak	1	204	418
Türkiye	451	136.470	292.123

Kaynak: T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı, 2021

Belediye belgeli tesis sayıları ise Tablo 52'de verilmiştir. Tablo incelendiğinde Türkiye'de 8645 adet belediye belgeli tesis, 254.320 adet oda ve 577.741 adet yatak bulunmaktadır. Zonguldak'taki Belediye Belgeli tesis adedi ise 27, oda sayısı 727 ve yatak sayısı 1440'tır.

Tablo 52 Zonguldak'ta 09.04.2021 Tarihi İtibarıyla Belediye Belgeli Konaklama Tesisi İstatistikleri

Şehir	Belediye Belgeli Tesis Sayısı	Belediye Belgeli Oda Sayısı	Belediye Belgeli Yatak Sayısı
Zonguldak	27	727	1.440
Toplam	8.645	254.320	577.741

Kaynak: T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı, 2021.

İlçelere göre konaklama durumu Tablo 53'te görülebilir. Bu dağılım incelendiğinde Çaycuma'da gerek yerli gerekse yabancı turistin geliş geceleme ve ortalama kalma sürelerinin diğer ilçelerden daha yüksek olduğu görülecektir.

Tablo 53 Zonguldak'ta Turizm İşletme Belgeli Konaklama Tesislerinde Tesislere Geliş, Geceleme, Ortalama Kalış Süresi ve Doluluk Oranlarının İlçelere Göre Dağılımı (2019)

İlçeler	Tesise Geliş Sayısı		Geceleme		Ortalama Kalış Süresi		Doluluk Oranı	
	Yabancı	Yerli	Yabancı	Yerli	Yabancı	Yerli	Yabancı	Yerli
Çaycuma	1	21292	3	35 827	3,00	1,68	0,00	35,93
Devrek	98	1386	456	1528	4,65	1,10	2,44	8,16
Ereğli	11379	40519	11989	58 312	1,05	1,44	6,12	29,78
Merkez	602	46076	1336	82978	2,22	1,80	0,51	31,45
Toplam	12080	109273	13784	178645	1,14	1,63	2,38	30,90

Kaynak: T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı, 2021.

Filyos'ta ise toplam 3 otel ve 3 adet pansiyon faaliyette bulunmakta ve mevsimsel olarak doluluk yaşanmaktadır. Projenin inşaatı ve işletmesi sürecinde personel ve teknik ekibe dayalı bir hareketlilik ortaya çıkması ve bu hareketliliğin yaz mevsiminde turizmi olumlu yönde etkilemesi beklenmektedir. Halen mevcutta bulunan oteller bölgenin kültürel ve sosyal faaliyetleri için önemli katkı sağlamaktadır.

3.1.11. Çalışan ve Çalışacak Personelin ve Bu Personele Bağlı Nüfusun Konut ve Diğer Teknik / Sosyal Altyapı İhtiyaçları

Proje kapsamında inşaat aşamasında her bir fazda kara bölümünde maksimum 1500, deniz bölümünde maksimum 1900, işletme aşamasında ise maksimum 270 kişinin çalışması planlanmaktadır. Bölgedeki insan kaynağının yeterli olduğu düşünülmektedir. Bu kapsamda inşaat süresince ve işletme sürecinde personel ihtiyacının kısmen bölge halkından temin edileceği öngörülmektedir. Çalışanlar mesai bitiminde bölgedeki konutlarına geri döneceklerdir.

Yöre dışından karşılanacak çalışanlar proje alanına kurulması planlanan prefabrik şantiye alanında barınma, beslenme, sağlık ihtiyaçları gibi temel ihtiyaçları karşılanacaktır. Proje kapsamında kurulması planlanan prefabrik şantiye binasında, personelin gerekli tüm sosyal ihtiyaçlarını karşılayabilecek imkânlar mevcut olacaktır. Söz konusu prefabrik şantiye binasında mutfak, banyo, TV, ilk yardım çantası vb. imkanlar bulunacaktır. Acil müdahale gereken durumlarda ise, proje alanında yer alan sağlık revirinden yararlanılacaktır.

Proje inşaatında çalışacak ekibin sosyal ihtiyaçlarının ise göz ardı edilmemesi önem taşımaktadır. Bölge kırsal ilişkilerin bulunduğu bir yer olması nedeniyle restoran, kafe ve

eğlence sektörü açısından zayıftır. Fakat proje inşaatında da çalışmak üzere bölgeye gelecek olan personelin sosyalleşme ihtiyaçları göz önünde bulundurulacaktır.

3.2. Diğer hususlar

Bu başlık altında değerlendirilecek başka bir husus bulunmamaktadır.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. Fiziksel ve Biyolojik çevrenin özellikleri, doğal kaynakların kullanımı, projenin etkileri ve Alınacak Önlemler (Bölgesel ve çalışma alanı baz alınarak mevcut ve planlanan durum verilmelidir)

4.1. Arazi kullanım ve mülkiyet durumu

Proje, 05.12.1985 tarihli ve 86-11264 sayılı Bakanlar Kurulu Kararnamesi eki olarak yürürlüğe giren "Türkiye Münhasır Ekonomik Bölgesi Hakkında Karar" kapsamında yer alan yasal gerekliliklere tabi olup bu alanda proje sahibi tarafından herhangi bir arazi edinimi söz konusu değildir. Projenin deniz tarafındaki Türk karasularının Türkiye tarafından kullanım hakkı, Karasuları Kanunu ile belirlenmiştir. Bu alanda da proje sahibi tarafından arazi edinimi söz konusu değildir.

Projenin kıyı kenar çizgisinin deniz tarafındaki bölümü devletin hüküm ve tasarrufu altında bulunan alanda kalmakta olup karasuları sınırına kadar olan alan için Milli Emlak Genel Müdürlüğü'nden kullanma izni alınacaktır.

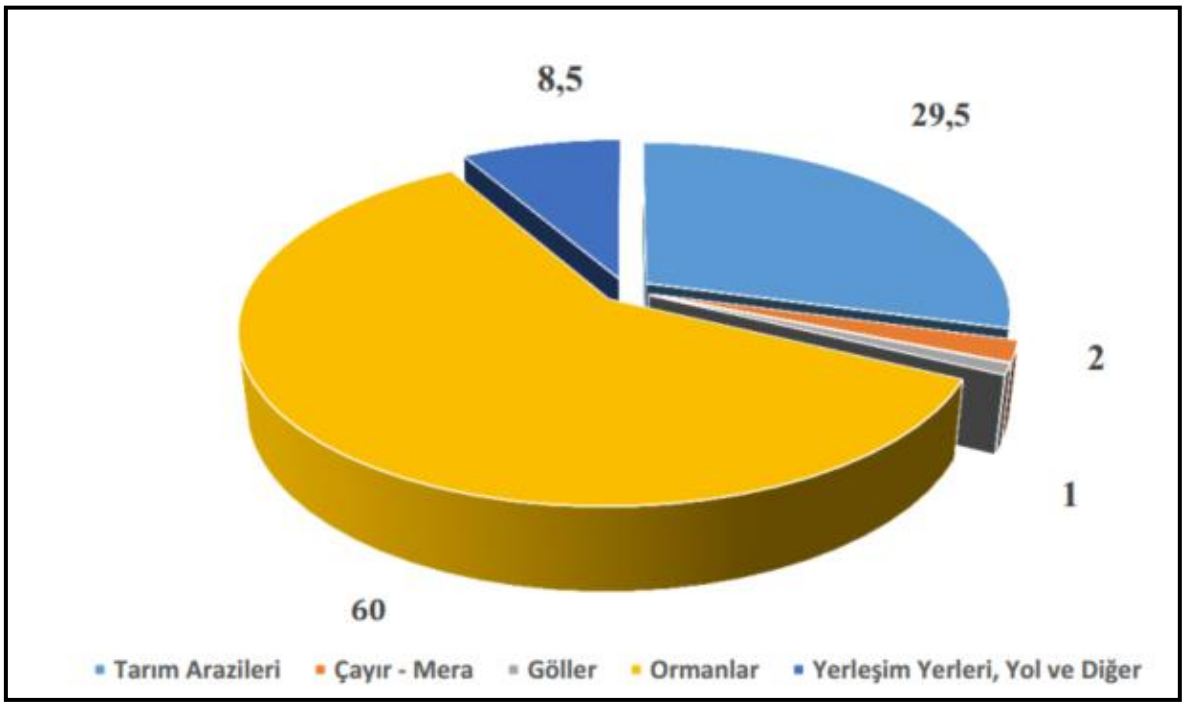
Mülkiyet Durumu

Projenin kara bölümünde kullanılacak alanlar ile ilgili mülkiyet durumu aşağıda özetlenmektedir:

- Kara işleme tesisinin kurulacağı alan T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'na tahsis edilmiş mülkiyeti hazineye ait parsel niteliğinde olup proje ile ilgili ÇED Olumlu Kararı alındıktan sonra T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın uygun görüşü ile T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından TPAO'ya 49 yıllığına irtifak hakkı verilecektir.
- Karadaki deniz tabanı kordonu ve boru hatlarının geçeceği, güzergahın TPAO'ya alan tahsisi ise T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı tarafından yapılacaktır.

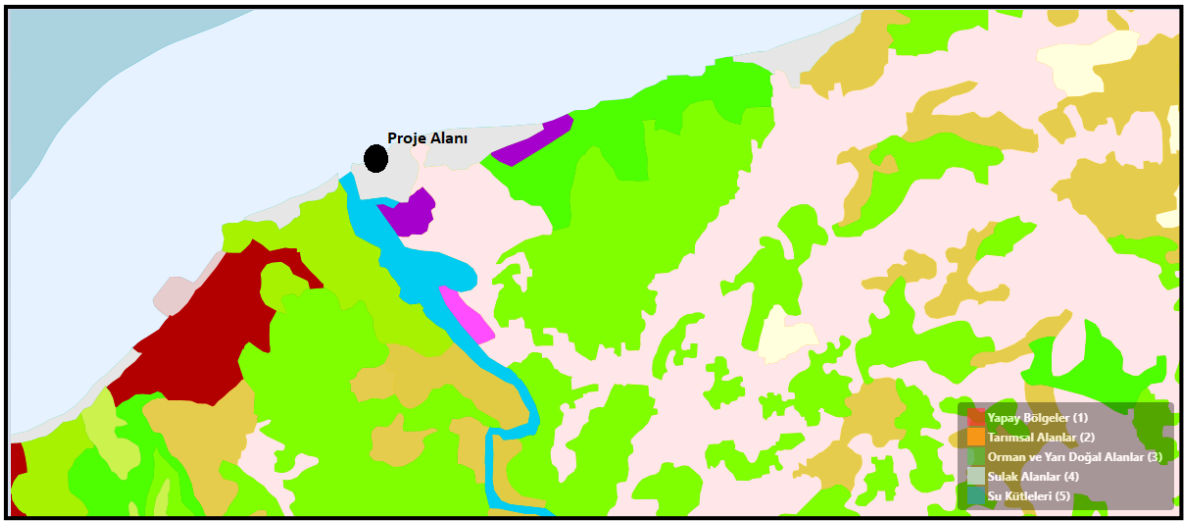
Arazi Kullanım Durumu

Zonguldak ilinde toplam arazi kullanım alanı 318.489,27 hektardır. Bu alanının %3,357'si kentsel yerleşim alanları, %5,226'sı kırsal yerleşim alanları (köyler dahil), %29,595'i tarım alanları, %61,088'i ağaçlık alanlar, %0,145'i merkezi iş alanları ve %0,413'ü sanayi alanlarıdır. Zonguldak ilinde 2019 yılı arazi kullanım durumuna göre arazi sınıflandırması Şekil 71'de verilmektedir.



Şekil 71 Zonguldak ili Arazi Kullanım Durumu (Kaynak: Zonguldak ili 2019 Yılı Çevre Durum Raporu, 2020)

Ayrıca, proje alanı kara tarafı yakınındaki arazi kullanım haritası Şekil 72'de verilmektedir.



Şekil 72 Proje Alanı Çevresinin Arazi Kullanımı (Kaynak: https://corinecbs.tarimorman.gov.tr/)

Onaylı ve yürürlükte olan Zonguldak-Bartın-Karabük Planlama Bölgesi 1/100.000 ölçekli Çevre Düzeni Planı'nın E28 paftasına göre proje alanının kara tarafı "Endüstri

Bölgesi"nde yer almaktadır. Çevre Düzeni Planının ilgili paftası ve lejantı Ek-1.P'de sunulmaktadır.

4.1.1. Toprak Özellikleri (Kara Bölümü)

Toprakların kullanma kabiliyet sınıfları 8 adet olup toprak verimlilik durumu ve sınıflandırmaları I. sınıftan VIII. sınıfa doğru giderek azalmaktadır. İlk dört sınıf arazide, iyi bir toprak idaresi altında bölgeye adapte olmuş kültür bitkileri ile orman, çayır-mera bitkileri iyi bir şekilde yetiştirilebilmektedir. V. VI. ve VII. sınıflar ise adapte olmuş yerli bitkilerin yetişmesine elverişlidir. Bunlardan V. ve VI. sınıflarda, toprak ve su koruma önlemleri alındığı takdirde bazı özel bitkiler de yetiştirilebilir. VII. sınıf arazilerde çok etkin ve pahalı ıslah çalışmaları ile ürün alınabilirse de, mevcut piyasa şartlarında elde edilecek ürün yatırım harcamalarını karşılayamaz. Arazi kabiliyet sınıflarına göre dağılımda I - IV. sınıf topraklar tarımsal üretimde kullanılan işlemeli tarıma uygun arazileri, V - VIII. sınıf işlemeli tarıma uygun olmayan arazileri göstermektedir.

Zonguldak ilinde 9580 hektar I. sınıf, 5618 hektar II. sınıf, 6819 hektar III. sınıf, 17080 hektar IV. sınıf, 49470 hektar VI. sınıf, 247347 hektar VII. sınıf ve 6836 hektar VIII. sınıf arazi bulunmaktadır.

Yamaç Stabilitesi:

Proje alanı içerisinde bitkisel toprak bulunmamaktadır. Alanda yapılacak kazı çalışmaları sonucunda meydana gelecek hafriyat toprağı geçici olarak depolanacak olup öncelikli olarak arazi tesviyesinde kullanılacaktır. Hafriyat toprağının artması durumunda ilgili idarenin uygun göreceği bir alana dökülecektir. Hafriyat toprağı geçici depolama alanı inşaat faaliyetleri sonrasında eski haline getirilecektir. Projenin kara tarafındaki maksimum eğim %7 civarında olup kazı ve dolgu faaliyetleri ile arazinin tesviye edilecek olması sebebiyle inşaat faaliyetleri sırasında ve sonrasında yamaç stabilitesi açısından bir problem olması beklenmemektedir.

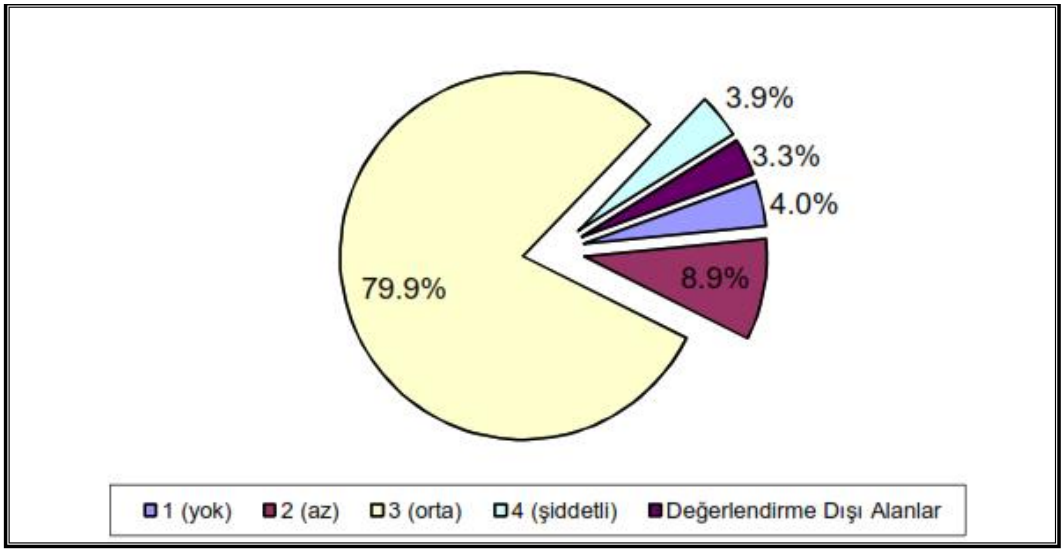
Erozyon:

Zonguldak ili toprak haritalama birimi erozyon dağılımları Tablo 54'te verilmektedir. Tablodan da görüleceği üzere; Zonguldak ilinin %83,8'inde orta ve şiddetli erozyon problemleri bulunmaktadır. Ayrıca, ildeki erozyon dağılımı Şekil 73'te de gösterilmektedir.[3]

[3] Zonguldak ili 2011 Yılı Çevre Durum Raporu, 2012

Tablo 54 Zonguldak İli Toprak Haritalama Birimi Erozyon Dağılımı

Erozyon	Alan (ha)	Alan (%)
1 (yok)	12768,5	4
2 (az)	28126,9	8,9
3 (orta)	252863,3	79,9
4 (şiddetli)	12352,1	3,9
Değerlendirme Dışı Alanlar	10413,9	3,3
TOPLAM	316524,6	100



Şekil 73 Zonguldak İli Erozyon Dağılımı

4.1.2. Tarım ve Hayvancılık

4.1.2.1. Tarımsal gelişim proje alanları

Proje kapsamında kara tarafında yer alacak tesisler, Zonguldak ili, Çaycuma ilçesi, Filyos Endüstri Bölgesi'nde yer alacaktır. Bununla birlikte, proje alanının çevresinde tarımsal faaliyetlerin yapıldığı tarım alanları da mevcut durumdadır. Mülga Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından hazırlanan "Zonguldak-Bartın-Karabük Planlama Bölgesi 1/100.000 Ölçekli Çevre Düzeni Planı (ÇDP)" öngörüleri ve kararları ve Zonguldak, Karabük, Bartın illerini kapsayan T.C. Batı Karadeniz Kalkınma Ajansı (BAKKA) tarafından hazırlanan "Batı Karadeniz Bölge Planı 2010-2013" dikkate alınarak hazırlanan ve T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Mekânsal Planlama Genel Müdürlüğü tarafından onaylanan 1/25.000 ölçekli Çevre Düzen Planı plan hükümlerinde; 5403 sayılı "Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu"na tabi tarım arazileri kapsamındaki tarım arazileri ve fiilen sulanan veya sulama projeleri ilgili kuruluşlar tarafından hazırlanmış ve yatırım programına alınmış/alınacak tarım arazilerinin tarımsal üretim amaçlı korunması esas olduğu, tarım

arazilerin amaç dışı kullanım taleplerinde ise T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı'nın izni ve onaylı 1/25.000 ölçekli Çevre Düzen Planı karar ve hükümlerine göre işlem yapılacağı belirtilmiştir.

Ayrıca, Kamu Yatırım Programı kapsamında, Seracılık İhtisas Organize Sanayi Bölgesi (OSB), Zonguldak ili, Çaycuma ilçesi Burunkaya köyü hudutları içerisinde yer alması öngörülmüş ve bu kapsamda Filyos nehir kenarına seddeleme çalışması sonrasında, açığa çıkan arazilerin sera arazisi olarak kullanılması planlanmaktadır. Kurulması planlanan Seracılık İhtisas Organize Sanayi Bölgesinin proje alanına uzaklığı yaklaşık 18 km mesafede bulunmaktadır.

4.1.2.2. Sulu ve Kuru Tarım Arazilerinin Büyüklüğü

Projenin kara tarafında kurulacak tesisler Zonguldak ili, Çaycuma ilçesi, Filyos Endüstri Bölgesi'nde yer alacaktır. Çaycuma ilçesindeki tarım arazilerinin büyüklüğü Tablo 55'te verilmektedir.

Tablo 55 Çaycuma İlçesi Tarımsal Arazi Büyüklükleri

Arazi Türü	Büyüklüğü (da)
Sulu Arazi	100
Kuru Arazi	180
Dikili Arazi	10
Örtüaltı Arazi	3

Kaynak: T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Resmi Web Sitesi, https://www.tarimorman.gov.tr/

4.1.2.3. Ürün Desenleri ve Bunların Yıllık Üretim Miktarları

TÜİK 2019 verilerine göre projenin kara tarafındaki alanında içerisinde yer aldığı Çaycuma ilçesi tarım alanları Tablo 56'da verilmektedir.

Tablo 56 Çaycuma İlçesindeki Tarım Alanlarının Kullanımı

Kullanım Özelliği	Alan (dekar)
Meyveler, İçecek ve Baharat Bitkileri Alanı - Dekar	4562
Nadas Alanı - Dekar	0
Sebze Alanı - Dekar	12201
Süs Bitkileri Alanı - Dekar	0,4
Tahıllar ve Diğer Bitkisel Ürünlerin Alanı - Dekar	98359

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu 2019 Yılı Verileri, https://biruni.tuik.gov.tr/medas/

Projenin kara tarafındaki alanında içerisinde yer aldığı Çaycuma ilçesi ürün desenleri ve bunların yıllık üretim miktarları müteakip paragraflarda anlatılmaktadır.

Tahıllar ve Diğer Bitkisel Ürünler

Projenin kara tarafındaki alanında içerisinde yer aldığı Çaycuma ilçesinde yetişen tahıllar ve diğer bitkisel ürünlerin üretim miktarı TÜİK 2019 verilerine göre Tablo 57'de verilmektedir.

Tablo 57 Çaycuma İlçesinde Yetiştirilen Tahıllar ve Diğer Bitkisel Ürünlerin Verileri

Ürün Adı	Ekilen Alan (dekar)	Hasat Edilen Alan (dekar)	Üretim (ton)	Verim (kg/da)
Durum Buğday	1110	1110	182	164
Buğday, Durum Buğdayı Hariç	59150	59150	9443	160
Mısır	16842	16842	2893	172
Arpa (Diğer)	1420	1420	212	149
Yulaf	232	232	35	151
Fasulye, Kuru	2240	2240	269	120
Bakla, Kuru (İnsani Tüketim İçin)	1380	1380	138	100
Nohut, Kuru	35	35	4	114
Ayçiçeği Tohumu (Yağlık)	265	265	49	185
Patates (Tatlı Patates Hariç)	385	385	293	761
Yonca (Yeşilot)	3300	3300	6435	1950
Korunga (Yeşilot)	50	50	45	900
Yulaf (Yeşilot)	6300	6300	6930	1100
Mısır (Hasıl)	450	450	203	451
Mısır (Slaj)	5200	5200	13520	2600

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu 2019 Yılı Verileri, https://biruni.tuik.gov.tr/medas/

Sebzeler

Projenin kara tarafındaki alanında içerisinde yer aldığı Çaycuma ilçesinde yetişen sebzelerin üretim miktarları TÜİK 2019 verilerine göre Tablo 58'de verilmektedir.

Tablo 58 Çaycuma İlçesinde Yetiştirilen Sebzelerin Verileri

Ürün Adı	Ekilen Alan (dekar)	Üretim (ton)
Fasulye, Taze	2921	1885
Barbunya, Taze	25	10
Bezelye, Taze	300	78
Bakla, Taze	220	66
Lahana (Beyaz)	521	366
Lahana (Kara Yaprak)	1420	710
Marul (Kıvırcık)	441	224
Marul (Göbekli)	111	73
Ispanak	754	326
Pazı	6	2
Semizotu	6	2
Maydanoz	72	16
Nane	8	1
Karpuz	95	333
Biber (Dolmalık)	317	118
Biber (Sivri)	662	286
Hıyar (Sofralık)	882	1194
Patlıcan	394	228
Domates (Sofralık)	1530	1938
Bamya	120	20
Kabak (Sakız)	485	376
Balkabağı	120	144
Sarımsak (Taze)	11	4
Soğan (Taze)	322	220
Pırasa	608	315

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu 2019 Yılı Verileri, https://biruni.tuik.gov.tr/medas/

Meyveler, İçecek ve Baharat Bitkileri

Projenin kara tarafındaki alanında içerisinde yer aldığı Çaycuma ilçesinde yetişen meyveler, içecekler ve baharat bitkilerinin üretim miktarları TÜİK 2019 verilerine göre Tablo 59'da verilmektedir.

Tablo 59 Çaycuma İlçesinde Yetiştirilen Meyveler, İçecek ve Baharat Bitkileri Verileri

Ürün Adı	Toplu Meyveliklerin Alanı (Dekar)	Ağaç Başına Ortalama Verim (kg/Meyve Veren Ağaç)	Üretim Miktarı (ton)	Meyve Veren Yaşta Ağaç Sayısı	Meyve Vermeyen Yaşta Ağaç Sayısı
İncir (Yaş)	0	15	111	7600	700
Elma (Golden)	9	19	68	3580	1728
Elma (Starking)	23	20	196	9802	1740
Elma (Amasya)	0	14	26	1875	630
Elma (Granny Smith)	27	15	42	2820	3615
Diğer Elmalar	55	14	541	38650	2370
Armut	170	23	729	31700	5100
Ayva	0	10	33	3250	600
Kiraz	55	20	331	16550	3660
Vişne	0	13	37	2810	320
Şeftali	0	7	18	2540	310
Erik	46	16	286	17880	11250
Kızılcık	0	7	39	5620	170
Kivi	20	4	4	910	602
Çilek	17	1176	20	0	0
Dut	0	20	188	9400	550
Kestane	0	6	69	11500	180
Fındık	3500	2	453	201500	12700
Ceviz	640	14	568	41100	2680
Muşmula	0	10	9	885	75

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu 2019 Yılı Verileri, https://biruni.tuik.gov.tr/medas/

4.1.2.4. Hayvancılık Türleri, Adetleri ve Beslenme Alanları

Projenin kara tarafındaki alanında içerisinde yer aldığı Çaycuma ilçesi hayvancılık verileri müteakip paragraflarda özetlenmektedir.

Canlı Hayvan Sayısı

Projenin kara tarafındaki alanında içerisinde yer aldığı Çaycuma ilçesindeki canlı hayvan sayısı istatistikleri TÜİK 2019 verilerine göre Tablo 60'da verilmektedir.

Tablo 60 Çaycuma İlçesi Canlı Hayvan Sayısı Verileri

Hayvan Türü	Canlı Hayvan Sayısı (Baş)
Süt Sığırları, Canlı (Saf Kültür), 2 ve Daha Yukarı Yaşta (İnek)	11572
Süt Sığırları, Canlı (Saf Kültür), 1 - 2 Yaş Arası Dişi (Düve)	4470
Süt Sığırları, Canlı (Kültür Melezi), 2 ve Daha Yukarı Yaşta (İnek)	2960
Süt Sığırları, Canlı (Kültür Melezi), 1 - 2 Yaş Arası Dişi (Düve)	1330
Süt Sığırları, Canlı (Yerli), 2 ve Daha Yukarı Yaşta (İnek)	1261
Süt Sığırları, Canlı (Yerli), 1 - 2 Yaş Arası Dişi (Düve)	218
Süt Sığırları, Canlı (Manda), 2 ve Daha Yukarı Yaşta (İnek)	485
Süt Sığırları, Canlı (Manda), 1 - 2 Yaş Arası Dişi (Düve)	101
Saf Kültür Sığırları, Canlı, 2 ve Daha Yukarı Yaşta (Boğa)	457
Saf Kültür Sığırları, Canlı, 2 ve Daha Yukarı Yaşta (Öküz)	0
Saf Kültür Sığırları, Canlı, 1 - 2 Yaş Arası Erkek (Tosun)	1751
Melez Sığırlar, Canlı, 2 ve Daha Yukarı Yaşta (Boğa)	265
Melez Sığırlar, Canlı, 2 ve Daha Yukarı Yaşta (Öküz)	0
Melez Sığırlar, Canlı, 1 - 2 Yaş Arası Erkek (Tosun)	830
Yerli Sığırlar, Canlı, 2 ve Daha Yukarı Yaşta (Boğa)	151
Yerli Sığırlar, Canlı, 2 ve Daha Yukarı Yaşta (Öküz)	0
Yerli Sığırlar, Canlı, 1 - 2 Yaş Arası Erkek (Tosun)	177
Manda, Canlı, 2 ve Daha Yukarı Yaşta (Boğa)	47
Manda, Canlı, 2 ve Daha Yukarı Yaşta (Öküz)	0
Manda, Canlı, 1 - 2 Yaş Arası Erkek (Tosun)	89
Buzağı ve Dana, Canlı (Sığır Saf Kültür), 1 Yaşından Küçük Erkek	3058
Buzağı ve Dana, Canlı (Sığır Saf Kültür), 1 Yaşından Küçük Dişi	3216
Buzağı ve Dana, Canlı (Sığır Kültür Melezi), 1 Yaşından Küçük Erkek	970
Buzağı ve Dana, Canlı (Sığır Kültür Melezi), 1 Yaşından Küçük Dişi	1044
Buzağı ve Dana, Canlı (Sığır Yerli), 1 Yaşından Küçük Erkek	183
Buzağı ve Dana, Canlı (Sığır Yerli), 1 Yaşından Küçük Dişi	210
Manda Yavrusu, Canlı, 1 Yaşından Küçük Erkek	101
Manda Yavrusu, Canlı, 1 Yaşından Küçük Dişi	117
At, Canlı, 3 Yaşından Küçük (Dişi ve Erkek) (Tay)	7
At, Canlı, 3 ve Daha Yukarı Yaşta (Kısrak)	6
At, Canlı, 3 ve Daha Yukarı Yaşta (İğdiş ve At)	5
At, Canlı, 3 ve Daha Yukarı Yaşta (Damızlık) (Aygır)	2
Katır, Canlı, 3 Yaşından Küçük (Dişi ve Erkek)	3
Katır, Canlı, 3 ve Daha Yukarı Yaşta (Dişi ve Erkek)	5
Eşek, Canlı, 1 Yaşından Küçük (Dişi ve Erkek)	8
Eşek, Canlı, 1 ve Daha Yukarı Yaşta (Dişi ve Erkek)	25
Koyun (Yerli ve Diğerleri), Canlı, 6 Aydan Küçük (Dişi ve Erkek), Kuzu	524
Koyun (Yerli ve Diğerleri), Canlı, 6 - 12 Ay Arası (Dişi ve Erkek), Toklu	485
Koyun (Yerli ve Diğerleri), Canlı, 12 - 24 Ay Arası (Dişi ve Erkek), Şişek	1760
Koyun (Yerli ve Diğerleri), Canlı, 2 ve Daha Yukarı Yaşta, Dişi Koyun	2034
Koyun (Yerli ve Diğerleri), Canlı, 2 ve Daha Yukarı Yaşta, Koç	78
Keçi (Kıl Keçisi ve Diğerleri), Canlı, 6 Aydan Küçük (Dişi ve Erkek), Oğlak	226
Keçi (Kıl Keçisi ve Diğerleri), Canlı, 6 - 12 Ay Arası (Dişi ve Erkek), Çebiç	21
Keçi (Kıl Keçisi ve Diğerleri), Canlı, 12 - 24 Ay Arası (Dişi ve Erkek), Gezdan	409
Keçi (Kıl Keçisi ve Diğerleri), Canlı, 2 ve Daha Yukarı Yaşta, Dişi Keçi	1295
Keçi (Kıl Keçisi ve Diğerleri), Canlı, 2 ve Daha Yukarı Yaşta, Teke	35

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu 2019 Yılı Verileri, https://biruni.tuik.gov.tr/medas

Hayvansal Üretim

Projenin kara tarafındaki alanında içerisinde yer aldığı Çaycuma ilçesindeki hayvansal üretim istatistikleri TÜİK 2019 verilerine göre Tablo 61'de verilmektedir.

Tablo 61 Çaycuma İlçesi Hayvansal Üretim Verileri

Hayvansal Üretim	Üretim Verisi
01.41.20.01.01. (Sığır Sütü (Kültür) (Manda Sütü Hariç)) ve Ton	35382,547
01.41.20.01.02. (Sığır Sütü (Kültür Melezi) (Manda Sütü Hariç)) ve Ton	6290,592
01.41.20.01.03. (Sığır Sütü (Yerli) (Manda Sütü Hariç)) ve Ton	1441,626
01.41.20.02.03. (Manda Sütü (Yerli)) ve Ton	391,638
01.45.21.00.02. (Koyun Sütü, Yerli ve Diğerleri, İşlenmemiş) ve Ton	131,559
01.45.22.00.02. (Keçi Sütü (Kıl Keçisi ve Diğerleri), İşlenmemiş) ve Ton	115,255
01.45.30.01.02. (Yapağı (Yerli ve Diğerleri), Hayvancılık) ve Ton	5,701
01.45.30.02.02. (Keçi Kılı, Hayvancılık) ve Ton	1,133
01.49.19.01.01. (Arılar (Kovan Halinde), Eski Tip) ve Kovan Sayısı	39
01.49.19.01.02. (Arılar (Kovan Halinde), Yeni Tip) ve Kovan Sayısı	6120
01.49.21. (Doğal Bal) ve Ton	25,704
01.49.26.00.01. (Balmumu, Arı) ve Ton	0,093

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu 2019 Yılı Verileri, https://biruni.tuik.gov.tr/medas

4.1.2.5. Balıkçılık ve Su Ürünleri

Proje bölgesine ait "Balıkçılık ve Su Ürünleri" hakkındaki bilgiler; literatür çalışmalarından ve Tarım ve Orman Bakanlığı Trabzon Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Balıkçılık Yönetimi Bölümü'nden Dr. Mustafa ZENGİN tarafından Filyos balıkçılığı üzerine değerlendirme çalışması yapılmıştır. Yapılan çalışma sonuçları aşağıda özetlenmiştir.

4.1.2.5.1. Balık Göç Yolları ve Beslenme Alanları

Karadeniz'de ve Türk sularında balıkçılık faaliyetleri geniş ölçüde balık türlerinin yoğunluğunun en çok olduğu (150 m derinliğe kadar olan yerlerde) kıta sahanlığındaki daha sığ sularla sınırlıdır. Türkiye'nin Karadeniz balıkçılığında yakalanan miktar ve ekonomik değer bakımından hâkim balığı hamsidir (*Engraulis encrasicolus*). Hamsi (*Engraulis encrasicolus*) Türkiye için Karadeniz'deki en önemli ve en çok bulunan deniz balığıdır.

Ana ticari pelajik türler Karadeniz içinde göç ederler. Avrupa'dan göç eden hamsinin ana yumurtlama ve beslenme yatakları Karadeniz'in kuzeybatı ve batı kıta sahanlığında, Bulgaristan, Romanya ve Ukrayna'nın kıyı sularında yer alır. Yumurtlama Mayıs ile Ağustos arasında gerçekleşir. Ana beslenme ve büyüme mevsimleri de yaz aylarındadır. Hamsi, Türkiye ve Gürcistan kıyı sularında kışlar ve burada ticari balıkçılar tarafından avlanırlar.

Karadeniz pelajik balıkçılığında en önemli katkıyı Hamsi (*Engraulis encrasicholus*) balıkları sağlamaktadır. Hamsi balığının Karadeniz kıyılarımızdaki yoğun av vermesinin en önemli nedeni, Kuzey Karadeniz'de aşırı soğuyan deniz suyundan kaçan ve kışlamak üzere Güney'e, daha derin su kesimi olan kıyılarımıza göç eden sürülerin, soğuk ara tabaka ile

hidrojen sülfürlü tabakanın arasında sıkışarak büyük sürüler oluşturmaları sonucunda avlanmalarının kolaylaşmasıdır.

Hamsi (*Engraulis encrasicholus*) iki mevsimsel göç sergiler. Sonbaharda düşen sıcaklıklar, Ekim ile Kasım ayları arasında Karadeniz boyunca ve kıyı sularından Türkiye ve Gürcistan kıyılarına doğru güneye göçü tetikler. İlkbaharda hamsi, güney kıyısındaki kışlama yaaklarından kuzeybatı kıyısındaki yumurtlama yataklarına göç eder. Bu göç yolları, Karadeniz'in kuzey kıyılarından güney kıyılarına ve daha sonra tekrar güney kıyılarından kuzey kıyılarına doğru uzanmaktadır. Ancak bu göçlerin kesin zamanlamaları yıldan yıla değişmektedir.

Çaça balığı *(Sprattus sprattus)* kıyıya yakın beslenme yataklarından, açık denizde 10 ila 20 metre derinlikteki yumurtlama yataklarına mevsimsel göçler gerçekleştirir. Göçler kıyı sularında gerçekleşmez ve çaça balığının belirli kışlama yatakları yoktur.

Karadeniz istavritinin *(Trachurus mediterraneus ponticus)* ana yumurtlama ve beslenme yatakları, Karadeniz'in kuzeybatı ve batı kıta sahanlığı bölgeleridir. Ancak Karadeniz'in kuzeydoğusunda, Rusya Federasyonu kıyılarında ve Türkiye kıyılarında da yumurtlarlar. Sonbaharda (Eylül – Kasım arası) kışlama yerlerine kıyı sularından göç eder. İlkbaharda (Nisan ortası) tekrar beslenme ve yumurtlama alanlarına geri göç ederler.

Karadeniz; Ege ve Marmara Denizi'nden Karadeniz'e göç eden palamut balığı (*Sarda sarda*) için, Nisan ile Ağustos ayları arasında yumurtlama ve beslenme amacıyla büyük yumurtlama yatakları içerir. Palamut, Mayıs sonundan Temmuz ortasına kadar Karadeniz'in kuzeybatı ve batı kısımlarında yumurtlarlar. Sonbaharda, yetişkin palamut Marmara Denizi'ne geri göç eder. Bu stokun bir kısmı da Karadeniz'in güney kıyısı boyunca sürüler halinde göç eder ve Mart ayının başında kuzeye yumurtlama yataklarına göç etmeye başlayana kadar bu kışlama yataklarında kalırlar. Yumurtlama yatakları, beslenme yatakları ve göç yolları kıyı sularındadır.

Bölge Bartın Irmağı, Filyos Çayı gibi akarsuların deşarjları sebebiyle nütrient açısından oldukça zengin bir bölgedir. Bu aynı zamanda bentik ekosistemin de biyoçeşitliliğini artırmaktadır. Ticari balık türleri arasında kalkan ve barbun gibi önemli ölçüde ekonomik öneme sahip balık popülasyonları için yakın kıyı suları oldukça zengindir (Zengin vd., 2020). Filyos Çayı veya Yenice Irmağı, Köroğlu Dağları, Bolu Dağları ve Ilgaz Dağlarından gelen çayların toplanıp, bir araya getirdiği bir akarsudur. 228 kilometreye varan uzunluğa sahip bu akarsu sistemi Zonguldak'ın Filyos beldesinde Karadeniz'e

dökülmektedir. Ancak son yıllarda Filyos Çayı'ndaki su bolluğu, geçmişteki su bolluğunun üçte birine kadar düşmüştür. (Atlas, 2009; Atış ve Çelikoğlu, 2019).

Bölgedeki balıkçılık esas olarak uzatma ve voli avcılığı ile karakterize edilmektedir. Lüfer/çinekop ve palamut gibi mevsimsel göç eden balık popülasyonlarının avcılığında kıyıya yakın sulara kurulan uzatma ve voli ağları kullanılmaktadır. Özellikle çinekop/lüfer ve palamutun çift yönlü sonbahar-kış-ilkbahar göçünün en yoğun olduğu Batı Karadeniz kıyıları boyunca Akçakoca-Amasra arasındaki bölgedir.

Filyos kıyıları, kendi yerel balıkçılarının yanı sıra bölgedeki diğer/komşu yerleşimlerden gelen kıyı balıkçıları tarafından da kullanılmaktadır. Doğudan batıya; Amasya Zonguldak hattında bulunan başlıca balıkçı yerleşimleri ve bu yerleşimlerde aktif olarak avcılık yapan balıkçı sayıları (parantez içinde verilmiştir) sırasıyla şöyledir: Amasra (35), Tarlaağzı (17), İnkum (20), Güzelhisar (3), Mugada (4), Kızılkum (1), Filyos (30), Kilimli (28). Doğuda Amasra ile batıda Kilimli arasındaki balıkçı yerleşimleri de Filyos kıyılarına ağ atmaktadır.

4.1.2.5.2. Balık Türleri ve Yıllık Miktarları

Karadeniz; 40°- 46° N enlemleri ile 27°- 41° E boylamları arasında bulunan yarı kapalı batısındaki Türk Boğazlar Sisteminin olanak sağladığı kadarıyla diğer denizler ile bağlantısı olan bir iç denizdir. "Bu kısıtlı su değişimi, sadece yüzeyden 150 m derinliğe kadar (toplam hacmin % 15'i) oksijen içeren, daha derinde ise hidrojen sülfür bulunduran neredeyse tamamı oksijensiz bir ortamın oluşmasına yol açar.

Yüzey alanı 442.000 km^2 ve hacmi 547.000 km^3 olan Karadeniz, dünyanın en büyük anoksik basenidir. Karadeniz'in derin düz tabanı (<2000 m) toplam alanın % 60'ından fazlasını kapsar. En derin yeri yaklaşık 2200 m olup ortalama derinliği 1.271 m olarak hesaplanmıştır.

Karadeniz'deki yoğunluk tabakalaşması, kalınlığı 200 m'yi aşmayan oksijen içeren bir üst katmanı ve alt katmanı hidrojen sülfür tabakasını ayıran keskin bir piknohaloklin varlığı ile karakterize edilir. 150 – 200 m'nin altındaki su kütlesinde çözünmüş oksijen olmaması, Karadeniz'i dünyanın en büyük anoksik su kütlesini (yaklaşık % 87'si) yapmaktadır. Zengin hidrojen sülfür içeren denizlerde kimyasal yönden farklı üst üste iki tabaka bulunur. Bu iki tabakayı ayıran ve ani kimyasal değişimlerin oluştuğu tabakaya Kemoklin Tabakası denir. Bu tabaka genelde termoklin ile çakışır durumdadır. Kemoklin

tabakasının üzerinde Aerobi Zonu altında ise hidrojen sülfürce zengin Anaerobi Zonu yer alır. Karadeniz'in sadece toplam derinliğin % 10'u ökaryot yaşamı desteklemektedir.

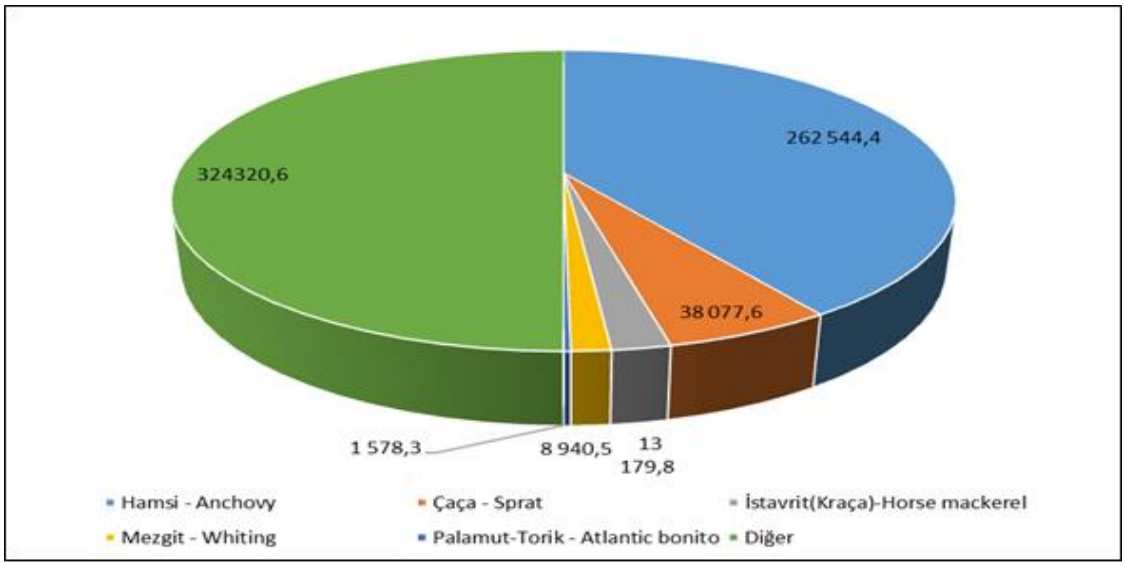
Karadeniz pelajik balıkçılığında en önemli katkıyı hamsi (*Engraulis encrasicholus*) balığı sağlamaktadır. Hamsi balığının Karadeniz kıyılarımızdaki yoğun av vermesinin en önemli nedeni, kuzey Karadeniz'de aşırı soğuyan deniz suyundan kaçan ve kışlamak üzere güneye, daha derin su kesimi olan kıyılarımıza göç eden sürülerin, soğuk ara tabaka ile hidrojen sülfürlü tabakanın arasında sıkışarak büyük sürüler oluşturmaları sonucunda avlanmalarının kolaylaşmasıdır.

2019-2020 av sezonu dikkate alındığında Karadenizde en çok avlanan ekonomik türleri Tablo 62 ve Şekil 74'te verilmiştir. Güncel veriler değerlendirildiğinde Karadenizde Hamsi (*Engraulis encrasicolus*) ekonomik türler arasında 1. Sırayı alırken, Çaça (*Sprattus sprattus*) 2. Sırayı, İstavrit (*Trachurus mediterraneus ponticus*) ise 3. sırayı almıştır.

Tablo 62 Karadeniz'de En Çok Avcılığı Yapılan On Ekonomik Tür ve Avcılık Miktarları

Genel Adı	Bilimsel Adı	2019-2020 ton/yıl
Hamsi	*Engraulis encrasicolus*	262 544,4
Çaça	*Sprattus sprattus*	38 077,6
Palamut	*Sarda Sarda*	1 578,3
İstavrit	*Trachurus mediterraneus Ponticus*	13 179,8
Mezgit	*Merlangius merlangus*	8 940,5
Diğer	-	324320,6

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu, 2020

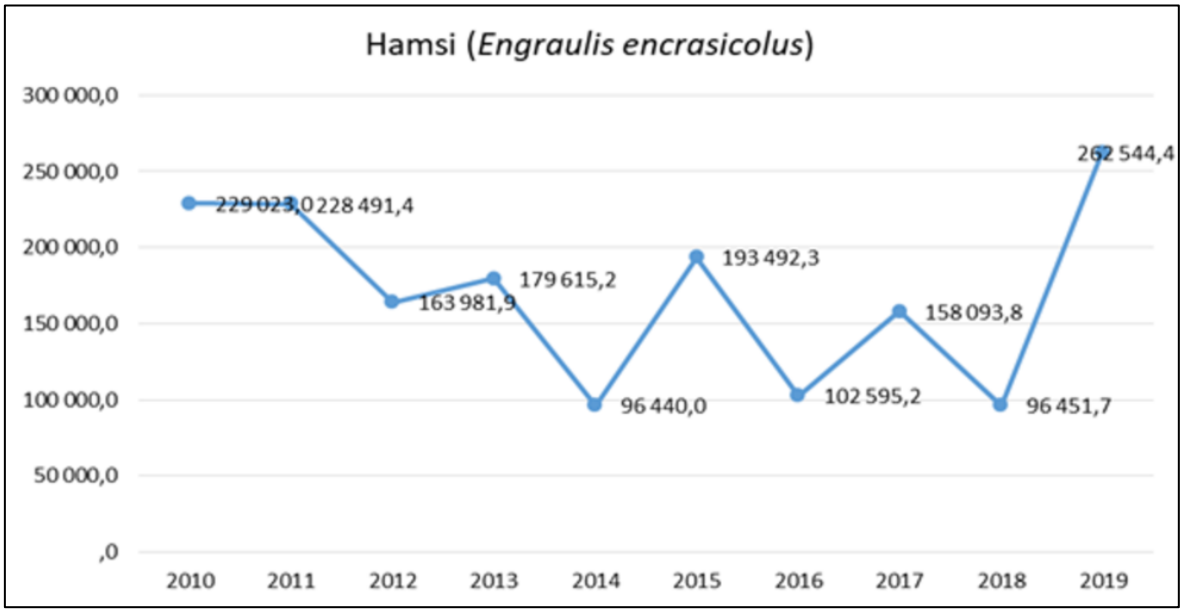


Şekil 74 2019-2020 Yılı Avcılık Verilerini Gösterir Grafik (Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu, 2020)

Hamsi

Göçmen bir balık olan hamsi yaklaşık 3-4 yıl yaşar. Eşeysel olgunluğa ulaşma birinci yılın sonunda olur. Yani yumurtadan çıkan hamsi larvaları 11-12 ay sonra cinsi olgunluğa erişir ve yaşam boyunca iki defa döl verir. Her yumurtlama periyodunda 13.000-40.000 civarında yumurta bırakır. Hamsinin yumurtlama ve beslenme alanları, Karadeniz'in kuzeybatı bölgeleridir. Bu bölgelerde yazın beslenen ve yumurtlayan hamsiler, kışlamak için daha ılıman olan Karadeniz'in Türkiye sahillerine göç ederler. Avcılık hamsinin kışlama için toplandığı Karadeniz sahillerinde tarihi iklim şartlarına göre her yıl değişmekle birlikte Ekim ayında başlayarak Nisan ayına kadar devam eder.

Karadeniz'de son yıllara kadar hamsi avcılığı genel olarak Kasım ile Şubat ayları arasında yoğun olarak yapılmaktadır. Şubat ayında azalan hamsi av miktarı özellikle ortasu trolü ile yapılan avcılığı, çaça balığı üzerine yönlendirmiştir. TÜİK 2019 verilerine göre hamsi avcılığı 2018-2019 sezonuna kadar düşüş göstermekle birlikte 2019-2020 sezonunda artış göstermiştir. Son 10 yıla ilişkin verileri gösterir grafik aşağıda verilmiştir (Bkz. Şekil 75).



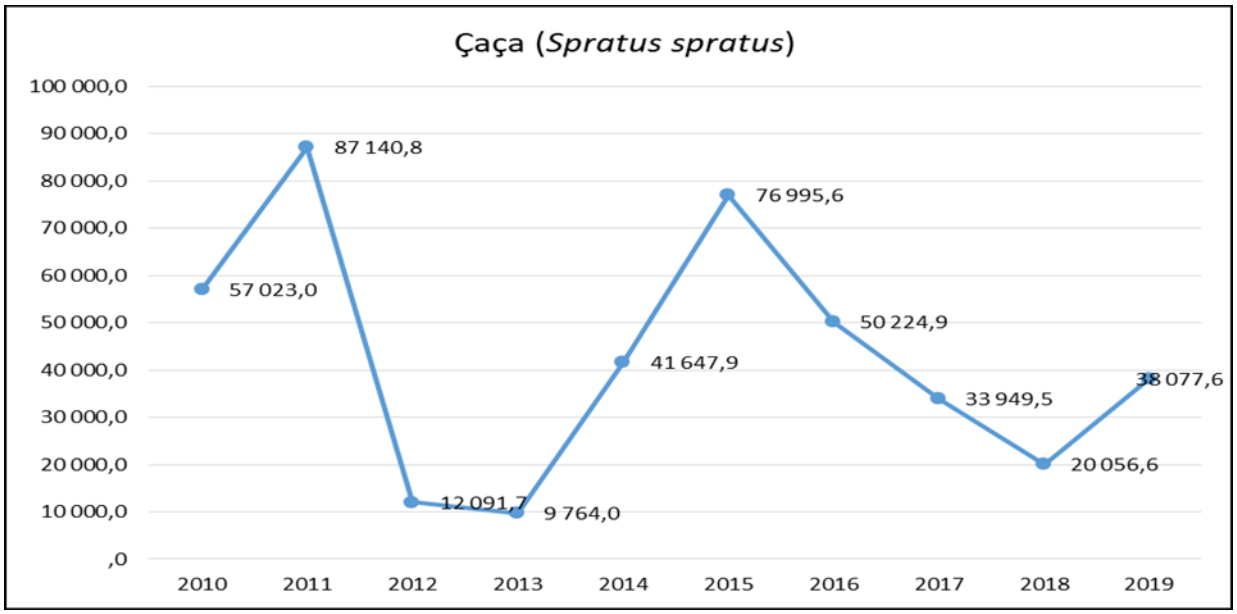
Şekil 75 Son 10 Yıla İlişkin Hamsi Avcılığı Verileri (Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu, 2020)

Çaça

Kış aylarında kıyıya yakın beslenme yataklarına, yaz aylarında ise yumurtlamak üzere açık denize göçler yaparlar. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından av sezonu

boyunca sadece Samsun bölgesinde avcılığına izin verilen çaça balığı; çift tekne ve genel olarak 18 metreden daha büyük balıkçı tekneleri ile avlanmaktadır.

Çaça (*Spratus spratus*) stoklarının tamamı doğrudan bölgede faaliyetlerini sürdüren balık unu ve yağı fabrikalarına hammadde olarak verilmekte ve av sezonu boyunca Samsun balıkçıları için önemli bir kazanç sağlamaktadır (Bkz. Şekil 76).

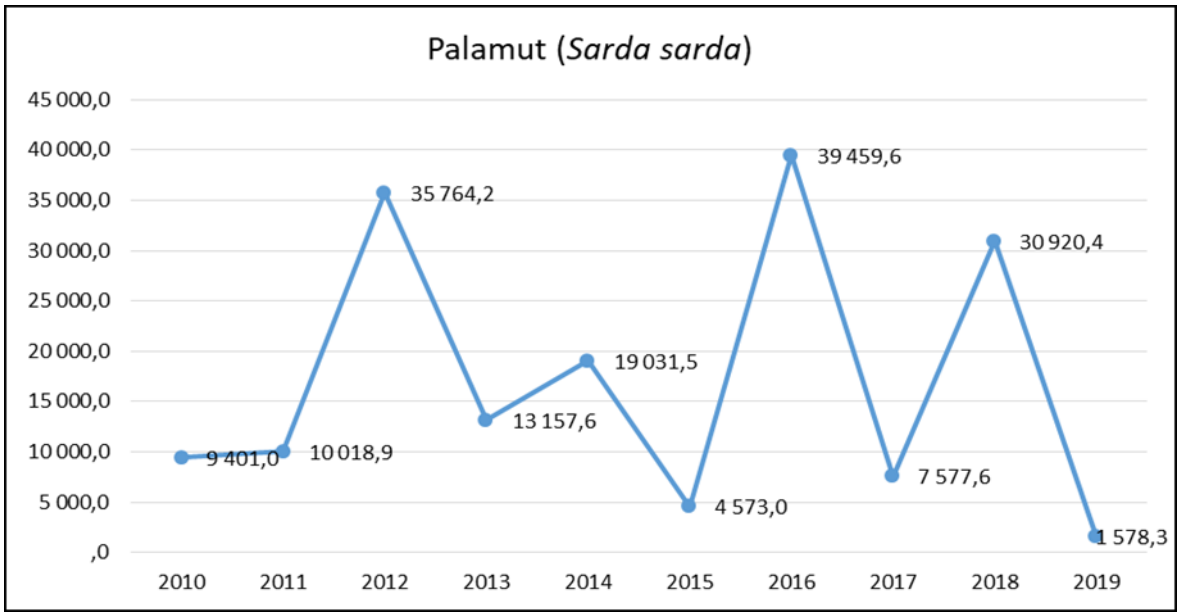


Şekil 76 Son 10 Yıla İlişkin Çaça Avcılığı Verileri (Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu, 2020)

Palamut

Palamut (*Sarda sarda*) ülkemizde ekonomik açıdan önemli bir balık türüdür. Boğazlar aracılığı ile Karadeniz'e geçerek üreme ve beslenme amaçlı göçler yaparlar (Bkz. Şekil 77). Göçler sırasında gırgır avcılığı başta olmak üzere uzatma ve olta takımları ile avcılığı yapılmaktadır.

Palamut kışlama yataklarında yoğun olarak toplandığı kıyı Türkiye sularında yakalanır. Küçük ve büyük ölçekli Türk gemileri, sırasıyla gırgır ve galsama kullanarak palamut avlamaktadır. Palamut avı, Ağustos'tan Şubat'a kadar sürer ve Eylül ve Ekim'de zirve yapar.

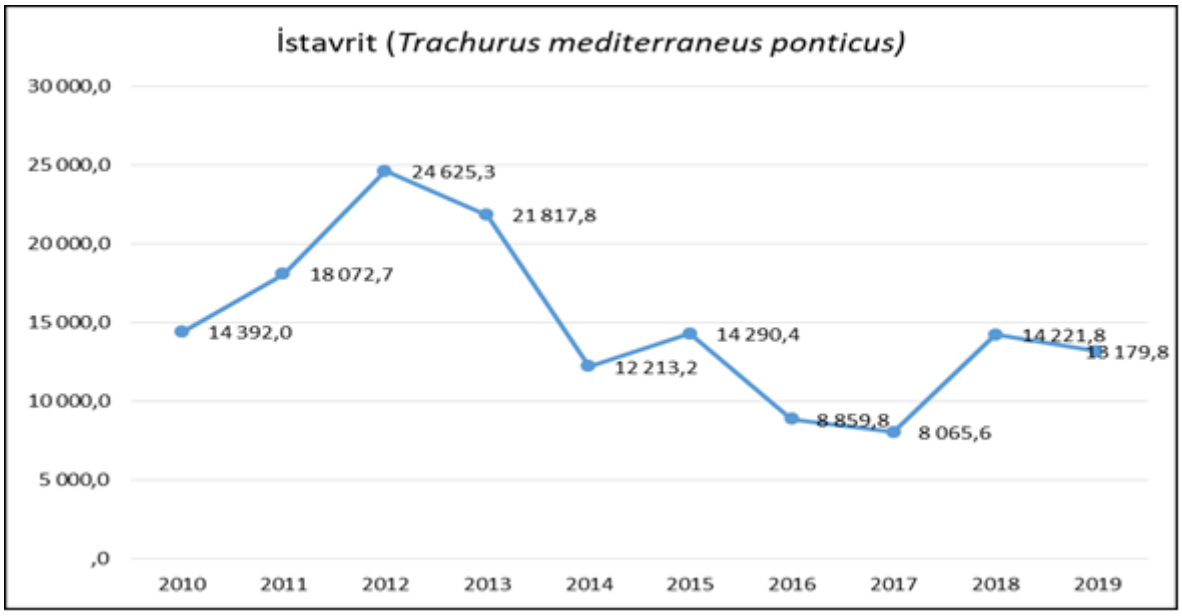


Şekil 77 Son 10 Yıla İlişkin Palamut Avcılığı Verileri (Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu, 2020)

İstavrit

İstavrit (Trachurus mediterraneus ponticus) Doğu Atlantik'de Fas kıyıları ve Biscay Körfezi ile İngiliz Kanalı'ndan içeriye doğru tüm Akdeniz havzasında dağılım gösterebilmekte ve yumurtlama, yaşam döngüleri boyunca bir defa, iki-üç yılda bir ya da yılda birkaç defa olabilir.

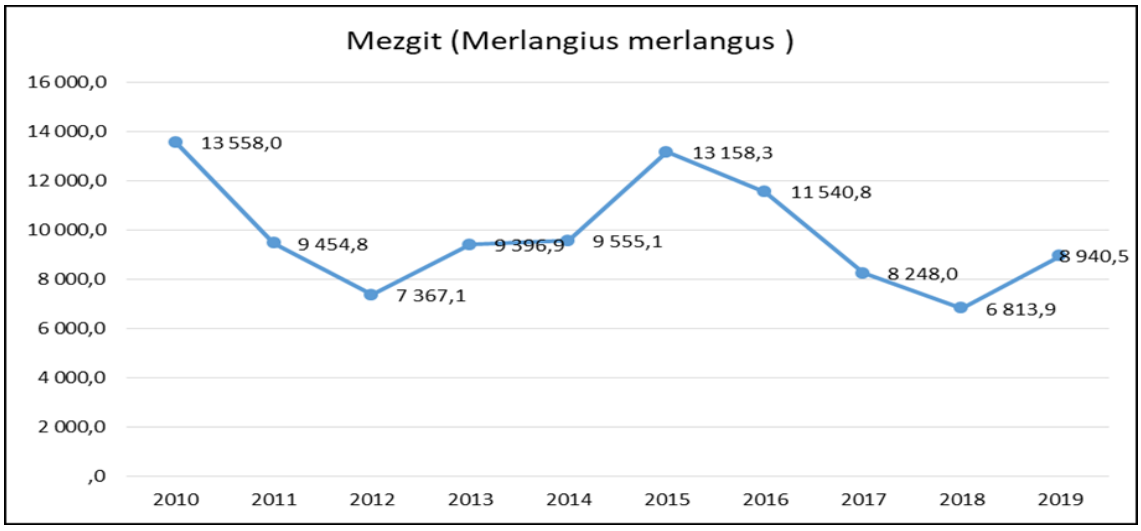
İstavrit; karagöz, sarıkuyruk ve kıraça toplam olarak Türkiye balıkçılığında hamsiden sonra yakalanan önemli balık türlerindendir. Karadeniz'de palamut ve mezgit de önemli sıralardayken Marmara Denizi'nde hamsi ve istavrit ana avın büyük bir kısmını oluşturmaktadır Bentopelajik bir tür olan *T. mediterraneus*, genellikle zemine yakın olarak 5-250 m derinlik aralığında bulunmakla birlikte yüzey sularında da gözlenir. Mayıs'tan Ağustos'a kadar sahillerden birkaç mil açıkta yumurtlayan istavritlerin larvaları plankton ile beslenirler. Genç istavrit balıkları gruplar oluşturarak medüzlerle birlikte yaşamaya başlarlar. Son 10 yıla ilişkin istavrit avcılığı verileri aşağıda verilmiştir (Bkz. Şekil 78).



Şekil 78 Son 10 Yıla İlişkin İstavrit Avcılığı Verileri (Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu, 2020)

Mezgit

Karadeniz'de mezgit balığı yıl boyunca üreme faaliyetlerini sürdürmektedir. Bundan dolayı mezgit balığına uzatma ağlarıyla avcılığı açısından zaman yasağının uygulanmaması stokların rantabıl işletilmesi açısından uygundur (Bkz. Şekil 79). Ancak mezgit balığı üzerine uygulanan av baskısı yüksek olup avlama ölüm oranının % 75'den % 50-60 seviyesine çekilmesi uygun olacaktır. Bu da cinsi olgunluğa ulaşmamış sıfır ve bir yaşındaki balıkların hiç avlanmaması ya da daha az avlanması ile gerçekleşebilir.



Şekil 79 Son 10 Yıla İlişkin Mezgit Avcılığı Verileri (Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu, 2020)

Karadeniz'in Anadolu kıyıları boyunca kıta sahanlığı oldukça dardır. Bu sahalar toplam yüzey alanının %4'ünü oluşturmaktadır. Karadeniz'in güneyinde dik kıyılar ve derin kanyonlar bulunur. Sakarya, Yeşilirmak ve Kızılırmak nehir deşarj bölgelerinde lokal-yöresel kıta sahanlıkları mevcuttur. Bunun dışındaki bölgelerde topoğrafya çok keskin bir taban eğimi ile derinleşmektedir. Kıyıdan itibaren 10-20 km açığa gidildikçe derinlik 2000 m'leri aşmaktadır (Balkas vd., 1990).

Karadeniz sahip olduğu fiziko-kimyasal özellikler nedeniyle 150-200 m'den sonraki derinliklerde anoksik karakteristik gösterir. Bu derinliklerde hidrojen sülfür gazının varlığı ve oksijenin hızla azalması biyolojik verimliliği sınırlamaktadır. Bu nedenle Karadeniz'in zengin besleyici özelliğine karşın, özellikle bentik organizmaları tür çeşitliliği açısından oldukça fakirdir (Balkas vd., 1990; Çelikkale, 1992). Bu nedenle Karadeniz'de ortalama 100 m'nin altındaki derinliklerde balıkçılık faaliyeti bulunmaz. Filyos kıyılarının da dahil olduğu Orta-Batı Karadeniz bölgesinde kıta platformunun dar, zeminin engebeli ve kırıklı oluşu trol avcılığına esas olan ekonomik zonu sınırlamaktadır (Kutaygil ve Bilecik, 1974).

Filyos kıyılarının da yer aldığı Orta-Batı Karadeniz'deki denizel topografya Samsun ve Sakarya Şelf Bölgelerine göre kıyısal şelf açısından son derece dardır. Kıyısal bölge radikal bir şekilde derinleşmektedir. Bundan ötürü anılan bu bölgede dip trol avcılığı gelişmemiştir. Karadeniz kıyısı boyunca trol avcılığının yapıldığı alt coğrafik bölgeler arasında balıkçılık ekonomisi ve balıkçılık av gücü açısından en zayıf bölge Bartın/Amasra ile Zonguldak/Merkez arasındaki bölgedir. Nitekim bu bölgedeki balıkçı yerleşimlerinde trol balıkçılığının yanı sıra diğer balıkçılık yöntemleri de (gırgır, hidrolik direç/midye, deniz salyangozu/algarna) gelişememiştir. Mevcut trol balıkçı tekneleri de teknolojik olarak, dolayısı ile sermaye birikimi açısından görece zayıftır. Bölgede daha çok mevsimlik uzatma ile avcılık (kalkan) ve volicilik (palamut/lüfer) yapılmaktadır. Ortada kalan bu bölgedeki balıkçılık alanları gerek Samsun Şelf sahasındaki trol balıkçıları (dip ve pelajik trol avcılığı) gerekse de gırgır av filosunun baskısı altındadır. Bununla birlikte 2012 yılına kadar Batı Karadeniz'de gırgır avcılığında kıyısal alan yasağı (derinlik ve mesafe) olmadığı için istavrit ve hamsi gırgır tekneleri 10 kulaca kadar kıyı sularında av operasyonu yapabilmekteydiler. Ancak Tarım ve Köyişleri Bakanlığı tarafından 2012 yılından itibaren 24 m'lik kıyı derinlik yasağının yürürlüğe alınması, yakın kıyı ekosisteminde dağılım gösteren ya da mevsimlik göç için bu kıyıları kullanan başta lüfer (çinekop) ve diğer bento-pelajik makrofaunanın geleceği açısından olumlu bir gelişme olmuştur (Zengin vd., 2019).

Ticari Balık Stoklarının Durumu

2011-2014 yılları arasında İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi ve Trabzon Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsünün birlikte gerçekleştirdiği 'Batı Karadeniz'deki Demersal Balık Stoklarının Tahmini Projesi' kapsamında, Ereğli av sahalarının da yer aldığı bölgede, üç önemli ekonomik demersal balık türü olan mezgit, barbun ve kalkanın stok ve popülasyon yapısı incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre her üç türün de popülasyon miktarlarında önemli düşüşler meydana geldiği, popülasyonu oluşturan bireylerin daha çok 0, 1 ve 2 yaşındaki yavru ve genç balıklardan meydana geldiği, anaç bireylerin ise aşırı avlanmadan ötürü son derece azaldığı ortaya konulmuştur. (Zengin vd., 2020).

Aynı akademik kuruluşlar tarafından yine Batı Karadeniz'deki balıkçı yerleşimlerinde, mesleki balıkçıların farklı av araçları (gırgır, dip trolü, orta su trolü, voli, uzatma ve parakete) ile avlanarak karaya çıkarılan çinekop/lüfer avından alınan örnekler üzerinde yapılan araştırmalardan elde edilen bulgular, bu önemli tür üzerinde ileri derecede av baskısının olduğunu, defneyaprağı, çinekop gibi henüz yavru bireylerin avlandığı tespit edilmiştir (Zengin, 2020). Lüfer avının büyük bir çoğunluğu (%75 ile %85 arasında) gırgır ağları ile avlanmaktadır. Karadeniz'de ayrıca orta su ve dip trolü avcılığı da %10-15 oranında bir yer tutmaktadır. Her üç av aracının da seçici özelliği olmadığından sonbahar-kış dönemindeki avcılık yoğun olarak Ekim-Kasım-Aralık döneminde gerçekleştirilmekte ve 0 ve 1 yaş grubu yavru ve genç bireyler üzerinde yoğun bir av baskısı oluşmaktadır (Zengin, 2020).

Projenin yer aldığı Filyos beldesi, Zonguldak il merkezinin doğusunda, Karadeniz kıyısında kurulu, yaklaşık 5000 nüfusa sahip bir yerleşimdir. 'Filyos Çayı' yerleşimin doğusundan Karadeniz'e deşarj olmaktadır. Balıkçı barınağı ve liman bu yerleşimin merkezinde olup proje alanına uzaklığı 7,5 km'dir.

Bugünkü Filyos balıkçılığının çok uzun yıllara dayanan bir geçmişi bulunmamaktadır. Filyos Balıkçı Kooperatifi'nin 2007 yılında kurulmuş ve ortak sayı 18'dir. Temeli 1996 yılında atılan Filyos Balıkçı Barınağı 2006 yılında tamamlanmıştır. Bugün ise profesyonel olarak balıkçılık yapanların sayısı 30'a çıkmıştır. Bununla birlikte Filyos Balıkçı Barınağına bağlı olarak balıkçılık yapanlar yerel, küçük kıyı balıkçılığı yapısını korudukları görülmüştür. Zira Filyos'da trol ve gırgır gibi büyük balıkçı teknesine sahip balıkçı yoktur. Mesleki balıkçı teknelerinin boy dağılımı 6-11 m, motor güçleri de 220-250 HP aralığında dağılım göstermektedir.

Filyos Balıkçı Barınağı'na bağlı olarak avcılık yapan 30 balıkçının sadece 6'sı doğrudan balıkçılıktan sağladıkları gelir ile yaşamlarını sürdürmektedirler. Geri kalan 24 balıkçının balıkçılıktan başka emekli maaşı, kamu veya özel sektörde halen aktif olarak çalışarak ek gelirlere sahip oldukları tespit edilmiştir.

Filyos kıyılarında dönem (30 Nisan, 2021) itibari ile dip uzatma ağları ile yoğun olarak barbun avcılığı yapılmaktadır. Barbun av operasyonu sonunda limana dönen kıyı balıkçıları ile yapılan gözlemlerde tekne başına 40-50 kg barbun avlandığı tespit edilmiştir. Karaya çıkarılan av çoğunlukla aracılar (madrabaz) vasıtası ile başta İstanbul olmak üzere büyük kentlere sevk edilmektedir. Balıkçıların yaklaşık yarısı kendi avını doğrudan tekne üzerinden ve yakın yerleşimlerde pazarlanmaktadır.

4.1.2.6. Proje Kapsamında Yapılacak İş ve İşlemler Kapsamında Tarım ve Hayvancılığa Etkiler ve Alınacak Önlemler (Arazi Hazırlık, İnşaat, İşletme ve İşletme Sonrası)

Projenin Tarım Alanları Üzerindeki Etkisi ve Alınacak Önlemler

Projenin arazi hazırlık ve inşaat aşamasında meydana gelecek toz, tarım alanları üzerinde etkiye neden olabilecektir. İnşaat aşamasında meydana gelecek hafriyat atıkları ilgili mevzuat çerçevesinde bertaraf edilecektir. Hafriyatın geçici ya da daimi olarak depolanmasında, sınıfı ne olursa tarımsal nitelikli araziler kullanılmayacak, zorunlu olarak kullanılması durumunda önceden İl Tarım ve Orman Müdürlüğü'ne müracaat edilerek gerekli izinler alınacaktır. Söz konusu projede kullanılacak hammadde ve malzemelerin taşınması esnasında ortaya çıkacak tozun çevrede bulunan tarım arazilerine zarar vermemesi için toz emisyonu oluşumunu minimum seviyelere çekmek amacıyla saha içerisindeki yollar mevsim şartlarına uygun olarak arasöz ile sulanacaktır.

Ayrıca, projenin arazi hazırlık ve inşaat aşamasında oluşması muhtemel toz emisyonları ile ilgili olarak kütlesel debi hesaplanmış olup 03.07.2009 tarih ve 27277 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanarak yürürlüğe giren "Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği"nde belirtilen sınır değerleri aştığı görülmüştür. Bu nedenle, toz emisyonları için hava kalitesi modelleme raporu hazırlanmıştır (Bkz. Ek-6). Söz konusu modelleme sonuçlarına göre toz emisyonu değerleri Yönetmelikte belirtilen sınır değerlerin altında kalmaktadır. Dolayısıyla, arazi hazırlık ve inşaat aşamasında meydana gelecek toz emisyonunun tarım alanlarına olumsuz etkisinin olması beklenmemektedir.

Toz emisyonuna ek olarak, hem inşaat hem de işletme aşamasında sıvı atıkların uygunsuz yönetiminden kaynaklı tarım alanları üzerinde olumsuz etkiler olabilecektir.

Projenin kara bölümünde inşaat aşamasında meydana gelecek evsel nitelikli atıksular, proje alanına yakın bir konumda bulunan ve TPAO iştiraki TP-OTC'ye ait bir evsel paket atıksu arıtma tesisinde arıtılacaktır. Arıtılarak gerekli limitlere uygun hale getirilen su, alıcı ortama (tesisat projesi uygunluğuna göre deniz veya dere sıfır noktasına) deşarj edilecektir. İlaveten sayısı yasal sınırı (84 kişi) geçen her alt yüklenici için de paket atıksu artıma tesisi planlaması yaptırılacaktır. Faaliyet kapsamında yapılacak tüm işlemler sırasında 31.12.2004 tarih ve 25687 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği" hükümlerine uyulacaktır. Ayrıca, 20.11.2018 tarih ve 2018/14 sayılı "Atıksu Arıtma/Derin Deniz Deşarjı Tesisi Proje Onayı Genelgesi" kapsamında arıtma tesisinin onayı yaptırılacaktır. 10.09.2014 tarih ve 29115 sayılı Resmi Gazete yayımlanarak yürürlüğe giren "Çevre İzin ve Lisans Yönetmeliği" gereğince atıksu deşarj konulu Çevre İzin Belgesi alınacaktır. Arıtma tesisinde arıtılan suyun deşarj yöntemi konusunda DSİ 23. Bölge Müdürlüğü'nden görüş alınacaktır.

İşletme aşamasında ise evsel nitelikli atıksular proje alanına yakın bir konumda işletme aşamasında kullanılmak üzere inşa edilmesi planlanan bir evsel paket atıksu arıtma tesisinde arıtılacaktır. Arıtılarak gerekli limitlere uygun hale getirilen su, alıcı ortama (tesisat projesi uygunluğuna göre deniz veya dere sıfır noktasına) deşarj edilecektir. Bunun için gerekli onaylar alınacak ve gerekli analizler yaptırılacaktır. Proje kapsamında, 31.12.2004 tarih ve 25687 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği" hükümlerine uyulacaktır. Ayrıca, 20.11.2018 tarih ve 2018/14 sayılı "Atıksu Arıtma/Derin Deniz Deşarjı Tesisi Proje Onayı Genelgesi" kapsamında arıtma tesisinin onayı yaptırılacaktır. 10.09.2014 tarih ve 29115 sayılı Resmi Gazete yayımlanarak yürürlüğe giren "Çevre İzin ve Lisans Yönetmeliği" gereğince atıksu deşarj konulu Çevre İzin Belgesi alınacaktır. Arıtma tesisinde arıtılan suyun deşarj yöntemi konusunda DSİ 23. Bölge Müdürlüğü'nden görüş alınacaktır.

Projenin işletme öncesi faaliyetleri kapsamında gerçekleştirilecek olan temizleme, kontrol ve hidrotest faaliyetleri sonucunda atıksuyun yaklaşık 2200 m su derinliğinde yaklaşık 155 km açıkta denize deşarj edilmesi planlanmaktadır.

İşletme öncesi faaliyetler için, boru hatları 2200 m derinlikteki sonlandırma ünitesinden filtrelenmiş deniz suyu ile doldurulacaktır. Boru hatları suyla dolarken, boru

hatlarının sonlandırma ünitesine önceden yerleştirilmiş olan PIGler karaya doğru itilerek, boru hatlarının içerisinde bulunabilecek toz ve olası atıklar karaya taşınacaktır. Arkasındaki suyun itiş gücüyle PIG karaya ulaştığında, boru hatlarının içinden toplanılan toz ve olası atıklar, boru hatlarının karadaki ucundan dışarı alınarak, ilgili mevzuat çerçevesinde katı atık olarak bertaraf edilecektir.

Boru hatlarının içerisi deniz suyu ile doluyken, boru hatları basınç testlerine tabii tutulup, test sonrasında, daha önce denizden doldurulan su, aynı şekilde, boru hatlarının 2200 m su derinliğindeki sonlandırma ünitesinden tekrar denize deşarj edilecektir.

Projenin inşaat aşamasında kullanılacak iş makinelerinin bakım-onarım işlemlerinin proje sahasında yapılmasının zorunlu olduğu durumlarda atık yağ meydana gelecektir. Bu durumlarda, bakım onarım yapılacak yerin zemini sızdırmaz, yağmurdan etkilenmeyecek şekilde üzeri kapalı olacak ve gerekli önlemler alınacaktır. İşletme aşamasında tesis içerisinde bulunacak olan ünitelerin bakım ve onarım çalışmaları sonucunda madeni atık yağ oluşması söz konusudur. Bu durumda, bakım onarım yapılacak yerin zemini sızdırmaz, yağmurdan etkilenmeyecek şekilde üzeri kapalı olacak ve gerekli önlemler alınacaktır. Atık yağların toplanması, taşınması ve bertarafında 21.12.2019 tarih ve 30985 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Atık Yağların Yönetimi Yönetmeliği" hükümlerine ve 02.04.2015 tarih ve 29314 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Atık Yönetimi Yönetmeliği" hükümlerine uyulacaktır. Atık yağlar, üzerinde "Atık Yağ" ibaresi olan bidonlarda biriktirilecek ve yetkilendirilmiş kuruluşa teslim edilecektir. Atık yağların taşınmasında 20.03.2015 tarih ve 29301 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Atıkların Karayolunda Taşınmasına İlişkin Tebliğ" esaslarına uyulacaktır.

Proje kapsamında kurulacak olan yemekhanede oluşması muhtemel bitkisel atık yağlar; sızdırmaz, iç ve dış yüzeyleri korozyona dayanıklı bidonlarda toplanacaktır. Toplanan bitkisel atık yağlar, 06.06.2015 tarih ve 29378 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği" hükümleri gereğince lisanslı geri kazanım tesislerine verilerek geri kazanımı sağlanacaktır.

Yukarıda bahsedilen tedbirler alındığında ve sıvı atıklar ilgili mevzuat doğrultusunda bertaraf edildiğinde, projenin inşaat ve işletme aşamasında meydana gelecek sıvı atıklar nedeniyle proje alanı çevresindeki tarım alanlarına olumsuz bir etkisinin olması beklenmemektedir.

Ayrıca, projenin işletme aşamasında doğalgazlı buhar kazanı ve gaz motorları kaynaklı emisyonlar meydana gelecektir. Projeden kaynaklı yanma emisyonlarının "Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği" Ek-2 Tablo 2.1'de verilen değerler ile karşılaştırılması Tablo 158'de verilmiştir. Yanma emisyonları kütlesel debileri söz konusu sınır değerlerin altında kalmaktadır. Dolayısıyla, emisyonların tarım alanları üzerinde olumsuz etkisinin olması beklenmemektedir.

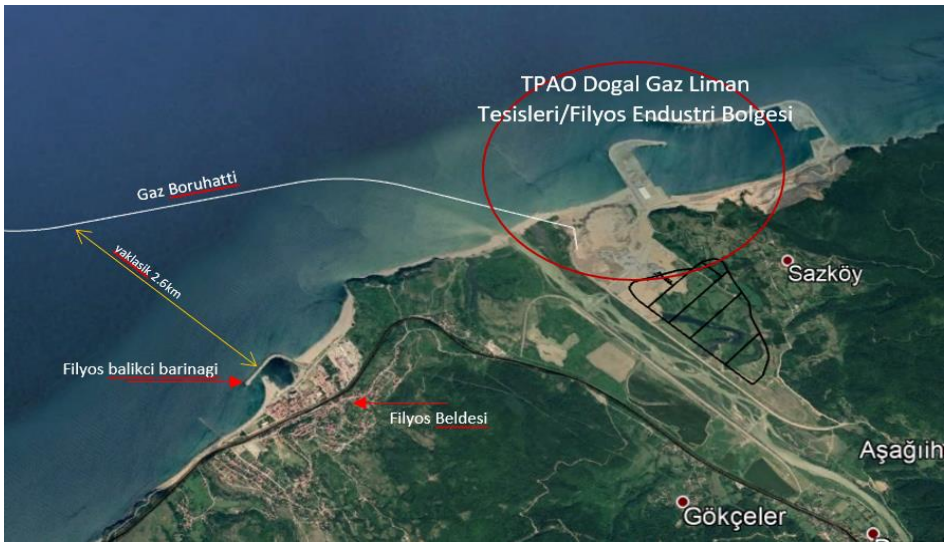
Daha önce 1/5.000 ölçekli nazım imar planı ve 1/1.000 ölçekli uygulama imar planı onaylanan endüstri bölgesi içerisinde bulunan proje alanı içerisinde tarım arazisi bulunması ve bu alanlar için daha önce tarım dışı kullanım için herhangi bir izin alınmamış olması durumunda, 5403 sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu 13. maddesi gereği yatırıma başlamadan önce tarım dışı kullanım izni alınacak veya mevzuatın planlı alanlardaki tarım arazileri için öngördüğü diğer bir izin prosedürü uygulanacaktır.

Projenin Hayvancılık Üzerindeki Etkisi ve Alınacak Önlemler

T.C. Zonguldak Valiliği İl Tarım ve Orman Müdürlüğü'nün 26.03.2021 tarih ve 966917 sayılı yazısında (Bkz. Ek-3.C) proje alanının karasal sınırları içerisinde ve çevresinde 4342 sayılı Mera Kanunu kapsamında giren mera, yaylak, kışlak, otlak, umuma ait çayır ve harman yeri gibi yerler olmadığı belirtilmiştir. Dolayısıyla, proje kapsamında kullanılacak arazilerin hayvancılık faaliyetleri gerçekleştirilen arazilerle kesişmesi söz konusu değildir. Bu nedenle, projenin hayvancılık üzerinde olumsuz etkisinin olması beklenmemektedir.

Projenin Balıkçılık Üzerindeki Etkisi ve Alınacak Önlemler

Filyos belde merkezine (Balıkçı Barınağı'na) yaklaşık 7,5 km mesafede, TPAO tarafından gerçekleştirilen deniz tabanı üretim tesisinin de bulunduğu Sakarya Gaz Sahası içerisinde yer alan SC26 gaz bloğu, denizde yaklaşık 2200 m su derinliğinde, Filyos Endüstri Bölgesi'ne yaklaşık 155 km uzaklıkta bulunmaktadır. Bu proje, deniz bölümündeki deniz tabanı üretim tesisini, deniz tabanı kordonu ve boru hatları ve kara bölümündeki kara işleme tesisini kapsamaktadır. Şekil 80'de Filyos Endüstri Bölgesi'nde kara işleme tesisi ve deniz tabanı kordonu ve boru hatları bölgesel konumları gösterilmiştir.



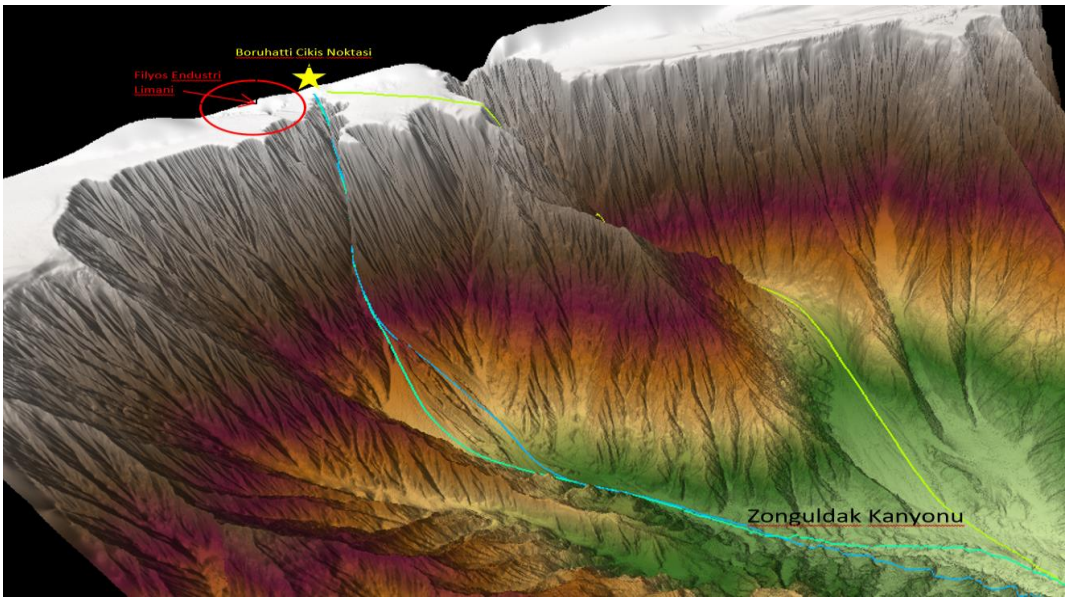
Şekil 80 Filyos Endüstri Bölgesinde Yapımı Devam Eden Gaz Üretim Tesisleri ve Boru Nakil Hattının Genel Yerleşim Planı

Ham doğalgazın taşınacağı boru hattı Filyos Limanı'nın batısında, Filyos Çayı'nın doğu lokasyonundan karaya ulaştırılacaktır. Boru hattının karaya çıkış noktası Filyos Limanı ile Filyos Çayı arasındadır. Bu lokasyondaki litoral bölgenin kıyıdan itibaren uzaklığı yaklaşık 1 km arasındadır. Sonrasında ani bir eğim/dikleşme başlamakta ve derinlik kademeli olarak artmaktadır. Litoral bölgenin darlaştığı bu kısımdaki balıkçılık alanı oldukça dardır (Bkz. Şekil 81). Batı Karadeniz; Cide-Amasra-K. Ereğli arasında kalan bölgede kıta sahanlığı, karasal uzantıya bağlı olarak kıyısal şelf alanı aniden derinleşmekte ve Karadeniz litoralinde makrofaunanın dağılım gösterdiği maksimum derinlik olan 100-120 m'lik derinlik çok dar bir hat olarak yer almaktadır. Kıyıdan itibaren bu alanın uzunluğu 1 mil dahi bulamamaktadır. Diğer taraftan bu özelliklerinden ötürü bu bölge dip trol avcılığına yasaktır. Endüstriyel balıkçı tekneleri (gırgır ve orta su trolü) için ise avcılık yöntemi gereği deniz dibi (bentik) ile temas edilmeyeceğinden dip yapısı açısından önemli bir risk taşımamaktadır. Zira bu avcılık yöntemi ile Karadeniz'e mevsimsel göç hareketleri yapan başta hamsi, istavrit palamut ve lüfer balıkları avlanmaktadır.

Deniz zeminine yerleştirilecek deniz tabanı kordonu ve boru hatlarının sahile yaklaştığı yerde, yaklaşık 30 metre derinliğe ulaşacak şekilde deniz tabanı kordonu ve boru hatları, önceden hazırlanan hendeklere gömülecektir. Hendek açma işlemi yaklaşık 150 m x 1000 m x 3 m'lik alanda, boru ve kordonun yerleştirilmesi için yeterli bir genişlikte yapılacaktır. Kazı malzemeleri proje sahası yakınında bulunan geçici olarak depolanacak ve sonrasında deniz tabanı kordonu, bağlantı ve boru hatlarının döşemesinin ardından açılan hendeği kapatma amaçlı kullanılacaktır. Hendek açma işlemi tek aşamada yapılacak ve içine

döşenecek deniz tabanı kordonu ve boru hatları serilerek, açılan hendek en kısa zamanda geri kapatılacaktır. Bu tarzdaki tek seferlik, kısa süreli habitat kullanımlarında doğal denge hızlı bir şekilde kendi dinamiğine yeniden kavuşabildiği bilinmektedir. Bu operasyonun da bir defa olması nedeniyle, kazılan bentik ekosistemin hem sediment dinamiği, hem de bentik ekosistemdeki makrobentik organizmalar kısa sürede kendini yenileyebilecektir. Bu tarzdaki tek defalık, kısa süreli habitat kullanımlarında doğal denge hızlı bir şekilde kendi dinamiğine yeniden kavuşabilmektedir. Buna benzer deniz habitat kullanımları 1990'lı yılların başından itibaren Doğu Karadeniz "sahil karayolu" çalışmaları sırasında yaşanmıştır. Kıyı çizgisi boyunca yapılan dolgu çalışmalarının dalga dinamiğine dayanabilmesi için kısa aralıklarla tahkim edilen T tipi dalgakıranlar/mahmuzlar bir süre sonra kıyısal ıslak kumsalların yeniden oluşmasında etkili olmuş ve mahmuzların bulunduğu bölgeler balık populasyonları açısından korunaklı mikro habitatlar oluşturmuşlardır. T mahmuzların oluşturduğu yeni habitatlardaki balık populasyonları üzerine yürütülen araştırmalarda; yapımından yaklaşık on yıl kadarki bu süreçte bu bölgelerdeki balık populasyonlarının artış gösterdiği, özellikle Doğu Karadeniz için karakteristik olan kayalık, sığ habitatları seven kötek (*Sciaena umbra*) balığı populasyonlarında artış sağlandığı bildirilmiştir (Erüz vd, 2010).

Liman ve boru hattı çıkış noktasından itibaren iki alternatif deniz tabanı kordonu ve boru hatları rotası bulunmaktadır. Bunlar; doğudaki ve batıdaki kanyondan inmektir (ikisi birlikte 'Zonguldak Kanyonu'nu oluşturmaktadır). Batıdan inmek, deniz tabanı kordonu ve boru hatlarının güvenli bir şekilde oturtmak adına daha uygun görünmektedir. Zira doğudaki rota (Bkz. Şekil 81; Mavi Hat), kıyıdan itibaren 1 km'ye ulaşmadan aniden derinleşmektedir. Bu hattaki çalışma sırasında geminin deniz tabanı kordonu ve boru hatlarının kıyıya oturmasına imkân verecek kifayette alan bulunmamaktadır. Batıdan ilerlenirse, yaklaşık 40-50 m derinlikten aşağı hızla iniş noktası, Filyos Balıkçı Limanı'nın 2,6 km açığına düşmektedir (Bkz. Şekil 81; Yeşil Hat). Bu durumda deniz tabanı kordonu ve boru hatları, Filyos (Yenice) Kanyonu açıklarından, ani bir derinleşme ile inmeye başlayacaktır. Yakın kıyıdan sonra litoral bölge radikal bir şekilde derinleştiğinden ve bu derinliklerde de bentik makrofauna dağılım göstermediğinden, balıkçılık etkileşimi açısından herhangi bir risk taşıma olasılığı da bulunmamaktadır.



Şekil 81 Filyos Endüstri Limanı Lokasyonunda Deniz Topografyası ve Makrofaunanın Maksimum Sınırları

Proje inşaat faaliyetlerinin (deniz tabanı kordonu ve boru hatlarının döşenmesi vb.) yürütüldüğü alan oldukça dar olup, bu alandaki deniz canlılarının inşaat süresinde fazla etkilenmeyeceği düşünülmektedir. Zira bentikte yaşayan ekonomik türlerin başında barbun ve kalkan popülasyonları dağılım göstermekle birlikte, inşaat faaliyetleri süresince bu popülasyonlar daha güvenli komşu lokasyonlara göç edeceklerdir. Bu açıdan deniz tabanı kordonu ve boru hatlarına yakın olan ve özellikle besin girdisi açısından zengin olan ve geniş bir alana yayılan Filyos Çayı deşarj bölgesinin varlığı, bento-pelajik türler için alternatif bir habitat oluşturmaktadır.

Dip balıklarının özellikle kalkan ve barbun popülasyonlarında üremenin pik yaptığı dönem 1 Mayıs ile 30 Haziran tarihleri arasındadır. Bu dönemde her iki tür de yakın kıyı sularına hareket ederek yumurtalarını pelajik su kesitine bırakmaktadırlar (Zengin, 2000; Aydın ve Karadurmuş, 2013). Larva ve yavru aşamasında her iki tür de pelajik bölgede yaşadıkları için bu faaliyetlerden doğrudan etkilenmeyeceklerdir. Sonrasında ise bu alan kısa sürede kendi kendini rehabilite edecektir.

Filyos Limanı'nın girişini de kapsayacak şekilde, kordon ve boru hatlarının karaya çıktığı bölgenin, balık avcılığına ve gemilerin çapa atmasına kapatılması gerekmektedir. Zira avcılık operasyonları süresinde balıkçıların ve diğer gemilerin deniz tabanı kordonu ve boru hatlarına zarar verme riski bulunmaktadır. Bu olasılık sonrasında maddi zararların yanı sıra, ekosistem kirliliğe maruz kalabileceği gibi yeniden inşaat faaliyetleri ile biyotik yaşam

sekteye uğrayabilecektir. Deniz tabanı kordonu ve boru hatlarının karaya çıktığı bölge dâhil, liman bölgesindeki belli bir alanın balıkçılığa yasaklanması, bölgedeki balık stoklarının, özellikle bento-pelajik türlerin gelişmesi için bir fırsat yaratacaktır. Zira avcılığa kapalı, korunan bu alanlar adeta anaç stokların barınma, beslenme ve üreme rezervi işlevini görecektir. Avcılık baskısının bu bölgede azalması hem ticari türler, hem de ekonomik açıdan önemli olmayan ama besin dinamiği açısından önemli olan türlerin çoğalmasına da katkı sağlayabilecektir. Bu bölgenin balıkçılığa kapatılması, balıkçılık ekonomisi açısından da fayda sağlayacaktır.

Ayrıca, 20 Ağustos 1984 tarihli ve 18495 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Sınır Tespit Tutanağına göre; Çaycuma İlçesinin mülki sınırlarını içine alan Karadeniz deniz sahanlığı şeklinde belirlenen su kesimi Çaycuma İlçesi Su Ürünleri İstihsal Yeri olarak belirlenmiştir. Bu nedenle faaliyet süresince; 4 Nisan 1971 tarih ve 13799 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan 1380 sayılı Su Ürünleri Kanunu'nun 20. Maddesi (Sulara Zararlı Madde Dökülmesi), 10 Mart 1995 tarih ve 22223 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Su Ürünleri Yönetmeliği'nin 11. Maddesi (İstihsal Yerlerine Dökülmesi Yasak Maddeler) ve 12. Maddesi (Zararsız Hale Getirilen Atıklar) ile bu Yönetmeliğin Ek-V Listesi (İç Sulara ve Denizlerdeki İstihsal Yerlerine Dökülmesi Yasak Olan Zararlı Maddeler ve Alıcı Ortama Ait Kabul Edilebilir Değerler) ve Ek-VI Listesi (Sulara Boşaltılabilecek Atıklar)'ndeki parametrelere ve sınır değerlere uyulacaktır.

T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü'nün 27.08.2021 tarih ve 2476906 sayılı görüşü doğrultusunda proje kapsamında aşağıdaki hususlara uyulacaktır:

- ✓ Proje sahasında yapılacak faaliyetler esnasında ve sonrasında su ürünleri avcılığı faaliyetleri engellenmeyecek,
- ✓ Su ürünleri kaynaklarına ve civarına sucul biyolojik çeşitliliğe zarar verecek maddeler dökülmeyecek,
- ✓ Su ürünleri istihsal alanları ve sucul biyolojik çeşitlilik zararlardan korunacak,
- ✓ Su ürünlerinin üreme, beslenme, göç yolları, yaşam ortamları ile balıkçıların sosyal ve ekonomik durumlarına olası etkilerine karşı tedbirler alınacak,

- ✓ "1380 sayılı Su Ürünleri Kanunu" dayalı mevzuat hükümü ile bu Kanuna dayanılarak çıkarılan Su Ürünleri Yönetmeliği'nin 11. maddesi ve bu maddelere ilişkin Ek-5 listesinde yer alan esaslara uyulacaktır.

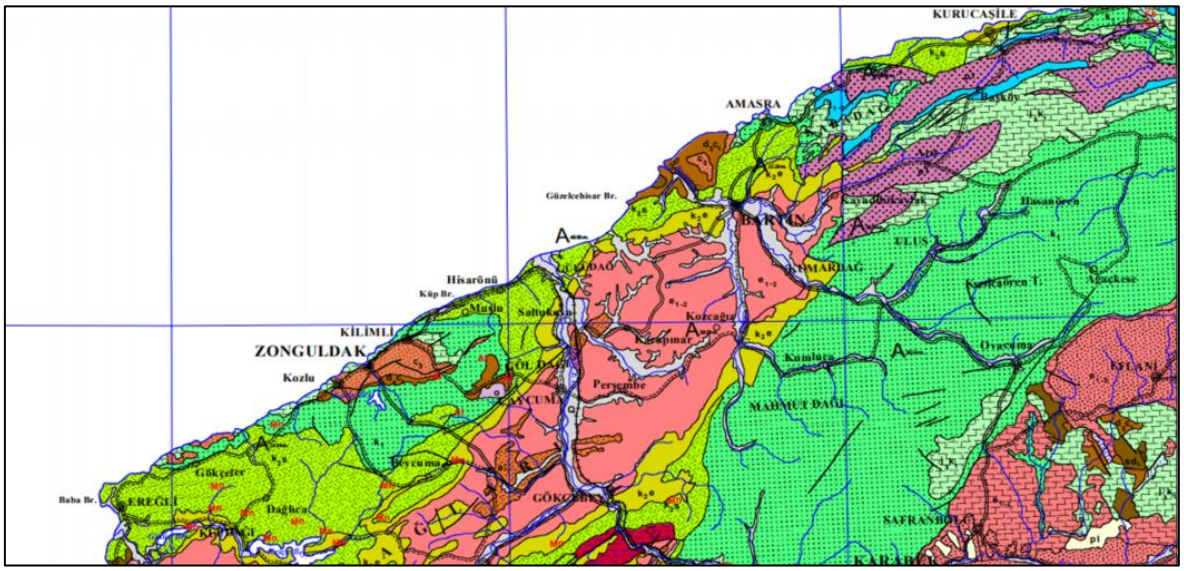
4.1.3. Jeolojik Özellikler

4.1.3.1. Deniz Tabanı Hariç, Jeolojik Özellikler (Kara Bölümü)

4.1.3.1.1. Bölge Jeolojisi

Zonguldak ilinde, Prelambriyen'den Kuvaterner'e kadar değişik yaş aralığında oluşmuş jeolojik birimler bulunmaktadır. Bölgede Prekambriyen yaşlı Yedigöller formasyonu ve Bolu granitoyidi temeli oluşturmaktadır. Bunların üzerinde uyumsuz olarak Kurtköy formasyonu ve onu izleyen birimler yer almaktadır. Kurtköy formasyonu ve üzerinde bulunan Aydos formasyonu, Alt Ordovisiyen yaşlıdır. Aydos formasyonu üzerinde Orta Ordovisiyen-Alt Devoniyen yaşlı Ereğli formasyonu, Orta Devoniyen-Alt Akrbonifer yaşlı Yılanlı formasyonu, Namuriyen yaşlı Alacaağzı ile Westfaliyen yaşlı Kozlu ile Karadon formasyonları temsil edilir. Bunların üzerinde Üst Jura-Alt Kretase yaşlı inatlı formasyonu Alt Kretase yaşlı Kilimli formasyonu ile Üst Kretase yaşlı Yemişliçay formasyonu, Üst Kampaniyen-Alt Eosen yaşlı Akveren formasyonu, Aly-Orta Eosen yaşlı Çaycuma formasyonu, Yığılca formasyonu ve Kuvayerner yaşlı alüvyonlar yer almaktadır.

Bölgenin genel jeoloji haritası Şekil 82'da; bölgenin genelleştirilmiş stratigrafik dikme kesiti Şekil 83'te gösterilmektedir.



Şekil 82 Bölgenin Genel Jeoloji Haritası (Kaynak: http://www.mta.gov.tr)

Bölgesel olarak gözlenen jeolojik birimlere ait özellikler aşağıda verilmektedir.

Yedigöller Formasyonu

Amfibolit, gnays, migmatit, metagranit, metavolkanit, mermer, şist vb. kaya türlerinden oluşmaktadır. Amfibolit ve gnays ardalanması şeklinde olan yüksek derecede metamorfik bir toplulukta, bunları kesen yeşilşist fasiyesinde metamorfizmaya uğramış granit ve lavlardan; yine yeşilşist fasiyesinde metamorfizma geçirmiş volkanoklastik kırıntılı ve karbonatlı kayalardan oluşmaktadır. Paleozoyik istifinin temelinde, araştırma alanında Devrek-Mengen karayolu ve Devrek-Dirgine yolunda yer yer gözlenir.

Bolu Granitoyiti

Grano diyorit, tonalit, granit, gabro gibi plütonik kayaçlarla, bunları dayklar şeklinde kesen lamprofir ve aplitlerden oluşmaktadır. Birimdeki tonalit, granodiyorit ve granit bileşimindeki Plütonlar tipik olarak granofirik doku gösteren, dokusal olarak sığ koşullarda kristallenmiş intrüziflerin özelliklerini taşır. Yerleşme derinlikler 5 km'den sığ, 2 km'den daha derindir.

Kurtköy Formasyonu

Kumtaşı, çamurtaşı ve konglomeradan oluşmaktadır. Çalışma sahası dışında Çamdağ'ın kuzeyinde Dereköy, Bıçkıdere, Yaylıdere ve Kabalakdere de en iyi mostraları görülen birim, pembemsi mor ve gri renkte, litarenit ve arkoz türü kumtaşları ile aynı renkte şeyler ile konglomeraların ardalanmasından oluşur.

Aydos Formasyonu

Kuvarsitik kumtaşı, konglomera ve çamurtaşından oluşan birimdir. Ayrıca, yer yer çakıllı kuvars kumtaşı, konglomera ile çamurtaşı ve şeyler kapsar. Birim, beyaz, açık giri ve yer yer kırmızı ve pembe renklerde olup orta –kalın tabakalıdır. Aydos formasyonu altta Kurtköy, üstte ise Ereğli formasyonlarıyla geçişlidir. Kalınlığı 5-200 metre arasında değişen birimde fosil izlenmemiştir. Ancak üzerine geçişli olarak gelen Ereğli formasyonunun yaşının Orta Ordovisiyen-Alt Devoniyen olması nedeniyle Alt Ordovisiyen yaşlı olduğu kabul edilmiştir. Birim, sahil-sığ deniz ortamını temsil eder.

Ereğli Formasyonu

Şeyl, kumtaşı ve kireçtaşlarından oluşan birimdir. Ereğli güneydoğusundaki Fındıklı köyü dolayı ile Çamdağ'da Bıçkıdere'de en iyi mostralarını veren birim, alttan üste doğru yeşilimsi gri renkli, ince tabakalı, laminali şeyl ile seyrek gri renkli, ince-orta tabakalı

kumtaşı ardalanması; koyu gri, siyah renkli şeyl ve seyrek kumtaşı ile aynı renkte Orthoceras'lı kireçtaşı mercekleri ve yeşilimsi gri renkli, ince tabakalı, laminalı, Brachiopod'lu şeyl ve seyrek kumtaşı ardalanması şeklinde üç seviyeden oluşmaktadır.

Alt dokanağı Kilimli formasyonu birimleri ile geçişli olan Yemişliçay formasyonun üst dokanağı da Akveren formasyonu ile geçişlidir. Toplam kalınlığı 1000 metreye ulaşan birim yayılım alanlarının güney bölümlerinde daha incedir.

Yılanlı Formasyonu

Kireçtaşı, dolotomik kireçtaşı ve dolomitten oluşan birimdir. Tip mostraları Bartın dolaylarında Yılanlı burnunda izlenen birim, altta şeyl, silttaşı ve yumrulu kireçtaşı ardalanmasıyla başlar. Üste doğru gri-siyah renkli, laminalı, orta-kalın tabakalı kireçtaşı, dolomitik kireçtaşı ve dolomit ardalanması şeklinde devam etmektedir.

Alacaağzı Formasyonu

Kömür damarlı şeyl, çamurtaşı ve kumtaşlarından oluşan birimdir. Birimin ince kömür damaları içeren ve şeylerden oluşan alt düzeyi kısa deniz basması dönemlerini yansıtan fosiller kapsar. Daha üst yüzeyi fazla kömür damarı kapsayan iki tatlısu ve üç lagün seviyesini yansıtan şeyl, çamurtaşı ve kumtaşı ile temsil edilmektedir.

Kozlu Formasyonu

Kömür damarlı konglomera, kumtaşı, şeyl ve çamurtaşlarından oluşan birimdir. Zonguldak havzasında kömür kapsa yan Karbonfiber birimlerinin en önemlisi olan birim, mikalı karbonatlı kumtaşı, orta-kaba taneli kumtaşı, çakıllı kumtaşı, masif veya yatay katmanlaşmış konglomera, organik maddece zengin çamurtaşı ve kömür damarların ardalanmasından oluşmaktadır.

Karadon Formasyonu

Konglomera, kumtaşı, kiltaşı ve diyatomitlerden oluşan birimdir. Alacaağzı ve Kozlu formasyonları gibi Zonguldak civarında mostraları bulunan birimde diyatomitin varlığı ile üst seviyelerde refraktör kil bulunuşu birimin kömür damarları içermesi yanı sıra diğer özellikleri olarak bilinir.

İnaltı Formasyonu

Genellikle platform türü karbonatlardan oluşan birimdir. Formasyon içindeki kırıntılı kayalar inciğez üyesi olarak ayırtlanmıştır.

Bej, beyaz ve gri renklerde, orta-kalın tabakalı, yer yer masif ve dolomitik olan birim, kireçtaşı türleri olarak vaketası, istiftaşı, tanetaşı ve bağlamtaşı içerir. Tabanında kumlu

kireçtaşlarının geliştiği birim, kalınlık bakımında yanalda değişiklik gösterir. Yanal olarak Ulus ve Kilimli formasyonlarıyle girik olduğu ya da bu dokanaklar boyunca platformdan yamaca doğru diller şeklinde uzandığı yerlerde, tane ve kütle akması tarzındaki taşınmalarından dolayı dokunsal değişiklikler gösterir.

Kilimli Formasyonu

Kumlu kireçtaşı, kumtaşı, silttaşı, kiltaşı, killi kireçtaşı ve marndan oluşan birimdir. Sarı renkli kuvars kumtaşları Velibey üyesi, glokonili kumtaşı ve killi kireçtaşları Sapça üyesi, marnlardan oluşan seviyelerde Tasmaca üyesi olarak adlandırılmıştır. Kilimli formasyonu, Zonguldak doğusunda Kilimli ilçesi ve Amasra dolaylarında sıkça izlenir. Kilimli dolayında kumlu kireçtaşı, kumtaşı, silttaşı, kiltaşı ardalanmasından oluşan bir istif sunmaktadır. Renk; gir, kurşuni ve sarımsı bejdir. Tabakalar ince-orta kalınlıktadır.

Yemişliçay Formasyonu

Ada yayı volkanizmasının ürünlerinin hakim olduğu birimdir. Sinop yöresindeki çalışmalarında ilk defa Yemişliçay formasyonu adı verilmiştir. Birim içinde pelajik yarı pelajik kireçtaşı ve karbonatlı çamurtaşından oluşan seviyeler Kapanboğazı üyesi adı altında incelenmiştir. Yemişliçay formasyonu genel olarak altta kahverenkli, ince-orta tabakalı volkanojenik kumtaşı, grimsi yeşil renkli, ince-orta tabakalı şeyl ve kumtaşı ardalanması, tüf, tüfit, orta kesimlerde bej ve kırmızı pembe renkli, ince orta tabakalı pelajik-yarı pelajik killi kireçtaşlarıyla, üst kesimlerde kahve ve koyu gri renkli aglomeralarla temsil edilmektedir.

Akveren Formasyonu

Birim, altta kumlu karbonatlar, üste doğru killi kireçtaşları, resifal kireçtaşları, çamurtaşları, marnlı türbiditler ve volkanitlerden oluşur. Akveren formasyonunun hakim renkleri sarı, beyaz, grimsi yeşil, yer yer kırmızıdır. İnce-orta-kalın katmanlıdır. Seyrek olarak masif görünümlüdür. Kumtaşı, kırıntılı kireçtaşı ile başlayan birim, üste doğru killi kireçtaşı-marn çoğunlukta olmak üzere kiltaşı-silttaşı ardalanmalı olarak devam eder. İstif içerisinde yer yer türbidit akıntıları ile oluşan çökeller gözlenir. Birim genel olarak Yemişliçay formasyonu üzerinde, kırıntılılardan yarı pelajik ve türbidit çökellere geçiş gösterir.

Yığılca Formasyonu

Andezit, bazalt, tüf, aglomera ve volkanojenik kumtaşından oluşan birimdir. Koyu gri, kahverengimsi gri, kırmızı ve açık yeşil renklerdeki birimdeki aglomera ve tüf düzeyleri

kalın katmanlı olup masif görünümlüdür. Yer yer yeniden işlenme dolayısıyla gelişen volkanojenik kumtşalarında taneler kötü boylanmalı ve katmanlar orta kalınlıktadır. Ayrıca bunların arasında çok seyrek ince katmanlı marn düzeyleri bulunmaktadır. Lavların egemen olduğu kesimlerde yaygın kara türü andezittir. Yığılca formasyonu tanalda ve düşeyde Çaycuma formasyonunun birimlerine geçiş gösterir ve 100-150 metre kalınlığındadır.

Çaycuma Formasyonu

Kumtaşı, silttaşı, kiltaşı ardalanması, kireçtaşı, aglomera, tüfit ve marn ara seviyeli birimdir. Çaycuma formasyonu, kumtaşı, silttaşı, kiltaşı ardalanmasının hakim olduğu volkanizmanın da eşlik ettiği bir birimdir. Kumtaşları sarımsı, açık yeşil renkli, ince-orta tabakalıdır. Silttaşı ve kiltaşları açık yeşilimsi, gri renklerde olup ince-orta tanelidir. Volkanik malzeme içeren kumtaşları genellikle karbonat çimentoludur. Çaycuma formasyonu tabanda Akveren formasyonu ile geçişlidir. Ancak bu geçiş litolojik olarak çok zor saptanabilmektedir. Üst dokanağı genç birimlerle örtülmüştür. Birimin kalınlığı 1200 metre civarındadır.

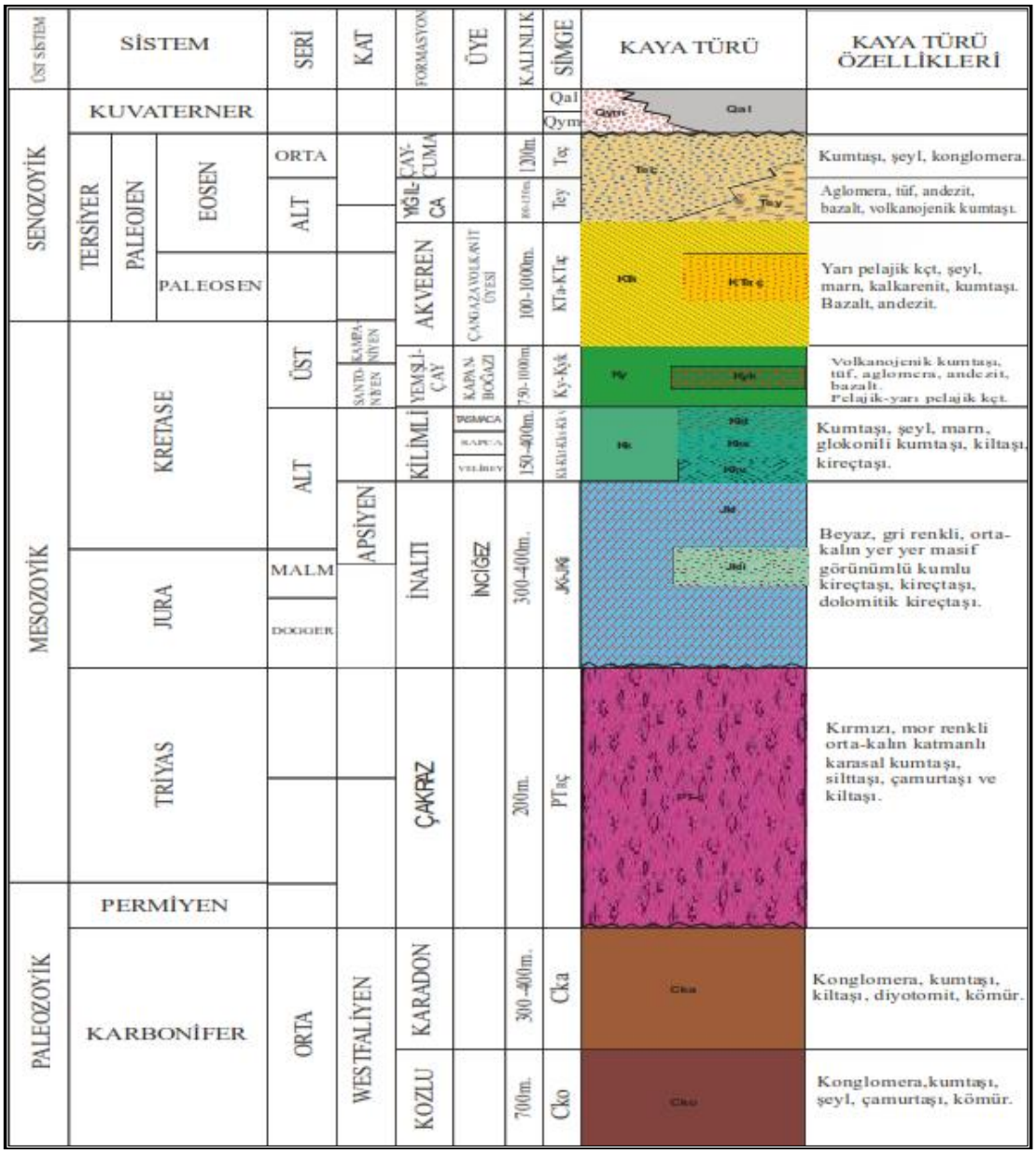
Yamaç Molozu

Tutturulmamış veya az tutturulmuş, blok ve çakıllar, dağların yamaçlarında veya eteklerinde yer yer birikintiler halinde görülür.

Alüvyon

Akarsu yataklarında, eski çukurluklar üzerine gelişmiş düz alanlardaki çakıl, kum, çamur çökelleridir.

Proje alanın da içerisinde bulunduğu E 28 D4 paftasına ait 1/25.000 ölçekli jeolojik harita Ek-1.F'de verilmektedir. Toker Sondaj ve İnşaat Müh. Müş. A. Ş. tarafından tamamlanmış olan Zemin ve Temel Etüdü Veri Çalışması kapsamında hazırlanmış olan rapor eklerinde, proje alanından geçen 37 adet jeolojik kesit hazırlanmış olup, bu kesitler Ek.2.F'de ayrıca sunulmaktadır.



Şekil 83 Bölgenin Genelleştirilmiş Stratigrafik Kesiti (Kaynak: Zonguldak ili 2011 Yılı Çevre Durum Raporu, 2012)

Bölgenin Jeomorfolojik Özellikleri

Karabük-Yenice arasındaki bölümde Filyos hızla akarak tabanını aşındırmaktadır. Filyos'un tabanını aşındırdığının belirgin olduğu diğer bir bölüm de İbrahimce dere dolayındaki eğim kırıklığı bölgesidir. Burada Filyos çıplak kayalardan akar.

Nehrin özellikle hızlı aktığı yerlerde çarpaklar gelişmiş ve gelişmeye devam etmektedir. Filyos vadisinde yamaç eğimleri kaya türünden çok etkilenmiş durumdadır. Karabük ile Balıkısık arasında yarma vadilerden geçtiği yerlerde özellikle metamorfik kayaların ve granitlerin oluşturduğu bölgelerde çok sarp olan yamaçlar oldukça duraylıdır. Balıkısık ile Yenice batısında Kayadibi arasındaki kesimde Apsiyen-Albiyen kiltaşları yaygın alanlar kapladığından vadi yamaçları duraysız ve heyelanlıdır.

Gökçebey güneyinde yer alan kuestalı yapılar Filyos dayanımlı tabakaları yarma vadiler yaparak dikine keser. Buna karşılık bu dayanımlı seviyeler arasında yer alan nispeten dayanımsız kayaçlardan oluşan bölgelerde vadi genişlemekte, yamaç eğimleri azalmaktadır.

Filyos Çayı'na gelen yan derelerin bazılarında alüvyon yelpazeleri gelişmiştir. Bunlardan Balıkısık batısında Kelemen dere ağzında, Yenice batısında Çayderesi ağzında, Kabaklıdere ağzında, Perşembe kuruderesi dolayında gelişmiş alüvyon yelpazeleri önemlidir. Bunlar yan derelerin şiddetli yamaç aşındırması ile, bazen de heyelanlardan dolayı taşıdıkları malzeme miktarının artması ile ilgilidir. [4]

Filyos vadisi, yapısal denetimli KD-GB uzanımlı yükselim kuşakları içerisinde K-G yönünde açılmış bir aşınım oluğudur. Tabanı nehrin getirdiği alüvyonlarla dolarak ova morfolojisini kazanmıştır. Vadi yanlarda, yine alüvyon dolgulu vadi tabanları şeklindeki düzlüklerle çevredeki yüksek rölyef içlerine sokulur. Bölgede birbirinden farklı süreçlerin etkin olduğu beş kara yçana yerşekli grubu ayırt edilmiştir. Bunlar alt birimlere ayrılan alüvyon düzlükleri, kıyı kuşağı, alt seviye aşınım platoları yüksek plato-tepelikler ile dağlık alandan oluşmaktadır (Ek-2.A- Filyos Endüstri Bölgesi İmara Esas Jeoteknik Raporu, 2016).

Alüvyon Düzlükleri: Bölgenin en alt seviye düzlüklerini oluştururlar. Üç alt birime ayrılır. Bu birimler; Filyos Çayı boyunca güncel örgülü akarsu yatağı, taşkın yatağı/ovası ve delta taşkın ovasıdır. Bu üç birim Filyos Çayı'nın sellenme ve taşkın süreçleri etkisindedir. Erozyon ve sedimantasyon nedeniyle sürekli morfolojik değişimlerin gerçekleştiği alanlardır. En hızlı değişimler ise örgülü yatak ve delta bölümünde gerçekleşmektedir. Doğuda Filyos vadisinde açılan alüvyon dolgulu vadi tabanları drenaj yetmezliği nedeniyle

[4] G. Yılmaz, Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, Filyos Vadisi ve Dolayının Jeomorfolojisi

yağışlı dönemlerde sığ bataklıklara döünüşebilen, sellenme ve taşkın potansiyeli taşıyan alanlardır (Filyos Endüstri Bölgesi İmara Esas Jeoteknik Raporu, 2016).

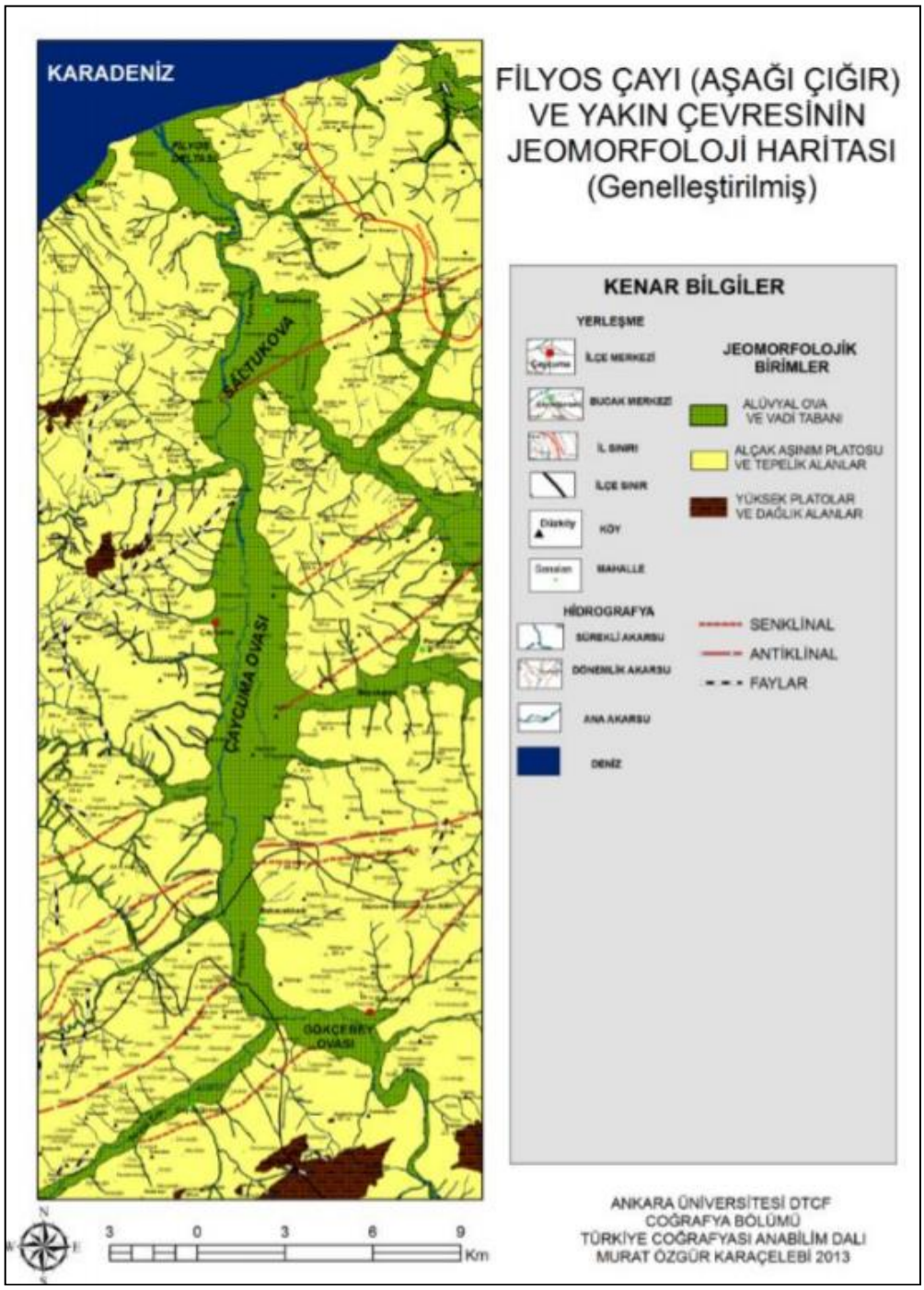
Kıyı Kuşağı: bu zon yüksek açılı yalıyarlar, delta, kıyı kumsalı ve hareketli (aktif) kıyı kumullarından oluşmaktadır. Plaj (kumsal) genişliği yer yer 200 metreyi aşar. Delta ve Kızılkum plajlarının gerisinde aktif kıyı kumulları gelişmiştir. Bunlar kara yönünde yer yer 2 km kadar ilerlemiştir. Delta bölümünde ise sedimantasyon-dalga erozyonu nedeniyle kıyı çizgisi sürekli değişim içerisindedir. Denizdeki kıyı akıntıları batıdan doğuya doğrudur. Bu nedenle, delta ağzından Filyos Çayı'nın getimiş olduğu sedimanların taşınma yçnü de batıdan doğuya doğrudur (Filyos Endüstri Bölgesi İmara Esas Jeoteknik Raporu, 2016).

Alt Platolar: Alüvyon düzlükleri ile daha yüksek morfolojiler arasında yer alan aşınım kökenli düzlüklerdir. 20 ila 100 metre yüksekliklerde bulunan bu düzlüklerin yüzeyinde kalın toprak örtüsü gelişmiş olup yüzey sellenmesi egemen süreçtir. Yüzey eğimi 5-15° arasında değişir. Yamaç zonlarında sığ yarıntılar (gully) gelişmiştir (Filyos Endüstri Bölgesi İmara Esas Jeoteknik Raporu, 2016).

Üst Plato-Tepelikler: Akarsularla yarılmış ve kütle hareketleri sonucu gelişmiş düzensiz morfolojili yamaçlarda tanınan, yer yer tepeliklere dönüşmüş, yükseltisi 50-300 m arasında değişen rölyef grubudur. Genelde Çaycuma formasyonu üzerinde gelişmiştir. Bölgede kütle hareketlerinin en yoğun olduğu morfolojik üniteyi oluşturur. Tabaka eğimi ile yamaç eğimi arasındaki geometrik ilişki duyarlılık parametresini oluşturur. Yamaçlarda kütle hareketleri yanında yarıntı erozyonu etkilidir (Filyos Endüstri Bölgesi İmara Esas Jeoteknik Raporu, 2016).

Yüksek Dağlık Alan: Kütlesel yükselimli, dik ve uzun profilli yamaçlarla tanınan rölyef grubudur. Çaycuma-Hisarönü arasında KD-GB yönlü orografik uzanımları oluşturur. Bazı kesimlerde dar vadilerle derin şekilde yarılmıştır. Genelde, tortul kayalarda büyük antiklinallere volkanitlede ise andezit kütlelerine karşılık gelmektedir. Yüksek yamaç eğimine karşın kütle hareketlerinin en az düzeyde izlendiği alandır. Yoğun orman örtüsü ile kaplıdır. Orman bulunmayan tortul kayalar ile aglomeranın yüzeylediği kesimlerde yoğun yarıntı erozyonu (gully) izlenir (Filyos Endüstri Bölgesi İmara Esas Jeoteknik Raporu, 2016).

Filyos Çayı ve yakın çevresinin jeomorfoloji haritası Şekil 84'te verilmektedir.



Şekil 84 Filyos Çayı ve Yakın Çevresinin Jeomorfoloji Haritası

4.1.3.1.2. Proje Alanı Jeolojisi

Alanın temelini, Orta Ordovisiyen- Alt Devoniyen yaşlı Ereğli formasyonu oluşturur ve üzerine birbirleri ile geçişli olan Orta Devoniyen- Alt Karbonifer yaşlı Yılanlı formasyonu, Üst Vizeyen-Üst Namuryen yaşlı Alacaağzı formasyonu, Westfaliyen yaşlı Karadon formasyonu yer alır. Permo-Triyas yaşlı karasal Çakraz formasyınu ile Triyas yaşlı

Çakraboz formasyonları birbirleri ile geçişli olup daha yaşlı birimleri açısal uyumsuzlukla örterler. Karasal kırıntılar üzerine uyumsuz olarak birbirleri ile yanal ve dikey geçişli olan Malm-Apisyen yaşlı İnaltı formasyonu, Alt Kretase yaşlı Ulus formasyonu, Alt Kretase yaşlı Kilimili Formasyonu Üst Kampaniyen-Alt Eosen yaşlı Akveren formasyonu, Alt Eosen yaşlı Yığılca formasyonu, Alt-Orta Miyosen yaşlı Çaycuma formasyonu ve Kaynarca üyesi yer alır. Kuvaterner yaşlı günel çökeller uyumsuz olarak yaşlı birimleri öreterler. (Ek.2.G- TP-OTC Filyos Zemin ve Temel Etüdü Veri Raporu, 2021).

Proje alanında genel olarak monstra vermiş olarak Yemişliçay Formasyonu (Ky) ve Alüvyon (Qal) gözlenmektedir.

Yemişliçay Formasyonu (Ky)

Ada yayı volkanizmasının ürünlerinin hakim olduğu birimdir. Sinop yöresindeki çalışmalarında ilk defa Yemişliçay formasyonu adı verilmiştir. Birim içinde pelajik yarı pelajik kireçtaşı ve karbonatlı çamurtaşından oluşan seviyeler Kapanboğazı üyesi adı altında incelenmiştir. Yemişliçay formasyonu genel olarak altta kahverenkli, ince-orta tabakalı volkanojenik kumtaşı, grimsi yeşil renkli, ince-orta tabakalı şeyl ve kumtaşı ardalanması, tüf, tüfit, orta kesimlerde bej ve kırmızı pembe renkli, ince orta tabakalı pelajik-yarı pelajik killi kireçtaşlarıyla, üst kesimlerde kahve ve koyu gri renkli aglomeralarla temsil edilmektedir (TP-OTC Filyos Zemin ve Temel Etüdü Veri Raporu, 2021).

Yemişliçay formasyonu üzerinde Filyos Endüstri Bölgesi İmara Esas Jeoteknik çalışma sırasında 1 adet jeoteknik amaçlı sondaj kuyusu açılmıştır. Sondajda üst seviyelerde kumlu kil, devamlarında ise silttaşı-kumtaşı birimine rastlanmıştır (Filyos Endüstri Bölgesi İmara Esas Jeoteknik Raporu, 2016).

Alüvyon (Qal)

Proje alanında geniş yayımlı alüvyon düzlüklere rastlanmaktadır. Filyos Çayı etrafında gözlenen tutturulmamış, çakıl, kum, silt ve killi birimler şeklinde gözlenmektedir. Alüvyon alanının özellikle denize yakın kesimlerinde yeraltısuyu yüzeye çok yakındır. Jeoteknik çalışmalarda alüvyon üzerinde açılan sondajlarda kumlu çakıllı bloklu birimlere rastlanmıştır (Filyos Endüstri Bölgesi İmara Esas Jeoteknik Raporu, 2016).

Proje alanının gösterildiği 1/10.000 ölçekli jeolojik harita Ek-1.G'de, jeolojik kesitler Ek-2.F'de verilmektedir.

Yapısal Jeoloji ve Aktif Tektonik

Bölgede Malm öncesi tektonik aktivite artmış Ereğli, Yılanlı, Alacaağzı, Karadon, Çakraz ve Çakrazboz formasyonları yükselerek aşınma alanı oluşturmuştur. Malm-Erken Apsiyen tektonik açısından rahatlama dönemidir. Bu dönemde pozitif alanlar düşey alçalma ile şelf-platform (İnaltı çökelimi), Apsiyen-Albiyende de yamaç-derin deniz konumuna geçmiştir. (Malm-Erken Albiyen döneminde havza, Ulus formasyonunun çökelimine uygun havzaya dönüşmüştür). Santoniyen öncesi (olası Türoniyen) bölgede tektonik aktivitenin arttığı dönemdir. Sıkışma nedeniyle havza içinde yükselen İnaltı formasyonu kuzeye doğru ekaylanarak Yemişliçay formasyonuna malzeme vermiştir. Kampaniyen-Maastrihtiyen arası tektonik aktivitenin arttığı dönemdir. Bu dönemde hem volkanik faaliyet artmış, hem de sıkışmalı yatay haraketlerle Çakraz, İnaltı, Kilimli ve Ulus formasyonlarının sualtı yüzeylemesi gerçekleşmiştir. Maastrihtiyen tektonik duraylılık dönemidir. Bu dönemde Akveren formasyonunun pelajik-yarı pelajik kireçtaşları volkanitlerle geçişli olarak çökelmiştir (TP-OTC Filyos Zemin ve Temel Etüdü Veri Raporu, 2021).

4.1.3.1.3. Depremsellik ve Sismik Risk

Zonguldak havzası Paleozoyik'ten günümüze dek Kersiniyen ve Alpin olmak üzere başlıca iki büyük orjenezin etkisi altında kalmıştır. Bunların sonucunda kıvrılmalar ve çeşitli yönlerde gelişen faylanmalar kayaçları birbirinden kopuk tektonik birimler haline dönüştürmüştür.

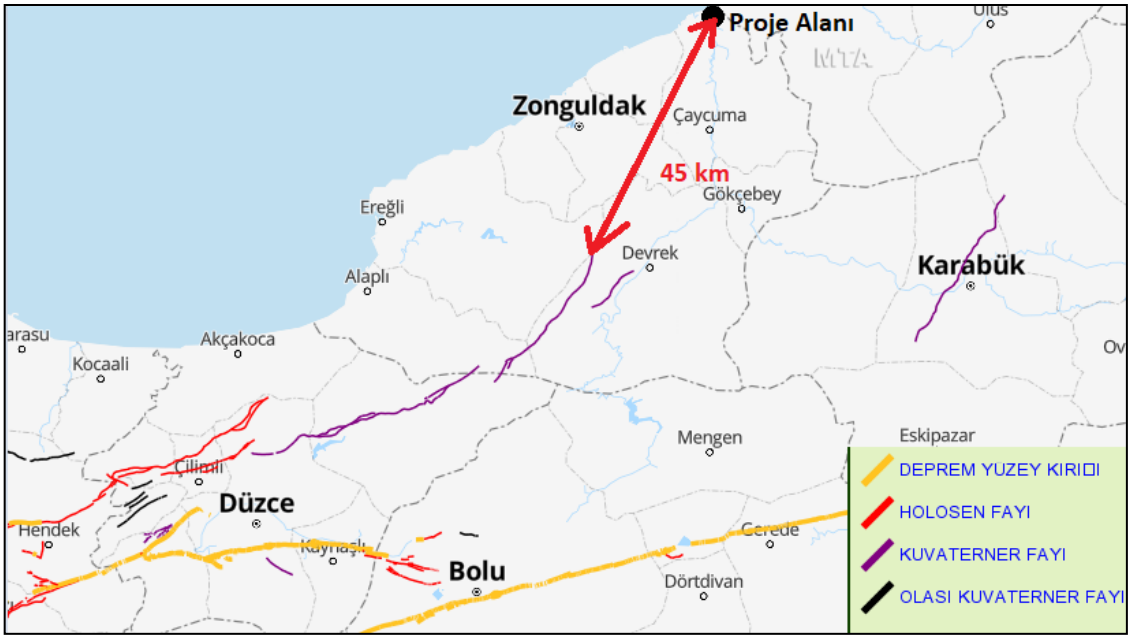
Birincil deformasyonu oluşturan, Kretase öncesinin en büyük orojenik hareketi olan Hersiniyendir. Kretase örtüsünün çökeliminden sonra Palezoyik ve Mezosoyik formasyonları birlikte Alpin orejenezin etkisiyle ikincil bir deformasyona uğramışlar ve güncel görünümlerini kazanmışlardır.

Dere yataklarının olduğu yerler (özellikle Filyos Çayı civarları), Alüvyon zeminler ve Çaycuma yöresinde yer alan heyelanlı alanlar yerleşime sakınca yerlerdendir. Yine Üst Kretase yaşlı bazı formasyonlarda heyelan açında önemli yerler mevcuttur.

Zonguldak geneli itibariyle Kuzey Anadolu Fayı (KAF) ile Bartın'da bulunan fay sistemlerinden etkilenmektedir. Zonguldak ili son olarak 17 Ağustos Kocaeli ve Düzce depremlerinden etkilenmiştir. Bu depremler sonucunda konutlarda ağır, orta ve az hasarlar oluşmuştur.

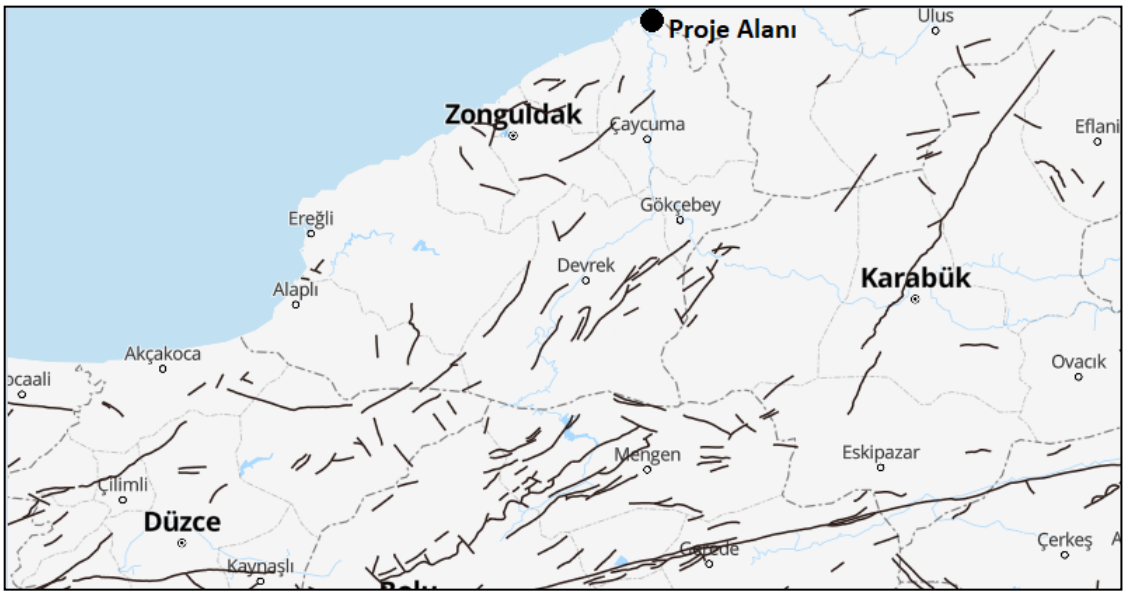
KAF sismik yönden aktif, sağ yönlü, doğrultu atımlı bir faydır ve sismik olarak dünyanın en diri faylarından birisini oluşturmaktadır. Fayın toplam uzunluğu 1000 km civarında olup genişliği 8-10 metreye kadar yayılan bir zon oluşturur.

Projenin kara tarafındaki alanın da işaretlenmiş olduğu Zonguldak ili Diri Fay Haritası Şekil 85'te verilmektedir. Şekilde de görüldüğü gibi proje alanı içerisinden veya yakın çevresinden fay hattı geçmemektedir. Proje alanına en yakın fay kuş uçuşu olarak 45 km uzaklıktan geçmektedir. Ayrıca, proje alanı etrafındaki diğer faylar da Şekil 86'da sunulmaktadır.



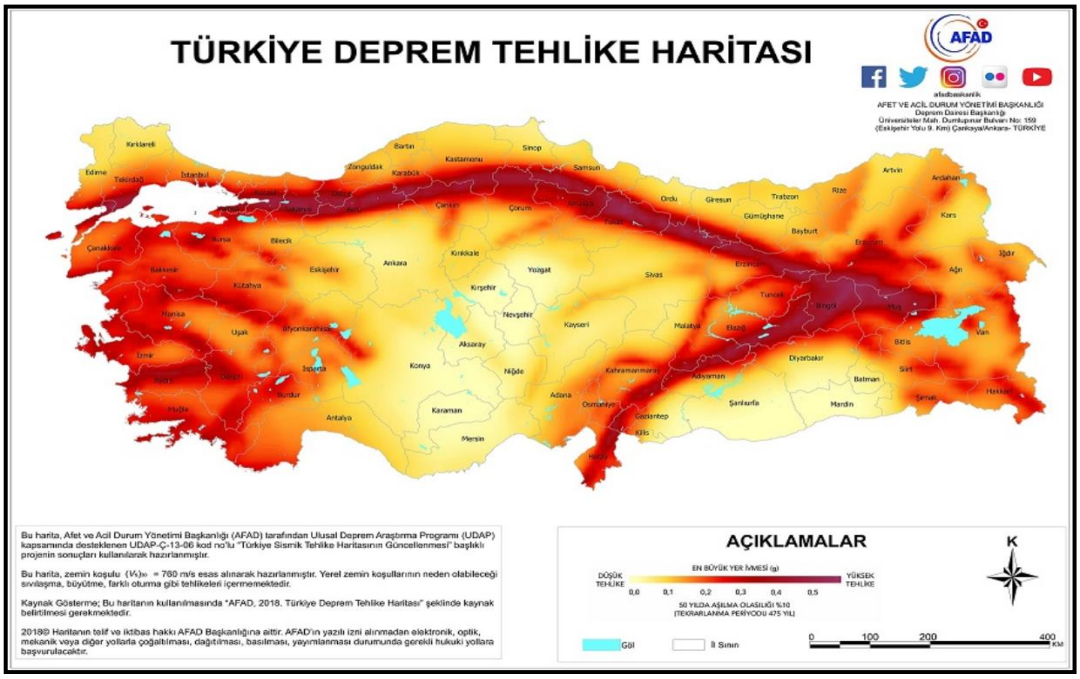
Şekil 85 Zonguldak ili ve Yakın Çevresinin Diri Fay Haritası (Kaynak: http://yerbilimleri.mta.gov.tr)

Proje alanın da içinde bulunduğu 1/100.000 ölçekli diri fay haritası Ek-1.E'de verilmektedir.



Şekil 86 Proje Alanı ve Çevresindeki Diğer Faylar (Kaynak: http://yerbilimleri.mta.gov.tr)

Geçmiş yıllarda olan büyük deprem istatistiklerine göre Zonguldak ve civarında 7,0 büyüklüğündeki bir depremin 49 yılda oluşma ihtimali %51'dir. Depremin dönüş periyodu ise 68 yıldır. Deprem Araştırma Dairesine göre bölgede 18-20 yılda bir hasar yapıcı deprem olma riski çok yüksektir. Türkiye Deprem Tehlike Haritası Şekil 87'de verilmektedir.



Şekil 87 Türkiye Deprem Tehlike Haritası

Proje alanının tamamını kapsayacak şekilde İmar Planına Esas Jeolojik- Jeoteknik Etüt Raporu Mayıs 2016'da Geoteknik Mühendislik A.Ş. tarafından Filyos Endüstri Bölgesi için hazırlanmış olup Ek-2.A'da verilmektedir. Proje kapsamında yapılacak her yapı için, 14.07.2007 tarih ve 26582 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik" ile 06.02.2007 tarih ve 26454 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik" hükümlerine uyulacaktır.

4.1.3.1.4. Proje Kapsamında Yapılacak İş ve İşlemler Kapsamında Jeolojik Etkiler ve Alınacak Önlemler (Arazi Hazırlık, İnşaat, İşletme ve İşletme Sonrası)

Proje kara tarafında kurulacak olan kara işleme tesisi ve deniz tabanı kordonu ve boru hatları inşası sırasında yapılacak kazı işlemleri nedeniyle kısa süreli jeolojik etkiler olabilecektir.

Filyos Endüstri Bölgesi İmara Esas Jeoteknik Rapor'una (Bkz. Ek-2.A) göre proje alanında daha önce alınmış herhangi bir Sit Alanı ve Koruma Bölgeleri Kararı bulunmamaktadır. Buna göre proje kapsamında yapılacak iş ve işlemlerin bu alanlarda herhangi bir jeolojik etkiye yol açması beklenmemektedir.

Proje alanı Filyos deresinin sağ tarafında kalmakta olup, bu alanlarda yapılaşma yapılması halinde parsel bazında jeolojik ve jeoteknik etüt çalışmalarının yapılması önerilmektedir. Proje alanını kapsayan detaylı Zemin ve Temel Etüdü Veri Raporu hazırlatılarak Ek-2.G'de verilmektedir. Oluşabilecek jeolojik etkileri önlemek adına, zeminin özelliklerine ve yapı-zemin etkileşimine göre en uygun temel sistemi ve zemin iyileştirme önlemleri belirlenerek projelendirme yapılacaktır. Zemin profilindeki birimlerin neden olabileceği oturma, şişme vb. riskler zemin ve temel etüt çalışmalarında belirlenerek yapı-zemin etkileşimine uygun olarak gerekli önlemler alınarak inşa edilecektir. İnşaat aşamasında oluşabilecek şevler açıkta bırakılmayacak, uygun projelendirilmiş iksa ve istinat yapılarıyla güçlendirilecektir. Proje alanında görülebilecek bir diğer etki erozyon olarak söylenebilir. Proje alanındaki çalışmaların toprak kaybına yol açmaması amacıyla sediman ve erozyon kontrolü yapılarak olası etkilerin önlenmesi planlanmaktadır. Ayrıca önceki bölümlerde de belirtildiği üzere, bölgenin sismik aktivitesine ve fay sistemine göre yapılanmaya gidilecek ve ilgili mevzuat ve yönetmeliklere uyulacaktır.

4.1.3.2. Deniz Tabanı Jeolojik Özellikleri (Açık Deniz ve Kıyı Geçişi Bölümleri)

Deniz tabanı jeolojik özellikleri, Karadeniz'in genel jeolojik özellikleri (Bölüm 4.1.3.3.) ve proje alanına deniz tabanı jeolojisi (Bölüm 4.1.3.4.) olarak incelenmiştir. Ayrıca, açık deniz ve kıyı geçişi bölümlerine ait batimetrik ve topografik özellikler Bölüm 4.1.7.1. ve 4.1.7.2.'de verilmiştir.

4.1.3.3. Karadeniz'in Genel Jeolojik Özellikleri

4.1.3.3.1. Sedimantasyon

Karadeniz kıyı şeridinde yapılan 23 ayrı deniz tabanı sondajlı inceleme çalışmasıyla derlenen veriler topluca değerlendirilmiş ve bu kıyı kuşağındaki deniz tabanı morfolojisi, çökel özellikleri ve mühendislik sorunları konularında genellemeler yapılmıştır. Bu çerçevede Filyos'ta üç çalışma yapılmıştır. Çalışılan alanlarda batimetri, dip örneklemesi ve sondaj ve yerinde testlerle alınan örnekler üzerinde yapılan zemin mekaniği laboratuvar denetleri ile veri derlenmiştir. Bu veriler birlikte değerlendirildiğinde Karadeniz kıyı kuşağında Kıuvaterner sedimantasyon süreçlerinin genel özelliklerini, bunların paleo ortamlarını ve bazı tektonik özelliklerini bilmek mümkün olmuş ve bazı ortak çevresel ve çökelme özellikleri ortaya çıkmıştır. Ayrıca, sahil boyunca dere ve nehirlerin ağızlarının yakınlarında bazı daha karmaşık çökelme modelleri belirlenmiştir. Mühendislik açısından bu kuşağın zemin bölümlerinde kalın yumuşak kil tabakalarının varlığı önemli görünmektedir.[5]

Ayrıca, İstanbul Teknik Üniversitesi tarafından Filyos Limanı için yapılan sedimantasyon potansiyeli analizi sonuçları aşağıdaki gibidir:

- 5 ve 50 yıllık geri dönüş periyotlu fırtınalar için gerçekleştirilen kıyı ötesi sediman taşınımının sayısal modellemesi sonuçlarına göre, yapı ve seyir kanalı için 5 yıllık dönüş periyotlu dalga koşulları altında önemli olabilecek kayda değer bir fırtına kaynaklı kıyı ötesi sediman taşınımı görülmemiştir.
- Dalgakıran ayak korumasının sağlanamaması durumunda, 50 yıllık geri dönüş periyodu fırtına koşullarında ikincil mendirek önünde önemli miktarda sediman taşınması beklenecektir. Bu tortu taşınması, yamaçtan navigasyon kanalına önemli miktarda tortu taşınmasıyla sonuçlanarak navigasyon kanalı eğiminin istikrarsızlığına neden olur. Ayrıca, bu kıyı ötesi sediman taşınması, dalgakıranın ucu geçerli bir yöntemle korunmayacaksa, orada ciddi miktarda oyulmaya ve

[5] Akın C., Koyunlu K., Ongur T., Sea Bed Coastal Geology at the Black Sea

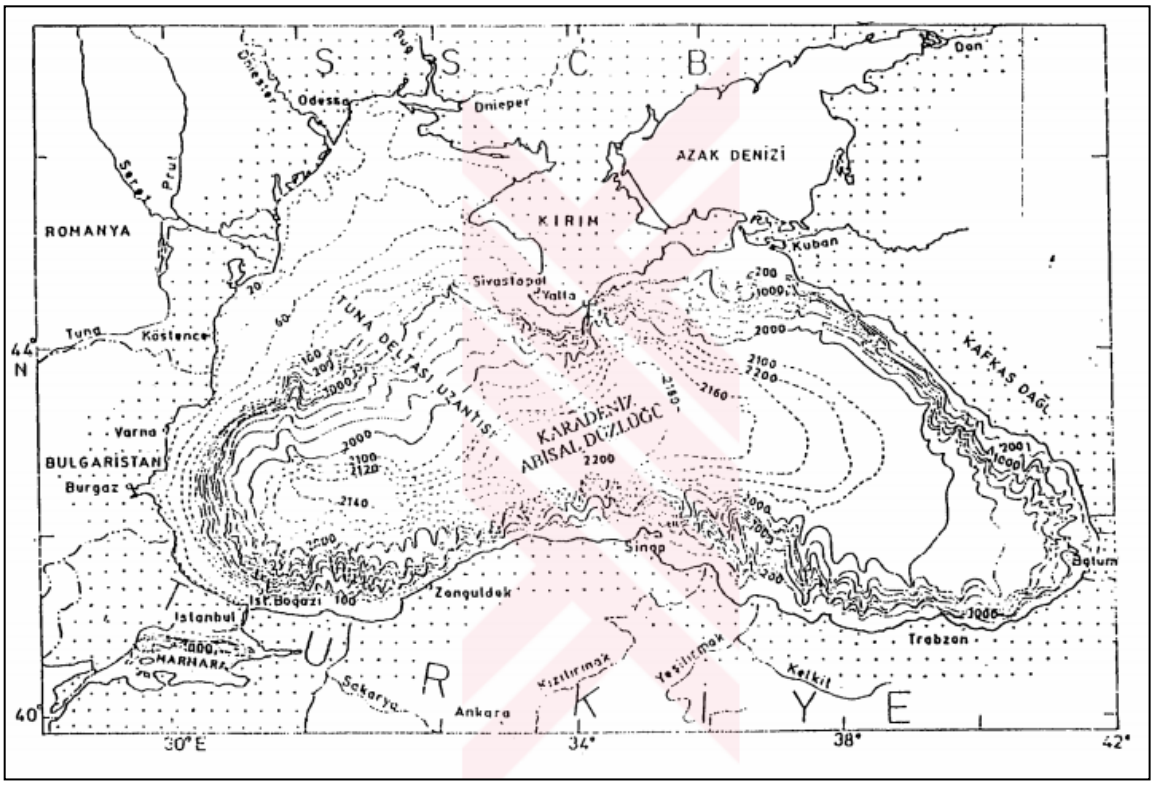
buna bağlı olarak yapısal hasara neden olabilir. Profil 1 için derin sudan gelen dalgalar, kanalın ucunda bulunan derin kanyon sayesinde kanalın doğrudan derin suya açık olması nedeniyle enerjilerini kaybetmeden navigasyon kanalına ulaşmaktadır. Bu nedenle, seyir kanalı eğiminde kırılan dalgalar, önemli miktarda tortu taşınmasına neden olur. Kanal eğimi ile dalgakıranın ucu arasındaki kısa mesafe nedeniyle yapısal hasar riski artar. Yine de, bu simülasyonda dalgakıran ucu korumasının olmadığı varsayılmıştır. Bu nedenle, dalgakıran burnu geçerli koruma yöntemleri kullanılarak korunursa, oyulma ve dalgakıran stabilite sorunlarını azaltmak mümkündür.

- Kıyı ötesi sediman taşıma analizi sonuçlarına göre, 50 yıllık geri dönüş periyodu fırtına koşullarında navigasyon kanalının dibinde yerel olarak yaklaşık 20 m'lik bir kanal genişliğinde azalma olacağı görülmüştür. Navigasyon kanalının toplam genişliği, modellenen dalga koşullarının dönüş periyodu, navigasyon kanalının muhtemel bakım periyodu ile birlikte dikkate alındığında; bu genişlik azaltımının olumsuz operasyonel etkisinin ihmal edilebileceği düşünülmektedir.
- Uzun kıyı sediman taşıma oranları için yapılan hesaplamalara göre, net sediman taşınmasının yönü, hafif bir farkla (yaklaşık 14500 m^3 / yıl) doğudan batıya doğrudur. Bu, uzun kıyı çökeltisinin taşınmasının proje sahasında yön açısından neredeyse sabit olduğunu ve inşaattan sonra limanın her iki tarafında birikme (tortu birikimi) ve kıyı şeridi yayılmasının bekleneceğini göstermektedir. Proje lokasyonunun komşu kıyı alanları uydu görüntüleri ile incelendiğinde, daha önce inşa edilmiş olan kıyı yapılarının doğu taraflarında hakim sediman birikimleri gözlemlenmektedir. Bu mevcut yapılar ile planlanan Filyos Limanı arasındaki önemli fark, Filyos Çayı ile Karadeniz'e taşınan tortunun katkısıdır.
- Filyos Çayı'ndan gelen askıdaki tortu, batı dalgaları ve akıntıları ile Filyos Limanı proje alanına taşınmaya meyillidir. Daha önce de belirtildiği gibi, karadan denize (Doğudan Batıya) bakıldığında net tortu taşınmasının yönü sağdan sola olmasına rağmen, soldan sağa tortu taşınmasıyla sonuçlanan batı dalgalarının katkısı (Batıdan Doğuya) miktar bakımından çok yakındır, bu da proje lokasyonunda neredeyse sabit bir kumsal ortaya çıkarmaktadır. Bu nedenle, Filyos Çayı'ndan gelen önemli miktarda tortunun, Filyos Limanı ikincil mendireğinin batı tarafında birikmesi beklenmelidir.

- Sonuç olarak, inşaatı takip eden yıllarda Filyos Limanı'nın her iki yakasında da sürekli sediman birikmesi beklenecektir.

4.1.3.3.2. Batimetri

Karadeniz; maksimum su derinliği 2200 metreyi bulan 442.000 km^2 büyüklükte elips şeklinde bir havzadır (Bkz. Şekil 88).



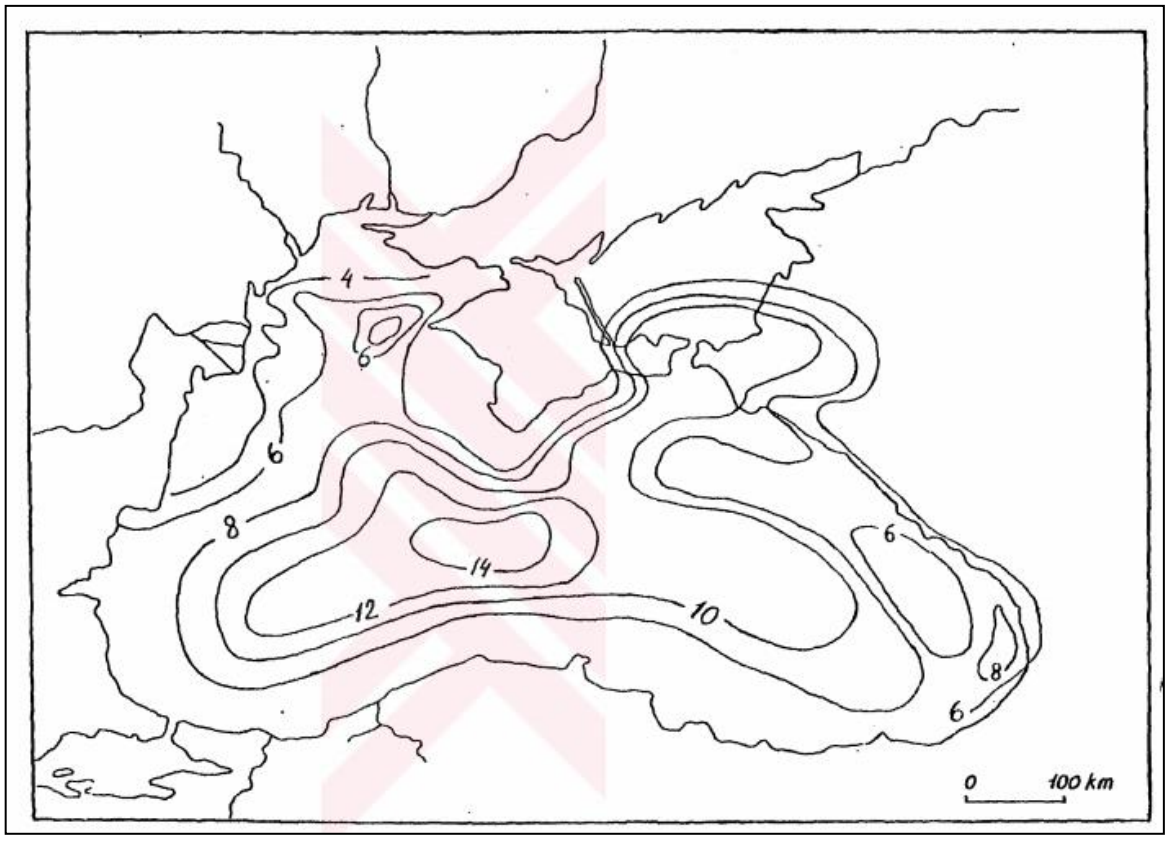
Şekil 88 Karadeniz'in Batimetri Haritası

Karadeniz çanağının Akdeniz ile bağlantısı, derinliği ortalama 50 metre kadar olan İstanbul ve Çanakkale boğazlarıyladır. Günümüzde bu bağlantının zayıf olması nedeniyle Karadeniz hemen hemen bir iç denizdir. Karadeniz morfolojik olarak minyatür bir okyanus karakteri gösterir. Burada şelf, kıta yamacı ve abisal düzlük olmak üzere birbirinden çok belirgin bir şekilde ayrılmış üç birim vardır. Ancak abisal düzlük okyanuslardaki kadar derin değildir.

Karadeniz'de şelf sınırını yaklaşık 100 metre izobatı çizer. Bu havzada şelf, Türkiye kıyılarında ve Rusya kıyılarının bir bölümünde yaklaşık 20 km gibi dar alanı kaplarken Kırım'ın batısında ise bu genişlik 190 km'den fazladır. Tuna açıklarında şelfin bu kadar

geniş bir alanı kaplamasının nedeni bu alanda pek çok sayıda izlenen büyük nehirlerin bölgeye taşıdığı sedimanlardır.

Karadeniz'de kıta yamaçları iki değişik biçimde izlenebilir. Bunlardan ilki dik ve derin kanyonlar tarafından parçalanmış olanlar, ikincisi ise göreceli olarak daha düzgün yapıda olanlardır. Kıta yamacı 1/40'tan fazla bir eğime sahiptir ve bu eğimin 1/1000'e düştüğü yerlerde kıta yamacından kıta yükseltisine geçilir. Karadeniz'in kıta yamacı havzada geniş bir alana yayılır ve özellikle Tuna Fanı olarak adlandırılan kuzeybatı bölümü abisal düzlüğü iki eşit olmayan parçaya ayırır. Karadeniz'in merkezinde izlenen abisal düzlüğün eğimi 1/1000'den az ve maksimum derinliği ise 2200 metre olarak ölçülmüştür. Karadeniz'in merkezindeki kabuğun okyanusal nitelikte olduğu belirlenmiş olup bu bölgede kabuğun toplam kalınlığı 18-20 km'ye varır. Bu kalınlık içerisinde sedimanların payı ise 8-12 km kadardır (Bkz. Şekil 89).



Şekil 89 Karadeniz'de Sediman Dolgu Kalınlığı

Karadeniz'in doğu ve batı havzalarında okyanusal kabuğa sahip olduğu bilinmektedir. Orta kısımlarında 8 km kalınlığında bir okyanus tipi kabul vardır. Bu kabuğun üstü, kalınlığı 8 ile 15 km arasında değişen sedimanlarla örtülüdür. Şelf bölgesinde 35-40 km kalınlığında normal bir kıtasal kabuk vardır.[6]

4.1.3.3.3. Faylar, Depremsellik ve Sismik Riskler

Karadeniz'in kuzeydoğu kıyısında sismik aktivite Kafkaslar'dan Kırım'a doğru uzanmaktadır. Karadeniz'deki sismik aktiviteyi çoğunlukla kıyı şeridinde meydana gelen sığ odaklı orta büyüklükteki depremler oluşturmaktadır. Günümüzde Karadeniz'deki deprem aktivitesinin genelde sığ ve deniz kıyısı ile sınırlı olduğu görülür. Bunun dışında diğer bir aktif zon Kuzey Anadolu Fayı boyunca uzanır. Karadeniz'in güney sınırına paralel olarak uzanan bu fay üzerindeki deprem aktivitesi ise 30 km'den azdır. Bunlardan bazılarının magnitüdleri 5'ten büyüktür. Fay düzlemi çözümlerinin çoğu doğrultu atımlı faylanma göstermektedir.

Kuzeybatıdaki bir çözüm haricinde denizdeki tüm fay düzlemi çözümleri düğüm düzlemlerinden birisi kıyıya paralel olan ters faylanmalar göstermektedir. Bu faylanma geometrisi kıyıya yaklaşık olarak dik olan sıkışmaların tektonik rejimde etkili olduğunu belirtmektedir.

Karadeniz kıyısında tespit edilen en önemli deprem 3 Eylül 1968 Bartın depremidir. Orta büyüklükte olmasına rağmen Bartın, Amasra ve çevrelerindeki köylerde önemli hasar yapmış ve can kayıplarına sebep olmuştur. Deprem sırasında Amasra yakınlarında kıyının 30-40 cm yükseldiği kaydedilmiştir.

Bartın depreminin odak mekanizması Karadeniz'in güney kenarında aktif ters faylanmayı gösterir. Bu veriler ışığında Karadeniz'in aktif tektoniği için; kuzey-güney doğrultusunda etkiyen sıkışma kuvvetlerinin etkisi altında güneydeki kıtasal kabuk Karadeniz'in ortasındaki okyanusal kabuğun üzerine bindirdiği söylenebilir. Bu durumda Karadeniz'in kuzey kenarında kuzeye doğru, güney kenarında güneye doğru levha yitim başlangıcı söz konusudur ve Karadeniz bu haliyle bir yay ardı havza görünümündedir.

4.1.3.4. Proje Alanı Deniz Tabanı Jeolojisi

Projeyle ilgili Seyir, Hidrografi ve Oşinografi Dairesi Başkanlığı tarafından verilmiş olan 18 Mart 2021 tarih ve 1416170 sayılı görüşe göre, projeyle sahasına yönelik güncel

6 Sancar A., 1999, İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, Türkiye'nin Karadeniz Kıyılarının Sismotektonik Değerlendirilmesi

hidrografik, oşinografik, jeolojik ve jeofiziksel ölçüm, çalışma ve incelemelerini kapsayan Hidrografik ve Oşinografik Etüt Raporunun www.shodb.gov.tr adresinde belirtilen standartlar çerçevesinde tamamlanarak ithal edilmesi istenmektedir. Bu kapsamda, proje alanı deniz tabanı jeolojisini, hidrografik, oşinografik özelliklerini daha iyi anlamak amacıyla, proje sahibi TPAO tarafından DenAr Deniz Araştırmaları A.Ş.'ye Hidrografik ve Oşinografik Etüd Raporu, Seyir ve Hidrografi ve Oşinografi Dairesi (SHOD) Başkanlığı internet sitesinde belirtilen standartlar çerçevesinde hazırlatılarak SHOD'a sunulmuş olup, onay alınma aşamasındadır. Söz konusu raporun SHOD'a sunulmuş olduğunu belirten üst yazı Ek-3.D'de sunulmaktadır.

Kıyı Yapı ve Tesislerinde Planlama ve Uygulama Sürecine İlişkin Tebliğ kapsamında Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü'ne kullanma izni alınması ve imar planlarının onayı için yatırım teklif dosyası sunulması aşamasında deniz yapıları ve planlama sınırlarını kapsayan onaylı hidrografik ve oşinografik etüt raporu dosya içerisinde sunulacaktır.

Proje kapsamında T.C. Deniz Kuvvetleri Komutanlığı Kuzey Deniz Saha Komutanlığı Seyir, Hidrografi ve Oşinografi Dairesi Başkanlığı'nın 18.03.2021 tarih ve 1416170 sayılı görüşünde (Bkz. Ek-3.E) belirtilen hususlara uyulacaktır.

4.1.3.4.1. Kullanılan Cihaz ve Sistemler

Hidrografik ve Oşinografik çalışma kapsamında kullanılan cihaz ve sistemler aşağıdaki gibidir;

Cihaz Bilgileri

- Konumlandırma Cihazı (GPS)

Bu çalışma kapsamında gerçekleştirilen ölçümlerde Topcon GR5 GPS GNSS sistemi kullanılmıştır. "Topcon GR5" GPS sistemi tekne üzerine monte edilmek suretiyle kullanılmış olup, topladığı verileri Hypack hidrografik yazılımı üzerinden kayıt altına alınan tüm verilere istenilen aralıklarda gönderilmiştir. Yatay konum düzeltmesi Fugro konumlandırma sistemi XP sinyali kullanılarak sağlanmıştır.

- Oşinografik Cihazlar

Oşinografik ölçümler kapsamında; akıntı ölçümleri, CTD ölçümleri gerçekleştirilmiş ve bu sayede bölgenin genel fiziksel oşinografik özellikleri tespit edilmiştir.

  - Akustik Doppler Akıntı Ölçüm Cihazı (ADCP)

ADCP Akıntı ölçümleri kapsamında RDI marka 300 kHz Geniş Bant ADCP cihazı ile derinliğe göre akıntı ölçümü icra edilmiştir. ADCP teknenin bordasına, su sathına dik

bakacak şekilde bağlanır. Cihaz bu şekilde deniz sathından deniz tabanına doğru akustik sinyal göndermekte, su kolonunda bulunan askıdaki katı malzeme ve plankton gibi organik ve inorganik malzemeden geri yansıyan sinyalin Doppler etkisinden yola çıkarak su kolonu boyunca 3 boyutlu olarak akıntı ölçümü yapabilmektedir.

Cihaz toplam 100 adet derinlik penceresi için en küçüğü bir metre olmak üzere istenen aralıklarla her derinlik kademesi için akıntı ölçümü yapabilmektedir. Cihaz üzerinde bulunan sıcaklık sensörü ile aynı anda transdüserin bulunduğu derinlikte su sıcaklığı da ölçülebilmektedir. Toplanan akıntı verisi eş zamanlı olarak alınan GPS kaynaklı mevkii bilgisi ile beraber kaydedilmektedir. ADCP cihazı harici olarak cayro ve hareket sensörlerinden yön ve diğer hareket bilgilerini alabilmektedir. Bu çalışmada bu bilgiler Applanix POS MV sisteminden sağlanmıştır.

- CTD (Conductivity, Temperature, Density) Ölçüm Cihazı

Oşinografik ölçümler kapsamında RBR marka Concerto model CTD cihazı ile derinliğe göre sıcaklık, tuzluluk ve yoğunluk ölçümleri yapılmıştır. Concerto kendi içindeki güç kaynağı ile bulunduğu derinlikteki verileri saniyede 6 defa örnekleyerek içsel hafızasına kayıt eder. Bunların seçilen zaman veya derinlik aralığında ortalama değerlerini sayısal olarak bilgisayar ortamında RS 232 bağlantısı üzerinden kullanıcı bilgisayarına aktarır. Veri işlem ve görüntüleme için RBR Logger ver.6.08 isimli, yazılım kullanılmıştır. Cihaz; kalibrasyon dosyası prob üzerinde kayıtlı olması, bilgisayara indirildiğinde doğrudan mühendislik verilerine ulaşılabilmesi, hafifliği ve doğru kayıt yapabilmesi sebebiyle bütün dünyada mühendislik ve bilimsel araştırmalarda yaygın olarak kullanılan bir sistemdir.

- Jeofiziksel Ölçüm Cihazları

Jeofiziksel ölçümlerde;

- Edgetech 4200 Yandan Taramalı Sonar Sistemi,
- Knudsen 3212 ve 3260 Chirp Sistemi,
- Hypack veri toplama ve işleme yazılımı
- Subbottom Profiler (SBP)

Deniz tabanı ve taban altı litolojisini oluşturan birimlerin stratigrafik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla Knudsen marka taşınabilir chirp sistemi kullanılmıştır. Çift kanallı olan bu sistem, 4 adet düşük frekanslı (3,5 kHz) ve 1 adet yüksek frekanslı (200 kHz) transdüsere sahiptir.

Sistem Özellikleri:

1. İki farklı frekans değerinde birbirinden bağımsız simultane olarak taban altı profillemesi yapabilme
2. 2 kW`a kadar dört farklı seçilebilir iletim gücü
3. 1/16 ms`den 64 ms`ye kadar sinyal uzunluğu
4. Veri formatı: KEB, SEG-Y, KEA
5. Çözünürlük: 1 cm (100 metrede)

Özel olarak tasarlanmış çerçeve üzerine monte edilen dört adet düşük frekanslı (3,5 kHz) transdüser tekne üzerine yandan monte edilerek deniz tabanına chirp sinyalleri gönderir. Taban ve taban altından yansıyan sinyal verileri, Trimble 5700 GPS sisteminden gelen konumlandırma verileri ile birlikte SounderSuit Echo Control yazılımı yardımıyla sayısal olarak kaydedilir. Kaydedilen bu veriler SounderSuit Post Survey yazılımına aktarılarak ver işlem ve yorumlama yapılır.

- Yandan Taramalı Sonar (YTS) Cihazı

Deniz tabanı morfolojisinin ve deniz tabanındaki cisimlerin tespit etmek amacıyla Edgetech yandan taramalı sonar ve sistemi kullanılmıştır. Demirleme halatı, çapa zinciri, çapa, sürüklenme izi, iri çakıl ve sediman birikimi gibi nesneleri ve deniz tabanı yapısındaki değişiklikleri ayırt etmek için 4200 towfish sığ suda en detaylı görüntüyü veren 400 kHz frekansta çalıştırılmış ve menzil oranının %10 u kadar yükseklikten 3,5 - 4 knotsurvey hızıyla çekilmiştir. Towfish, sonar alıcı-verici (STR) birimi yardımıyla harici veri depolama bilgisayarına USB ile bağlanır ve bu sayede dijital sonar verileri Hypacknavigasyon ve veri toplama yazılımı ile bilgisayarda görüntülenir. Toplanan dijital veriler, %100 deniz tabanı kaplamasını sağlayan yüksek ayrımlı profillerden oluşmaktadır.

- Sediman Örnekleyici

Jeolojik çalışmalar kapsamında Van Veen tipi örnekleyici ile sığ kesimlerden, OSIL Mega Box Corer ile derin kesimlerden yüzey numunesi örnekleme çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Alınan numuneler mevkii bilgilerine göre etiketlenerek muhafaza edilip, ilgili laboratuvara teslim edilmiştir.

STANDART: ASTM D-422-63 (2002)

Elek analizlerinde Standart: ASTM D-422-63 (2002) cihazı kullanılmıştır.

4.1.3.4.2. Sedimantasyon

DenAr Deniz Araştırmaları A.Ş. tarafından gerçekleştirilen Hidrografik ve Oşinografik Etüt çalışması kapsamında proje sahasında belirlenen 132 adet istasyondan kepçe örnekleyicisi ile sediman örneklemesi yapılmıştır. İstasyonların çalışma sahası içindeki koordinat dağılımı tüm proje çalışma sahasını temsil edecek şekilde belirlenmiştir. Ölçüm istasyonlarının konumları örnek alımı süresince GPS ile ±1 metre hata ile tespit edilmiştir. Deniz tabanı sediman dağılımının belirlenmesi için gerçekleştirilen analiz yöntem ve esasları aşağıda sırasıyla belirtilmektedir.

Örselenmiş numuneden yarılama metodu ile hazırlanan yaklaşık 50-100 g ağırlığında iki numune alınır. Deney için gerekli malzeme zemin türüne göre değişir. Killi malzeme için yaklaşık 50g, kumlu zeminler için 100g numune alınır.

Alınan malzeme tartılır ve 200 nolu elekten elenir, elek altında kalan malzeme tartılır ve bir behere konulan malzeme içerisine malzeme ağırlığının 1,5 katı sodyum hekza meta fosfat konulur. Cam çubukla hafifçe karıştırılır. 1 gün sonrasına kadar bekletilir.

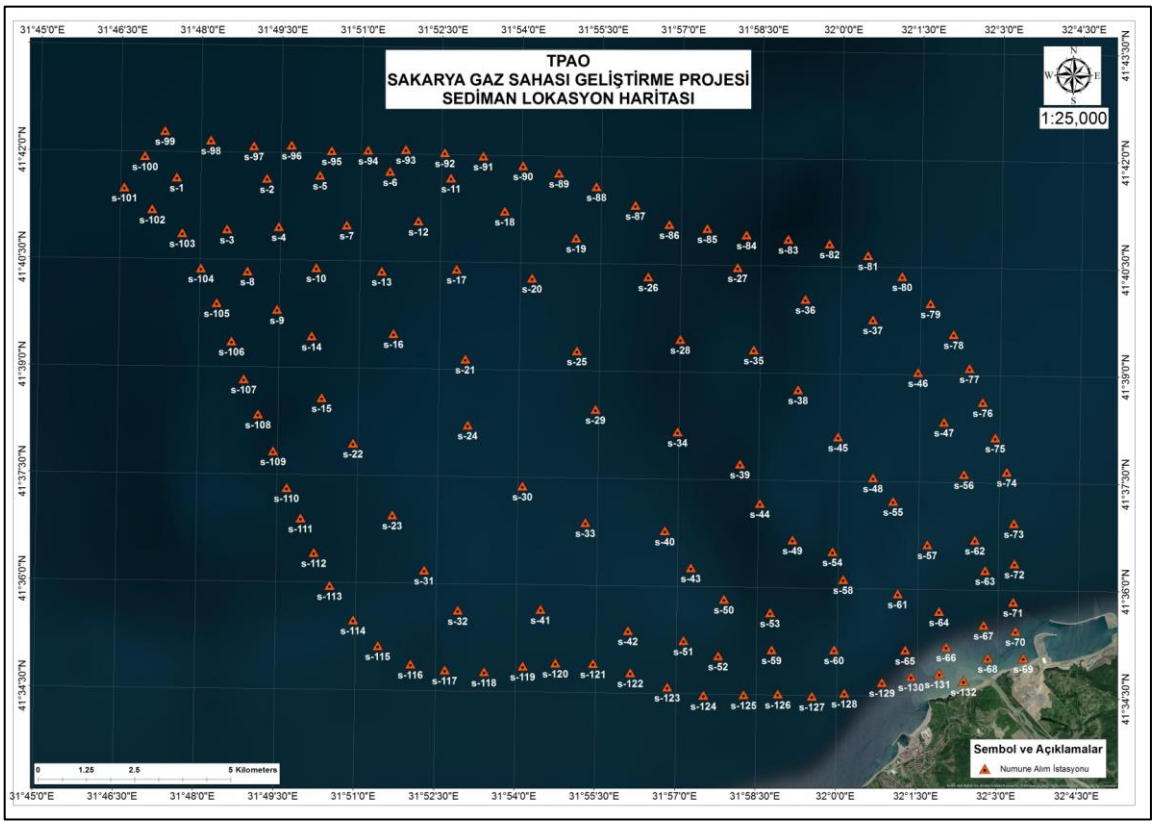
Bekletilen numune beherden karıştırıcıya konulur ve yaklaşık olarak 15 dakika karıştırılır. Karıştırılan malzeme bir mezüre alınır ve damıtık su ile mezürün içindeki karışım 100 ml ye tamamlanır. Mezürün ağzı tıpa ile kapatılır ve homojen bir süspansiyon oluşana kadar sert bir biçimde çalkalanır. En sonunda baş aşağı çevrilir.

Çalkalama işlemi durdurulur durdurulmaz mezür düz bir yüzey üzerine oturtulur ve kronometre çalıştırılır. Hidrometre yüzme durumunun az altına gelene kadar süspansiyon içine daldırılır ve serbestçe yüzmeye bırakılır. Kronometreye bakılarak ¼, ½, 1 ve 2 dakikada hidrometre okumaları alınır. Bundan sonra hidrometre yavaşça süspansiyondan çıkarılır. Damıtık suyla yıkanır ve zemin süspansiyonu ile aynı sıcaklıkta tutularak damıtık su dolu diğer mezürde bekletilir.

Mezürün içindeki süspansiyonun sıcaklığı ölçülüp, kaydedilir. Deney sırasında alınan okuma ve sonradan yapılan hesaplamaları ilgili forma kaydedilir.

Sediman Numune Mevkileri ve Derinlikleri

Sediman numune mevkileri ve derinlikleri Ek-8'de sunulan Tablo 5'te verilmiştir. Sediman numune alınan yere ait skeç harita ise Şekil 90'da sunulmuştur.



Şekil 90 Sediman Numune Haritası

4.1.3.4.3. Batimetri

Proje sahibi tarafından DenAr Deniz Araştırma A.Ş.'ye yaptırılmış olan Hidrografik ve Oşinografik Etüt Rapor'u kapsamında proje alanına ait batimetrik ve jeolojik özellikler çalışılmıştır. Saha çalışmalarında "Tuna" ve "Alesta" isimli tekneler **(**Şekil 91) kullanılmıştır. Cihazlar için gerekli olan elektrik enerjisi 220 V üreten seyyar jeneratörle sağlanmıştır.

Şekil 91 Ölçümlerde Kullanılan Tekneler

Kullanılan cihaz ve sistemlere ait detaylı bilgiler Bölüm 4.1.3.4.1'de verilmekte olup, proje alanı batimetrik özellikleri Bölüm 4.1.3.4.6'da aktarılmaya devam edilecektir.

4.1.3.4.4. Faylar, Depremsellik ve Sismik Riskler

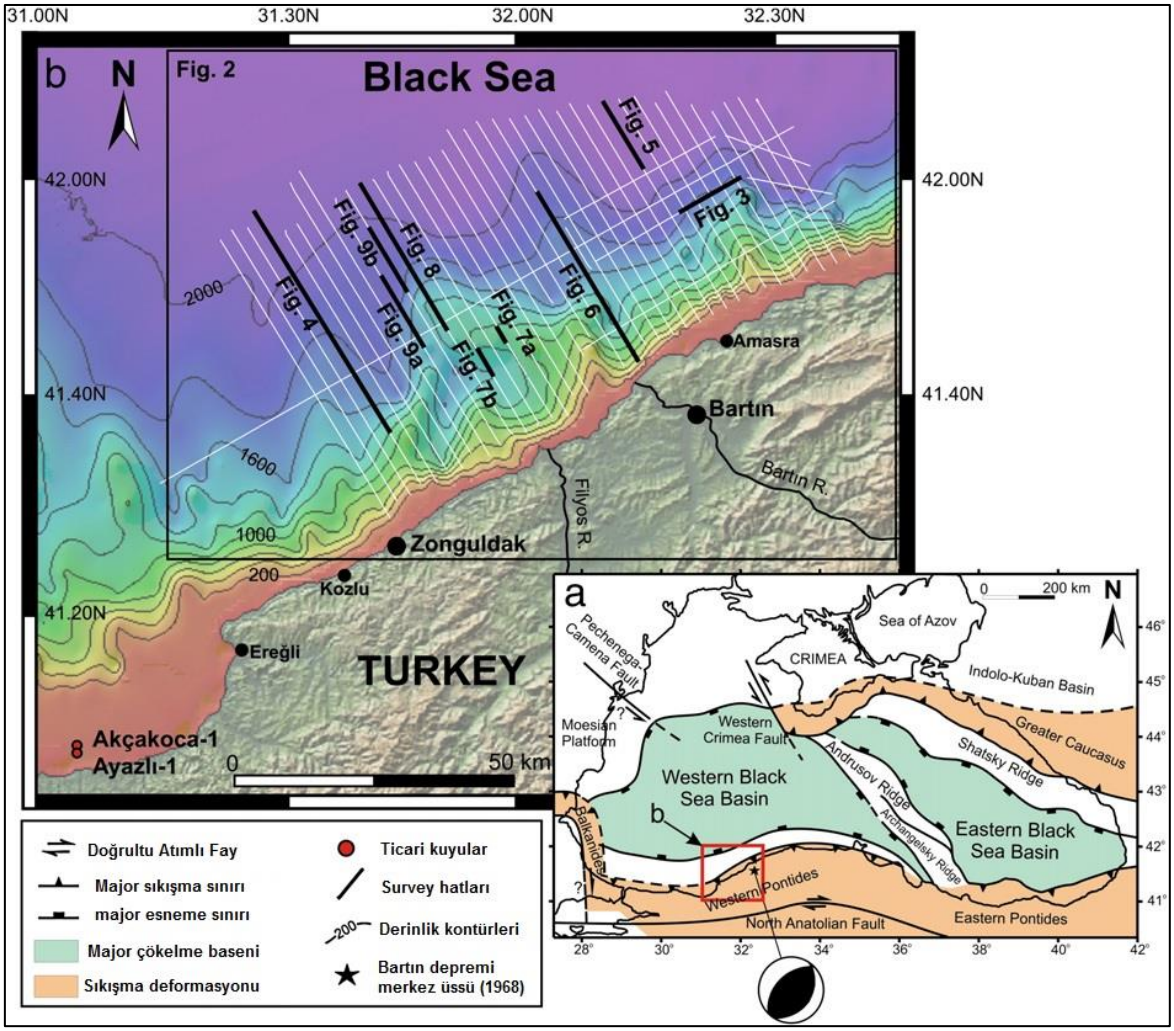
Boru hatlarının fay hareketleri nedeniyle değişen zemin deformasyonlarına maruz kalması mümkündür. Bu sebeple, boru hatlarının güzergâhı belirlenirken fay hatlarına dikkat edilmesi gerekmektedir. Projenin de açık deniz bölümünün bir kısmı Batı Karadeniz havzasının içerisinde yer almaktadır.

Karadeniz, aktif Arabistan-Avrasya çarpışmasının batı kanadında ve bölgesel sağ-yanal doğrultu atımlı Kuzey Anadolu Fayı-KAF'ın kuzeyinde yer alan büyük bir kıtalararası havzadır. Bu bir Mezozoik-Erken Senozoik marjinal yay-ardı havzasıdır ve kuzeye doğru batan Tetis Okyanusu tarafından oluşturulur. Karadeniz havzası, bölgesel bir yükseklik olan Orta Karadeniz Sırtı ile ayrılan batı ve doğu Karadeniz alt havzalarından oluşur. Bu sırt, sırasıyla kuzey ve güneyde Andrusov ve Archangelsky Sırtlarına bölünmüştür. Karadeniz'in gerilmeli bir kökene sahip olmasına rağmen, Eosen zamanında Avrasya ile Arabistan arasındaki çarpışmadan dolayı tektonik ortam sıkışmalı bir sisteme dönüşmüştür ve Karadeniz'in kenarları şu anda sıkıştırıcı deformasyon ile karakterizedir.

Batı ve doğu alt havzaları farklı kinematiklere ve farklı riftleşme geçmişleri olan ayrı kökenlere sahiptir. Batı Karadeniz havzasının, Moesian Platformunun (şimdi Türkiye'nin batı Pontidleri) bir kısmının güneydoğuya doğru riftleşmesi ve uzaklaşmaya başlamasıyla, Aptian'da başlayan Moesian Platformundan batı ve orta Pontidlerin riftleşmesiyle açıldığı önerilmektedir. Bununla birlikte, doğu Karadeniz havzası daha gençtir ve Paleosen'den Eosen'e kadar Kırım'ın batısında bir kutup etrafında Shatsky Sırtı ile Orta Karadeniz Sırtı'nın ayrılmasıyla açılmıştır. Batı Karadeniz havzası okyanus kabuğu ile kaplıdır ve Üst Kretase'den bu yana rift sonrası sediman kalınlığı havzanın merkezinde yaklaşık 13 km'ye ulaşır. Morfolojik olarak Karadeniz'in iki farklı kenar boşluğu türü vardır: Kıta sahanlık doğu ve güney kenarı boyunca iyi gelişmemiştir ve kıtasal eğim o kadar diktir ki, su derinliği şelf kırılmasının sadece yaklaşık 15 km ötesinde yaklaşık 1800 m derinliğe ulaşır; oysa kuzey ve batı kenarları boyunca hafif bir kıtasal eğim gradyanı ile daha geniş bir sahanlık vardır.

Karadeniz ve çevresi düşük depremsellik veya "sessiz" bölge olarak tanımlanmaktadır. Derin havzanın orta kısımlarının sismikliği ihmal edilebilir düzeydedir ve güney kenarı boyunca en önemli sismik aktivite Kara Deniz'in kendisiyle ilgili değil,

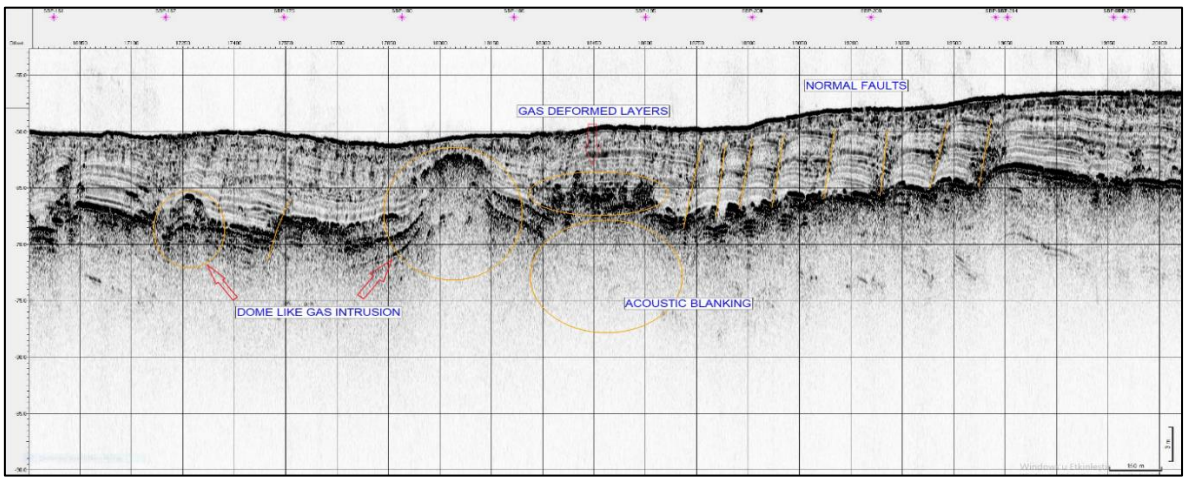
Türkiye'nin doğusundan Ege Denizi'ne yaklaşık 1500 km uzanan ve kuzey Türkiye alanı ile Karadeniz bölgelerini Orta Anadolu alanında ayıran KAF ile ilgilidir. Son sismisite verilerine göre, Anadolu'da sıkışma deformasyonu batı alt havzasında hala aktifken, doğu kenarı neredeyse tamamen asismiktir. 1968'deki Bartın depremi (MS = 6,6), Türkiye'nin kuzeybatısındaki aletsel olarak kaydedilmiş en güçlü depremdir ve kaynak mekanizması bindirme faylanmasını gösterir. Şekil 92'de Karadeniz ve çevresinin başlıca tektonik unsurları ve çalışma alanının basitleştirilmiş batimetrik haritası ve güzergah çizgileri verilmektedir.



Şekil 92 (a) Karadeniz ve Çevresinin Başlıca Tektonik Unsurları. Yer ve Fay Düzlemi Çözümü Bartın Depremi(b) Batı Karadeniz Sınırı Boyunca Toplanan Verilerin Çalışma Alanının Basitleştirilmiş Batimetrik Haritası ve Güzergâh Çizgileri

Batı Karadeniz kenarı, TPAO tarafından 2D Çok Kanallı Sismik Yansıma araştırmalarıyla araştırılmış ve çalışma alanına yakın iki ticari kuyu açılmıştır. Akçakoca-1 ve Ayazlı-1 kuyuları, Pontidlerin Eosen yapılarında ters faylı rampa antiklinallerini delip, Erken Eosen türbidit rezervuarlarından gaz üretmiştir. Kıta yükselişinin etrafındaki daha derin bölgelerde kuyu bilgisinin olmaması, daha derin sularda stratigrafinin kesin bir zamanlamasını engellemektedir. Robinson vd. (1996), Akçakoca-1 stratigrafisini ticari Çok Kanallı Sismik Yansıma hatları ile ilişkilendirmiş ve bölgesel Çok Kanallı Sismik Yansıma verilerinin, derin havzada Neojen yaşlı kalın (yaklaşık 2,5 km) rift sonrası çökel kayalar ve ince (500 ila 700 m kalınlık) Geç Eosen - Erken Oligosen sedimanları üzerinde yaklaşık 1,5 km kalınlığında Kuvaterner istifini gösterdiğini öne sürmüşlerdir. Çok Kanallı Sismik Yansıma verileri aynı zamanda, çalışma alanının batı kısmına yakın bulunan Kozlu Sırtı gibi Kretase yaşlı sin-rift sırtı oluşumlarını da göstermektedir (Dondurur vd., 2013).

DenAr Deniz Araştırmaları A.Ş. tarafından gerçekleştirilen Hidrografik ve Oşinografik Etüt çalışması kapsamında deniz sahasında yüksek ayrımlı sığ sismik çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Amaç, çalışma sahasının deniz tabanındaki ve onun altındaki güncel tabakaların ve temel kayanın konumlarının belirlenmesi, mevcut sismik birimler arasındaki süreksizliklerin saptanması, sismik birimlerin sinyal analizlerini inceleyerek bu birimlerin muhtemel litolojik yapılarının saptanması ve sahada mevcut aktif fayların olup olmadığını saptanmasıdır. Bu kapsamda, sığ kesimin doğu kısmında bulunan Hat S_SBP_XL_P_0008 için Şekil 93'te verilen kesite göre, deniz tabanında normal faylar mevcuttur ve bu faylar şelf alanının eğimi boyunca sediman akma hareketlerine atfedilir.



Şekil 93 Hat S_SBP_XL_P_0008

4.1.3.4.5. Sedimantasyon Dağılımı

Proje sahasındaki yüzey sediman dağılımını belirlemek amacıyla 2 ve 1900 m arasında arasında değişen derinliklerden 132 adet sediman numunesi toplanmıştır (Bkz. Ek-8'de sunulan Tablo 5). Analiz sonuçları sediman türlerini belirlemek için Folk Sınıflandırması (1974) kullanılarak değerlendirilmiştir.

Laboratuar analizleri Geolab Geoteknik Ölçümleme Laboratuvar İnşaat Sanayi ve Ticaret Ltd. Şti. tarafından yapılmıştır. Laboratuar sonuçları Folk (1974) diyagramına göre yorumlanarak proje alanı için sediman dağılım haritası oluşturulmuştur (Folk, R. L, 1974). Bu diyagram ile zemin içerdiği çakıl ya da kum yüzdelerine göre sınıflandırılır. Laboratuvar analizlerine göre belirlenen yüzdeler ile proje sahasında toplanan numunenin çakıl, kum, kil ve silt yüzdeleri belirlenir. Bu yüzdeler diyagram yardımıyla zemin hakkında bilgi sahibi olunmasını sağlar. Laboratuar analizleri sonucu ortaya çıkan değerler Ek-8'de sunulan Tablo 28'de verilmektedir.

İnceleme alanına yakın arazide Kretase-Tersiyer yaşlı tortul ve volkanik kayaçlarla dolu çok sayıda büyük tortul havza vardır (Tüysüz, 1999). Karadaki en yakın havza, Karadeniz kıyı şeridine paralel olarak Ereğli-Zonguldak'tan Amasra'ya kadar uzanan Zonguldak Havzasıdır. Önceki çalışmalarda, karasal çökellerin büyük Zonguldak sedimantar havzasından kaynaklandığı ve nehir erozyonu ile yeniden hareket ettirildiği ve daha sonra iki büyük nehir olan Filyos ve Bartın Nehirleri tarafından kıyı alanına taşındığı ileri sürülmektedir. Karadan gelen bu çökel girdisi daha sonra kıta sahanlığından derin havzaya büyük olasılıkla kanyon sistemleri boyunca türbidite akıntısı aktivitesi ile taşınır. Filyos Çayı, yaklaşık 13.300 km^2 su toplama alanına sahip proje alanında yer almaktadır. Anakayanın nehir kaynaklı erozyonu ve nehir yataklarının katmanları aynı anakayayı kaplamaktadır Bölgedeki alüvyon çökelleri kum ve siltten oluşmaktadır. Nehir boyunca ayrıca çakıl, turba ve kil bulunur. Dağın kıyı şeridine yakın kısmı bazaltik kayalardan oluşuyor. Kıyı şeridine doğru bu yatakların kalınlığı artar. Delta nehri Filyos, çökellerini kıyıya taşır. Hazırlanan rapora göre yıllık sediman taşınımı yaklaşık 233 m^3 / (yıl * km^2) tutarındadır. Aynı rapora göre bu miktarın yaklaşık %90'ı askıya alınmış durumda. Toplama alanı ile birleştiğinde bu, aşağıdaki taşıma hızına yol açar: 13.300 km^2 * 233 m^3 / (yıl * km^2) * 0,9 (-) = 2,8 * 106 m^3 / yıl (L.B. Donders, 2010). Çalışma sahası, Filyos ve Bartın nehirleri olarak adlandırılan nehirlere yakın konumdadır ve batimetrik verilerde sahanlık sınırından

derin havzaya kadar izlenebilen yarı sınırlı kıvrımlı kanyon sistemi tarafından derinden aşınmıştır. Kanyon, bölgede sediman taşınması ve erozyon süreçleri açısından aktiftir.

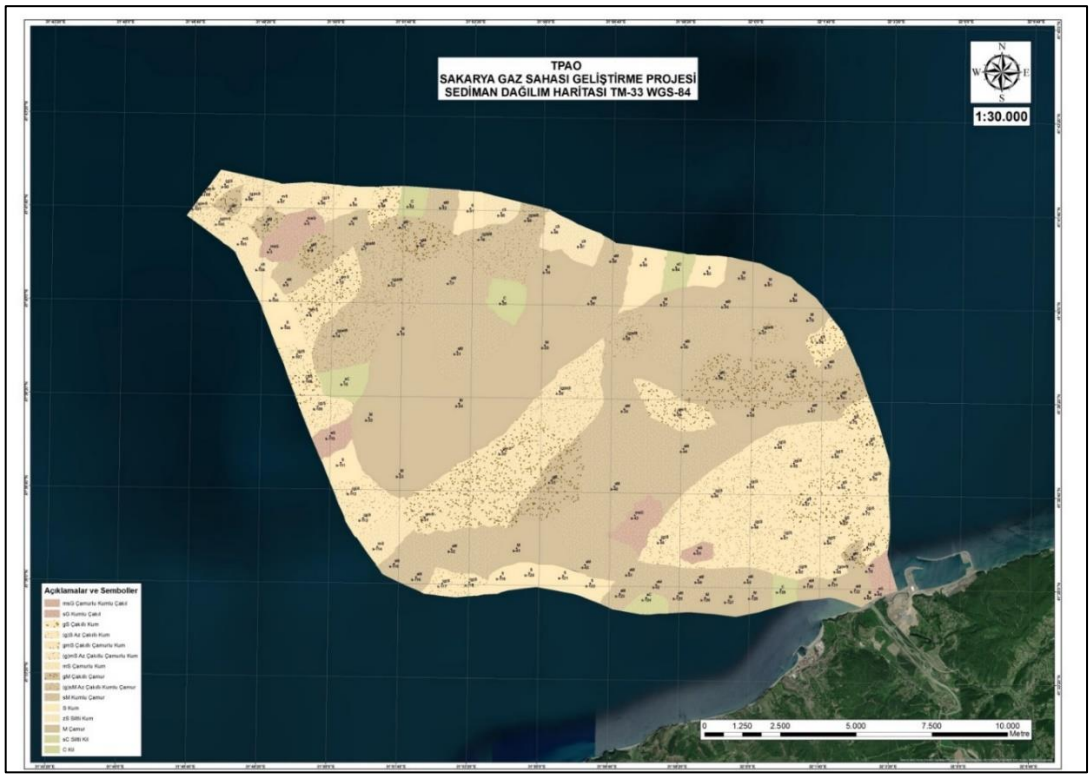
Bölge morfolojisi, türbidite aktivitesi ve sediman taşınması ile erozyon süreçleri açısından aktif kanyon yapıları ile yüzey sediman dağılımı da farklılık göstermektedir. Bölgenin tane boyutuna göre deniz tabanı sediman dağılım oranlarının; çakıl %0,0-%69,30, kum %0,40-98,40, silt %5,70-41,80 ve kil %1,00-68,90 arasında değişim gösterdiği tespit edilmiştir. Ortalama çakıl yüzdesinin %06,27, kum yüzdesinin %47,83, ortalama silt yüzdesinin %28,03 ve ortalama kil yüzdesinin %40,52 olduğu belirlenmiştir. s-48, s-49, s-50, s-53, s-54, s-55, s-56, s-57, s-58, s-61, s-62, s-63, s-64, s-65, s-66, s-69, s-70, s-71, s-72, s-73, s-74, s-75, s-78, s-83, s-85, s-91, s-94, s-95, s-96, s-98, s-99, s-102, s-105, s-106, s-107, s-108, s-109, s-110, s-111, s-112, s-113, s-117, s-118, s-119, s-120, s-121 ve s-122 nolu istasyonlarda hidrometri deneyi yapılamadığından kil ve silt oranı ayırt edilememiştir. Alınan numunelere ve sahanın geneline bakıldığından hâkim birimin kum olduğu anlaşılmaktadır.

Yüzey sediman örnekleri tane boyu dağılımlarının su derinliğine göre değişimi Şekil 96'da sunulan grafiklerde gösterilmiştir. Kum boyutunda malzemenin 0-2000 m arasında değişen su derinliğine sahip proje sahasının genelinde yer almaktadır. Sedimanların tane boyunun su derinliği ile orantılı olarak değişmediği gözlenmektedir. Sedimanların tane boyunun su derinliği ile orantılı olarak değişmediği gözlenmektedir. Buna sebep olarak bölgenin morfolojik özellikleri ve yamaç kaynaklı türbiditeler olduğu düşünülmektedir.

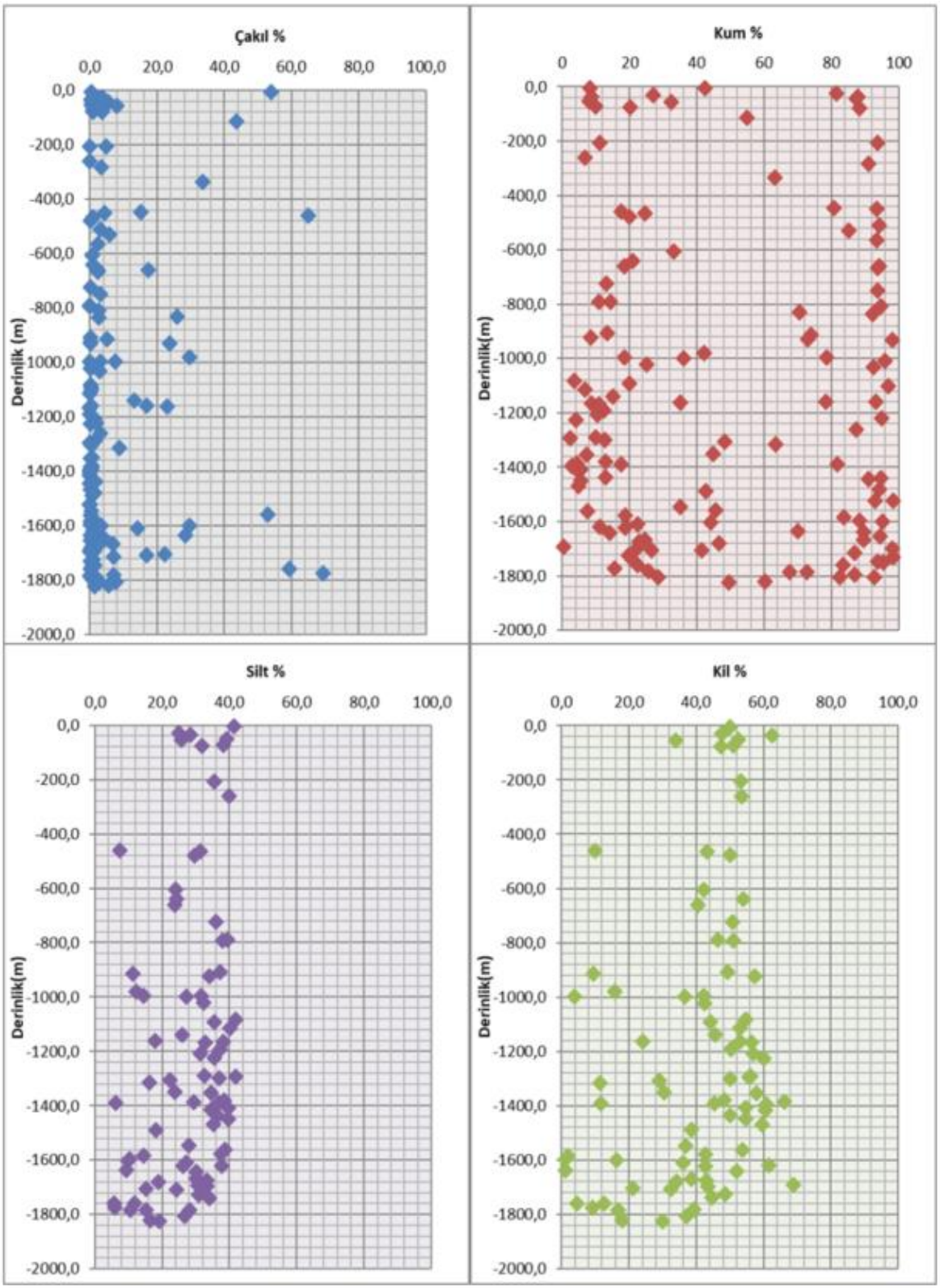
Proje sahasında Çamurlu Kumlu Çakıl, Kumlu Çakıl, Çakıllı Kum, Az Çakıllı Kum, Çakıllı Çamurlu Kum, Az Çakıllı Çamurlu Kum, Çamurlu Kum, Çakıllı Çamur, Az Çakıllı Kumlu Çamur, Kumlu Çamur, Kum, Siltli Kum, Çamur, Siltli Kil ve Kil birimleri yayılım göstermektedir. Bu birimlerin bölge jeolojisinde Kuvaterner yaşlı alüvyonları temsil etmekte olduğu düşünülmektedir.

Şekil 94'te sediman örneklerinin içerdikleri malzeme miktarları oranları lokasyonlarına göre harita üzerinde gösterilmekte olup Şekil 95'te, numune analizleri sonucunda elde edilen verilere göre oluşturulan sediman dağılım haritası verilmektedir.

Şekil 94 Sediman Örneklerinin İçerdikleri Malzeme Miktarlarının Oranları (Ölçeksizdir)



Şekil 95 Sediman Dağılım Haritası (Ölçeksizdir)

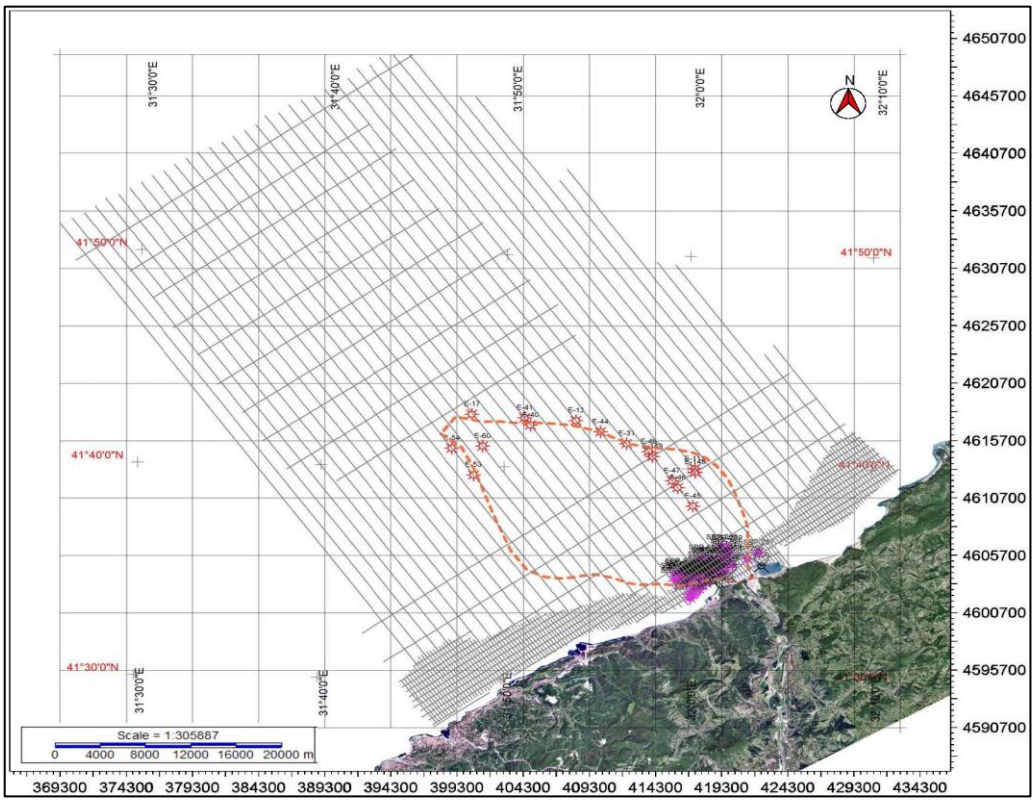


Şekil 96 Yüzey Sedimanı Örnekleri Tane Boyu Dağılımlarının Su Derinliğine Göre Değişimi Grafikleri

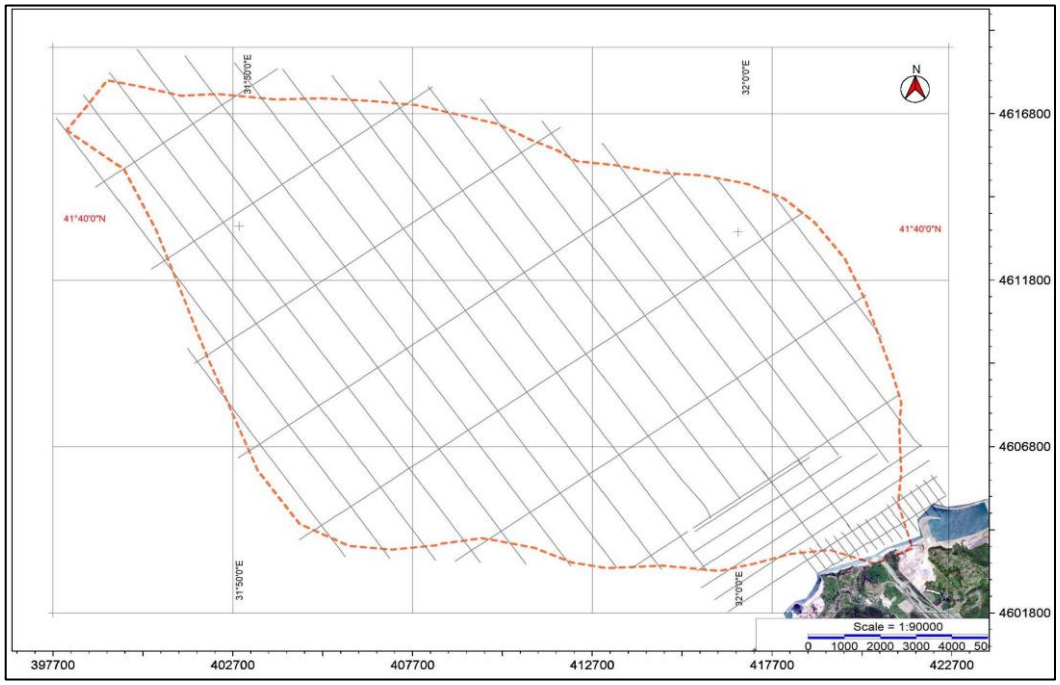
4.1.3.4.6. Proje Alanı Batimetrik Özellikleri

Proje alanına ait batimetrik özelliklerin belirlenmesi için proje sahibi tarafından DenAr Deniz Araştırma A.Ş.'ye Hidrografik ve Oşinografik Etüt Raporu hazırlatılmış olup raporun SHOD'a sunulduğuna dair resmi yazı Ek-3.D'de verilmektedir. Bu kapsamda, deniz sahasında yüksek ayrımlı sığ sismik çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Amaç, çalışma sahasının deniz tabanındaki ve onun altındaki güncel tabakaların ve temel kayanın konumlarının belirlenmesi, mevcut sismik birimler arasındaki süreksizliklerin saptanması, sismik birimlerin sinyal analizlerini inceleyerek bu birimlerin muhtemel litolojik yapılarının saptanması ve sahada mevcut aktif fayların olup olmadığını saptanmasıdır.

Proje sahası için toplam 52 adet yüksek ayrımlı sığ sismik verisi toplanmıştır. Çalışma bölgesinde yapılan test kaydında bölgedeki yapıya en uygun şekilde belirleyecek kayıt parametreleri tespit edilmiş ve derinliğe bağlı olarak farklı range ve gidiş – geliş zamanları kullanılmıştır. Veri toplanırken her 25 megabyte'da bir bölünmüştür ve eğimlilik durumuna göre değişen faz pencereleri kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan subbottom sisteminin merkez frekansı frekansı 3,5 kHz olup, kayıt süresince kazanç (gain) ayarlarıyla sinyal kaybı dengelenip, tabaka ayrımlılığına özen gösterilmiştir. Proje sahasında toplanan sismik veriler öncelikle Gedco Vista Seismic Processing programında görüntülenerek proses (veri-işlem) öncesi uygun görülen işlem adımları planlanmıştır. Sonrasında Gedco Vista programında, faz pencereli veri toplamadan kaynaklı gecikme zaman düzeltmeleri uygulanmış ve veri toplanırken parçalara ayrılan data, iz sekans numaralarına göre tekrardan birleştirilmiştir. Sonrasında IHS Kingdom Suite programı kullanılarak yorumlanmıştır. Bunun yanı sıra Envelope Filter ve orta düzeyde Swell filter da uygulanmıştır. Böylelikle kesitler yoruma hazır hale getirilmiştir. Toplanan verilere ait hatlar, depolama problemleri yaşanmaması için parça parça toplanmış, hatta bazen çeşitli faktörler yüzünden sadece belirli bir parçada, yönü hat yönüne ters de veri toplanmış, bu hatlar proses aşamasında iz sekans numaralarına göre birleştirilmiştir. Bir hattın farklı yönlü parçaları olabileceği için hat başlangıç bitiş koordinatı yerine, hatların hem enlem hem de boylam için minimum ve maximum koordinatları(yorumlama yazılımının özelliği), UTM koordinat sistemi için x ve y ekseninde minimum ve maximum değerleri, 2D hat uzunluğu ve kayıt süresi gibi bilgiler Hidrografik ve Oşinografik Etüt Raporu'nda verilmektedir. Şekil 97 'de sismik hatları gösterir harita, Şekil 98'de ise proje sahasına ait sismik hatları gösteren harita yer almaktadır.

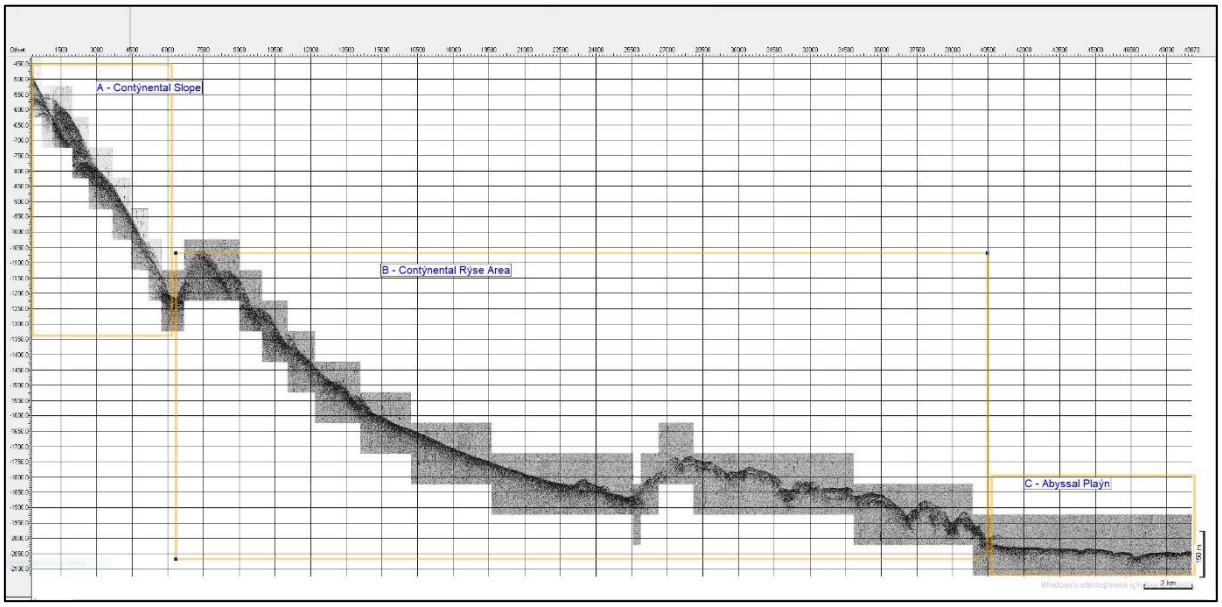


Şekil 97 Sismik Hatları Gösterir Harita- Tüm Hatlar (Kaynak: Hidrografik ve Oşinografik Etüt Raporu, 2021)

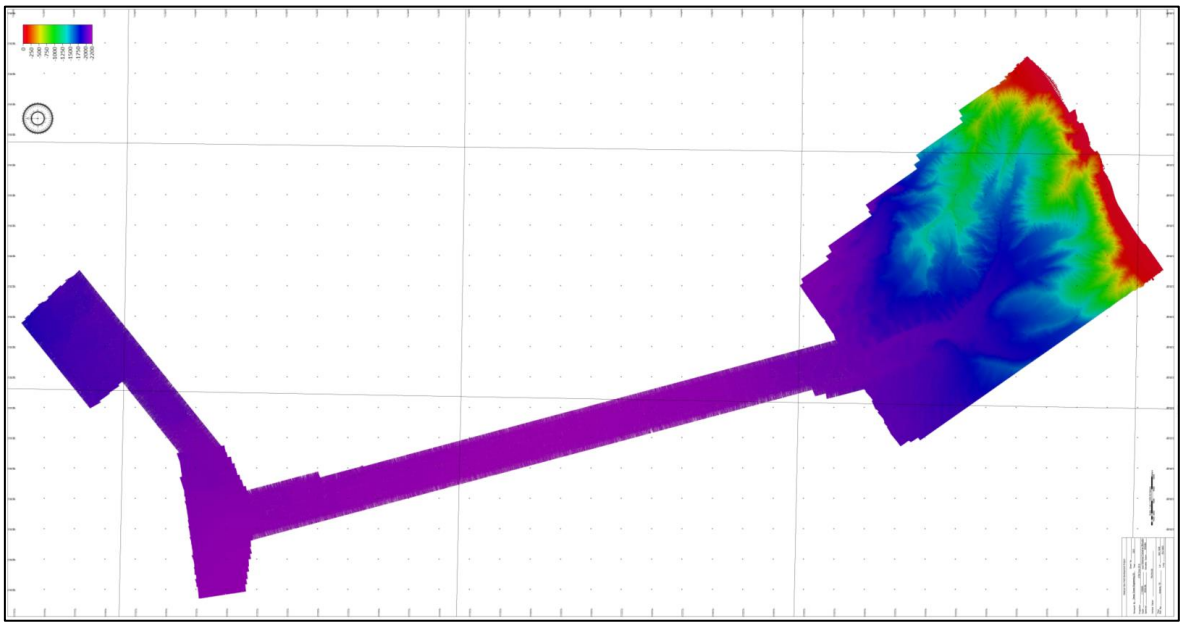


Şekil 98 Sismik Hatları Gösterir Harita- Proje Sahası (Kaynak: Hidrografik ve Oşinografik Etüt Raporu, 2021)

Türkiye kıtasal kenarı, yaklaşık 100 m su derinliğinde bulunan dar bir şelfe sahip (10 km genişliğe kadar) modern bir denizel sınır, kanyon sistemleri ile oyulmuş dik (25 dereceye ulaşan eğimli) bir kıtasal yamaç, hafif ve yumuşak eğimli kıtasal yükselim ve maksimum su derinliği 2200 m olan pürüzsüz bir abisal düzlüğün ortak morfolojik özelliklerine sahiptir. Şekil 99'da Inline 0016 üzerinde bahse konu üç jeomorfolojik yapı; kıtasal yamaç, kıtasal yükselim ve abisal düzlük gösterilmiş olup; Şekil 100'de proje alanına ait batimetrik harita da ayrıca sunulmaktadır.

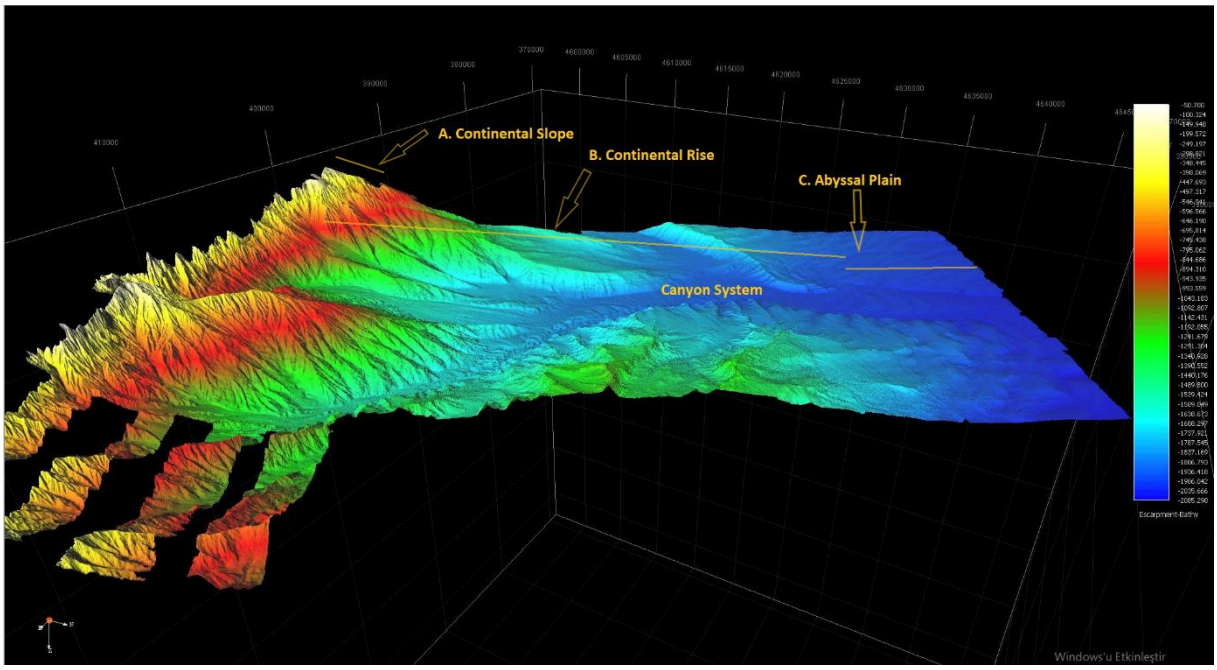


Şekil 99 Hat TPPL21-E-SBP-IL-0016'de gösterilen Jeomorfolojik Yapılar: A- Kıtasal Yamaç, B- Kıtasal Yükselim, C- Abisal Düzlük (Kaynak: Hidrografik ve Oşinografik Etüt Raporu, 2021)



Şekil 100 Proje Alanına Ait Batimetrik Harita (Kaynak: Hidrografik ve Oşinografik Etüt Raporu, 2021)

Gerçekleştirilmiş olan çalışmalar kapsamında Şekil 101'de bölgenin batimetrik haritasında görülen kıtasal kenar (marjin) yapıları gösterilmektedir. Dik eğimli alanlar kıtasal yamaç boyunca sınırlanırken, kıtasal yükselim derin abisal düzlüğe doğru uzanan nispeten yumuşak bir eğime sahiptir. Abisal düzlükler, nispeten bozulmamış olan derin okyanus taban alanını temsil eder. Kıtasal yamaç ve kıtasal yükselim boyunca büyük ölçüde aşınan bölgede aktif kanyon sistemi görülme olasılığı da mevcuttur.



Şekil 101 Batimetrik Veri Üzerinde Gösterilen Kıtasal Sınır Yapıları (Kaynak: Hidrografik ve Oşinografik Etüt Raporu, 2021)

Gaz geliştirme proje alanı, Filyos ve Bartın nehirleri olarak adlandırılan nehirlere yakın konumdadır ve batimetrik verilerde sahanlık sınırından derin havzaya kadar izlenebilen yarı sınırlı kıvrımlı kanyon sistemi tarafından derinden aşınmıştır. Kanyon, bölgede sediman taşınması ve erozyon süreçleri açısından aktiftir. Kanyon, karaya yakın güney kesimlerinde V şeklinde bir enine kesit sergilerken, tabanı daha kuzeyde daha derin sularda U şeklinde bir yapı oluşturacak şekilde genişlemektedir. Bölgede, kanyon tabanı boyunca sediman erozyonu, toplu taşıma birikintilerinin ve Moloz akışlarının birikmesiyle birlikte oldukça belirgindir.

Özellikle kıtasal yamaçta ve kıtasal yükselimde yapı sınırı boyunca şev kaymaları ve denizaltı çökmeleri gibi önemli erozyon yapıları vardır. Bu tip sedimanter yapıların etrafında küçük ölçekli normal faylar da gözlenir ve bunlar, sıvı göçü için uygun yolları ve kayma için uygun zayıf yüzeyleri sağlayan yenilmeleri teşvik eden ikincil faktörler gibi görünmektedir.

Proje alanına ait batimetrik harita Ek-1.O'da verilmekte olup Açık Deniz Bölümü Batimetrisi ve Kıyı Geçişi Bölümü Batimetrisi Bölüm 4.1.7.1 ve Bölüm 4.1.7.3'te ayrıntılı olarak incelenmektedir.

4.1.3.4.7. Sonar Çalışmaları

Proje sahası dâhilinde deniz tabanı morfolojisini değerlendirmede, fasiyes değişimlerini saptamada, doğal veya doğal olmayan yapıların belirlenmesinde ve cisimlerin

tespit edilmesinde gemi rotasının her iki yanında uzanan ve deniz tabanından yüksek ayrımlı veri temin eden yandan taramalı sonar akustik sistemi kullanılmıştır.

Çalışmada yandan taramalı sonar kayıtları için Edgetech 4200 MP ve C-max Cm2 sonar sistemleri kullanılmıştır. Bu sistemler yüksek frekansta çalışmalarından dolayı yüksek ayrımlılık eldesi mümkün olan bir sistemdir. Koaksiyel sinyal bağlantısı sayesinde cihazla iletişim kurularak anlık kayıt alınabilmiştir. Kayıt süresince konumlandırma verisi GPS sisteminden sağlanmıştır. Sonar kayıtlarında range 100 m olarak tutulmuştur. Sonar kayıtları ve konumlandırma bilgileri HYPACK yazılımında birleştirilmiş olup, format. HSX olarak kaydedilmiştir. Toplanan tüm sonar kayıtları Chesapeake firmasına ait SonarWiz7 yazılımına aktarılmış ve uygun proses adımları, yorumlamalar bu yazılımda gerçekleştirilmiştir. Sonar kayıtlarının koordinat bilgileri ve kayıtların lokasyonlarının haritada gösterimi aşağıda sunulmuştur.

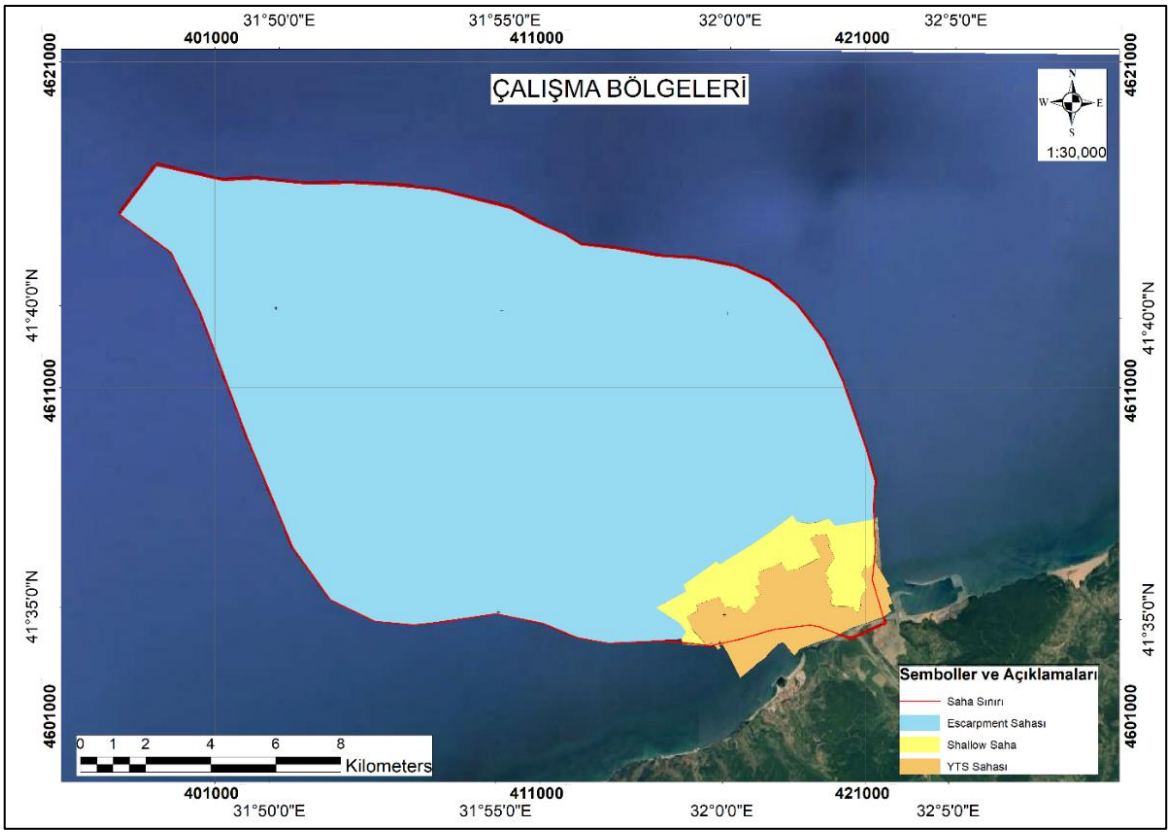
Proses aşamalarında ham halde kaydedilen sonar kayıtlarının içerdiği navigasyon datası (koordinat, heading) incelenmiş ve gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Sonrasında "Bottom Track" modülü ile towfish'in profil boyunca çekilme yüksekliği saptanabilmiş (altitude) ve "Slant Range Correction" işlemleri gerçekleştirilmiştir. Toplanan sonar kayıtlarında ayrımlılığı artırmak için veri-işlem yazımında sunulan "Beam Angle Correction" modülü ile profil boyunca towfish'in hareketlerinden kaynaklı görüntüdeki bozukluklar elimine edilmeye çalışılmıştır. Bunun yanında uygun olan hatlarda TVG ayarı, birkaç hatta ise otomatik genlik kontrolü (AGC) ve Nadir Filter uygulanmış ve kayıtlar yoruma hazır hale getirilmiştir.

- Projeksiyon (Datum):UTM 36N-WGS84
- Çalışma Frekansı: Edgetech 4200MP (300-600 kHz), Cmax CM2 (325 kHz)
- Tarama Alanı: Her bir kanal için 100 m

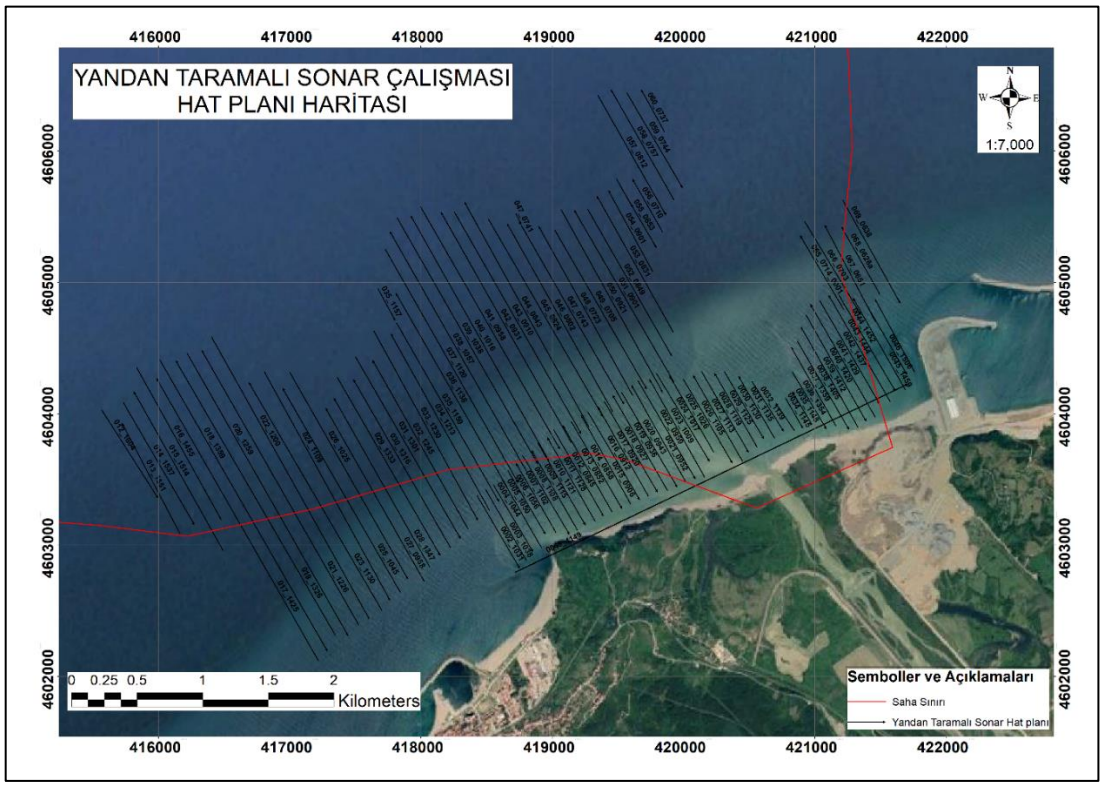
olarak belirlenmiştir. Playback esnasında yazılımda mevcut bulunan araçlardan zamana bağlı kazanç (TVG), Kazanç (Gain) ve Eşik seviyesi (Threshold) ayarları ile maksimum görüntü kalitesine uygulanmıştır.

Çalışmadaki backscatter kayıtları için ise Kongsberg EM 712 Multibeam Echosounder sistemi kullanılmıştır. Kayıt süresince konumlandırma verisi GPS sisteminden sağlanmıştır. Backscatter kayıtlarındaki range derinliğe bağlı olarak değiştiğinden sabit bir range değeri kullanılmamıştır. Backscatter kayıtları ve konumlandırma bilgileri Qinsy yazılımında. KMALL formatında toplanmış olup, Qimera yazılımında gerekli proses

işlemleri yapılarak. GSF formatına dönüştürülmüştür. Bu dönüştürülen verilere FMGT programında, farklı derinliklerden gelen backscatter değerlerini dengelemek için AVG (Angle Varying Gain) düzeltmesi yapılmıştır. Tüm bu proses işlemlerinden sonra backscatter verisi mozaik haline getirilmiştir. Shallow saha için hazırlanan mozaik 5x5 metre hücre boyutunda, escarpment sahası için hazırlanan mozaik ise 50x50 metre hücre boyutundadır. Yapılan farklı çözünürlükteki mozaikler göz önüne alındığında, sahanın derinlik ve eğim değerlerinden ötürü en iyi çözünürlüğe sahip hücre boyutu değerleri escarpment için 50x50 metre shallow için ise 5x5 metre olduğu görülmüştür. Backscatter verilerinden ve yandan taramalı sonar verilerinden farklı programlarda oluşturulan mozaikler ArcMap 10.8 programı kullanılarak birleştirilmiştir. YTS hatlarına ait koordinat bilgileri Hidrografik ve Oşinografik Etüt Raporu'nda sunulmaktadır. Çalışma sahası bölgelerine ait harita Şekil 102'de, YTS hatlarını gösterir harita Şekil 103'te verilmektedir.



Şekil 102 Çalışma Sahası Bölgeleri



Şekil 103 YTS Hatlarını Gösterir Harita

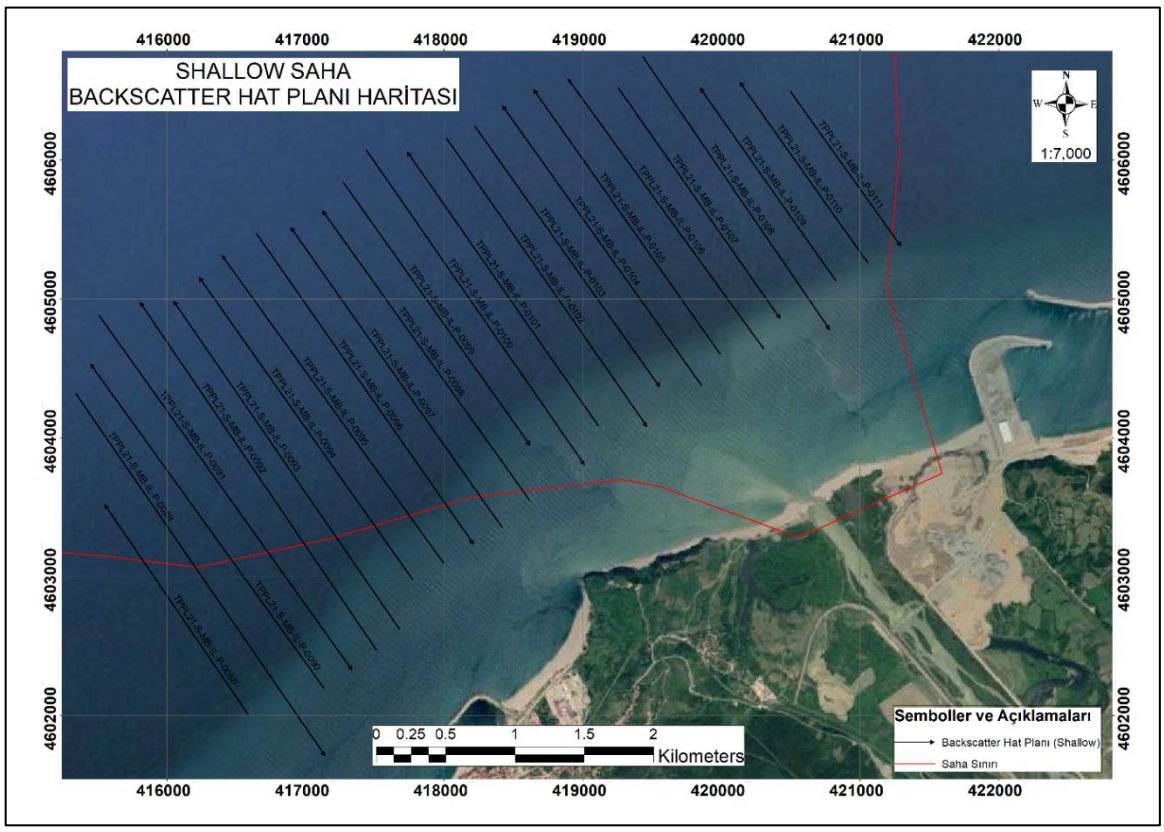
Proje sahası dâhilinde deniz tabanı morfolojisini değerlendirmede, fasiyes değişimlerini saptamada, doğal veya doğal olmayan yapıların belirlenmesinde ve cisimlerin tespit edilmesinde yandan taramalı sonar sistemi Sahanın mevcut derinlikleri ve sahanın sahip olduğu eğim değerleri nedeniyle yandan taramalı sonar operasyonunun yapılamadığı bölgelerde çalışmayı destekleyici backscatter yöntemi kullanılmıştır.

Proje sahası 3 ayrı bölümde incelenmiş olup, escarpment (eğim) sahası, shallow (sığ) saha ve YTS sahası olarak adlandırılmış olup Şekil 102'de görsel olarak sunulmuştur.

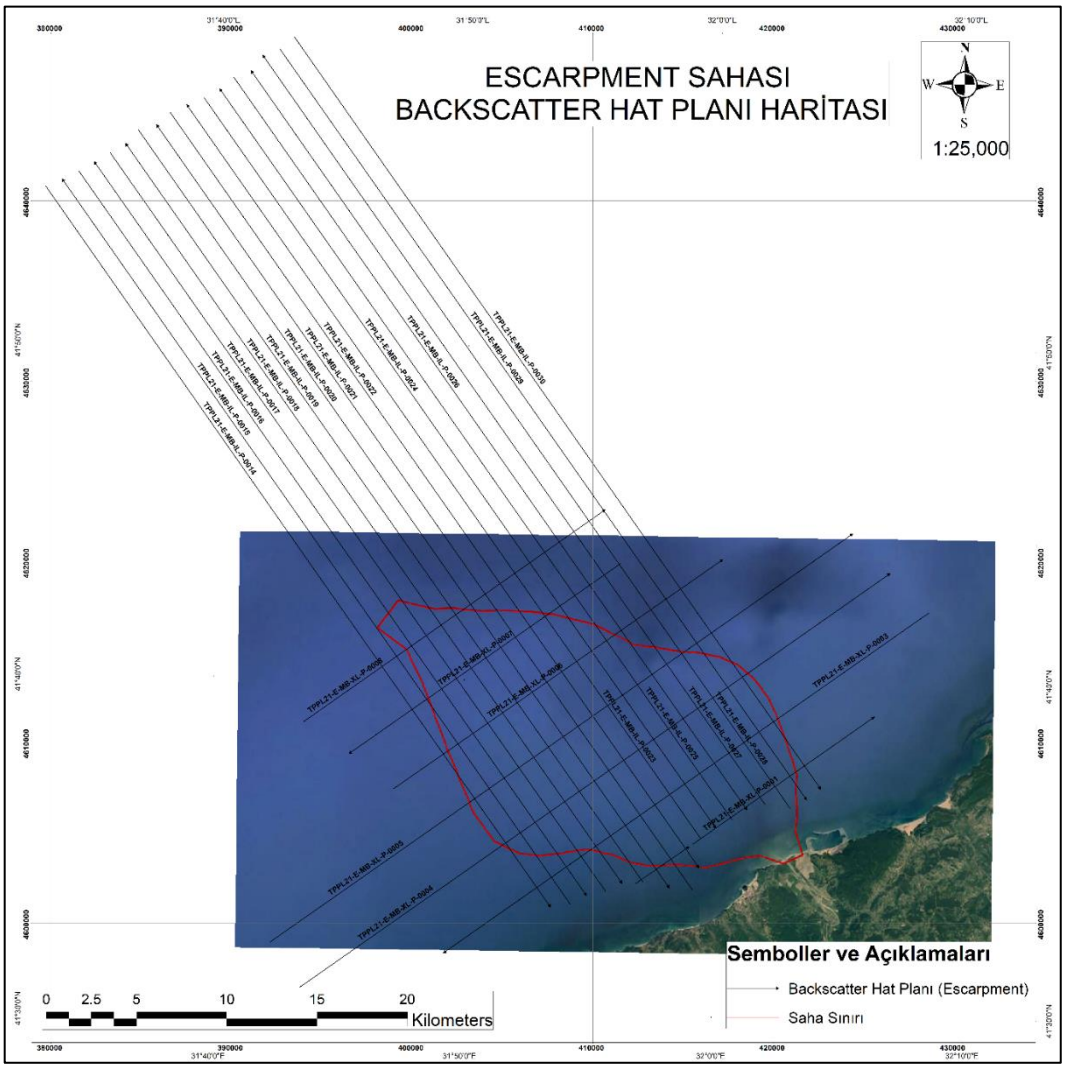
Proje sahasında gerçekleştirilen yandan taramalı sonar çalışması kapsamında 104 adet sonar hattı çekilmiştir (Bkz. Şekil 103). Ölçüm esnasında proje sahası için uygun görülen TVG ayarları yapılmış ve veri kalitesi yükseltilmeye çalışılmıştır.

Proje sahasında gerçekleştirilen backscatter çalışması kapsamında escarpment sahası için 25 adet hat, shallow saha için ise 24 adet hat çekilmiştir (Bkz. Şekil 104 ve Şekil 105). Ölçüm esnasında proje sahası için uygun görülen TVG ayarları yapılmış ve veri kalitesi yükseltilmeye çalışılmıştır.

Kayıtlarda yandan taramalı sonar menzili 100 m sancak, 100 m iskele olmak üzere 200 m olarak seçilmiştir. Proje sahasında gerçekleştirilen sonar ölçümünde tespit edilen yapısal bulgular noktasal olarak gösterilmiştir. Tespit edilen bulguların genel olarak çapa izi, nesne, batık ve jeolojik farklılık, kaya ve balıkçılık faaliyetine ait izler olduğu düşünülmektedir. Tüm görüntülerin değerlendirilmesinin ardından proje sahası dâhilinde çalışma şartlarını zorlaştıracak "tabii" bir oluşuma rastlanmamıştır.



Şekil 104 Shallow Saha BS Hat Planı

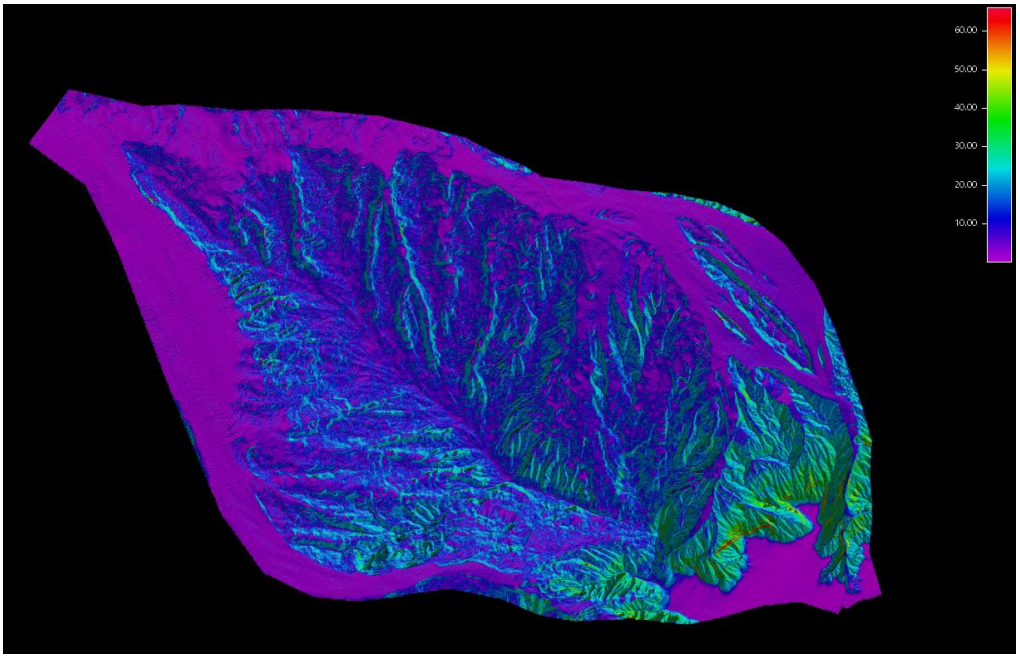


Şekil 105 Escarpment Sahası BS Hat Planı

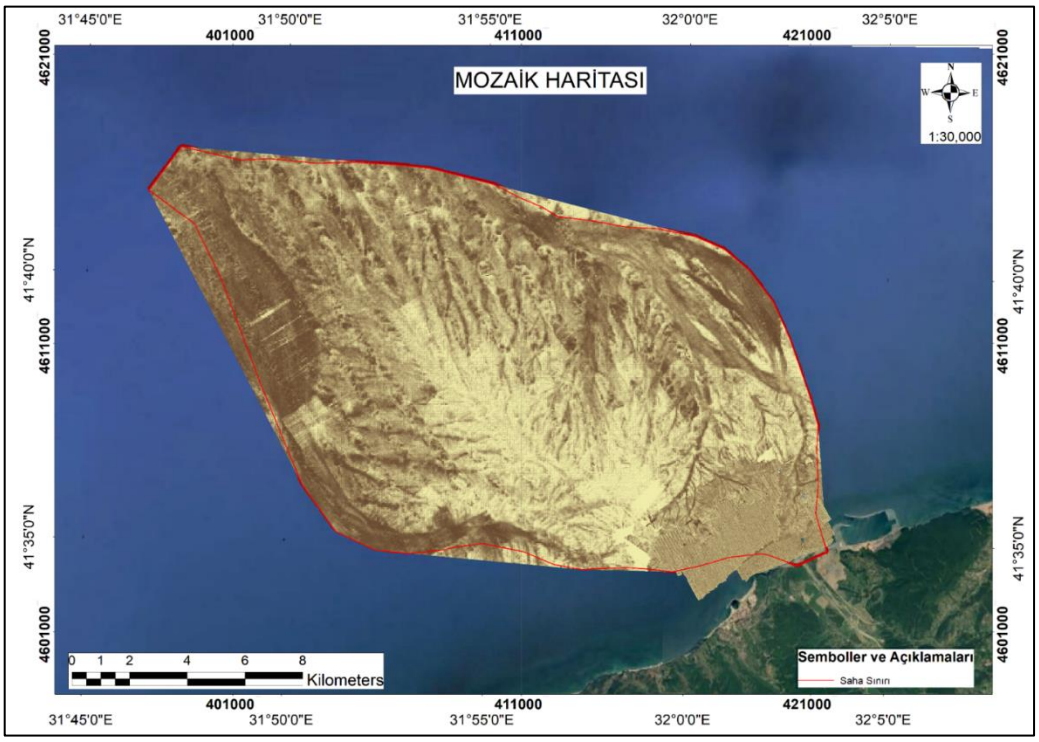
Backscatter kayıtlarının toplandığı alan, toplam alanın büyük bir kısmını kapsamaktadır. Bu bölge batı karadeniz bölgesinin kıtasal yamacında bulunmaktadır. Bölgedeki su derinliği 120 ila 1800 metre arasında değişmektedir. Kıta yamaçları boyunca deniz tabanının yüksek eğimi çökmeler ve kaymalar gibi sedimantolojik süreçlere neden olur. Şekil 106'da verilen eğim haritasına göre, bölgedeki maksimum eğim 40 dereceye kadar çıkmaktadır.

Backscatter verileri çoğunlukla gaz çıkışlarının gözlendiği çamur volkanı, çamur diyapiri gibi jeolojik yapılarda anomali oluşturarak mozaik haritasında farklılık gösterir. Bu bölgedeki mozaik haritasında bu tarz bulgulara rastlanmamıştır. Eğimin çok fazla olması nedeniyle backscatter değerleri arasındaki fark da fazla olduğu görülmüştür. Bu nedenle küçük yapısal değişimler (kaya, nesne vs) saptanamamıştır. Eğim haritası ve mozaik haritası

karşılaştırıldığında eğimin çok olduğu yerlerde yüksek yansıma değerleri, eğimin görece daha az olduğu yerlerde düşük yansıma değerleri görülmüştür. Proje alanını kapsayan mozaik haritası Şekil 107'de verilmektedir. Rota 6 ve rota 8 üzerinde projeye engel teşkil edecek bir bulguya rastlanmamıştır.



Şekil 106 Eğim Haritası



Şekil 107 Proje Sahası Mozaik Haritası

4.1.3.4.8. Proje Kapsamında Yapılacak İş ve İşlemler Kapsamında Jeolojik Etkiler ile Etkilerin Kontrolü ve Azaltılmasına İlişkin Önlemler

İnşaat öncesi ve inşaat aşamalarında boru döşeme faaliyetlerinde fay hareketleri neticesinde boru hattının zarar görmesi, deniz tabanı erozyonu gibi etkilerin görülme olasılığı mevcuttur. Bu etkileri önlemeye/azaltmaya yönelik detaylı jeofizik, jeoteknik, jeokimyasal ve jeolojik çalışmalar yapılmaktadır. Boru hattının stabilitesini en yüksek seviyede sağlayabilmek için proje tasarımlarının Hidrografik ve Oşinografik Etüt çalışması sonucunda elde edilen bulgulara paralel olarak gerçekleştirilecektir. Boru hattının varlığı deniz tabanında kısa süreli sediman yayılımını değiştirebilir; fakat kısa süre içerisinde bu etkilerin ortadan kalkacağı öngörülmektedir. Proje herhangi bir şekilde deniz tabanının jeokimyasını değiştirecek bir etki oluşturmayacaktır.

4.1.4. Hidrojeolojik Özellikler

4.1.4.1. Bölge ve Proje Alanın Hidrojeolojik Özellikleri

Proje alanı; Filyos Havzası sınırları içerisinde yer almaktadır. Filyos deltasında, Filyos Çayı'nın Karadeniz'e döküldüğü alanda yer alan çalışma alanı akıntılarla taşınan sedimanların üzerinde bulunmaktadır. Gerek Filyos vadisi boyunca uzanan alüvyal alanlar, gerekse kıyı kumulları sahası Kuaterner yaşlıdır. Üzerinde aktığı alüvyal vadi tabanında

yükseltinin ve eğimin giderek azalması nedeniyle Filyos çayı Karadeniz'e yaklaştıkça daha fazla serbest menderesler çizmektedir (Bkz. Ek-2.B- Hidrojeolojik Etüt Raporu, 2021).

Alçak aşınım platosu ve tepelik alanlar sahanın en geniş birimini oluşturmaktadır. Alçak aşınım platosu ve tepelik alanlar, Alt-Orta Eosen yaşlı, Çaycuma (Teç) ve Yığılca (Tey) formasyonlarının üzerine kurulmuştur.

Filyos Çayı aşağı çığırında; kumtaşı, şeyl, konglomera ünitelerinden oluşan nispeten gevşek dokulu Çaycuma formasyonu ile onu güney kuzey yönünde kesintiye uğratmış alüvyal depolardan oluşan genişçe bir vadi tabanında akışını sürdürür. Çayçuma şehrini ikiye ayırdıktan sonra, daha kuzeyde vadi yatağı tekrar daralarak doğudan Yığılca formasyonu, batı kesiminde ise kireçtaşı, şeyl, kalkarenit, kumtaşı ünitelerinden oluşan alt Eosen dönemini temsil eden Akveren formasyonundan geçer. Saltukova kesiminde akarsu yatağını, batıda dirençli malzemeden oluşan Akveren formasyonu yerine, doğu kesimindeki daha gevşek dokulu unsurlardan oluşmuş Çaycuma formasyonuna doğru genişleterek akar. Bu sahadan sonra yatak önce Akveren formasyonundan daha sonra diğer ünitelere göre daha yaşlı bir formasyon olan Üst Karatese yaşlı volkanik kumtaşı, tüf, andezit, bazalt unsurlarından oluşan Yemişliçay formasyonunu kuzey güney yönlü yararak dar boğazlardan geçip Karadeniz kıyısına ulaşır.

4.1.4.2. Yerüstü Su Kaynaklarının Hidrojeolojik Özellikleri

Kaynaklar

Proje etki alanı sınırları içerisinde, herhangi bir kaynak boşalım noktası mevcut değildir. Proje sahasına en yakın kaynak, kuşuçuşu yaklaşık 1.900 metre kuzeydoğusunda yer alan K-1 nolu içme suyu kaynağıdır. Kaynaktan Sazköy' ün içme suyu ihtiyacı karşılanmaktadır. 220 metre kotunda yer alan Kaynağın beslenimi, doğusunda yer alan yükseltileri oluşturan Akveren Formasyonuna ait kireçtaşı seviyelerinden olmaktadır. Kaynak, proje sahasının mansabında yer almamaktadır.

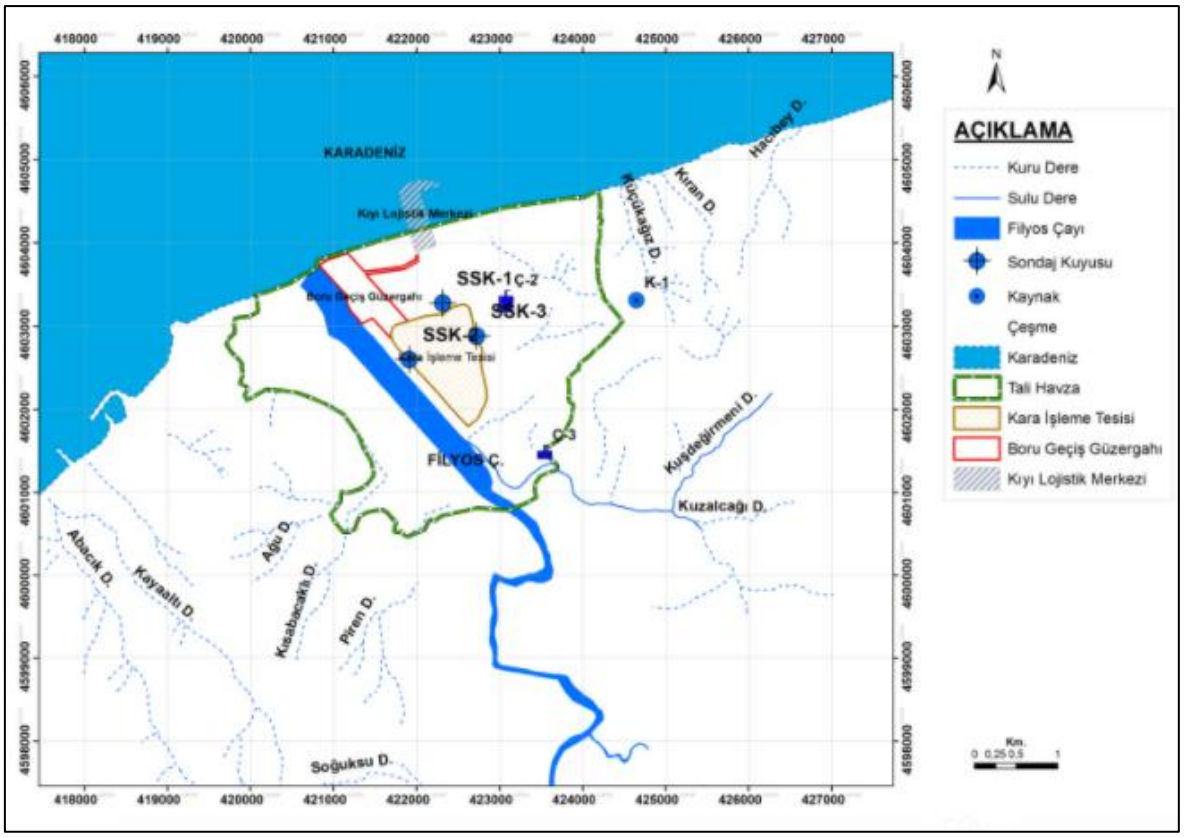
Kaynak kotunun proje sahası kotunun oldukça üzerinde yer alması, kaynak besleniminin proje sahasına ters yönde ve daha üst kotlardan olmasından dolayı; kaynak ve proje arasında herhangi etkileşim olmayacaktır. Proje faaliyetleri süresince proje sahası civarında yer alan su noktalarına müdahale olmayacağını ayrıca bu noktalardan herhangi bir su kullanımı olmayacaktır.

Çeşmeler

Proje etki alanı sınırları içerisinde 3 adet çeşme bulunmaktadır. Proje etki alanı sınırları içerisinde yer alan çeşmelere ait bilgiler Tablo 63'te verilmekte olup, proje etki alanı ve civarında yer alan su noktaları Şekil 108'de gösterilmektedir. Proje alanına en yakın çeşme; proje alanının 370 metre kuzeydoğusunda Sazköy içinde yer alan Ç-1 nolu köy çeşmesidir. Çeşmelerin suyu, köyün içme suyu şebekesinden sağlanmaktadır. Proje işletmeciliği sırasında olası kaynak boşalım noktalarına ve çeşmelere herhangi bir müdahale olmayacaktır.

Tablo 63 Proje Alanı Çevresinde Yer Alan Kaynak ve Çeşmelere Ait Bilgiler

Kaynak/ Çeşme Adı	Kullanımı	Koordinatlar (UTM-ED50)		Kot (m)	Debi (l/s)	Mesafe (m)
		y	x			
K-1	Sazköy İçmesuyu	424645,850	4603309,130	220	-	1.900
Ç-1	-	423062,000	4603249,000	55	0.12	370
Ç-2	-	423079,000	4603349,000	54	0.05	406
Ç-3	-	423541,000	4601484,000	28	0.2	920



Şekil 108 Proje Etki Alanı ve Civarında Yer Alan Su Noktaları

Proje etki alanı olarak belirlenen tali havza sınırları dışında kalmakla birlikte çok eski yıllardaki veriler ışığında hazırlanmış olan topografik haritada görülen kaynak ve çeşmeler, yağış rejimindeki değişiklikler nedeniyle kurumuş olup, arazide yapılan incelemelerde proje etki alanı olarak belirlenen tali havza sınırları dışında kalan bu kaynak ve çeşmelerin artık kuruduğu görülmüştür. Proje etki alanının ağırlıklı olarak çok ince taneli iyi akifer özelliği göstermeyen alüvyonlardan oluşması, tesis zemininin yapılan dolgu tasviyesi ile sıkılaştırılması ve yükseltilmesi, tesis tabanının beton ile kaplanması, geçirimsizlik-atık bertarafı tedbirlerinin sağlanması ve gibi nedenlerden dolayı; proje etki alanı içerisinde ve civarında yer alan su noktaları planlanan projeden olumsuz etkilenmeyecektir.

Sondaj Kuyuları

Proje alanı ve civarında zemin etüt kapsamında açılan sondaj kuyuları ile su sondaj kuyuları mevcuttur. Bu kuyulara ait koordinat, proje alanına mesafe, kot, statik su seviyesi ve yeraltı suyu kotu bilgileri Ek-8'de sunulan Tablo 6'da verilmiştir. Mevcut kuyuların konumları Ek-1.N'de yer alan 1/25.000 ölçekli hidrojeoloji haritasında yeraltı suyu akım yönleriyle birlikte gösterilmektedir. Kuyularda su verimi alüvyonun alt kısımlarında yer alan kumlu seviyelerden alınabilmektedir. Yağışlar sonrası yükseltilerden topografik eğimle Filyos Çayı vadisine süzülen sular kuyuları beslemektedir. Mevsimsel olarak beslenim ile verim alınabildiğinden dolayı, bölgedeki kuyulardan sürekli aynı verim alınamamaktadır. Ayrıca sondaj kuyularına ait fotoğraflar Ek-2.B'de yer alan Hidrojeolojik Etüt Raporu'nda verilmektedir.

Proje alanı içerisinde yapılan zemin sondajlarına ait yeraltı su seviyesi ölçümleri Ek-8'de sunulan Tablo 6'da verilmektedir. Sondajlara ait detaylı vaziyet planı Ek-2.B'de verilen Hidrojeolojik Etüt Raporu'nda yer almaktadır.

İncelenen saha içinde yer yüzeyinden 0.30 ile 5.50 m derinlikte ve 1.47 ile 6.20 kotları arasında değişen yeraltı suyu ile karşılaşılmıştır. Yeraltı su seviyesi güneydoğudan kuzeybatıya doğru yükselmektedir. Filyos Çayı'na yakın bölgelerde yeraltı su seviyesi yer yüzeyine yakındır.

İncelenen saha içinde, yer yüzeyinden 0.50 ile 6.00 m derinlikte ve 0.80 ile 6.46 kotları arasında değişen tabla şeklinde yeraltı suyu ile karşılaşılmıştır. Su tablasının kotları güneybatıdan kuzeydoğuya doğru (Filyos Çayı'ndan dağlara doğru) artmaktadır. Bu nedenle yer altında kuzeydoğudan güneybatıya doğru bir su akışı olduğu düşünülmektedir. Tablanın

deniz seviyesine en yakın olduğu kısımlar Filyos Çayı'na yaklaştığı kısımlardır (Filyos Çayı kotu deniz seviyesi kabul edilmiştir).

Zemin kuyularından alınan yeraltı suyu numuneleri üzerinde kimyasal analizler yapılmıştır. Analiz Ek-2.B'de bulunan Hidrojeolojik Etüt Raporu'nun içerisinde detaylı olarak verilmektedir. NH_4 ve CO_2 içeriğini dikkate alınarak TS 3440 (2014) "Betona zararlı etkileri olan su, zemin ve gazların değerlendirilmesi – Prensipler, sınır değerler, su ile zemin numunelerinin alınması ve analizlere göre yeraltı suyunun zararlı etki sınıfı XA1 (az zararlı kimyasal ortam) ve XA2 (orta zararlı kimyasal ortam) olarak kabul edilmiştir. Proje alanında işletme aşamasına geçildiğinde proje etki alanındaki en yakın yeraltı suyu; su kaynakları, su sondaj kuyuları, çeşme, kaptaj vb. noktalardan, su numunesi alınarak gerekli kimyasal analizler yaptırılacak, yapılacak olan analiz sonuçları, referans olarak kabul edilerek 3 aylık periyotlarla kontrol amaçlı tekrarlanmalı ve yeraltı suyu kalitesinde oluşabilecek değişiklikler takip edilerek Kastamonu DSİ 23. Bölge Müdürlüğümüze bildirilecektir.

Yeraltı suyunun sülfat (SO_4) içeriği (25.47-81.92 mg/L) zararlı olarak sınıflandırılmasını sağlayacak minimum değerden (200 mg/L) küçük olmasına rağmen proje alanı denize yakın olduğu için sülfat dayanımlı çimento kullanılması önerilmektedir.

Su Sondaj Kuyuları

Proje etki alanı sınırları içerisinde toplam 3 adet su sondaj kuyusu mevcuttur. Bu kuyulara ait koordinat, ÇED alanına mesafe, kot, statik su seviyesi ve yeraltı suyu kotu bilgileri Tablo 64'te verilmiştir. Mevcut kuyuların konumları Şekil 108'de belirtilmiştir. Kuyularda su verimi alüvyonun alt kısımlarında yer alan kumlu seviyelerden alınabilmektedir. Yağışlar sonrası yükseltilerden topografik eğimle Filyos Çayı vadisine süzülen sular kuyuları beslemektedir. Mevsimsel olarak beslenim ile verim alınabildiğinden dolayı, bölgedeki kuyulardan sürekli aynı verim alınamamaktadır.

Tablo 64 İnceleme Alanında Yer Alan Su Sondaj Kuyularına Ait Bilgiler

Kuyu No	Koordinatlar (UTM-ED50)		Statik Seviye (m)	Kot (m)	Mesafe (m)
	y	x			
SK-1	422314,000	4603279,000	5.0	5.0	507
SK-2	421907,000	4602598,000	15.0	5.0	710
SK-3	422723,000	4602881,000	7.0	7.0	1005

Proje sahası herhangi bir sulama sahası içerisinde yer almamaktadır. Proje sahası içerisinde ve yakın civarında herhangi bir korunan, hassas ve işletmeye kapalı bir alan

bulunmamaktadır. Proje faaliyetleri süresince su noktalarına herhangi bir müdahale olmayacaktır. Proje alanı içerisinde açılmış kuyu yoktur. İşletme aşamasında saha içerisinde kuyu açılması ve bu kuyulardan su kullanımı söz konusu olması durumunda; DSİ 23. Bölge Müdürlüğünden görüş alınıp, gerekli izinler alınacaktır. Kuyu açımı ve sonrasında 167 sayılı Yeraltı Suları Kanunu ve DSİ Teknik Yönetmeliği'ne uyulacaktır. Boru geçiş güzergahının, kara işleme alanının Zonguldak Çaycuma Ovası YAS İşletme Sahası içerisinde yer alması nedeniyle başvuru sahibi tarafından faaliyet esnasında YAS İşletme Sahası hükümlerine uyulacaktır.

Proje kapsamında yeraltı suları ile ilgili meri mevzuata uyulacak, projeden kaynaklı olarak yeraltı suyunda kalite ve miktar açısından olumsuz etki tespiti halinde işletme faaliyetleri durdurulacak veya ilave tedbirler alınacak, oluşacak bütün zarar proje sahibi tarafından karşılanarak DSİ direktifleri doğrultusunda gereken tüm işlemler yapılacak ve DSİ tarafından 10.10.2012 tarih ve 28437 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanarak yürürlüğe giren "İçme Suyu Temin Edilen Akifer ve Kaynakların Koruma Alanlarının Belirlenmesi Hakkındaki Tebliğ" hükümleri doğrultusunda herhangi bir içme suyu koruma alanı ilanı yapılması durumunda faaliyetin sonlandırılması da dâhil olmak üzere ilgili ilan şartlarına hiçbir hak iddia etmeksizin uyulacaktır. 31.12.2004 tarih ve 25687 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği" ve 28.10.202107 tarih ve 30224 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "İçme-Kullanma Suyu Havzalarının Korunmasına Dair Yönetmelik" hükümlerine uyulacaktır.

4.1.4.3. Yeraltı ve Termal Su Kaynaklarının Hidrojeolojik Özellikleri (Su Seviyeleri, Miktarları, Emniyetli Çekim Değerleri, Kaynakların Debileri, Mevcut ve Planlanan Kullanımı)

Proje alanı jeotermal kaynakların bulunduğu bir bölgede yer almamaktadır**.** Yeraltı su kaynakları da taşıma ve iletme özelliklerine göre proje alanında yer alan birimler aşağıdaki gibi ayırtlanmıştır.

- Geçirimsiz birimler
- Az geçirimli birimler
- Geçirimli birimler (Akiferler)

Proje etki alanı ağırlıklı olarak geçirimli ve az geçirimli seviyelerden oluşmaktadır. Geçirimli yapıdaki alüvyonlar Filyos Çayı boyunca uzanmaktadır.

Geçirimsiz Birimler

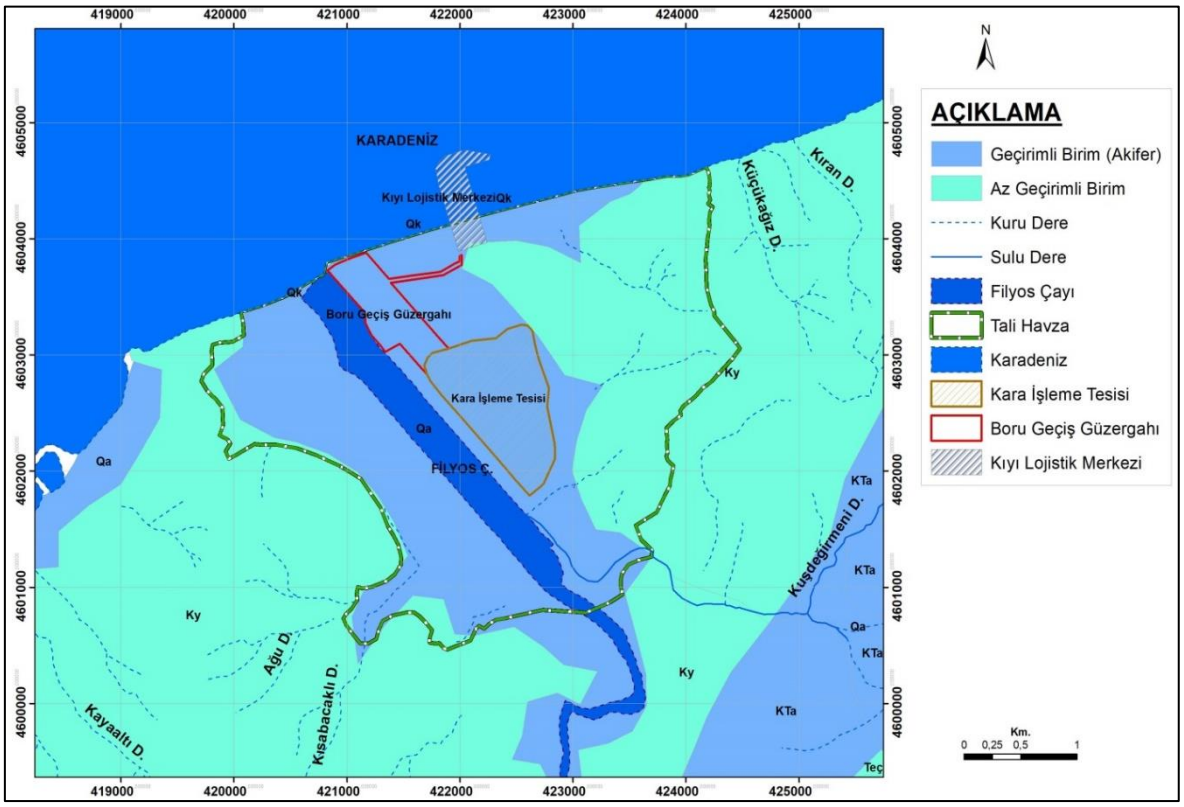
Proje etki alanı içerisinde ve yakın civarında geçirimsiz yapıda birim bulunmamaktadır. Ancak alüvyonun üst kısımlarını oluşturan çok ince taneli seviyelerin geçirimliliği oldukça düşük olup, yağışlar sonrası yeraltına süzülme çok az olmakta ve bu nedenle bölgede sellenmeler ve su birikintileri (küçük gölcükler) oluşmaktadır.

Az Geçirimli Birimler

Volkanit ara katkılı kumtaşı, siltaşı, kiltaşı ve şeyi ardalanmasından oluşan Çaycuma Formasyonu (Teç) ile volkanik kumtaşı, silttaşı, kiltaşı, şeyl ve piroklastik kayaçlar ile pelajik-yarı pelajik kireçtaşlarından oluşan Yemişliçay Formasyonu (Ky) düşük geçirimliliğe sahip olmalarından dolayı az geçirimli seviyeler olarak ayırtlanmışlardır.

Geçirimli Birimler (Akiferler)

Proje etki alanı ve civarında akifer özelliği gösteren birimler; proje sahasının da üzerinde yer aldığı Kuvaterner yaşlı alüvyon ile Maestrihtiyen-Alt Eosen yaşlı Akveren formasyonun ait kireçtaşları akifer yapıda seviyelerdir. Çalışma sahasına ait yeraltı suyu akış yönün gösterildiği 1/25.000 ölçekli hidrojeoloji haritası Ek-1.N'de, 1/25.000 ölçekli Jeoloji Haritası Ek-1.F'de, 1/10.000 ölçekli Jeoloji Hartitası Ek G'de verilmiştir. Bölgede yer alan birimler yeraltı suyu iletimlilik özelliklerine göre ayırtlanarak Ek-1.N'de yer alan hidrojeoloji haritasında işaretlenmişlerdir. Ayrıca, Şekil 109'da verilen haritada proje alanı ve çevresinde yer alan birimlerin akifer niteliklerine göre sınıflandırılması gösterilmektedir.



Şekil 109 Proje Alanı ve Çevresinde Yer Alan Birimlerin Akifer Niteliklerine Göre Sınıflandırılması

Yeraltı Su Seviyesi ve Eş Seviye Eğrilerinin Değerlendirilmesi

Proje alanı ve civarında, Filyos vadisinin yükseltilerini oluşturan karbonatlı seviyelerin kırık-çatlak sistemleri boyunca yağışlar sonrası yeraltına süzülen sular topografik eğimle daha düşük kotlara doğru akışa geçmektedir. Yükseltilerden vadi tabanına doğru bir beslenim söz konusudur. Dolayısıyla bölgede yeraltı suyu Filyos vadisini beslemektedir. Yeraltı suyu akım yönleri Ek-1.N'de yer alan 1/25.000 ölçekli hidrojeoloji haritasında belirtilmiştir.

Yüzeysel Su Kaynaklarının Yeraltı Suyu Kaynakları ile Etkileşimi

Yağışlar, proje etki alanı içerisinde geniş alanlar kaplayan az geçirimli ve geçirimli seviyelerden içe doğru süzülmekte ve topografik eğimle vadi tabanına doğru yüzeyden akışa geçmektedir. Vadiye düşen yağış, sellenme veya normal akış şeklinde yüzeyde görülmekte, yüksek kısımlara düşen yağış geçirimliliğe bağlı olarak yüzey sularını ve yeraltı suyunu beslemektedir.

Su Kaynakları ile Etkileşim

Proje alanına en yakın su noktası; proje alanının 370 metre kuzeydoğusunda Sazköy içinde yer alan Ç-1 nolu köy çeşmesidir. Çeşmelerin suyu, köyün içme suyu şebekesinden

sağlanmaktadır. Proje işletmeciliği sırasında kuyu, kaynak boşalım noktası ve çeşmelere herhangi bir müdahale olmayacaktır. Su noktalarının konumlarını gösterir uydu görüntüsü Şekil 110'da verilmiştir.

Şekil 110 Proje Alanı Civarında Yer Alan Su Noktaları (Ölçeksiz)

Proje etki alanı sınırları içerisinde, herhangi bir kaynak boşalım noktası mevcut değildir. Proje sahasına en yakın kaynak, kuş uçuşu yaklaşık 1.900 metre kuzeydoğusunda yer alan K-1 nolu içme suyu kaynağıdır. Kaynaktan Sazköy' ün içme suyu ihtiyacı karşılanmaktadır. 220 metre kotunda yer alan Kaynağın belenimi, doğusunda yer alan yükseltileri oluşturan Akveren Formasyonuna ait kireçtaşı seviyelerinden olmaktadır. Kaynak, proje sahasının mansabında yer almamaktadır.

4.1.4.4. Proje Kapsamında Yapılacak İş ve İşlemler Kapsamında Hidrojeolojik Etkiler ve Alınacak Önlemler

Proje sahası ve yakın civarı ağırlıklı olarak, üst kısımlarını çok ince taneli malzemelerin oluşturduğu alüvyonlar ile Yemişliçay formasyonundan oluşmaktadır. Proje sahası ağırlıklı olarak alüvyon üzerinde yer almaktadır. Proje öncesinde yapılan inşaat çalışmaları sırasında, proje sahasında zemin tabanı kazınarak alınmış ve dışarıdan getirilen dolgu malzemesi ile tasviye edilerek toplamda 7 metre yüksekliğinde tasviye işlemi yapılmıştır. Bu sayede projenin zemin kotu, Filyos Çayı yatak kotunun 2-3 metre üzerine çıkartılmıştır. Proje sahasının yer aldığı Filyos Vadisi'nde alüvyonun ağırlıklı olarak çok

ince taneli malzemelerden oluşmasından dolayı, yağışlar sonrası gölcük şeklinde su birikintileri oluşmaktadır. Alüvyonun üst kısımlarının geçirimliliği çok düşüktür.

Filyos Çayı için yapılan ıslah çalışmasında sedde kotu +5.00 m olarak verilmiştir. Tesis +7.00 m kotunda olduğundan 2 m gibi bir güvenlik payı bulunmaktadır.

Proje alanına en yakın su noktası; proje alanının 370 metre kuzeydoğusunda Sazköy içinde yer alan Ç-1 nolu köy çeşmesidir. Çeşmelerin suyu, köyün içme suyu şebekesinden sağlanmaktadır. Proje işletmeciliği sırasında kuyu, kaynak boşalım noktası ve çeşmelere herhangi bir müdahale olmayacaktır.

Proje etki alanı sınırları içerisinde, herhangi bir kaynak boşalım noktası mevcut değildir. Proje sahasına en yakın kaynak, kuş uçuşu yaklaşık 1.900 metre kuzeydoğusunda yer alan K-1 nolu içme suyu kaynağıdır. Kaynaktan Sazköy'ün içme suyu ihtiyacı karşılanmaktadır. 220 metre kotunda yer alan kaynağın beslenimi, doğusunda yer alan yükseltileri oluşturan Akveren Formasyonuna ait kireçtaşı seviyelerinden olmaktadır. Kaynak, proje sahasının mansabında yer almamaktadır.

Kaynak kotunun proje sahası kotunun oldukça üzerinde yer alması, kaynak besleniminin proje sahasına ters yönde ve daha üst kotlardan olmasından dolayı; kaynak ve proje arasında herhangi etkileşim olmayacaktır. Proje faaliyetleri süresince proje sahası civarında yer alan su noktalarına müdahale olmayacak, ayrıca bu noktalardan herhangi bir su kullanımı olmayacaktır.

İnşaat, işletme ve ÇED izleme dönemlerinde 28.10.2017 tarih ve 30224 sayılı Resmi Gazete' de yayımlanarak yürürlüğe giren "İçme-Kullanma Suyu Havzalarının Korunmasına Dair Yönetmelik" hükümlerine uyulacaktır. Proje etki alanı olarak belirlenen tali havza sınırları dışında kalmakla birlikte çok eski yıllardaki veriler ışığında hazırlanmış olan topografik haritada görülen kaynak ve çeşmeler, yağış rejimindeki değişiklikler nedeniyle kurumuş olup arazide yapılan incelemelerde proje etki alanı olarak belirlenen tali havza sınırları dışında kalan bu kaynak ve çeşmelerin artık kuruduğu görülmüştür. Proje etki alanının ağırlıklı olarak çok ince taneli iyi akifer özelliği göstermeyen alüvyonlardan oluşması, tesis zemininin yapılan dolgu tasviyesi ile sıkılaştırılması ve yükseltilmesi, tesis tabanının beton ile kaplanması, geçirimsizlik-atık bertarafı tedbirlerinin sağlanması ve gibi nedenlerden dolayı; proje etki alanı içerisinde ve civarında yer alan su noktaları planlanan projeden olumsuz etkilenmeyecektir.

Proje taban kotu 7.00 metre olarak belirlenmiş olup, Filyos Çayı yatak kotunun 2-3 metre üzerine çıkartılmıştır. Belirlenen taban kotu proje sahası ve civarındaki kuyularda tespit edilen yeraltı suyu kotunun en az 7.5 metre üzerinde kalmaktadır.

Prosesten çıkan sular kapalı bir sistem ile drenaj çukurlarında toplanacaktır. Yağmur suları ayrı bir kanal sistemi ile nehre deşarj edilecektir. Tüm tesiste yapılacak olan kaplama çalışmaları ile yağmur suları uygun şekilde yönlendirilecektir.

Projenin işletme aşamasında kara bölümünde çalışacak personelin içme-kullanma suyu, proses suyu ve yangın söndürme için su ihtiyacı olacaktır. Soğutma ihtiyacı olan üniteler hava ile soğutma sistemleri sayesinde soğutulacağı için tesiste soğutma suyu ihtiyacı olmayacaktır. Çalışacak personelin içme suyu ilgili Sağlık Müdürlüğü tarafından izinli paketli su ile temin edilecektir. Kullanma suyu, proses suyu ve yangın söndürme suyu ise DSİ 23. Bölge Müdürlüğü ve ilgili kurumlardan gerekli görüşler ve izinler alınarak yeraltı su kuyusu kullanılarak sağlanacaktır. Kuyu açımı ve sonrasında 167 sayılı Yeraltı Suları Hakkında Kanun, YAS İşletme Sahası hükümlerine ve DSİ Teknik Yönetmeliği'ne uyulacaktır. Tesis işletmeciliği sırasında yeraltı ve yüzey su kaynaklarında kirlilik oluşturabilecek etmenlerin oluşmaması için ilgili yönetmeliklere uygun bir şekilde hareket edilecektir. Proje kapsamında yeraltı suları ile kaynaklarının korunması çerçevesinde yürürlükte bulunan 07 Nisan 2012 tarih ve 28257 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan "Yeraltı Sularının Kirlenmeye ve Bozulmaya Karşı Korunması Hakkında Yönetmelik", 10 Ekim 2012 tarih ve 28437 sayılı "İçme Suyu Temin Edilen Akifer ve Kaynakların Koruma Alanlarının Belirlenmesi Hakkında Tebliğ" hükümlerine uyulacaktır.

Yapılacak faaliyetlerde-işletme esnasında, yeraltı suyu seviyesi altında işletme yapılmayacak, proje alanı civarındaki su noktalarında (kaynak, kuyu, kaptaj, çeşme, dere vb.) yeraltı suyu seviyesi (kuyu) ile kaynak boşalımlarının olumsuz etkilenmesi ve kalitesinde herhangi bir bozulma tespit edilmesi halinde faaliyetin durdurulacak veya gerekli ilave önlemler alınacak, bu hususlarda ortaya çıkacak her türlü zarar proje sahibi tarafından karşılanacaktır.

Filyos Endüstri Bölgesi İmar Planına Esas Jeolojik Jeoteknik Etüt Raporu'nda belirtildiği üzere inceleme alanı Filyos Çayı'nın iki yanı boyunca devam etmektedir. Dolayısı ile alüvyon içindeki kil, silt ve çakıl malzemesinin içinden gerek Filyos Çayı'nın suyunun sızması gerekse sellenme neticesinde çalışma alanına su geçirimi fazladır. Bu

nedenle, proje kapsamında yapılacak tesis ve yapılarda gerekli tedbirler TPAO tarafından alınacaktır.

Boru geçiş güzergahı, kara işleme tesisi alanının ve trafo merkezinin Zonguldak Çaycuma Ovası YAS İşletme Sahası içerisinde yer alması ve ÇED alanı mücavirinde yeraltı su kuyuları ve çeşmelerin olması nedeniyle proje sahibi tarafından faaliyet esnasında YAS İşletme Sahası hükümlerine uyulacaktır. Proje kapsamında yeraltı suları ile kaynakların korunması çerçevesinde yürürlükte bulunan 167 sayılı Yeraltı Suları Hakkında Kanun, 07 Nisan 2012 Tarih ve 28257 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan "Yeraltı Sularının Kirlenmeye ve Bozulmaya Karşı Korunması Hakkında Yönetmelik", 10 Ekim 2012 tarih ve 28437 sayılı "İçme Suyu Temin Edilen Akifer ve Kaynakların Koruma Alanlarının Belirlenmesi Hakkında Tebliğ" hükümlerine uyulacaktır. Yapılacak faaliyetlerde-işletme esnasında, yeraltısuyu seviyesi altında işletme yapılmayacak, proje alanı civarındaki su noktalarında (kaynak, kuyu, kaptaj, çeşme, dere vb.) yeraltı suyu seviyesi (kuyu) ile kaynak boşalımlarının olumsuz etkilenmesi ve kalitesinde herhangi bir bozulma tespit edilmesi halinde faaliyet durdurulacak veya gerekli ilave önlemler alınacak, bu hususlarda ortaya çıkacak her türlü zarar faaliyet sahibi tarafından karşılacaktır.

Proje sahasında yapılacak olan çalışmalarda tesis sahasında oluşabilecek atıkların topografik eğimle yüzeysel akış hatlarına ulaşması engellenecektir. İnşaat ve faaliyet sırasında su kaynaklarına olası etkilerle ilgili 30.11.2012 tarih ve 28483 sayılı "Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği'nin göz önünde bulundurulması ve söz konusu yönetmeliğin ilgili hükümlerine uyulacağını "Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı (TPAO)" taahhüt etmektedir. Proje alanı içinden, sınırından veya yakınlarından geçmekte olan yüzeysel su kaynakları üzerinde yol geçişi sağlanması durumunda DSİ 23. Bölge Müdürlüğü görüşleri doğrultusunda geçişin sağlanacağını "Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı (TPAO)" taahhüt etmektedir.

Proje etki alanının ağırlıklı olarak çok ince taneli iyi akifer özelliği göstermeyen alüvyonlardan oluşması, tesis zemininin yapılan dolgu tasviyesi ile sıkılaştırılması ve yükseltilmesi, tesis tabanının beton ile kaplanması, geçirimsizlik-atık bertarafı tedbirlerinin sağlanması ve gibi nedenlerden dolayı; proje etki alanı içerisinde ve civarında yer alan su noktaları planlanan projeden olumsuz etkilenmeyecektir.

Proje kapsamında yapılacak çalışmaların yeraltı suyu kalitesine etkisinin olup olmadığının izlenmesi amacıyla en yakın yeraltı su kaynağından (minimum 8 noktadan)

yılda 2 defa olmak üzere numune alınarak askıda katı madde, kimyasal oksijen ihtiyacı, pH, iletkenlik, sülfat iyonu, sülfür, arsenik, kadmiyum, kurşun, civa, bakır, nikel, çinko ve krom parametrelerinin ölçüm ve analizleri yapılacaktır.

Sahada çalışmalar yapılırken 17.04.1990 tarih ve 20495 sayılı Resmi Gazete' de yayımlanarak yürürlüğe giren 3621 Sayılı Kıyı Kanunu hükümlerine ve buna bağlı olarak çıkan genelgelere uyulacaktır. Ayrıca 31 Aralık 2004 tarih ve 25687 sayılı Resmi Gazete' de yayımlanarak yürürlüğe giren Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği ve 25.03.2012 tarih, 28244 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği'nde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik" hükümlerine uyulacaktır. Proje kapsamında yeraltı suları ile ilgili meri mevzuata uyulacak, projeden kaynaklı olarak yeraltı suyunda kalite ve miktar açısından olumsuz etki tespiti halinde işletme faaliyetleri durdurulacağı veya ilave önlemler alınacağını, oluşacak bütün zarar firma tarafından karşılanarak DSİ direktifleri doğrultusunda gereken tüm işlemlerin yapılacağını ve DSİ tarafından 10.10.2012 tarih ve 28437 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanarak yürürlüğe giren "İçme Suyu Temin Edilen Akifer ve Kaynakların Koruma Alanlarının Belirlenmesi Hakkındaki Tebliğ" hükümleri doğrultusunda herhangi bir içme suyu koruma alanı ilanı yapılması durumunda faaliyetin sonlandırılması da dâhil olmak üzere ilgili ilan şartlarına hiçbir hak iddia etmeksizin uyulacağı proje sahibi tarafından taahhüt edilmektedir.

4.1.5. Hidrografik, Oşinografik ve Hidrolojik Özellikler

4.1.5.1. Bölge ve Proje Alanı Hidrolojik Özellikleri (Kara Bölümü)

4.1.5.1.1. Projenin Göl, Baraj, Gölet, Akarsu ve Diğer Sulak Alanlara Göre Konumu, Su Kaynaklarının Proje Alanına Uzaklığı

Deniz

Zonguldak ilinde 19 adet plaj bulunmakta olup plajlarda yapılan kirlilik ölçüm sonuçlarına göre bütün plajlar uygunluk kriterini sağlamıştır. Kapuz Plajı mavi bayrak almaya hak kazanmış olup Türkali Plajı'nda da mavi bayrak kapsamında numune çalışmaları devam etmektedir.

Akarsular

Zonguldak ilinde Filyos Çayı'na bağlı 9 dere, Gülüç Irmak'ına bağlı 5 dere, Alaplı Çayı'na bağlı 1 dere, Ulutan Deresi'ne bağlı 1 dere, Acılık Deresi'ne bağlı 1 dere, Büyük Dere'ye bağlı 3 dere ve bunların dışında 4 ayrı dere bulunmaktadır. Zonguldak ilinde bulunan başlıca akarsular ve özellikleri Tablo 65'de verilmektedir.

Tablo 65 Zonguldak İlinin Akarsuları ve Özellikleri[7]

Akarsu İsmi	Toplam Uzunluk (km)	İl Sınırları İçindeki Uzunluğu (km)	Debisi (m^3/sn)	Kolu Olduğu Akarsu
Filyos Çayı	350	45,54	101,439	Filyos Çayı
Yenice Çayı	63	14,13	56,165	Filyos Çayı
Devrek Çayı	95	62,69	19,364	Filyos Çayı
Gülüç Çayı	84	84	21,887	Gülüç Çayı
Alaplı Çayı	42	42	26,952	Alaplı Çayı
Çaycuma Çayı	25	25	2,961	Filyos Çayı
Kokaksu Çayı	35	35	1,100	Filyos Çayı

Filyos Çayı (Yenice Irmağı): Bolu ilinde Aladağ'dan doğan Filyos Çayı akış yönünden Çankırı-Kastamonu il sınırını oluşturmakta ve Karabük il sınırını geçtikten sonra Zonguldak ili topraklarında Devrek Çayı ile birleşmektedir. Filyos Çayı su toplama havzası 13.300 km^2dir. Yıllık ortalama 101,439 m^3/sn olan nehrin debisi Nisan ayında 230 m^3/sn ile en yüksek; Ağustos ayında ise 28 m^3/sn ile en düşüktür. Karadeniz'e yılda ortalama 2,91 km^3 su boşaltan nehir aracılığı ile yılda $4{,}18x10^6$ ton asılı ve $0{,}9x10^6$ ton dip sürüntü malzemesi taşınmaktadır. Nehrin taşkın değerleri DSİ tarafından Q(5): 1649, Q(10): 20164, Q(25): 2588, Q(50): 2977 ve Q(100): 3362 m^3/sn olarak hesaplanmıştır. Son yirmi yılda yapılan ölçümler, taşkın dönemlerinde nehirdeki su kütlesinin ortalama akışının 3,18 ila 19,94 katlarına ulaşabildiğini göstermektedir. Sel karakteri yan derelerle beslenmekte olup Filyos Çayı yan derelerinde çamur sellenmesi egemendir. Yenice Irmağı projenin kara tarafının batısında kalmaktadır.

Alaplı Çayı: Karadeniz Ereğli'ye bağlı Ormanlı Bucağı'nın güneyinde 710 metre yüksekliğindeki Altyaylası Tepesinden doğan oldukça düzensiz akan Alağlı Irmağı'nın vadi tabanı kimi kesimlerde 600 metreyi aşar. Vadi boyunca basamaklar yaparak akan ırmak, ilkbaharda bol su taşır, yazın suyu azalır ve yer yer kurur. Alaplı Çayı'nın proje alanı kara tarafına uzaklığı yaklaşık olarak 67 km'dir.

Devrek Çayı: Bolu dağlarından kaynaklanan Devrek Çayı birçok dere ve derecikle beslenerek ilçe sınırları dışında Filyos Çayı ile birleşir. Debisi sabit, su kalitesi yüksek olan bu ırmakta fiziksel ve kimyasal kirlenme yok denecek kadar azdır.

Gülüç (Aydınlar) Çayı: Zonguldak-Devrek sınırındaki Hörgüç civarında doğan ırmak, birçok dere ve dereciğin suları ile beslenmektedir.[8]

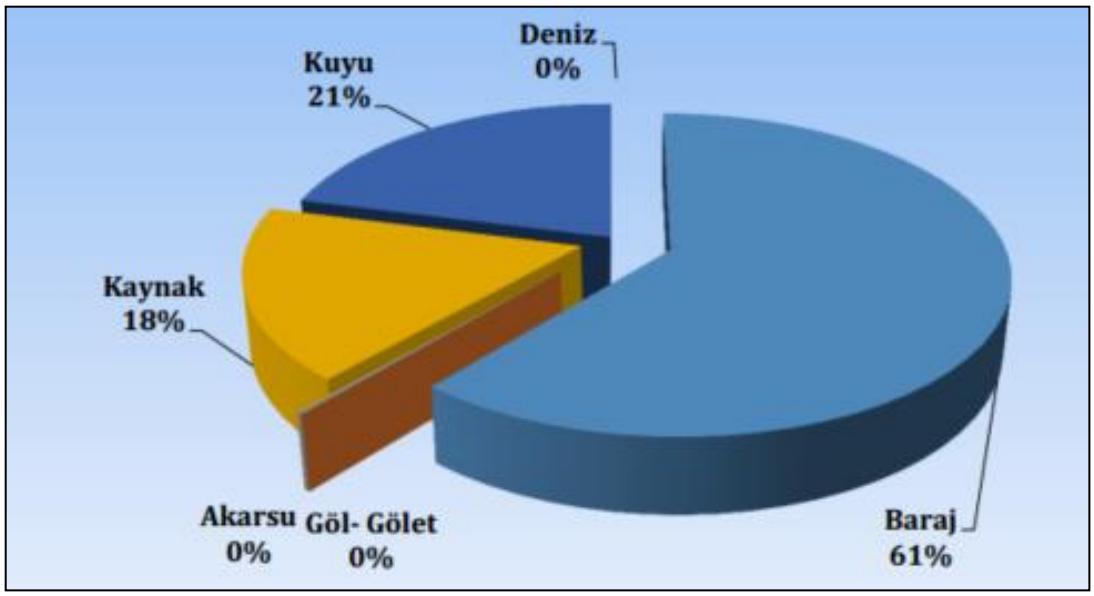
[7] Zonguldak ili 2016 Yılı Çevre Durum Raporu, 2017
[8] Zonguldak ili 2011 Yılı Çevre Durum Raporu, 2012

Doğal Göller, Göletler ve Rezervuarlar

Zonguldak il sınırları içerisinde doğal göl bulunmamaktadır. İlde içme ve kullanma suyu temininde kullanılan Karadeniz Ereğli'de Kızılcapınar, Gülüç; Zonguldak Merkezde Kozlu-Ulutan baraj gölleri ve Çatalağzı Dereköy Göleti yapay gölleri bulunmaktadır. Ayrıca, Zonguldak ilinde sulama amacıyla kullanılan gölet bulunmamaktadır.

4.1.5.1.2. Yüzeysel Su Kaynaklarının Mevcut ve Planlanan Kullanımı (İçme, Kullanma, Sulama Suyu, Su Ürünleri İstihsali, Ulaşım, Turizm, Elektrik Üretimi, Diğer Kullanımlar)

Zonguldak ilinde içme suyu yüzeysel olarak, barajlar ve akarsulardan temin edilmektedir. Çekilen suyun %61'i yüzeysel sulardan karşılanmaktadır. 2019 yılında belediyeler tarafından içme ve kullanma suyu şebekesi ile dağıtılmak üzere temin edilen su miktarının kaynaklara göre dağılımı Şekil 111'de verilmektedir. Karadeniz Ereğli'de Kızılcapınar, Gülüç; Zonguldak Merkez'de Kozlu Ulutan baraj gölleri ve Çatalağzı Dereköy Göleti yapay gölleri içme ve kullanma suyu temininde kullanılmaktadır. Ancak ilde sulama amacıyla kullanılan gölet bulunmamaktadır.



Şekil 111 Zonguldak İlinde 2019 Yılında Belediyeler Tarafından İçme ve Kullanma Suyu Şebekesi ile Dağıtılmak Üzere Temin Edilen Su Miktarının Kaynaklara Göre Dağılımı (Kaynak: Zonguldak ili 2019 Yılı Çevre Durum Raporu, 2020)

Zonguldak ilinde sanayide kullanılan su gölet ve barajlardan çekilmekte olup soğutma suyu kullanan firmalar (termik santraller ve demir çelik fabrikası), suyunu denizden

almaktadır. Kullanılan su, Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği'ne göre sıcaklık değerleri sağlandıktan sonra denize verilmektedir.

İlde enerji üretimi amacıyla su kullanımı bulunmakta olup Devrek Çayı'nda bir adet hidroelektrik santral (HES) bulunmaktadır. 11.761 MW(m) kurulu güce sahip HES, iki regülatör ve 2 HES'ten oluşmaktadır. Ayrıca, il genelinde rekreasyonel amaçlı kullanılan su miktarı yaklaşık olarak 84.043 m^3/yıl'dır.

4.1.5.1.3. Proje Kapsamında Yapılacak İş ve İşlemler Kapsamında Etkiler İle Etkilerin Kontrolü ve Azaltılmasına İlişkin Önlemler (İnşaat, İşletme ve İşletme Sonrası)

Projenin kara tarafında kullanılacak alanların içerisinde akarsu, göl, gölet ve baraj bulunmamaktadır. Proje alanında yapılacak faaliyet kapsamında alan çevresinde bulunan yüzeysel su kaynaklarına müdahale edilmeyecektir.

Proje kapsamında yerüstü suyu kullanılması planlanmamaktadır. Projenin inşaat aşamasında çalışacak personel kaynaklı meydana gelecek evsel nitelikli atık sular, proje alanına yakın bir konumda bulunan ve TPAO iştiraki TP-OTC'ye ait bir atıksu arıtma tesisinde arıtılacaktır. Projenin işletme aşamasında çalışacak personel kaynaklı meydana gelecek evsel nitelikli atık sular ise proje alanına yakın bir konumda işletme aşamasında kullanılmak üzere inşa edilmesi planlanan bir atıksu arıtma tesisinde arıtılacaktır.

Projenin işletme aşamasında oluşacak olan endüstriyel nitelikli atık suların arıtılarak alıcı ortama deşaj edilmesi veya arıtıldıktan sonra ayrıştırılan tek değerli tuzlar ile karıştırılarak derin denize deşarj edilmesi alternatifleri bulunmaktadır. Derin deniz deşarjı son düşünülen alternatif olup derin deniz deşarjı alternatifinin seçilmesi durumunda Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın ilgili Daire Başkanlığı'na görüş sorularak, uygun görülmesi durumunda yapılacaktır.

Ayrıca, projenin işletme öncesi faaliyetleri kapsamında gerçekleştirilecek olan temizleme, kontrol ve hidrotest faaliyetleri sonucunda atıksuyun yaklaşık 2200 m su derinliğinde yaklaşık 155 km açıkta denize deşarj edilmesi planlanmaktadır.

İşletme öncesi faaliyetler için, boru hatları 2200 m derinlikteki sonlandırma ünitesinden filtrelenmiş deniz suyu ile doldurulacaktır. Boru hatları suyla dolarken, boru hatlarının sonlandırma ünitesine önceden yerleştirilmiş olan PIGler karaya doğru itilerek, boru hatlarının içerisinde bulunabilecek toz ve olası atıklar karaya taşınacaktır. Arkasındaki suyun itiş gücüyle PIG karaya ulaştığında, boru hatlarının içinden toplanılan toz ve olası

atıklar, boru hatlarının karadaki ucundan dışarı alınarak, ilgili mevzuat çerçevesinde katı atık olarak bertaraf edilecektir.

Boru hatlarının içerisi deniz suyu ile doluyken, boru hatları basınç testlerine tabii tutulup, test sonrasında, daha önce denizden doldurulan su, aynı şekilde, boru hatlarının 2200 m su derinliğindeki sonlandırma ünitesinden tekrar denize deşarj edilecektir.

Proje kapsamında kullanılacak gemiler ve deniz araçlarının normal operasyonu sırasında oluşacak olan evsel sıvı atıklar ve petrollü karışımlar (slop, slaç, sintine, pissu vb.), 26.12.2004 tarih ve 25682 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Gemilerden Atık Alınması ve Atıkların Kontrolü Yönetmeliği" gereği gemilerin yanaştığı lisanslı liman atık alım tesislerine verilecek ve bu atıkların geçici depolanması ve bertaraf işlemleri T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından onaylanmış Atık Kabul Tesisi Proje Raporu ve Atık Yönetim Planı'na uygun olarak ilgili liman işleticileri tarafından yönetilecektir. Böylece; Türkiye'nin taraf olduğu "1978 Protokolü ile Değişik, 1973 Tarihli Denizlerin Gemiler Tarafından Kirletilmesinin Önlenmesine Ait Uluslararası Sözleşme (MARPOL 73/78)" ve ulusal mevzuat gereklilikleri sağlanacaktır. Proje kapsamında kullanılacak gemiler ve deniz araçları inşaat aşamasında ekipman nakliyesi amacıyla Filyos Limanı, Ambarlı Limanları ve Türkiye Taşkömürü Kurumu (TTK) Zonguldak Limanı kullanabileceklerdir. TTK Zonguldak Limanında "Gemilerden Atık Alınması ve Atıkların Kontrolü Yönetmeliği" kapsamında kurulmuş Çevre ve Şehircilik Bakanlığından lisans almış atık alım tesisi mevcuttur. Bahse konu atık alım tesisi gemilerinden limanda yük elleçleme operasyonları süresince ve gemilerin gecikmesine sebep olmaksızın gemi kaynaklı atıkları alabilecek kapasiteye sahiptir. Büyükşehir Belediyesi mücavir alanında yer alan Ambarlı liman tesislerinde bulunan Kumport, Akçansa, Mardaş ve Marport'u kullanacak gemilerin atıkları 5216 sayılı Büyükşehir Belediyesi Kanunu gereği İstanbul Büyükşehir Belediyesi tarafından alınmaktadır. Gemilerden Atık Alınması ve Atıkların Kontrolü Yönetmeliği kapsamında atık alım yükümlüsü statüsünde olan Kumport, Akçansa, Mardaş ve Marport'un Belediye ile ayrı ayrı sözleşmesi mevcuttur. Filyos limanına gelen gemilerin atıkları ise limandaki Zonguldak Çevre ve Şehircilik Müdürlüğünden lisanslı atık alım gemisi tarafından alınarak TTK Zonguldak Limanında mevcut lisanslı atık alım tesisine verilmektedir. Dolayısıyla, proje kapsamında yerüstü sularına herhangi bir olumsuz etki olması beklenmemektedir.

Proje kapsamında su kaynaklarına olabilecek olumsuz etkilerin önlenmesi amacıyla aşağıdaki yönetmeliklere uyulacaktır:

- 31.12.2004 tarih ve 25687 sayılı Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği,
- 28.10.2017 tarih ve 30224 sayılı İçme-Kullanma Suyu Havzalarının Korunmasına Dair Yönetmelik,
- 31.11.2012 tarih ve 28483 sayılı Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği,
- 26.12.2004 tarih ve 25682 sayılı Gemilerden Atık Alınması ve Atıkların Kontrolü Yönetmeliği,
- 1978 Protokolü ile Değişik, 1973 Tarihli Denizlerin Gemiler Tarafından Kirletilmesinin Önlenmesine Ait Uluslararası Sözleşme (MARPOL 73/78),
- 2006/27 sayılı Akarsu ve Dere Yataklarının Islahı ile ilgili 2010/5 sayılı Başbakanlık Genelgesi,
- 17.10.2012 tarih ve 28444 sayılı Havza Yönetim Planlarının Hazırlanması, Uygulanması ve Takibi Yönetmeliği

4.1.5.2. Karadeniz'in Genel Hidrografik, Oşinografik Özellikleri

Karadeniz, kuzeydoğusundaki Kerç Boğazı yoluyla Azak Denizi'ne ve güneybatısındaki İstanbul Boğazı vasıtası ile de Marmara Denizi'ne bağlanmıştır. Doğu-Batı yönünde, en uç noktalar arasındaki uzaklık 1149 km ve kuzey-güney yönünde maksimum genişliği 611 km'dir. Yüzey alanı 442.000 km^2 olup toplam hacmi 547.000 km^3tür. En derin yeri ise 2200 metre ile Sinop ili açıklarındadır.

Su dengesinin oluşumunda etkin olan etkenler arasında nehir girdi ve çıktısı, buharlaşma, yağış en fazla öneme sahiptir. Karadeniz'e yıllık tatlı su girişi 400 km^3 olup bunun en önemli kısmını Tuna Nehri oluşturmaktadır. Anadolu kıyılarından Karadeniz'e en fazla su boşalımı, Sakarya, Kızılırmak ve Yeşilırmak'tan olup her biri yaklaşık olarak yıllık 6 km^3lük hacme sahiptir. Karadeniz, bol su taşıyan akarsularla beslendiğinden ve bol yağışlı bir bölgede bulunduğundan su seviyesi yüksektir. Bulunduğu enlem nedeniyle suların sıcaklığı Akdeniz sularına göre daha düşüktür.

Derinlerde oksijen bulunmaması ve suda çözünmüş hidrojen sülfür bulunması, 200 metrenin altındaki derinliklerde deniz canlılarının yaşamını engeller. Yüzey tuzluluk oranı ise yaklaşık 18 psu'dur.

Karadeniz'in tuzluluğu düşük yüzey suları üst akıntı ile Boğazlar Sisteminden Akdeniz'e akarken, Akdeniz'in tuzlu suları da ters-alt akıntı ile Karadeniz basenine dolar ve

uygun yoğunluk tabakasına ulaşana kadar çöker. Yoğunluğu farklı olan iki su kütlesi keskin bir piknoklin tabakası ile birbirinden ayrılır. Bu güçlü tabakalaşma, Karadeniz alt tabaka sularına oksijen sağlanmasını engeller. Diğer bir deyişle, alt tabakaya oksijen, dikey karışımlarla değil, difüzyonla ve Boğaz alt akıntısı ile kısmen sağlanır.

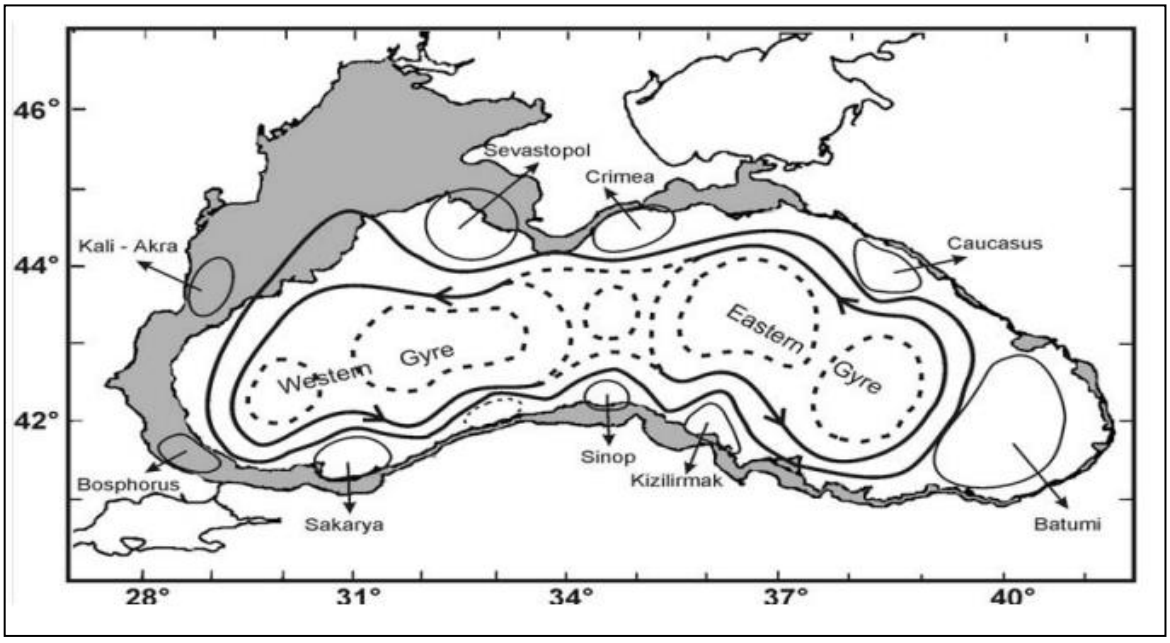
Karadeniz'in kıyı topoğrafyası kıyıya paralel, yaklaşık 20 km enine bir kuşak boyunca oldukça belirgin değişiklikler gösterir. Dinyeper, Dinyester ve Tuna gibi büyük nehirlerin denize döküldüğü Kuzeybatı Karadeniz bölgesinde geniş bir kıta sahanlığı vardır. Geniş kuzeybatı sahanlığı yaklaşık 100 metre derinliğe kadar Kırım yarımadası ile Karadeniz'in batı kıyısı arasında yer alır ve batı-güneybatı kıyıları güneye uzanır. Süreklilik gösteren bu düz kıta sahanlığının eni güneye doğru azalır ve derinliğin 100 metreden birden 1500 metreye indiği Sakarya Kanyonu'nda sonlanır. Güney kıyılarında Sakarya, Yeşilırmak ve Kızılırmak nehirlerinin boşaldığı bölgelerde küçük ölçekli yöresel kıta sahanlıkları bulunur.

Soğuk ve az tuzlu suların, daha sıcak ve tuzlu suların üzerinde yer aldığı Karadeniz özgün bir tabakalaşma yapısı gösterir. Yüzeydeki az tuzlu sular tatlı su girdisinin fazla olması ile oluşmuştur, derinlerdeki tuzlu sular ise Akdeniz etkisini yansıtırlar. Tuzluluk tabakalaşmasının konveksiyonu sınırlayıcı etkisi nedeniyle tuzluluk ara yüzeyi "haloklin" ve yoğunluk ara yüzeyi "piknoklin" yaklaşık 100-200 metre derinlik aralığında yer alır ve 8 ^{o}C sınır izotermi ile belirlenen soğuk ara suların alt sınırı ile çakışırlar.

Kış mevsiminde soğuk yüzey suları periyodik olarak soğur ve buharlaşma kış süresince kuru kıtasal hava kütleleri hakim olur. Bunun sonucunda şiddetli dikey türbülanslı difüzyonlar, konvektif süreçler, dikey yoğunluk değişimleri ve homojen su kolonları oluşur. Böylece, homojen yoğun soğuk sular denizin kuzeybatı self bölgesinde oluşur ve denizdeki siklonik döngü merkezlerinde kalırlar. İlkbahardaki ısınmanın yüzey sularını katmanlaması ile birlikte, konvektif olarak üretilmiş olan soğuk sular mevsimsel termoklinin altında sıkışmış olarak kalarak soğuk ara tabakasını oluşturur. 20 metreden daha az derinliklerdeki yaz mevsiminin karışık katmanı, tipik T~25^{o}C, S~18 ve st ~10.0–11.0 kg/m^{3} özelliklerini taşır. Karadeniz sirkülasyonunda önemli mevsimsel farklılıklar görülür. Kış mevsiminde, güçlü, sürekli rüzgarların, güçlü akıntıları oluşturduğu, doğu-batı yönünde döngülere neden olduğu görülmüştür. Merkez basenin yukarısına doğru ve altına doğru akıntıların olduğu görülmüştür. Yaz mevsiminde ise; sirkülasyonların zayıf ve iki tane merkez basende yayılmış siklonik döngünün mevcut olduğu belirlenmiştir. Yapılan çalışmalar, Karadeniz'de

40-80 km genişliğinde çevresel bir akıntı olduğunu göstermiştir. Bu akıntıya Rim akıntısı adı verilmiştir. Bu Rim akıntının hızı üst katmanda ~40 cm/sn olup 100 metre derinlikte ise hızı yaklaşık %50 azalmaktadır. Daha aşağılarda ise yaklaşık hızı 10 cm/sn'dir.

Karadeniz'in genel dolaşım sistemi; merkezi kısmı işgal eden, siklonik, iki veya üç hücresi bulunan, bunların çevresi boyunca bir dizi antisiklonik girdapları ve basenin en doğu köşesinde yer alan bir antisiklonik döngüyü (Batum Girdabı) içeren karmaşık bir sistemdir. Bunun yanı sıra; İstanbul Boğazının batısında, Sinop'un doğusunda ve Kırım Yarımadası'nın her iki tarafında, Rim Akıntısı'nın kıyılarında bulunan çeşitli antisiklonik girdaplar gözlenmiştir. Ayrıca, birçok küçük kalıcı ya da geçici döngüler, filamentler kıyı boyunca yer almaktadır.



Şekil 112 1990 Yılından Sonraki Hidrografik Çalışmalar Neticesinde Elde Edilen Üst Katman Sirkülasyonunun Şematik Diyagramı

Şekil 112'da, yapılan çalışmalar sonucunda elde edilen üst tabaka sirkülasyonun şematik diyagramı Karadeniz'de yüzey akıntı yapısının, doğu ve batı yönünde siklonik iki geniş döngüden oluştuğu göstermektedir. Bu siklonik döngülerin oluşumunda siklonik rüzgarların etkili olduğu belirtilmiştir.

Rim akıntısının doğu kolu, kıyıdan uzak Boğaz Kanyonun batı bölgesi üzerinde döner. Buradan kıyıya doğru Rim akıntısının kolu ikiye ayrılır, bir kolu Sakarya kanyonu üzerinde hareket eder. Topografik etkiler incelendiğinde kanyondan sonra bu bölgede bir

döngünün varlığı tespit edilmiştir ve bulunduğu bölgenin ismi verilerek bu döngüye Sakarya döngüsü ismini almıştır. Sakarya döngüsünün doğusundan 34^{o}E (doğu) enlemine kadar, Rim akıntısı kuvvetli menderesler yaparak ilerler. Bu akıntı 34^{o}E enlemi ile Sinop Burnu arasında, kıyıdan ~ 100 km açıkta, kıyı doğrultusunda uzanarak devam eder. Uydu verileri bu bölgenin batısında konumlanan bir döngünün olduğunu göstermiştir. Sinop döngüsü diye adlandırılmıştır.

Sakarya ve Sinop döngüleri arasındaki bölgede, dar şelf, iç basendeki sıcaklıktan daha soğuk sıcaklıklara sahiptir. Bu alanda yıl boyunca kuzeydoğudan esen rüzgarların kıyısal akışlara neden olduğu düşünülmektedir. Kızılırmak Kanyon bölgesinin doğusuna doğru, Rim akıntısı Yeşilırmak sırtının doğusundaki topografi eğimiyle karşılaşır ve Doğu Karadeniz bölgesi boyunca menderesler içinde devam eder.

Kıyıya doğru bu menderes akıntıları, çok büyük döngülerle karşılaşır. Bunlardan ilki Yeşilırmak sırtında, diğeri ise 38.50^{o}D ve 41.00^{o}D doğu enlemleri arasındadır. Bu antisiklonik döngüler sırasıyla Trabzon ve Yeşilırmak döngüleri isimlerini alır. Yeşilırmak döngüsünün yüzey sularının soğuk olması bu döngünün bulunduğu bölgede Kızılırmak ve Yeşilırmak nehirlerinin girdisi ile açıklanabilir. Bu döngünün aksine, nehir girdisi etkisinin daha zayıf olmasından dolayı yüzey sularının sıcak olduğu Trabzon döngüsüdür.[9]

4.1.5.2.1. Karadeniz Deniz Suyunun Kimyasal Özellikleri

60'lı yıllara kadar Karadeniz, sürekli Tuna'nın besin girdisi nedeniyle doğal ötrofik ekosistemin bir örneği olan bereketli pelajik faunaya sahip en verimli denizlerden biri olarak biliniyordu. Çevreyi değiştiren insan faaliyetlerinin dünya çapında gelişmesi, toprak kullanımı, gübre üretimi ve uygulamaları, besin elementlerinden azot ve fosforun kullanımı doğal dengeyi bozduğu için çok fazla besin, ötrofikasyon yoluyla suları kirletmeye başlamıştır.

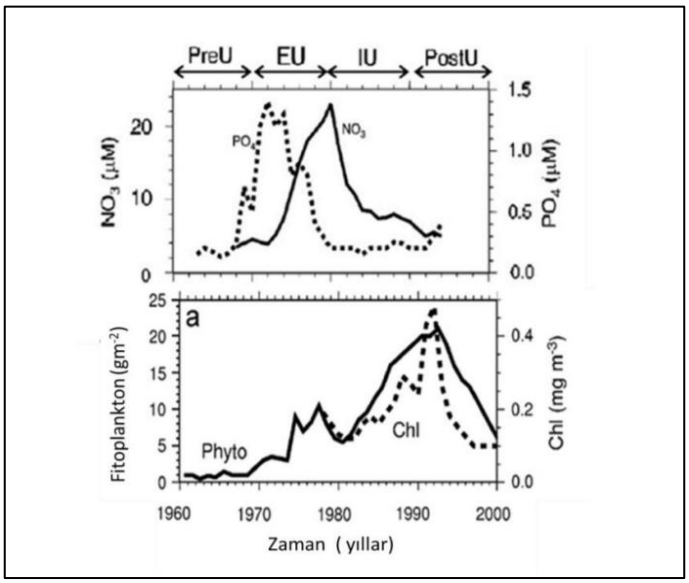
Kuzey-batı Karadeniz kıyı sularında artan besin girdisi değişikliklere yol açmıştır. 80'li yılların başında yoğun ötrofikasyona uğramış bir ekosistemin ilk belirtileri olarak fitoplankton aşırı gelişmiş ve yoğun çiçeklenmeler her yıl artmıştır. Ardından diğer ötrofikasyon etkileri olarak şeffaflığın azalması, organik madde ayrışmasına bağlı oksijen tükenmesi ve mevsimsel olarak hipoksik ve hatta anoksik dip denizi oluşumu gözlenmiştir.

[9] Gürbüz O., 2010, İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, Karadeniz Kıyılarımız Boyunca Hidrografik Değişimler

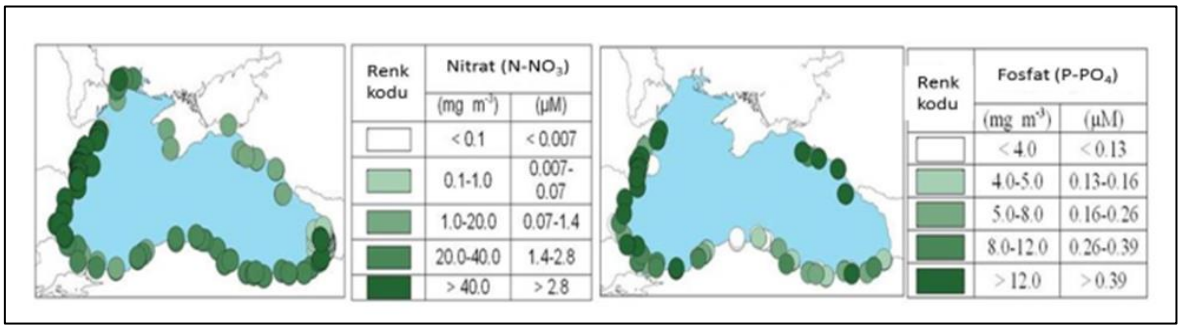
Ötrofikasyon Karadeniz'de birçok bilimsel incelemeye konu olup Karadeniz'in kimyasal yapısının açıklanmasında yapılan bu çalışmalar önemli bir yer tutmaktadır (BSC, 2019).

Ötrofikasyon organik madde girdi hızındaki artış olarak tanımlanmakta ve kıyı ekosistemlerine karadan ve atmosferden aşırı besin tuzu girdileri sonucunda oluşmaktadır (T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2016). 1960'larda oligotrofik olarak nitelendirilen Karadeniz, 70-80'lerde büyük nehirler ile denize taşınan besin tuzu seviyelerinin önemli derecede artması sonucunda belli bir dönem ötrofikasyona maruz kalmıştır. Denizde artan besin tuzları zamanla fitoplankton biyokütlesini arttırmış ve 1990'ların başında ötrofikasyonun etkisi yoğun bir şekilde görülmüştür (BSC, 2019).

90'lı yıllar sonrası gübre kullanımlarının kontrolü ve nehirler üzerine yapılan barajlarla Karadeniz'e besin tuzu girdisi azalmış ve trofik seviyesi 2000'li yıllardan itibaren eski seviyesine dönmeye başlamıştır. Günümüzde, Avrupa Birliği'nin çevre politikalarının uygulanması sonucunda besin kirliliğindeki azalma eğilimi Tuna bölgesinde devam ederek Karadeniz'deki besin yükünü azaltmaktadır. Karadeniz, Romanya kıyılarında ölçülen NO_3, PO_4, klorofil (Chl-a) ve Fitoplankton biyokütlesi'nin (Phyto) üst tabakadaki (0-40m ortalama) uzun zamanlı değişimleri; PreU, EU, IU, PostIU sırasıyla ötrofikasyon öncesi, ötrofikasyon başlangıcı, yoğun ötrofikasyon ve ötrofikasyon sonrası olarak adlandırılmıştır ve Şekil 113'de gösterilmiştir. 2000 – 2005 yılları arasında yüzey suyunda Nitrat($N\text{-}NO_3$) v Fosfat ($P\text{-}PO_4$) konsantrasyonlarının dağılımları ise Şekil 114'de verilmiştir (T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2016).



Şekil 113 Karadeniz Romanya Kıyılarında Ölçülen No3, Po4, Klorofil (Chl-A) ve Fitoplankton Biyokütlesi'nin (Phyto) Üst Tabakadaki (0-40 m Ortalama) Uzun Zamanlı Değişimleri (Kaynak: T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2016)



Şekil 114 Karadeniz Kıyıları Nitrat ($N\text{-}NO_3$) ve Fosfat ($P\text{-}PO_4$) Konsantrasyonlarının 2000-2005 Arası Yüzey Suyu (0-10 m Ortalama) Dağılımları (Kaynak: T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2016)

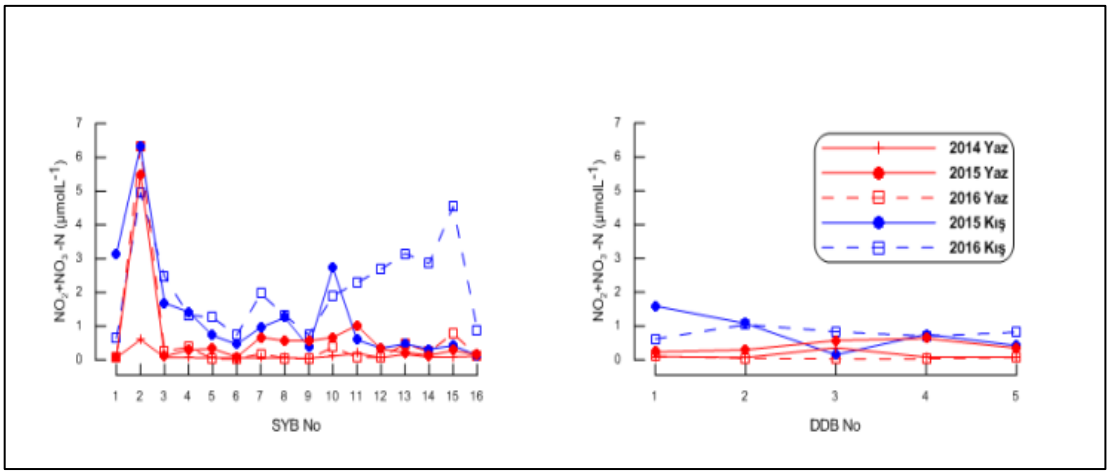
Besin Elementleri

Karadeniz'de, derin ve cansız anoksik havuzu (anaerobik bakteriler hariç) örten üst biyojeokimyasal yapı, dört ayrı katmandan oluşur. Serbest yüzeyden %1 ışık seviyesinin derinliğine kadar olan en üst kısım, maksimum 50 m kalınlığa sahip sığ bir öfotik bölge ile kaplıdır. Bu öfotik bölge; boşaltım, beslenme, ölüm, mikrobiyal döngü vb aktif planktonik süreçlerin katmanıdır ve nehirlerden tedarik edilerek mevsimsel değişiklik gösteren besin ve organik madde konsantrasyonlarının yanı sıra, 300 µM düzeyinde yüksek oksijen konsantrasyonları ile karakterizedir. İç havza; yüzey karışık katman suları, kıyı bölgelerinden ara sıra gözlemlenen akıntılar ve yağışlar dışında yılın büyük bölümünde besin bakımından fakirdir. Ötofik bölgenin daha derin kısımlarında, nitrat konsantrasyonları sürekli beslenmeler nedeniyle artar. Nitrat birikimi genellikle yeraltı fitoplankton üretimini destekler (BSC, 2019).

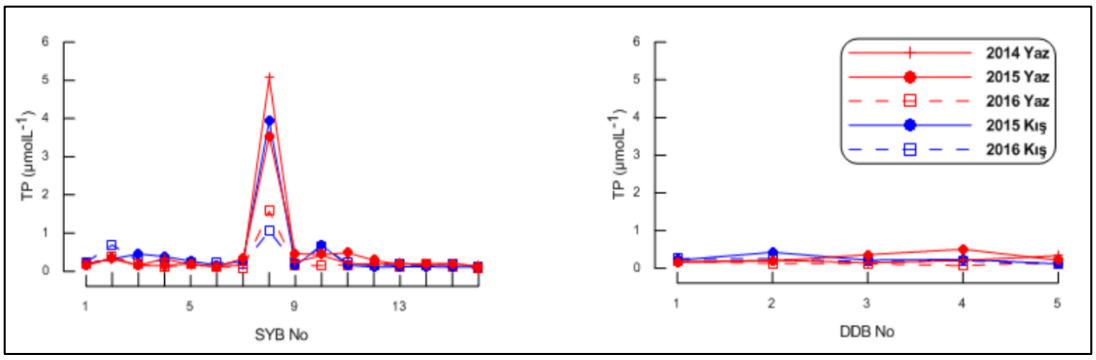
Nitrat profilleri yoğunluğa karşı çizildiğinde, tepe konsantrasyonunun konumu yaklaşık olarak $\sigma t \sim 15{,}5$ kg/m^3 seviyesine denk gelse de, 15,3 ve 15,6 kg/m^3 değerleri arasında seyretmektedir. Aynı zamanda verilerde eşik yüzeyler arasında 6 - 10 µM değerlerinde maksimum konsantrasyonlar gözlenmiştir. Nitrat yapısına, yer altı plankton üretimini takiben boşaltım ve aerobik organik madde ayrışmasından gelen girdiler nedeniyle öfotik bölgenin tabanında 0,5 µM civarında amonyum zirveleri eşlik eder. Amonyum konsantrasyonları daha sonra anoksik ara yüzde iz konsantrasyonlarına doğru doğrusal bir düşüş eğilimine maruz kalır (Oğuz vd., 2005).

T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ve Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) Marmara Araştırma Merkezi (MAM) tarafından yapılan Karadeniz 2014-2016 izleme çalışmalarında yüzey suyu (0-10m) NO_x (NO_2+NO_3-N) konsantrasyonlarının Su Yönetim Birimlerinde (SYB) (Kıyı Bölgeleri) 0,03-6,30 µM aralığında, SYB dışında kalan Deniz Değerlendirme Birimlerinde (DDB) (Açık Deniz) ise daha az salınım göstererek 0,03- 1,60 µM aralığında değiştiği gözlenmiştir. En yüksek konsantrasyonlar kış ve yaz örnekleme dönemlerinde Sakarya Nehri etkisinde bulunan SYB 2'de görülmüştür. Bununla birlikte 2015 kış döneminde tuzluluğun düşük (<17,5 psu) olduğu SYB'lerde konsantrasyonların arttığı görülmüştür. Özellikle kışın DDB'lere oranla SYB'lerdeki hem yüksek derişim hem de salınımlar, kıyılardaki karasal baskıları işaret etmektedir. 2016 yılında Doğu Karadeniz'de yağış miktarının ortalamanın çok üzerinde olması NO_x konsantrasyonlarını belirgin bir şekilde arttırmıştır. Tuzluluğun 2015 yılı ile

aynı olması daha çok su kolonu karışımı ve akıntıların etkisini işaret etmektedir. Özellikle 2015 yılında Batı Karadeniz kıyılarındaki (SYB1) yüksek değerler açık denizlerde de (DDB1) görülmüş olup, bu bölgenin kuzey batısındaki nehirlerin (ör: Tuna Nehri) etkisinde olduğunu düşündürmektedir. Bunda ayrıca sığ bölgelerdeki rüzgara bağlı kış karışımlarının da etkili olduğu düşünülmektedir. Denizlerdeki toplam fosfor (TP) konsantrasyonları tarımsal faaliyetler ve evsel atıklardan kaynaklanan fosforun en temel göstergesidir. TP konsantrasyonları 2014-2016 örnekleme dönemi içerisinde SYB'lerde 0,07-5,07 µM, DDB'lerde ise 0,06-0,5 µM arasında değiştiği görülmüş fakat mevsimsel bir farklılık tespit edilmemiştir Sakarya, Samsun ve Yeşilırmak'ın etki alanında olan SYB'lerde (2-8-10) TP konsantrasyonları görece yüksek, açık denizlerde ise düşüktür. Kıyılardaki yüksek TP değerleri karasal kaynaklı kirliliği işaret etmektedir (T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2016). Yapılan çalışmaların sonuçları aşağıdaki şekillerde gösterilmektedir.



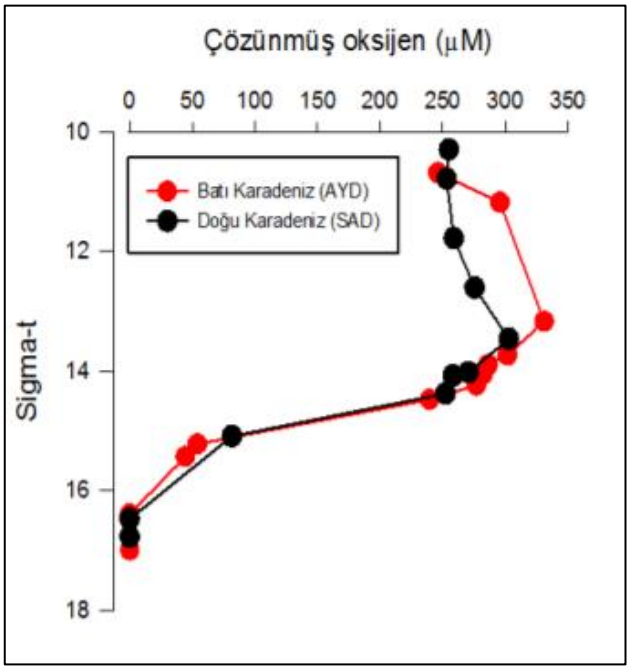
Şekil 115 2014-2016 Örnekleme Dönemlerindeki NO_2+NO_3-N (NO_x) Yüzey Suyu Konsantrasyonlarının (0-10 m Ortalama) SYB ve DDB Kış (Mavi) Ve Yaz (Kırmızı) Ortalama Değerleri (Kaynak: T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2016)



Şekil 116 2014-2016 Örnekleme Dönemlerindeki Toplam Fosfor (TP) Yüzey Suyu Konsantrasyonlarının (0-10 m Ortalama) SYB ve DDB Kış (Mavi) Ve Yaz (Kırmızı) Ortalama Değerleri (Kaynak: T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2016)

Çözünmüş Oksijen

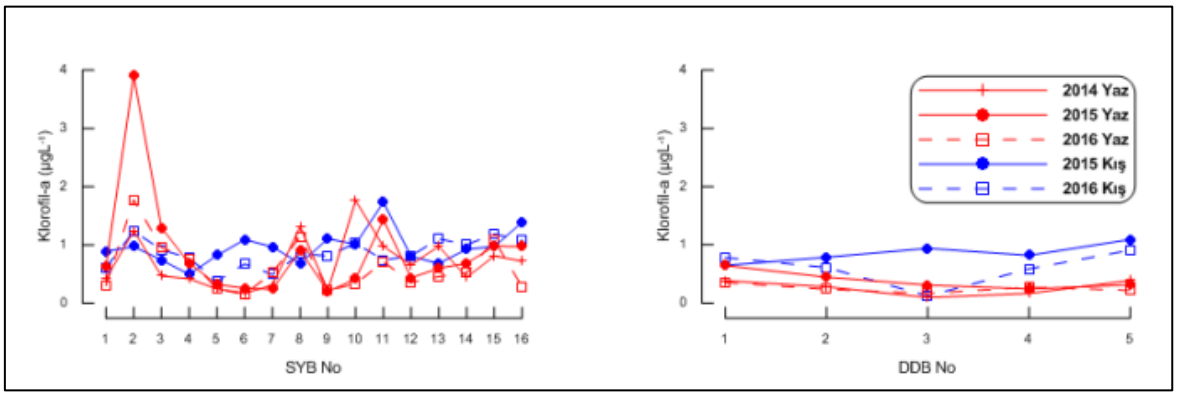
Karadeniz kıyı ve açık deniz yüzey sularında 2014-2016 arası yapılan çalışmaya göre doygun çözünmüş oksijen (%ÇO) değerleri genellikle %95-%110 aralığında ölçülmüştür. Doğu ve Batı Karadeniz'in üst tabakasında yaz ÇO değerleri yaklaşık olarak 250-330 µM arasında değişim göstermiştir. Oksiklin 14.0-15.7 σt'de oluşmuş ÇO 30-50 µM seviyelerine düşmüştür. 16 σt'nin (≈150 m) altında ise ÇO her iki bölgede de tayin sınırının altına (<3 µM) inmiş ve bu derinliklerden sonra anoksik tabaka başlamıştır (T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2016). 2015 yılı yaz döneminde Batı Karadeniz ve Doğu Karadeniz'de çözünmüş oksijenin yoğunluk profili Şekil 117'de gösterilmektedir.



Şekil 117 2015 Yılı Yaz Döneminde Batı Karadeniz ve Doğu Karadeniz'de Çözünmüş Oksijenin Yoğunluk (Σt-T) Profili (Kaynak: T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2016)

Klorofil-a

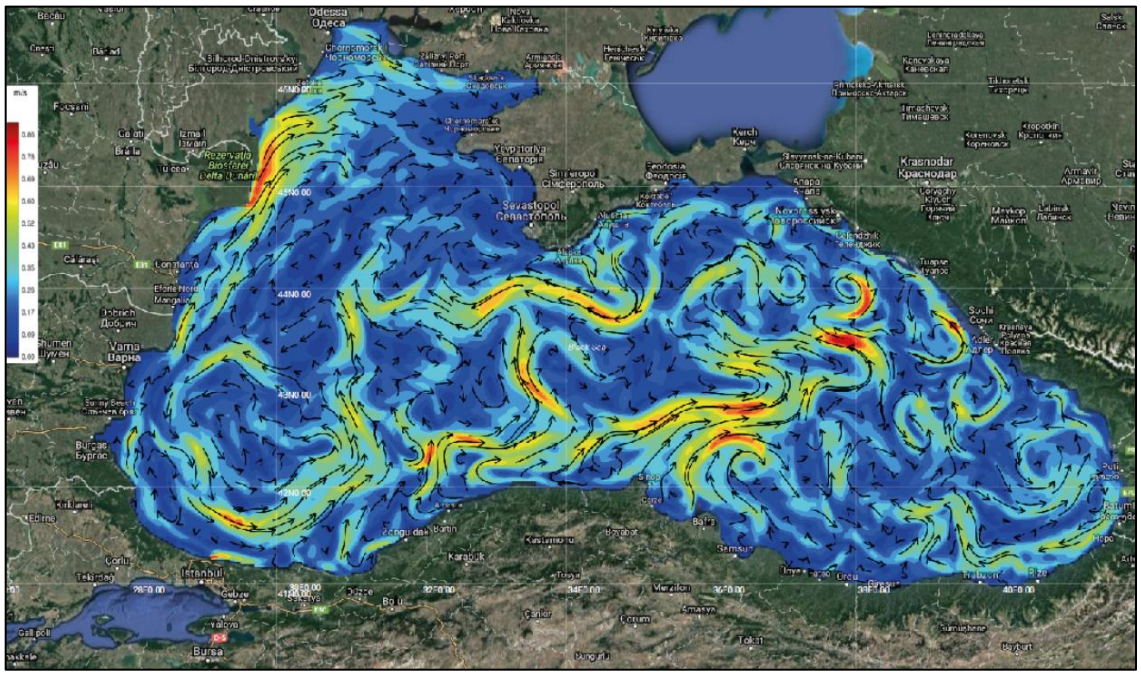
Fitoplankton biyokütle göstergesi olan klorofil-a konsantrasyonları 2014-2016 arası Karadeniz kıyılarında 0,15-3,90 µgL- aralığında, açık denizlerde ise kıyılara göre daha düşük seviyelerde, ancak salınımlı olup, 0,09-1,09 µg/L aralığında tespit edilmiştir. Genel olarak kış klorofil-a değerlerinin yaz değerlerinden fazla olduğu ve yıllar arasında belirli bir farkın olmadığı gözlemlenmiştir. Görece yüksek değerler Sakarya Nehri, Zonguldak-Ereğli bölgesi, Samsun, Yeşilırmak ve Ünye-Fatsa bölgelerindeki kıyı bölgelerinde (SYB No: 2-8-10-14-16) görülmüştür. Açık denizlerde 2015 kış klorofil-a değerlerinin diğer örnekleme dönemlerinden daha yüksek olduğu görülmektedir, fakat genellikle konsantrasyonlar 1 µgL-1 altında seyretmiştir. Bu durum kıyı bölgelerinin açık denizden daha fazla baskıya maruz kaldığını göstermektedir. İzleme çalışmalarında ölçülen bu değerler Karadeniz'in bazı kıyı bölgeleri hariç ötrofikasyon öncesi klorofil-a değerlerine ulaşıldığını göstermektedir (T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2016). Çalışma sonuçları aşağıdaki şekilde sunulmaktadır.



Şekil 118 2014-2016 Örnekleme Dönemlerindeki Klorofil-A Yüzey Suyu Konsantrasyonlarının (0-10 m Ortalama) SYB ve DDB Kış (Mavi) ve Yaz (Kırmızı) Ortalama Değerleri (Kaynak: T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2016)

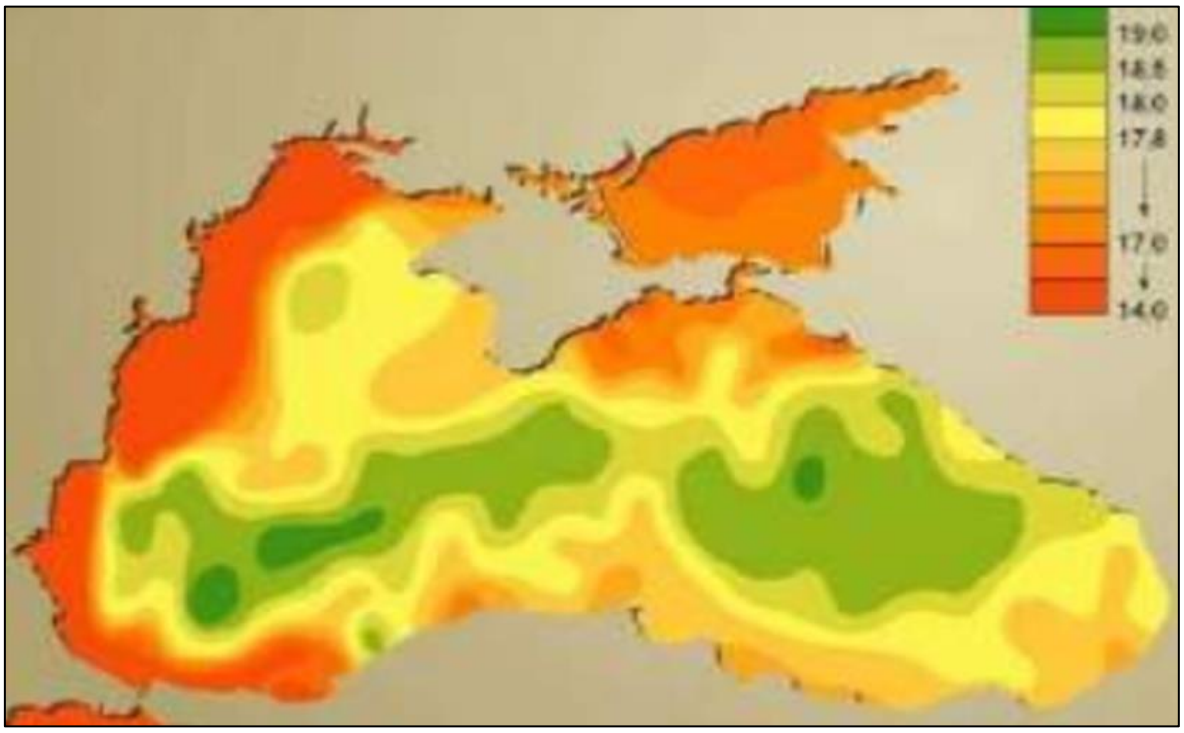
4.1.5.2.2. Karadeniz Akıntı Sirkülasyonu ve Mevsimsel Döngüler

Karadeniz'in üst katman suları, ağırlıklı olarak siklonik, kuvvetli bir şekilde zamana bağlı ve mekansal olarak yapılandırılmış havza geniş sirkülasyonu ile karakterizedir. Karadeniz'in kalıcı piknoklin üzerindeki üst tabaka (100-150 m) su sütunu, karmaşık, girdap ağırlıklı bir sirkülasyonu ortaya çıkarmaktadır ve bu tabaka iç siklonik hücre içindeki farklı türlerdeki su kütlelerinin yapısal organizasyonlarını içerir. Havza çevresinde aniden değişen kıtasal eğim ve kenar topografyası, kıyı tarafı boyunca bir dizi antisiklonik girdap boyunca sınırlandırılmıştır. İç sirkülasyon, her biri birkaç siklonik girdaptan oluşan alt havza ölçekli girdaplardan oluşur. Aralarındaki etkileşimlerle ve Rim Akıntısı menderesleri ile sürekli olarak evrimleşirler. Genel havza sirkülasyonu, öncelikle yıl boyunca rüzgar stresinin kıvrılmasıyla zorlanır ve havzanın iç dinamiklerinden kaynaklanan yüzey termohalin akılarının ve mezo-ölçek özelliklerinin mevsimsel gelişimi tarafından daha da modüle edilir. Havzanın kıyı şeridi konfigürasyonu ile birlikte güçlü topografik eğim, Rim Akıntısı sisteminin ana modelini yönetir. Mevsimsel olarak kışın ve ilkbaharda daha sakin bir yapıdan, yaz sonu ve sonbaharda daha çalkantılı, girdap ağırlıklı bir yapıya dönüşür (BSC, 2019).



Şekil 119 Karadeniz Üst Tabaka Sirkülasyon Yapısı (Kaynak: BS-MFC, 2020)

Üst tabaka sirkülasyon sisteminin daha büyük ölçekli özellikleri, farklı bir mevsimsel döngüye sahiptir. Kış aylarında içteki siklonik hücre, çok fazla yanal varyasyon olmaksızın oldukça güçlü ve dar bir jetle çevrili, iyi tanımlanmış bir çift-dörtlü sistemi içerir. Bu sistem, yaz aylarında giderek daha geniş ve daha zayıf bir Rim Akıntısı bölgesi ile çevrili çok merkezli kompozit bir siklonik hücreye dönüşür. İç akış alanı nihayet sonbaharda (Eylül-Kasım) kompozit bir Rim Akıntısı sisteminin neredeyse hiç fark edilmediği daha küçük ölçekli siklonik özelliklere parçalanır. Türbülanslı akış alanı, Kasım-Aralık aylarından sonra hızla daha yoğun ve organize bir yapıya dönüşür. Dolaşıma, nispeten daha az tuzlu ve yoğun kıyı sularını daha tuzlu ve daha yoğun iç havzadan ayıran, iyi tanımlanmış ve dolambaçlı bir tuzluluk cephesi eşlik eder (Bkz. Şekil 119). Tuna nehrinden gelen tatlı su deşarjı, havza çapındaki siklonik dolaşım sisteminin kaldırma kuvvetine dayalı bileşenine katkıda bulunmaktadır. Baroklinik istikrarsızlık süreçleri, havza çevresinde siklonik olarak yayılan girdaplar, menderesler, filamentler, açık deniz jetleri şeklinde Rim Akıntısının önemli değişkenliğini sağlamaktan sorumludur (BSC, 2019).



Şekil 120 Yüzey Tuzluluk Dağılımı (Kaynak: BSC, 2019)

Kuzeybatı şelfinin yüzey katmanındaki akış yapısını kontrol eden temel mekanizma Tuna çıkışının yayılmasıdır. Rüzgar stresi, dolaşımın ek bir değiştiricisidir. Odessa ve Constantsa arasındaki kıyı boyunca dar bir bant içinde hapsedilen ve çoğu zaman rüzgar zorlamasıyla ortaya çıkan Tuna antiklonik girdabı, ilkbahar ve yaz aylarında yılın neredeyse yarısında hüküm sürmektedir. Daha güneyde yer alan Constantsa ve Kaliakra antikiklonlarının tipik ömrü 50 gündür ve yılda yaklaşık 190 gün gözlenir. Tuna Nehri'nin alternatif bir konfigürasyonu, güneye doğru bir kıyı akıntı sistemidir. Bu sistemin ön kenarı, batı kıyı şeridi boyunca ince bir baroklinik sınır akımı olarak güneye (yani aşağı akıntıya) doğru çıkıntı yapar. Akış sistemi iyi tanımlanmış bir cephe ile açık deniz sularından ayrılır. Açık deniz kenarı kararsız özellikler gösterebilir, geniş topografik eğim bölgesi boyunca uzanan menderesleri sergiler ve filamentler oluşturur. Bu kadar küçük ölçekli özellikler dışında şelf ile iç kısım arasında hemen hemen hiç değiş tokuş yoktur.

Karadeniz sirkülasyon sistemi genel olarak aşağıdakileri içerdiğini göstermektedir:

- Havzayı siklonik olarak çevreleyen kıvrımlı Rim Akıntısı sistemi,
- İç kısımda dört veya daha fazla girinti içeren iki siklonik alt havza ölçekli girinti,

- Rim Akıntısı bölgesinin kıyı tarafındaki Boğaz, Sakarya, Sinop, Kızılırmak, Batum, Sohum, Kafkasya, Kerç, Kırım, Sivastopol, Tuna, Constantsa ve Kaliakra antikiklonik girdapları,
- Kırım'ın güney ucuna yakın Rim Akıntısı'nın çatallaşarak; topografik eğim bölgesi boyunca güneybatıya doğru akan bir kol ve önce kuzeybatıya doğru şelfe doğru sapmakta ve ardından güneydeki iç şelf akımı sistemine katkıda bulunan diğer bir kol,
- Bu iki kolun güneybatı sahiline yakınlaşması,
- Kuzeybatı sahanlığının kuzey kesiminde büyük bir antisiklonik girdapın varlığı (BSC, 2019).

4.1.5.3. Proje Alanı Hidrografik ve Oşinografik Özellikleri (Açık Deniz ve Kıyı Geçişi Bölümleri)

4.1.5.3.1. Deniz Suyunun Kimyasal Özellikleri

Projenin açık deniz ve kıyı geçiş bölgesindeki deniz suyunun kimyasal özelliklerini tayin edebilmek için DenAr Deniz Araştırmaları A.Ş. 07.03.2021 tarihinde deniz suyu örnekleri alarak analiz çalışmaları gerçekleştirmiştir. Yapılan çalışma Ek-2.D'de verilmektedir. Alınan örnekler T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından akredite Febas Çevre Analiz Laboratuvarı'nda "Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği" Tablo 4'e, ve "Yüzme Suyu Kalitesinin Yönetimine Dair Yönetmelik" Ek-1 Tablo 2'ye göre değerlendirilmiştir. 25 farklı noktadan toplamda 27 adet deniz suyu örneği, 4 farklı noktadan ise 4 adet yüzme suyu örneği alınmıştır.

Tablo 66 ve Tablo 67'de deniz suyu ve yüzme suyu örnekleme noktalarına ait koordinat bilgileri verilmektedir. Ek-8'de sunulan Tablo 7 ve Tablo 8'de ise numunelerin deniz suyunun genel kalite kriterlerine göre analiz sonuçları gösterilmektedir.

Tablo 66 Deniz Suyu Numune Koordinatları (WGS 1984 UTM 33N)

Numune	X(m)	Y(m)	Enlem	Boylam
DS-1(yüzey)-2 (taban)	420786.4417	4605518.952	41°34'51.09"N	32° 3'0.41"E
DS-3	385435.4601	4769142.302	43°02'57.02"N	31°35'38.02"E
DS-4	375120.0604	4755765.102	42°55'37.83"N	31°28'13.15"E
DS-5	365154.5293	4750224.78	42°52'32.26"N	31°20'58.66"E
DS-6	356151.7564	4749955.187	42°52'17.62"N	31°14'22.42"E
DS-7	347506.503	4747786.586	42°51'01.35"N	31°08'03.84"E
DS-8	358685.9915	4741029.357	42°47'30.20"N	31°16'22.08"E
DS-9	360985.3962	4732439.611	42°42'53.47"N	31°18'10.81"E
DS-10	363314.5028	4723739.901	42°38'13.16"N	31°20'00.66"E
DS-11	365712.5012	4714774.236	42°33'24.24"N	31°21'53.47"E
DS-12	368085.9257	4705923.545	42°28'38.99"N	31°23'44.81"E
DS-13	370523.6682	4696813.872	42°23'45.35"N	31°25'38.88"E
DS-14	372953.9557	4687740.769	42°18'52.85"N	31°27'32.29"E
DS-15	375317.9221	4678922.551	42°14'08.53"N	31°29'22.31"E
DS-16	377734.9968	4669890.983	42°09'17.29"N	31°31'14.52"E
DS-17	380105.7326	4661048.746	42°04'32.12"N	31°33'04.28"E
DS-18	382481.8912	4652156.024	41°59'45.28"N	31°34'54.03"E
DS-19	382947.8104	4642447.828	41°54'30.97"N	31°35'21.21"E
DS-20	386247.5842	4633262.918	41°49'35.09"N	31°37'50.70"E
DS-21	389626.2778	4624907.983	41°45'06.08"N	31°40'22.66"E
DS-22	396868.5962	4619142.158	41°42'02.74"N	31°45'39.65"E
DS-23	405351.1356	4615251.193	41°40'00.44"N	31°51'48.66"E
DS-24 (yüzey)-25 (taban)	413730.449	4611087.284	41°37'48.92"N	31°57'52.97"E
DS-26	422545.992	4606571.109	41°35'25.81"N	32°04'15.87"E
DS-27	423018.5396	4606159.672	41°35'12.64"N	32°04'36.46"E

Tablo 67 Yüzme Suyu Numune Koordinatları (WGS 1984 UTM 33N)

Numune	X(m)	Y(m)	Enlem	Boylam
YS-1	420650.329	4605445.163	41°34'48.65"N	32° 2'54.57"E
YS-2	420894.4874	4605610.948	41°34'54.11"N	32° 3'5.03"E
YS-3	420710.2141	4605833.902	41°35'1.27"N	32° 2'56.97"E
YS-4	420466.3752	4605633.87	41°34'54.70"N	32° 2'46.54"E

Yüzme suyu numunelerinin "Yüzme Suyu Kalitesinin Yönetimine Dair Yönetmelik" Ek-1 Tablo 2'ye göre analiz sonuçlarını gösteren tablolar aşağıda verilmektedir.

Tablo 68 Yüzme Suyu Kalitesinin Yönetimine Dair Yönetmelik" Ek-1 Tablo 2 Sonuçları

Parametre	Yüzme Suyu Kalitesinin Yönetimine Dair Yönetmelik" Tablo 2			
	YS-1	YS-2	YS-3	YS-4
E Coli (CFU/100 ml)	**0**	0	**0**	10
Fecal Enterococcus (CFU/100 ml)	20	30	0	90

Tablo 69 Kıyı ve Geçiş Suları İçin Kalite Kriterleri ("Yüzme Suyu Kalitesinin Yönetimine Dair Yönetmelik" Ek-1 Tablo 2)

	Parametre	Yüzme Suyu Kalitesinin Yönetimine Dair Yönetmelik" Ek-1 Tablo 2			
		Mükemmel	İyi	Yeterli	Analiz Referans Noktaları
1	Fecal Enterococcus (CFU/100 ml)	250	500	500	TS EN ISO 7899-2
2	E Coli (CFU/100 ml)	100	200	185	TS EN ISO 9308-1

Tablo 70'de koordinatları verilmiş iki ayrı noktadan 07.03.2021 tarihinde sediman numuneleri alınarak 14.01.2020 tarih ve 31008 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Dip Tarama Malzemesinin Çevresel Yönetimi Yönetmeliği"ne uygun şekilde Alka Çevre Laboratuvarları tarafından 08.03.2021 tarihinde analiz edilmiştir. Analiz sonuçları Tablo 71'de verilmekte olup, analiz raporları Ek-2.C'de yer almaktadır.

Tablo 70 Sediman Numunelerine Ait Koordinat Bilgileri

Numune	X(m)	Y(m)	Enlem	Boylam
S-1	420268.543	4605823.662	41°35'0.78"N	32° 2'37.91"E
S-2	420535.9227	4606036.695	41°35'7.78"N	32° 2'49.35"E

Tablo 71 Sediman Numunelerine Ait Analiz Sonuçları ve Referans Değerleri

Parametre	Birim	S-1	S-2	Karadeniz *"Dip Tarama Malzemesinin Çevresel Yönetimi Yönetmeliği" Ek 1 Tablo 2'deki değerler*	
				Sınır Değer	Üst Sınır Değer
PAH	mg/kg	0,343	0,88	-	-
Toplam Pestisit	mg/kg	<0,002	<0,002	-	-
Arsenik	mg/kg	<0,5	<0,5	50	100
Bakır	mg/kg	<0,5	<0,5	300	800
Baryum	mg/kg	6,4	25,9	-	-
Cıva	mg/kg	<0,05	<0,05	0,7	3
Çinko	mg/kg	<0,5	2,35	500	1000
Kadmiyum	mg/kg	<0,15	<0,15	3,5	5
Kalay	mg/kg	<2,5	<2,5	-	-
Krom	mg/kg	<0,5	<0,5	350	700
Kurşun	mg/kg	<0,5	<0,5	150	250
Nikel	mg/kg	<0,5	4,15	100	200
Çözünmüş Organik Karbon (ÇOK)	mg/L	17,68	13,84	-	-
Poliklorlubifenillerin (PCBs) Tayini	mg/kg	<0,625	<0,625	23	65
Toplam Organik Karbon	mg/kg	<5000	10336	-	-
Toplam Petrol Hidrokarbonları	mg/kg	<5	43,587	-	-

DS-1 ve DS-2 numuneleri kıyıya yakın alandan alındığı için dalganın kıyıya etkisi bulanıklığı artırmakta, dolayısıyla tortunun su ile karışması yüksek değerlerin bir kısmını

açıklamaktadır. Buna göre Bulanıklık, Askıda Katı Madde ve Amonyak parametrelerinde diğer noktalara göre daha yüksek sonuçlar görülmüştür. DS-24 numunesi yüzey ve DS-25 numune numarası taban numunesi olduğu için alt numunelere tortu karışması olasılığının yüksek olması ve sonuçların yüzey numunesine göre daha yüksek olması beklenmektedir. Kirliliğin sedimantasyon ile dipteki örneklerde daha yüksek olması beklenerek, analiz sonuçlarına bu şekilde yansıdığı görülmüştür. D-26 ve D-27 numaralı numunelerin liman içi numuneler olması ve durgun deniz suyunun kendini yenileyememesi nedeniyle kirliliğin diğer numunelere göre biraz daha yüksek olması beklenmektedir. Diğer örnekler yüzey örnekleri olduğundan ve tortu bulunmadığından sonuçların genellikle düşük olduğu görülmüştür. Ek olarak, sonuçlar, düşük ağır metal içeriği nedeniyle endüstriyel deşarj olmadığını göstermektedir. "Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği Tablo-4" e göre DS-9 haricindeki tüm istasyonlardaki amonyum değerleri; DS-1, DS-2'deki Askıda Katı Madde değerleri; DS-2, DS-3, DS-4, DS-5, DS-6, DS-7 ve DS-25'deki Fenol değerleri; DS-3, DS-4, DS-5, DS-6, DS-9, DS-25 ve DS-26'daki Bakır değerleri limit dışı görülmektedir. "Yüzme Suyu Kalitesinin Yönetimine Dair Yönetmelik" Ek-1 Tablo-2'ye göre yüzme suyunun kalitesi mükemmeldir.

4.1.5.3.2. Akıntı Sirkülasyonu ve Mevsimsel Döngüler

Proje için DenAr Deniz Araştırmaları A.Ş. tarafından Hidrografik ve Oşinografik Etüt Raporu kapsamında yaklaşma sularında akıntı bilgilerinin elde edilmesi amacıyla noktasal akıntı ölçümleri 15.04.2021, 16.04.2021, 17.04.2021, 18.04.2021 ve 19.04.2021 tarihlerinde, ayrıca noktasal dalga şamandırası ölçümü ise 14.04.2021 ve 18.05.2021 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. 80 m su derinliğine atılan sabit akıntı şamandırasının muhtemel balıkçı faaliyetleri sebebiyle kaybolmasından dolayı noktasal dalga şamandırasına ait 35 günlük akıntı ve dalga verileri ayrıca kullanılmıştır. Ölçümlerin yapılmış olduğu günlere ait meteorolojik durum Tablo 72'de verilmektedir.

Tablo 72 Akıntı Ölçümlerinin Yapıldığı Günlere Ait Meteorolojik Durum

Tarih	Minimum Sıcaklık	Maksimum Sıcaklık	Ölçüm Sırasında Sıcaklık	Dalga Yüksekliği	Maksimum Rüzgar Hızı	Hakim Rüzgar Hızı	Hava Basıncı
14.04.2021	10°C	20°C	15°C	0,15 m	22 Km/h	K	1015,0mb
15.04.2021	9°C	15°C	12°C	0,55 m	26 Km/h	K	1017,4mb
16.04.2021	9°C	12°C	11°C	0,45 m	16 Km/h	K	1020,2mb
17.04.2021	9°C	14°C	12°C	1,1 m	15 Km/h	K	1016,3mb
18.04.2021	9°C	16°C	13°C	0,84 m	11 Km/h	K	1015,4mb
19.04.2021	9°C	15°C	12°C	0,41 m	11 Km/h	K-KD	1013,4mb
20.04.2021	10°C	18°C	14°C	0,78 m	28 Km/h	B-GB	1013,4mb
21.04.2021	9°C	18°C	14°C	0,52 m	22 Km/h	K	1018,9mb
22.04.2021	10°C	19°C	15°C	0,16 m	13 Km/h	K-G	1022,5mb
23.04.2021	12°C	22°C	17°C	0,12 m	13 Km/h	K-G	1020,1mb
24.04.2021	11°C	16°C	14°C	0,56 m	13 Km/h	K-G	1021,0mb
25.04.2021	9°C	14°C	12°C	1,30 m	15 Km/h	K-G	1016,0mb
26.04.2021	9°C	14°C	12°C	0,71 m	21 Km/h	K-G	1018,2mb
27.04.2021	8°C	19°C	14°C	0,31 m	28 Km/h	K-G	1014,4mb
28.04.2021	11°C	23°C	17°C	0,46 m	21 Km/h	K-KB	1013,7mb
29.04.2021	10°C	18°C	14°C	0,54 m	16 Km/h	K-KD	1015,0mb
30.04.2021	9°C	22°C	16°C	0,28 m	24 Km/h	K	1016,1mb
01.05.2021	18°C	29°C	24°C	0,23 m	9 Km/h	G	1015,3mb
02.05.2021	18°C	32°C	25°C	0,20 m	15 Km/h	G	1010,6mb
03.05.2021	16°C	31°C	24°C	0,43 m	34 Km/h	G-GB	1011,8mb
04.05.2021	13°C	19°C	16°C	0,56 m	21 Km/h	K	1016,2mb
05.05.2021	12°C	23°C	18°C	0,74 m	21 Km/h	K-G	1011,6mb
06.05.2021	14°C	24°C	19°C	0,38 m	21 Km/h	B-GB	1013,2mb
07.05.2021	15°C	27°C	21°C	0,25 m	21 Km/h	K-KB	1013,6mb
08.05.2021	13°C	26°C	20°C	0,43 m	13 Km/h	K-KB	1014,1mb
09.05.2021	10°C	16°C	13°C	1,27 m	21 Km/h	K-KB	1025,5mb
10.05.2021	7°C	18°C	13°C	0,97 m	21 Km/h	K-KB	1022,4mb
11.05.2021	7°C	17°C	12°C	0,53 m	26 Km/h	K-KB	1017,7mb
12.05.2021	8°C	18°C	13°C	0,38 m	24 Km/h	K-KB	1011,0mb
13.05.2021	10°C	24°C	17°C	0,27 m	26 Km/h	K	1008,7mb
14.05.2021	17°C	26°C	22°C	0,21 m	21 Km/h	K	1012,1mb
15.05.2021	15°C	24°C	20°C	027 m	21 Km/h	K	1010,4mb
16.05.2021	15°C	22°C	19°C	0,46 m	21 Km/h	K	1007,9mb
17.05.2021	16°C	23°C	20°C	0,59 m	21 Km/h	G	1008,2mb
18.05.2021	15°C	23°C	19°C	0,27 m	21 Km/h	G	1008,5mb

Proje kapsamında deniz sahasında 15.04.2021-19.04.2021 tarihleri arasında 5 gün süre akıntı şamandırası ölçümü gerçekleştirilmiştir. Ayrıca 14.04.2021 ve 18.05.2021 tarihleri arasında noktasal dalga şamandırası ile akıntı ve dalga ölçümü gerçekleştirilmiştir.

Akıntı ölçümlerinde sabit akıntı ölçümü için doppler prensibi ile çalışan ADCP (acoustic doppler current profiler) kullanılmıştır. ADCP ölçümlerinde örnekleme aralığı 0,5 Hz zaman ortalaması her 1 dakikada bir olmak üzere ayarlanmıştır. Cihaz sinyal gönderen baş kısmı deniz tabanına bakacak şekilde belirtilen su derinliklerindeki şamandıra üzerinde aşağıya bakacak şekilde yerleştirilmiştir. Ölçümlerde örnekleme aralığı 1 (bir) dakikadır. Cihazın kör noktası (blanking distance) 1 m olup cihaz bu noktadan itibaren ölçüm almaya başlar ve su kolonu boyunca her 1 m'de bir veri toplanmıştır. Ölçümlere başlamadan önce

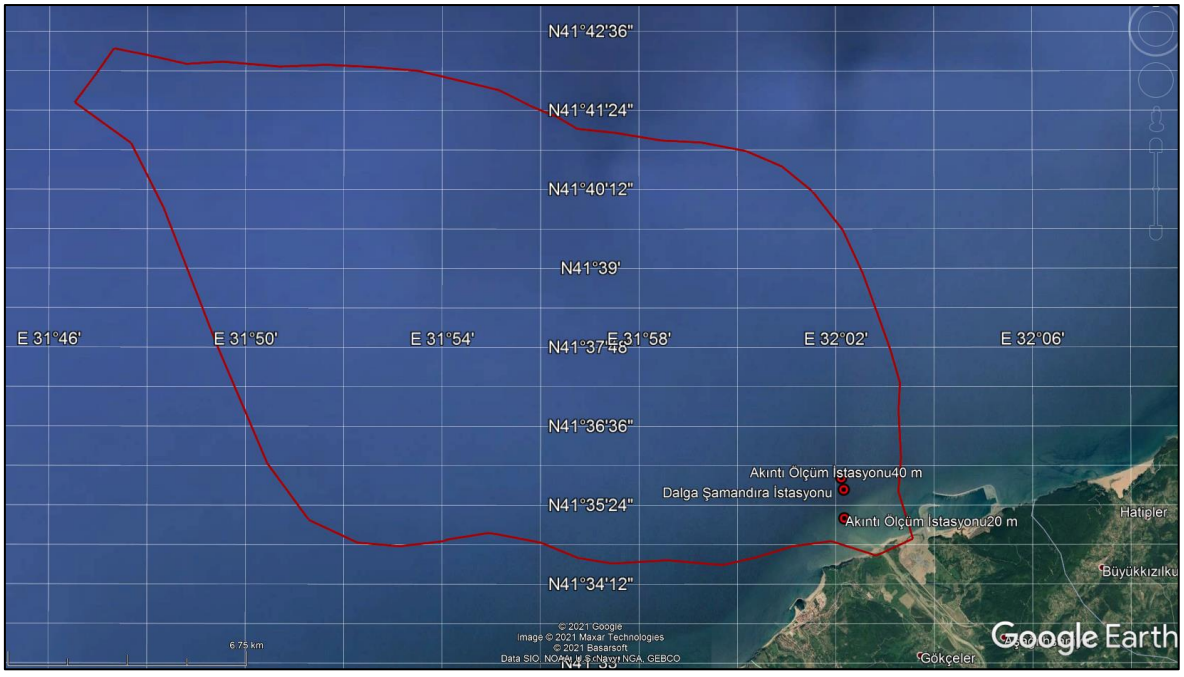
karada manyetik etkilerin en az olarak gözlemlendiği bölgede cihazın compass kalibrasyonu gerçekleştirilmiştir. Ekipman kendi etrafında sensörleri aşağıya bakacak şekilde saniyede 5 derece sabit hızla döndürülmüştür. Bu işlem saat ibresini yönünde ve tersi yönünde kalibrasyon değerleri istenilen değerlere ulaşıncaya kadar devam ettirilmiştir.

Toplanan verilerin RDI firması tarafından geliştirilen WinADCP programında text ve matlab uzantısı olarak dönüşümü gerçekleştirilmiştir. Toplanan veriler ascii formatında bilgisayara aktarıldıktan sonra vektörel hız ve yön değerleri Oriana ve Matlab yazılımı ile grafik haline getirilmiştir. Ortalama yüzey akıntı derinliği 1,25 m'dir.

Akıntı ölçüm istasyonlarına ait bilgiler Tablo 73'te, akıntı ölçüm noktalarını gösteren harita Şekil 121'de verilmektedir.

Tablo 73 Akıntı Ölçüm İstasyonu (WGS 84)

Akıntı Noktası		Su Kolonu Derinliği (m)
Akıntı Ölçüm İstasyonu 20 m	41°35'3.90"K	20
	32° 1'54.27"D	
Akıntı Ölçüm İstasyonu 40 m	41°34'49.19"K	40
	32° 0'23.84"D	
Dalga Şamandıra İstasyonu	41°35'39.00"K	32
	32° 2'10.56"D	



Şekil 121 Akıntı Ölçümü Yapılan Noktayı Gösteren Harita

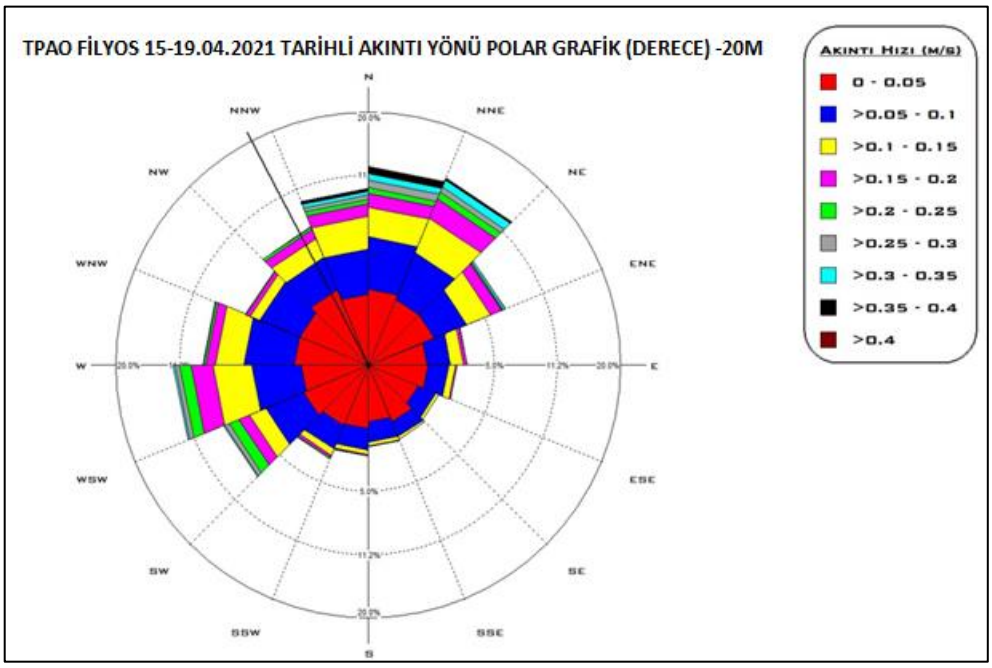
Proje kapsamında belirlenen çalışma alanında; 15.04.2021, 16.04.2021, 17.04.2021, 18.04.2021 ve 19.04.2021 tarihleri arasında en az günde 12 saatlik akıntı ölçümü tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Ayrıca ve 14.04.2021 ve 18.05.2021 tarihleri arasında ise dalga ve akıntı ölçümleri gerçekleştirilmiştir.

Beş günün ölçüm sonuçları incelendiğinde ve çalışma sahasının morfolojik özellikleri göz önüne alındığında; proje sahası geneline hâkim olan akıntı rejiminin meteorolojik parametrelere bağlı olduğu ve sığ bölgelerde yerel deviasyonlar gösterdiği söylenebilmektedir. 20 m su derinliğinde ortalama akıntı hızının 0.112 m/s, hâkim akıntı yönünün ise kuzeybatı, 40 m su derinliğinde ise 0.092 m/s, hâkim akıntı yönünün ise güneydoğu yönünde olduğu görülmüştür. Tüm bu bilgiler ışığında bölgeye hâkim akıntı yapısının, proje şartlarını zorlaştırıcı herhangi bir etkide bulunmayacağı tespit edilmiştir. Tablo 74'te ortalama akıntı hız ve yönleri verilmektedir.

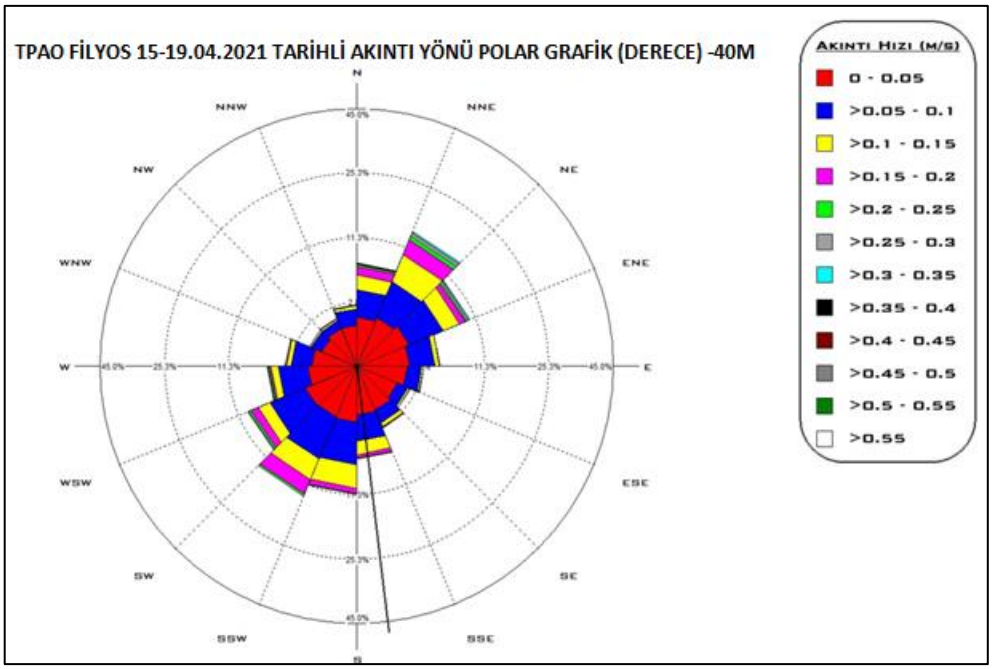
Tablo 74 Ortalama Akıntı Hız ve Yönleri

	20 m		40 m	
Tarih	Ortalama Hız (m/sa)	Ortalama Yön (derece)	Ortalama Hız (m/sa)	Ortalama Yön (derece)
15.04.2021	0.097	262.84	0.058	123.592
16.04.2021	0.062	18.37	0.067	2.656
17.04.2021	0.114	275.85	0.116	207.073
18.04.2021	0.108	2.22	0.07	178.087
19.04.2021	0.22	22.32	0.137	38.252
Genel	.112	332.43	0.092	173.11

Yukarıdaki verilere dayanarak 20 m ve 40 m için oluşturulan akıntı yönü polar grafikleri Şekil 122 ve Şekil 123'te verilmektedir.



Şekil 122 15-19.04.2021 Tarihli Akıntı Yönü Polar Grafik (20 m)



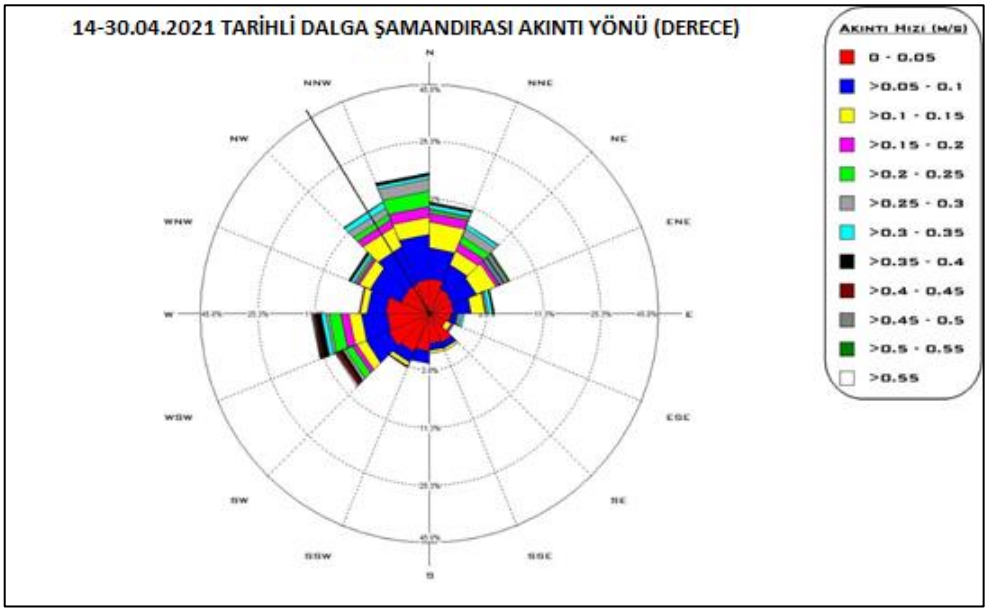
Şekil 123 15-19.04.2021 Tarihli Akıntı Yönü Polar Grafik (40 m)

Nisan ve Mayıs ayları için yüzey akıntı ve dalga ölçüm sonuçları incelendiğinde aşağıdaki çıkarımlar yapılmaktadır;

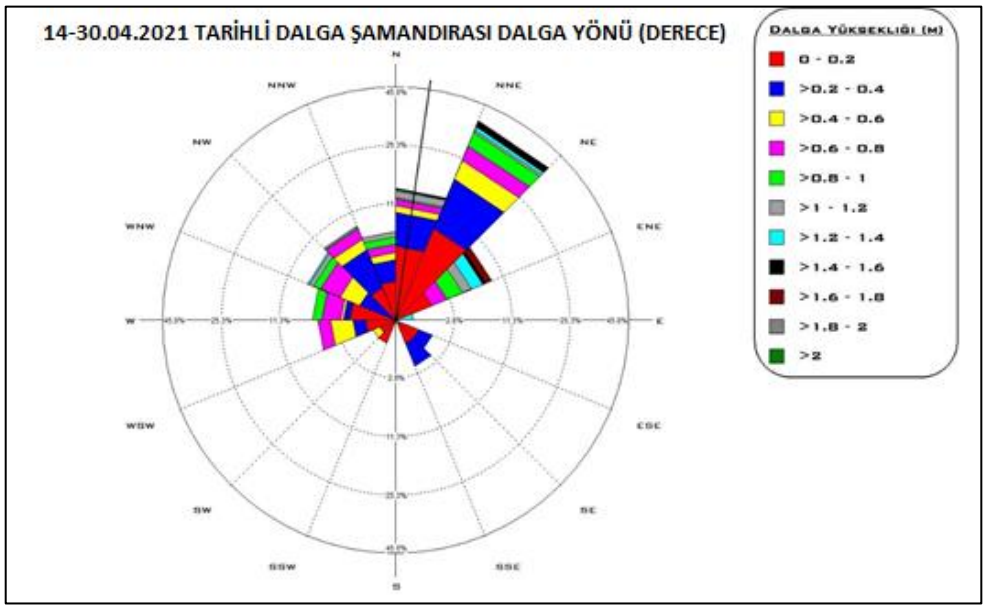
- Nisan Ayı için: ortalama akıntı yönü 328.82°, ortalama akıntı hızı 0.15 m/s, ortalama belirgin dalga yüksekliği 0.55 m, ortalama dalga yönü 8.1° ve ortalama dalga periyodu ise 3.47 s,
- Mayıs ayı için ise: ortalama akıntı yönü 358.05°, ortalama akıntı hızı 0.19 m/s, ortalama belirgin dalga yüksekliği 0.48 m, ortalama dalga yönü 13.56° ve ortalama dalga periyodu ise 3.15 s olarak ölçülmüştür. Nisan ve Mayıs aylarına ait yüzey akıntı ve dalga ölçüm sonuçları Tablo 75'te polar grafiklerse Şekil 124 ve Şekil 125'de verilmiştir.

Tablo 75 Dalga Şamandırası Ölçüm Sonuçları

Parametre	14.04.2021-30.04.2021			01.05.2021-18.05.2021		
	Minimum	Maksimum	Ortalama	Minimum	Maksimum	Ortalama
Akıntı Hızı (m/s)	0.003	0.609	0.15	0.004	0.44	0.19
Belirgin Dalga Yüksekliği (m)	0.05	1.79	0.55	0.08	1.79	0.48
Dalga Periyodu(s)	1.43	4.97	3.47	1.46	5.59	3.15



Şekil 124 14-30.04.2021 Tarihleri Arası Akıntı Yönü Polar Grafik



Şekil 125 14-30.04.2021 Tarihleri Arası Dalga Yönü Polar Grafik

4.1.6. Batimetrik ve Topografik Özellikler

Proje sahasının batimetrik özellklerinin tayin edilmesi amacıyle proje sahibi tarafından DenAr Deniz Araştırmaları A.Ş.'ye Hidrografik ve Oşinografik Etüt Raporu hazırlatılmış olup, onay için SHOD'a sunulmuştur (Bkz. Ek-3.D). Gerekli izin ve onayların en kısa sürede alınacağı proje sahibi tarafından taahhüt edilmektedir.

Proje alanına ait batimetri haritası Ek-1.O'da verilmektedir. Hazırlanmış olan söz konusu rapora göre, proje alanının açık deniz bölümü batimetrisi ve kıyı geçişi bölümü batimetrisi Hidrografik ve Oşinografik Etüt Raporu'na belirtildiği üzere kıta sahanlığına göre ayrılmış olup, aşağıdaki bölümlerde bu ayrıma göre incelenmiştir.

4.1.6.1. Açık Deniz Bölümü Batimetrisi

Kıtasal Yamaç

Kıta yamaçları boyunca deniz tabanının yüksek eğimi, çökmeler ve kaymalar veya yerçekimi kaynaklı akışları (türbidite ve moloz akışları) gibi sedimantolojik süreçlere neden olur. Bunlar şelf çökeltilerini kıtasal yükselime ve abisal düzlüklere doğru aşağı eğime dağıtan ana süreçlerdir.

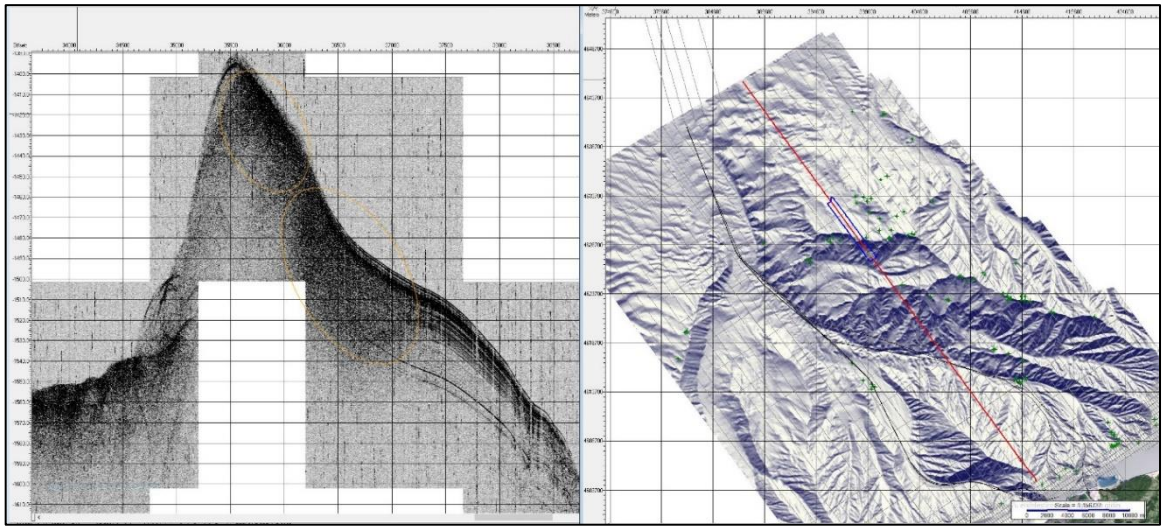
SBP dik yokuşlarda çalışırken sınırlamaları vardır. Bu nedenle eğim boyunca SBP verilerinden fazla bilgi alınamamıştır.

Kıtasal Yükselim (Apron)

Bu alan kıtasal yamaç ile abisal düzlük arasında yer alır ve üç sedimanter sürecin bir sonucu olarak oluşur: kütle kaybı, akıntılarla birikim ve parçacıkların dikey çökelmesi. Bu, kanyon sistemi tarafından taşınan sedimanların biriktirildiği ana yerdir. SBP verilerinde kalın sedimantasyon tanımlanmaktadır ve sedimanter tabakaların kalınlığı abisal düzlüğün eteklerine yakın bölgelerde artar. Bölge, yükselen sedimanter sırtlar oluşturan kanyon sistemi tarafından büyük ölçüde aşındırılmıştır. Sırtların eğimleri, altta yatan gazın kaçması için daha zayıf bölgeler sağlar ve bu nedenle bu bölgeler boyunca birkaç sızıntı görülebilmektedir. Kıta yükselimindeki eğim sebepli yenilmeler, bölgede bulunan gaz hidratların ayrışmasıyla açıklanabileceği düşünülmektedir.

Akustik Maskeleme / Akustik Kolonlar

Akustik maskeleme ve akustik kolonlar, gaz sızıntılarının tipik sismik göstergeleridir. Bu nedenle bu göstergeler bulunarak deniz tabanı altındaki sedimanlarda bulunan gaz tespit edilebilir. Akustik maskeleme, daha büyük gaz sızıntısı ile ilişkili bir "çok düşük genlik / silinme bölgesidir. Akustik kolonlar ise daha küçük gaz sızıntılarıyla ilişkili dikey düşük genlikli bölgelerdir. Akustik malzeme gösteren hatlardan biri Şekil 126'da gösterilmektedir. Bahse konu diğer hatlar Hidrografik ve Oşinografik Etüt Raporu'nda sunulmaktadır.



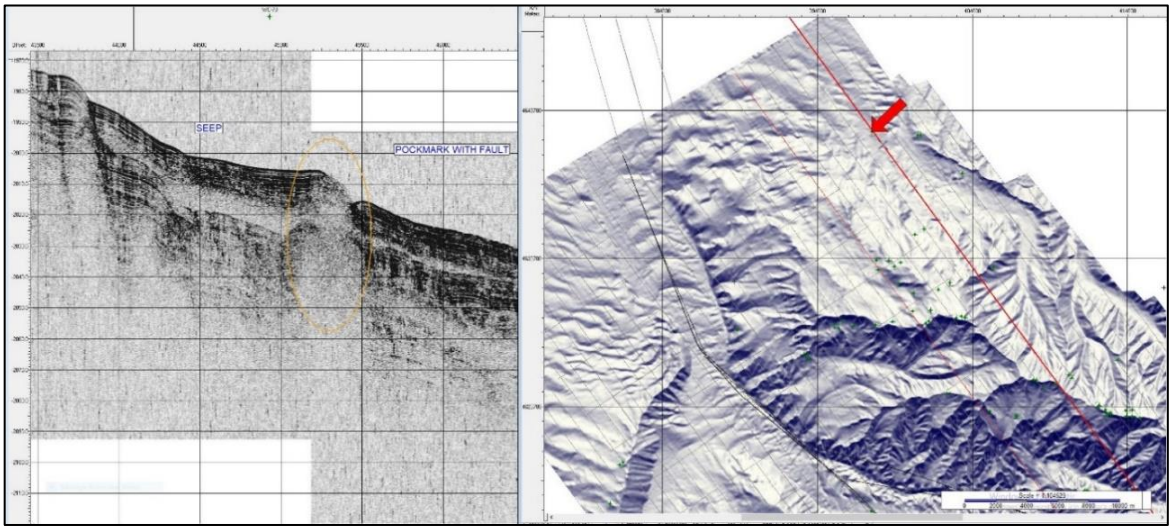
Şekil 126 Akustik Maskeleme Örnekleri Görülen Hat E-SBP-IL-0023

Gaz Çıkışları

Sedimanlardaki akustik şeffaflık, sedimanter tabakalaşmayı bulanıklaştıran yukarı doğru hareket eden gazlardan kaynaklanır ve gaz çıkışı olarak adlandırılır. Deniz tabanından çıkan gaz çıkışları genellikle denizaltı çamur volkanları ve çamur tepecikleri yoluyla gerçekleşir. Su kolonu akustik anomalileri, bu yapılara yakın yerlerde bulunur ve bu da bu yapıların aktif gaz tahliye alanları olduklarını gösterir.

Sismik verilerdeki gaz sızıntısı, sismik iz genliğini düşürdüğü için sismik anomali olarak kategorize edilir. Gaz çıkışı ile sismik verilerin yetersiz aydınlatılması, gazdan etkilenen bölgeden geçen sismik dalgaların saçılması, zayıflaması ve hızındaki azalmanın bir sonucudur. Gaz anomalileri boyut ve şekil olarak değişkendir ancak genellikle kaotik yansıma, gaz sızıntısı içinde zayıf genlik ve düşük hız bölgesi gibi aynı sismik özellikleri gösterir.

Bölgede birçok gaz sızıntısı gözlenmektedir ve genellikle sedimanter sırtların tepesi boyunca, olası çamur volkanları, çamur yığınları boyunca ve pockmarklar ile ilgili gaz kaçış fayları boyunca bulunur. Şekil 127'de bu yapıya sahadan örnekler görülebilir.

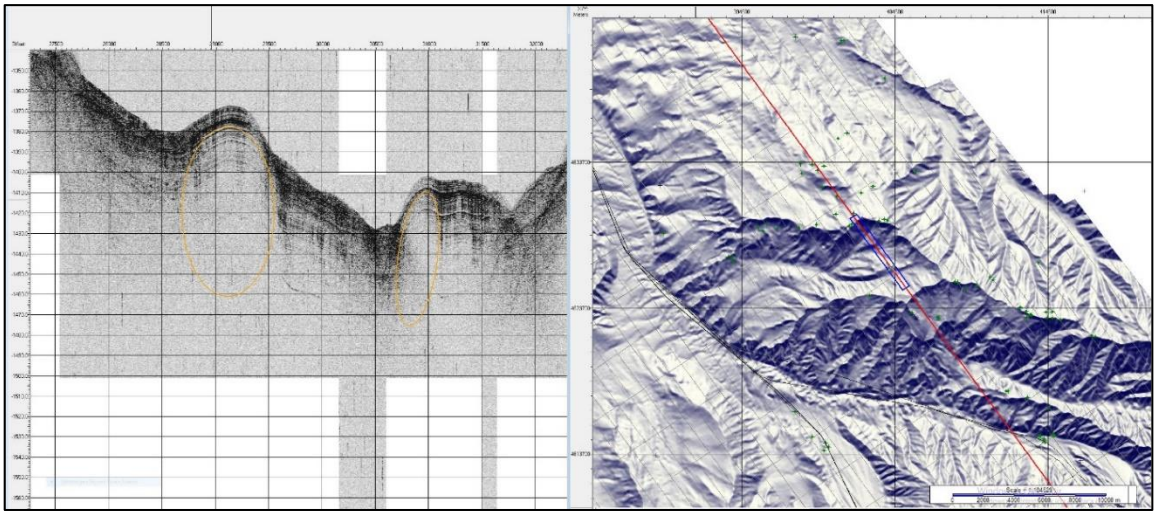


Şekil 127 Gaz Sızıntısı Örneği Gösteren Hat E-SBP-IL-0030

Çamur Diapiri

Diapirik yapılar, sıvıların deniz tabanına göçünü kolaylaştıran bir sıkışmalı tektonik rejimde oluşur. Denizaltı çamur diapirlerinin, çamur volkanlarının ve gaz sızıntılarının oluşumu, kıta kenarlarındaki sedimanlardaki serbest gazın yukarı doğru göçüyle

bağlantılıdır. Çamur diapiri, yukarıya doğru akışkan (gözenek suyu ve serbest gaz) göçü ile ilişkilidir ve temel olarak, yüksek gözenek akışkan basıncına sahip altta yatan sedimanlar üzerindeki tektonik sıkıştırmaya atfedilir. Şekil 128'de sahadan çamur diapiric örnekleri görülebilir.



Şekil 128 Hat E-SBP-IL-0026 Boyunca Çamur Diapirleri

Çamur Volkanları

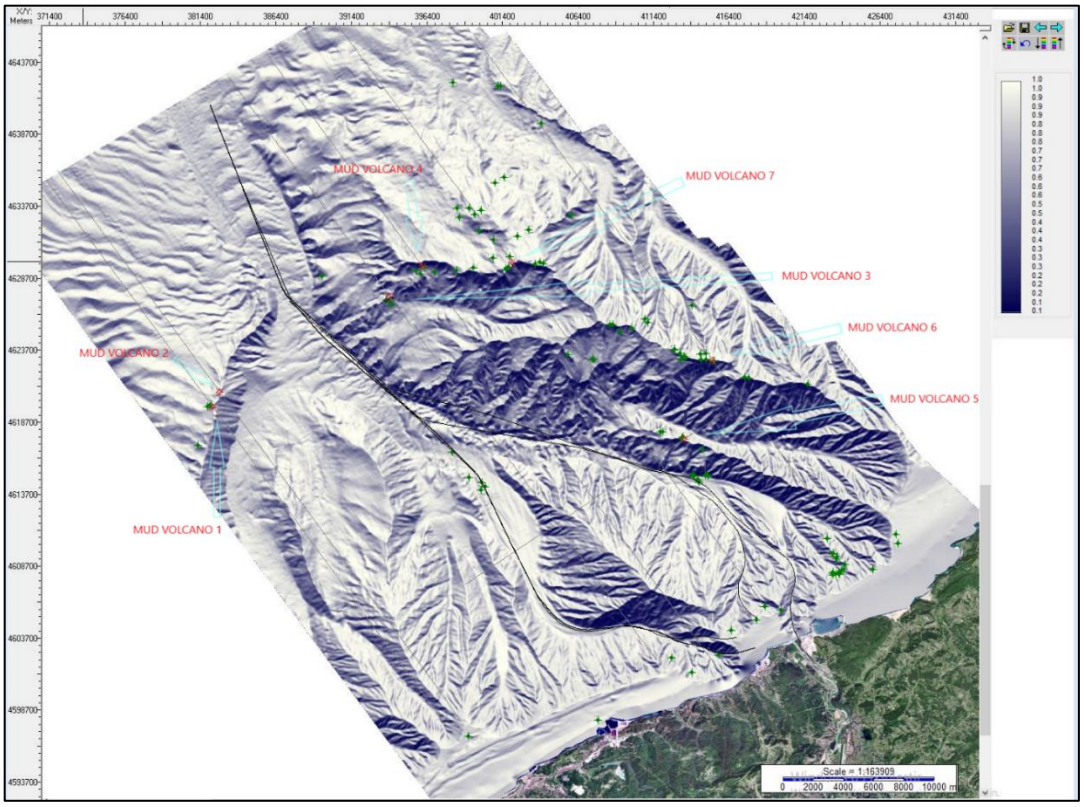
Gaz ve suya doymuş ince taneli sedimanların ekstrüzyonu ile ilişkili tortu birikintileridir ve hareket eden sedimanların epizodik deşarjları ile sediman birikmesi nedeniyle oluşurlar. Çok büyük miktarlarda ince taneli sedimanları saatler veya yüzyıllar arasında sürerek çıkarabilirler. Gazlar ve mineral bakımından zengin sular, koniler oluşturmak için biriken sıcak çökeltilerle itilip çıkarılmaktadır.

Gaz sızıntıları gibi yavaşça sızmak yerine, deniz yatağından çıkan çok yoğun veya ekspulsif gaz emisyonları ile birlikte oluşurlar. Bu nedenle bölgede her yere dağılmamaktadırlar ve sayıları çamur tepecikleri boyunca gözlenen gaz sızıntılarından çok daha azdır.

Kanyon kenarları boyunca sedimanter sırtların tepesindeki kıtasal yükselim bölgesinde koni şeklinde yedi çamur volkanı tespit edilmiştir. Hepsi sığ çamur diapirlerinin üzerinde yer almaktadır. Aktif sızıntılar da su sütunu verilerinde bu yapılara yakın olarak gözlemlenmiştir. Sahadaki olası çamur volkanları listesi Tablo 76'da verilmektedir.

Tablo 76 Olası Çamur Volkanlarına Ait Koordinat ve Hat Bilgisi

	SBP Bulgusu	SBP Hattı	Enlem	Boylam
Çamur Volkanı 1	E-74	E-SBP-IL-0004	41° 43' 14.2070" N	31° 35' 3.3609" E
Çamur Volkanı 2	E-78	E-SBP-IL-0005	41° 43' 49.7517" N	31° 35' 21.7101" E
Çamur Volkanı 3	E-152	E-SBP-IL-0018	41° 47' 29.9522" N	31° 43' 24.0364" E
Çamur Volkanı 4	E-153	E-SBP-IL-0021	41° 48' 39.4528" N	31° 44' 56.5037" E
Çamur Volkanı 5	E-158	E-SBP-XL-0006	41° 42' 17.4970" N	31° 57' 34.7061" E
Çamur Volkanı 6	E-160	E-SBP-IL-0033	41° 45' 15.7111" N	31° 58' 53.5326" E
Çamur Volkanı 7	E-155	E-SBP-IL-0026	41° 48' 50.1467" N	31° 49' 14.5016" E



Şekil 129 Batimetri Haritası Üzerinde Konumları Gösterilen 7 Olası Çamur Volkanı

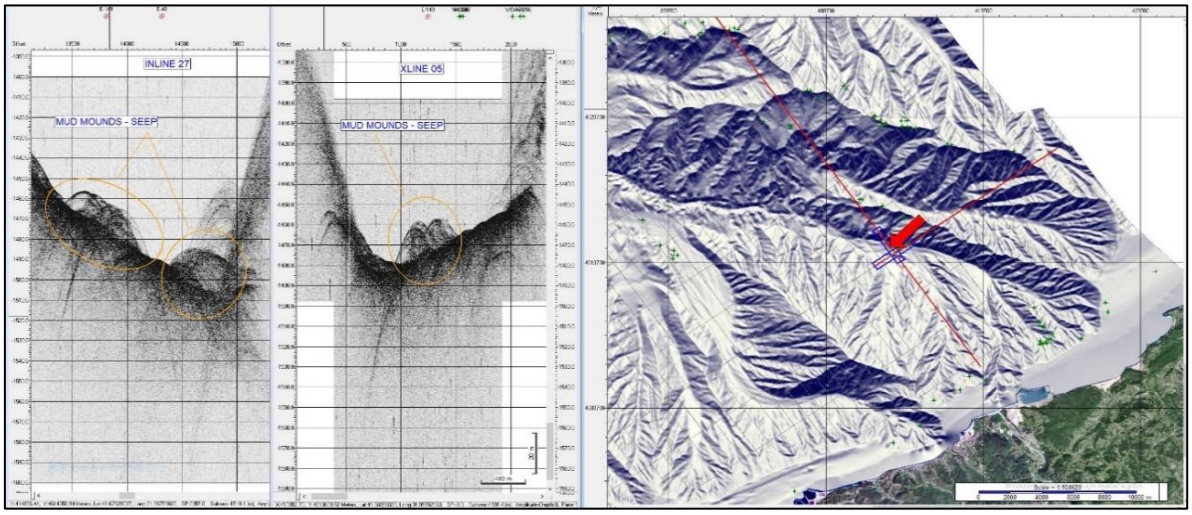
Yukarıdaki kabartılmış ve gölgelendirilmiş olarak gösterilen batimetri haritası, bölgedeki olası yedi çamur volkanının konumunu göstermektedir. Yeşil semboller, su sütunu verilerinde seçilmiş olan gaz sızıntısı anomalilerini temsil eder.

Tortul Tepecikleri

Tortul tepecikleri, kıta kenarlarındaki soğuk sularda sık görülen yapılardır. Jeofizik kayıtlarda, yüzey altından deniz tabanına geçmiş veya devam eden sıvı sızıntısının bir göstergesi olarak yorumlanabilirler. Sızıntılar ve onları karakterize eden özellikler, gömüldükleri yerde, aşırı basınçlı oluşumlar ve genellikle faylarla sağlanan deniz tabanına giden yollar sonucu oluşurlar.

SBP verilerinde, güçlü deniz tabanı reflektörleri, akustik maskeleme ve akustik türbidite gibi deniz tabanı yansıma özelliklerinde yüksek yanal değişkenlik gösterirler. Genliği artan taban yansıması, deniz tabanına yakın çökeltilere giren sızıntı maddesinden kaynaklanır ve deniz tabanından ses saçılımını ve dolayısıyla deniz tabanı yansıma katsayısını arttırır. Deniz tabanından herhangi bir sismik yansıma anomalisi göstermeyen tepecikler pasif olabilir.

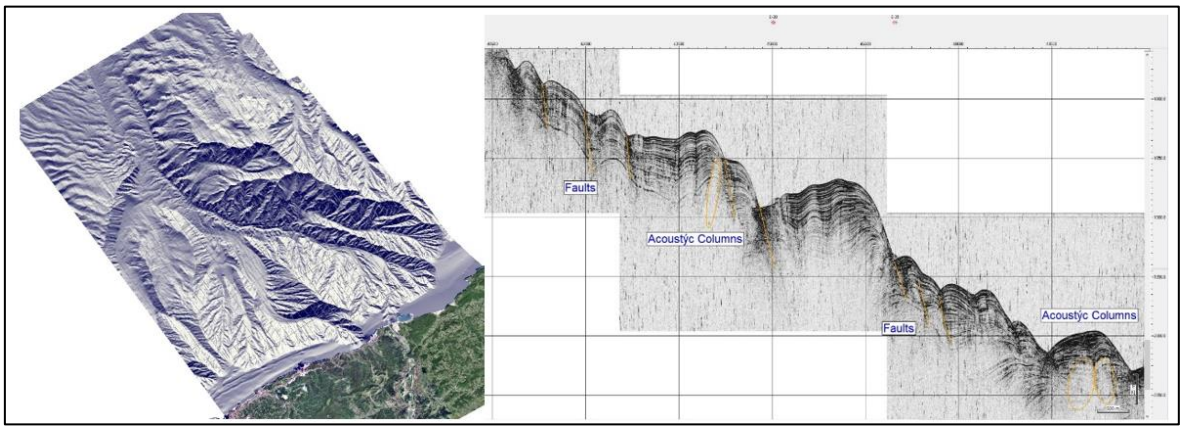
Alanda birçok tepecik yapısı tespit edilmiştir. Yakın çevrelerindeki su kolonu verilerinden toplanan anomalilerle teyit edildiği üzere çoğunlukla sızıntı aktivitesiyle ilişkilendirilirler. Şekil 130'da sahadaki tortul tepeciği ve ilgili sızıntılara örnekler verilmektedir.



Şekil 130 Çamur Tepecikleri ve Sızıntılar; Hat E-SBP-IL-0027 & Hat E-SBP-XL-0005; Bulgu E-48, E-149

Tortul Dalgaları

Tortul dalgaları, büyük ölçekli dalgalı çökelme yatağı formlarıdır ve dibe yakın akıntılar veya türbiditeden oluşurlar. Dalgalı yapıları, biriktirildikleri sırada hem yatay hem de dikey hareketlere atfedilir. Dikey yükselme, alttaki gazdan gelen basınçla sağlanır. Bunları yumuşak sediman deformasyonlarından ayırt etmek zordur (Bkz. Şekil 131).

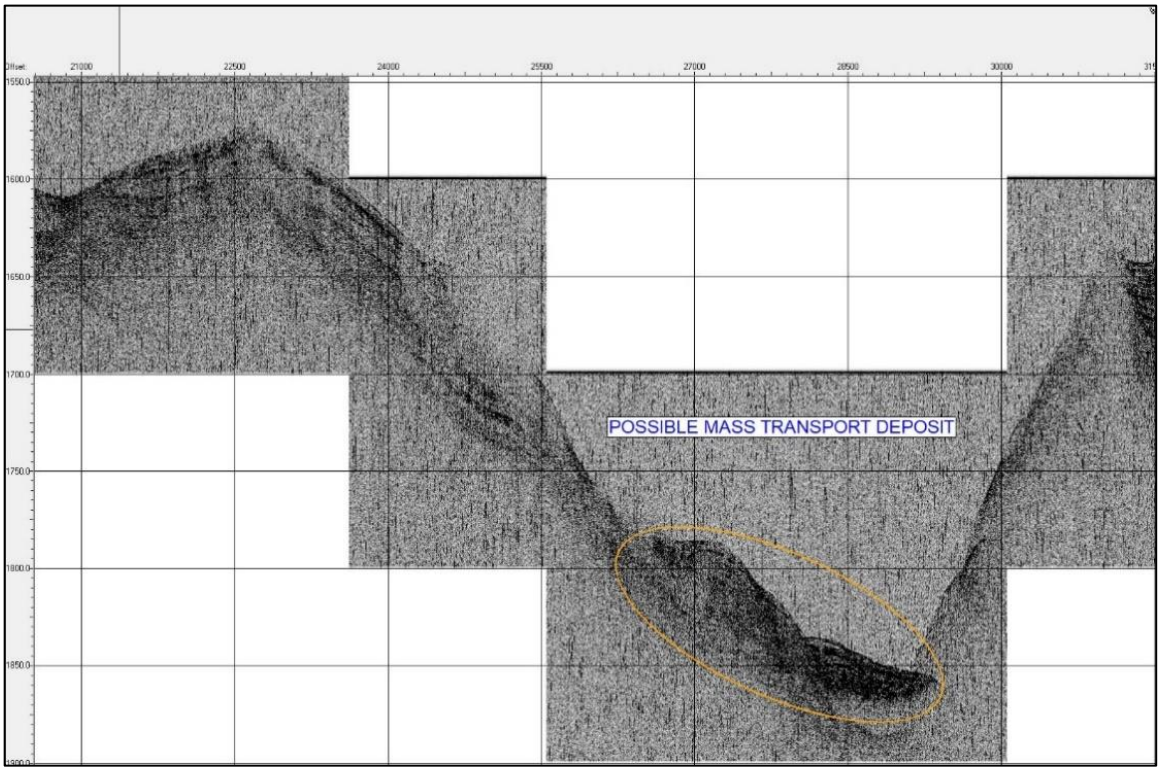


Şekil 131 Hat E-SBP-IL-0016'de Görülen Sediman Dalgalanmaları; Akustik Kolonlar ve Faylar Ayrıca İşaretlenmiştir

Sahanın orta kesimlerinde ve kıtasal yükselimin daha derin kesimlerinde su derinliğinin 1900-2000 metre arasında olduğu abisal düzlüğün ucuna yakın kısımlarda sediman dalgaları mevcuttur. Kanyonlar tarafından büyük ölçüde oyulmuşlardır. Normal faylar ve sürüme kıvrımları buralarda tanımlanabilir. Fay düzlemleri, bölgede tespit edilebilen gaz sızıntılarıyla sonuçlanan olası bir gaz kaçış yolu olmuştur. Deniz tabanı da bu bölgede büyük ölçüde aşınmıştır ve daha sonra çökelme olduğu yönünde bulgular gözlenmiştir. Sediman dalgalarında akustik sütunlar da tanımlanmıştır.

Toplu Taşınma Birikimleri

Eğim instabilitesi nedeniyle oluşan toplu yenilmeler (slope failure) sebebiyle oluşurlar. Şekil 132'de bu oluşuma ait örnek verilmektedir. Bu yapı, kanyonun erozyon sürecinden dolayı tetiklenmiş olabilecek kıta yükselimi boyunca eğim yenilmesi nedeniyle oluşmuş olabilir.

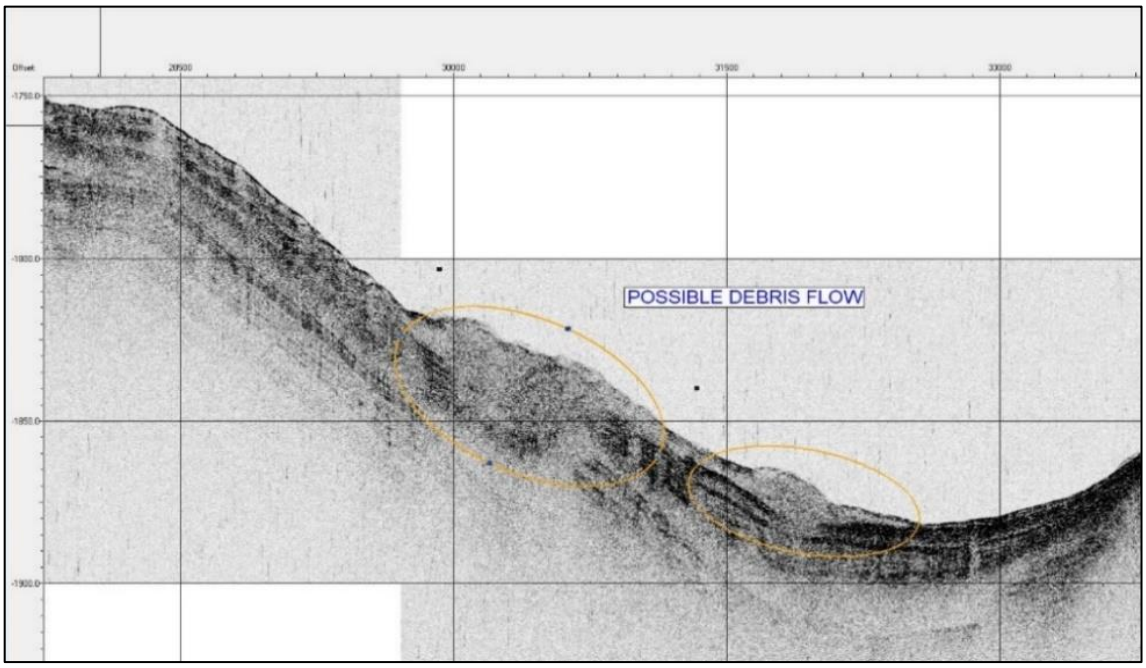


Şekil 132 Hat E-SBP-IL-0004'de Görülen Olası Toplu Taşınma Birikimi

Moloz/Yer çekimi Akmaları

Moloz akmaları, yerçekimi kaynaklı akışlardır ve aşırı sediman yoğunluğunun neden olduğu laminer plastik akış olarak tanımlanır. Lens benzeri bir yapı oluştururlar, kesin üst ve alt yansımaları yoktur ve kaotik iç yansımalarla tasvir edilirler.

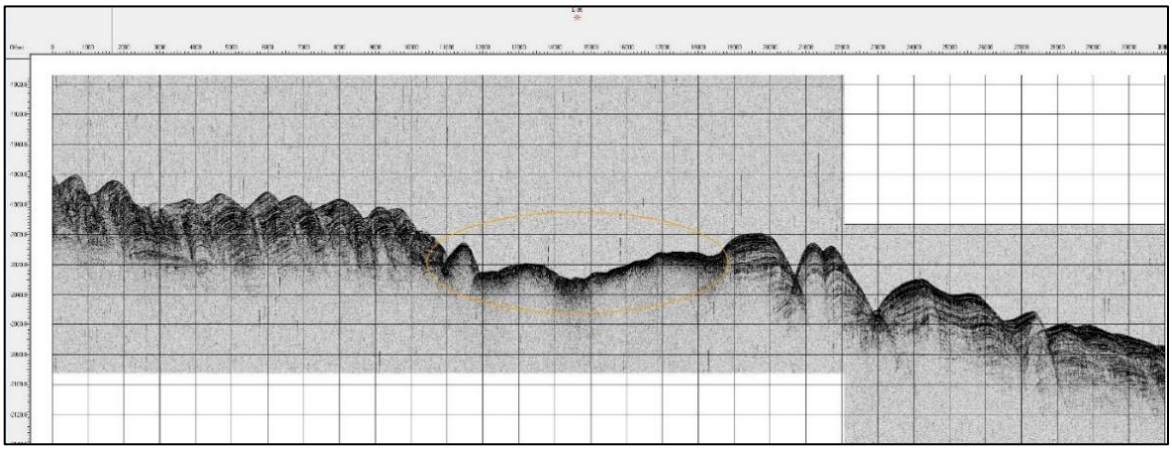
Alandaki moloz akmaları, konsolide olmayan çökeltilerin yerçekimi akışları olarak yorumlanır. Şekil 133, kıtasal yamaç boyunca olası gömülü enkaz akışının örneğini ve kanyonun kenarlarında birikmiş halini göstermektedir.



Şekil 133 Hat E-SBP-IL-0007'de Görülen Olası Moloz Akıntısı

Deniz Tabanı Erozyonu (Alandaki Kanyon Sistemi Tarafından)

Kıtasal yükselim boyunca deniz tabanı, bölgedeki kanyon sistemi boyunca büyük ölçüde aşınmıştır. Takip eden şekilde bu yapının bir örneği görülebilir.



Şekil 134 Hat E-SBP-XL-0018 Kanyon Doğrultusunda Erozyon Örneği

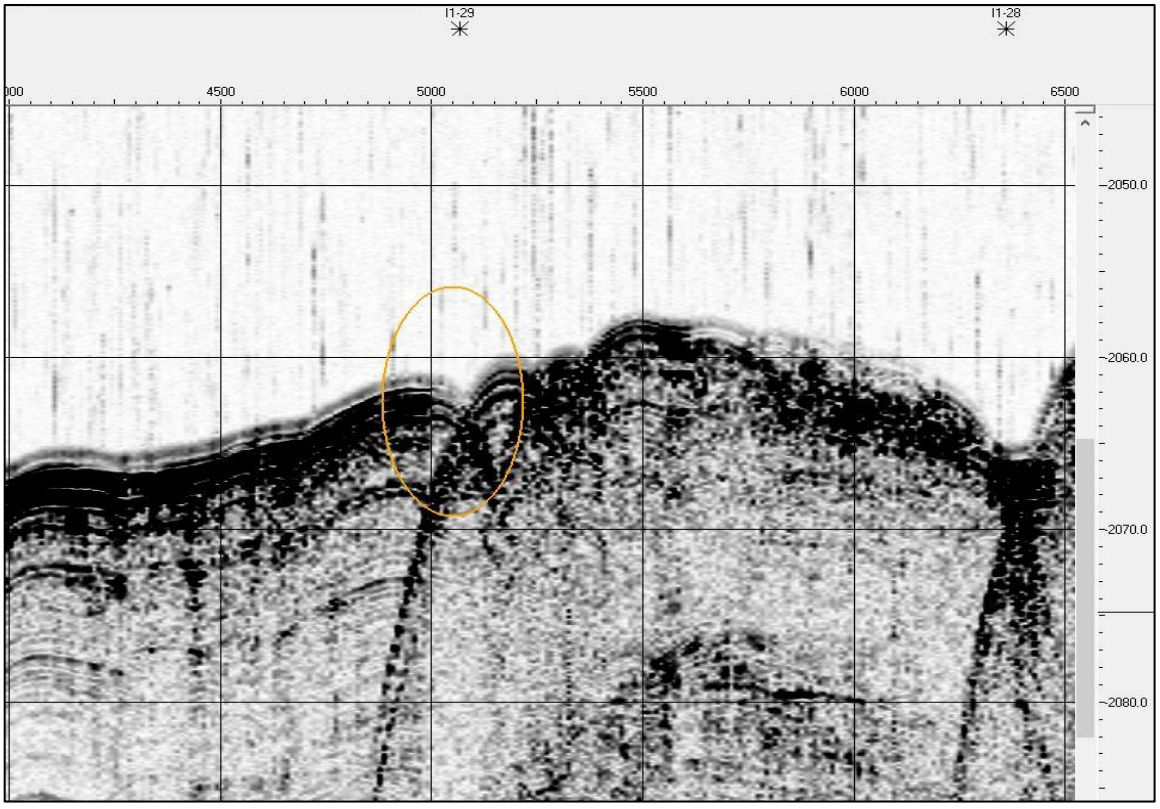
Yukarıdaki Xline 0018, bölgedeki kanyon doğrultusunda deniz tabanı erozyonunu göstermektedir. Kanyon tabanı, SBP enerjisinin çok az nüfuz etmesinin de gösterdiği üzere, kaba taneli çökellerden oluşur.

Abisal Düzlük

Bu nispeten sessiz bir alandır. Buradaki deniz tabanı çoğunlukla yumuşak sedimanlardan oluşur. Pockmarklar, Sığ Gaz bölgeleri, Gaz Kaçış Fayları ve olası BSR (Bottom Simulation Reflector) bu alanda tanımlanmıştır.

Pockmarklar

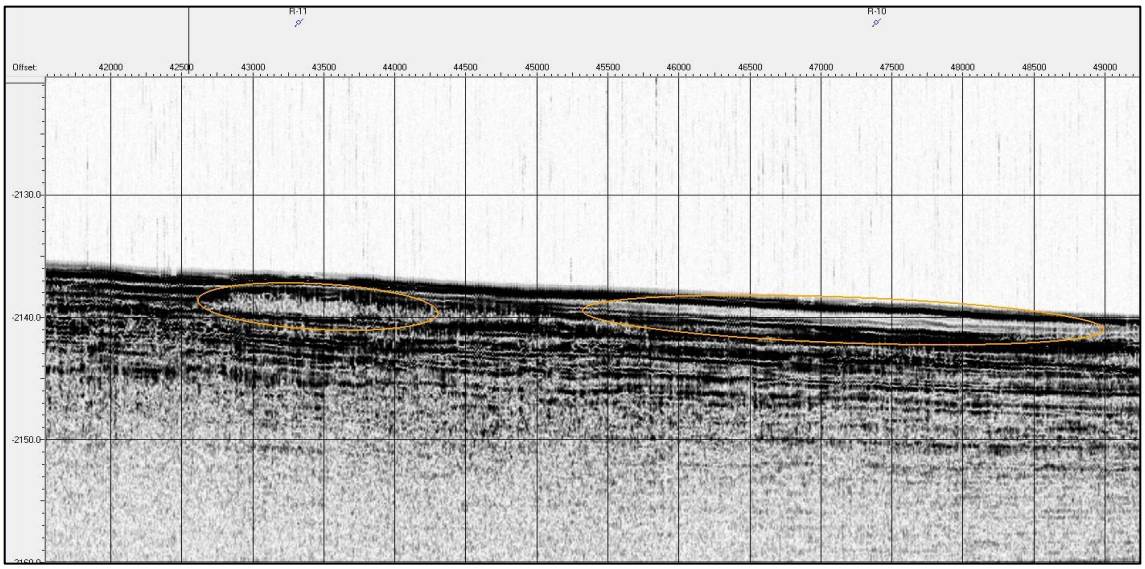
Bölgenin kuzey kesiminde birkaç dağınık Pockmark bulunmaktadır. Dairesel çöküntülerdir ve kökenleri muhtemelen yerel çökme ve gaz kaçışından kaynaklanan faylanma ile ilgilidir. Takip eden şekilde Pockmark saha örnekleri görülebilir.



Şekil 135 Hat TPPL21-I1-SBP-IL-P-0021'de Görülen Pockmark

Sığ Gaz Bölgeleri

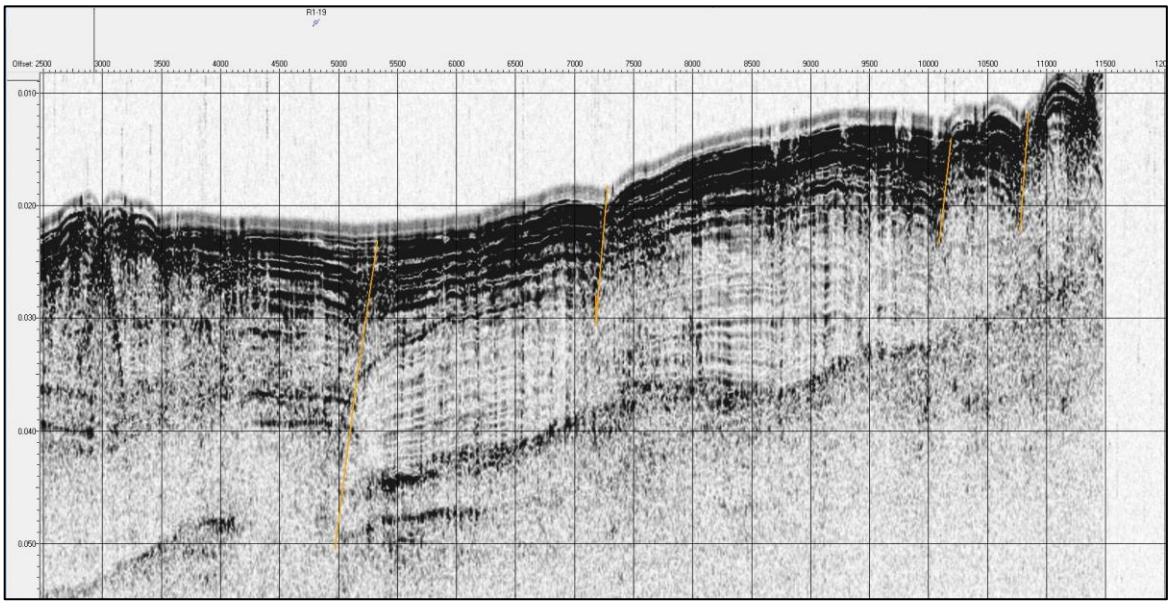
Abisal düzlüğün orta kesimlerinde olası sığ gaz bölgeleri görülmüştür. Takip eden şekilde bu yapının sahadaki örneği görülebilir.



Şekil 136 Hat TPPL21-R1-SBP-IL-P-0005'de Görülen Sığ Gaz Alanları

Gaz Kaçış Fayları

Abisal düzlüğün kuzey kesimlerinde gaz kaçış fayları tanımlanmış ve pockmarklar ile ilişkilendirilmiştir. Gaz kaçış fayları aşağıdaki şekilde gösterilmektedir.



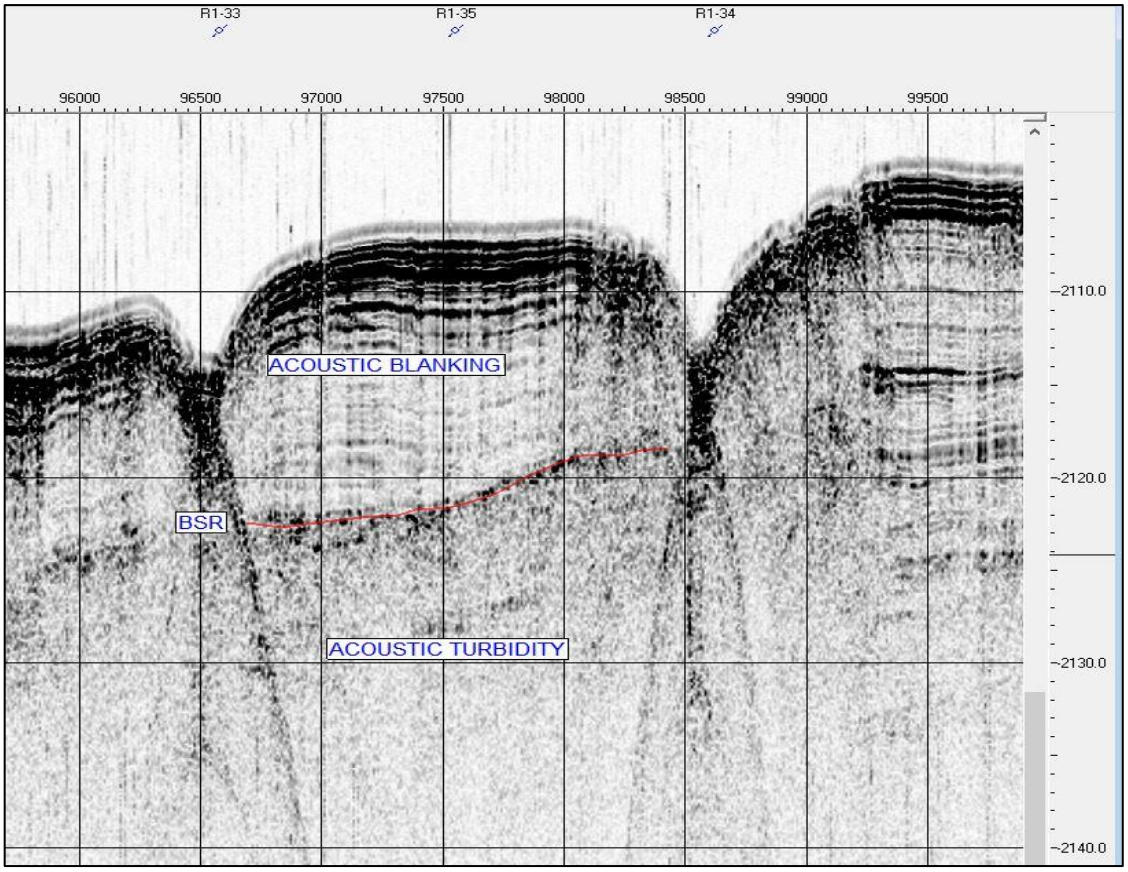
Şekil 137 Hat TPPL21-R1-SBP-IL-P-0007'de Görülen Gaz Kaçış Fayları

BSR (Bottom Simulating Reflector)

Olası BSR, bölgenin kuzey kesimlerinde tanımlanmıştır. Sınırlı penetrasyonu nedeniyle SBP verilerinde BSR'yi belirlemek kolay değildir. Gaz hidrat stabilite bölgesinin tabanı ile çakışan sismik bölümlerdeki BSR, yüzey altı gaz hidrat oluşumunun en önemli göstergelerinden biri olarak kabul edilmektedir. Gaz hidrat stabilite bölgesindeki hidrat ile alttaki sedimanlardaki serbest gaz arasındaki faz sınırını belirlerler. Fakat BSR'nin varlığı, gaz hidratın varlığını garanti etmemektedir.

Gaz hidratlar, su ve gazdan oluşan kristal katı maddelerdir ve doğal olarak kıta kenarlarında sığ yeraltı çökeltileri içinde meydana gelirler. Katı hidrat fazında sadece yüksek basınç ve düşük sıcaklık koşullarında stabil olabilirler ve alttaki sedimanlarda biriken serbest gazı hapsederek sızdırmazlık görevi görebilirler.

BSR genellikle yüksek genlikli yansımalardır ve takip eden şekilde sahadaki örneklerinden bir tanesi sunulmuştur.

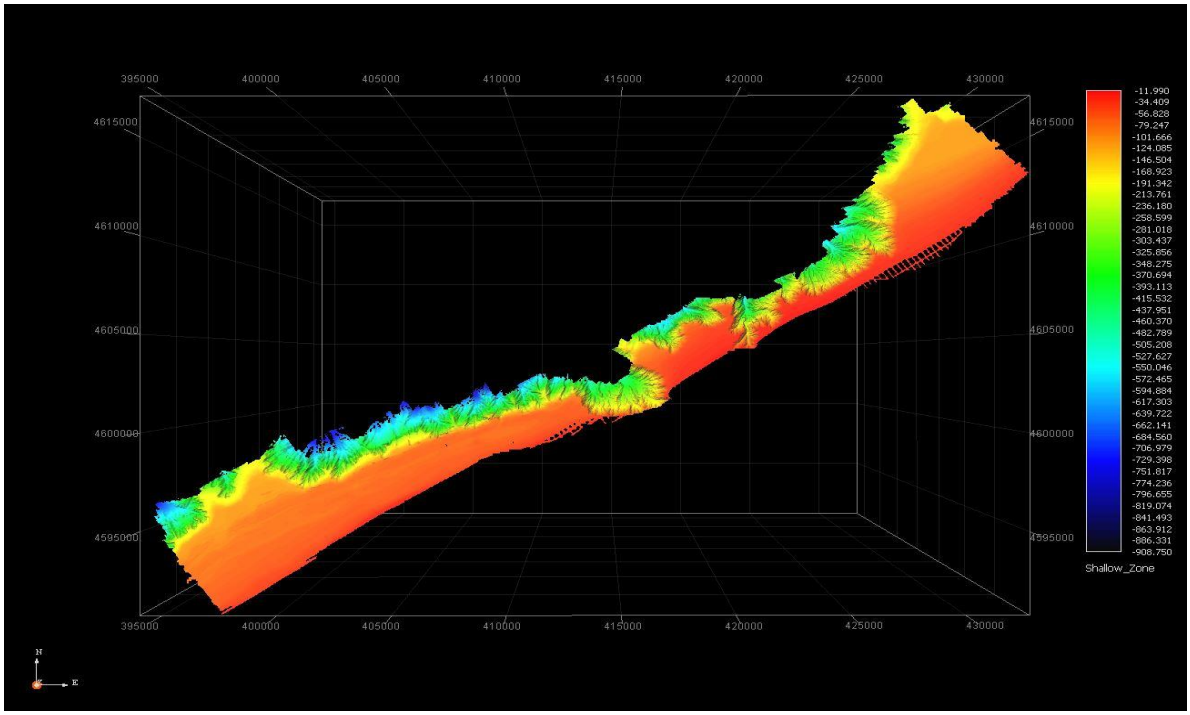


Şekil 138 Hat TPPL21-R1-SBP-IL-P-0006 ve Olası BSR

Yüksek genlikler, deniz tabanını taklit eden yapı, serbest gaz birikimlerini gösteren alttaki sedimanlardaki akustik bulanıklık gibi BSR yansımalarının genel özelliklerini gösterdikleri için bu şekilde yorumlanmışlardır.

4.1.6.2. Kıyı Geçişi Bölümü Batimetrisi

Kıta sahanlığı sınırı, Şekil 139'ta da gösterildiği üzere 100 m su derinliğine kadar uzanmaktadır.



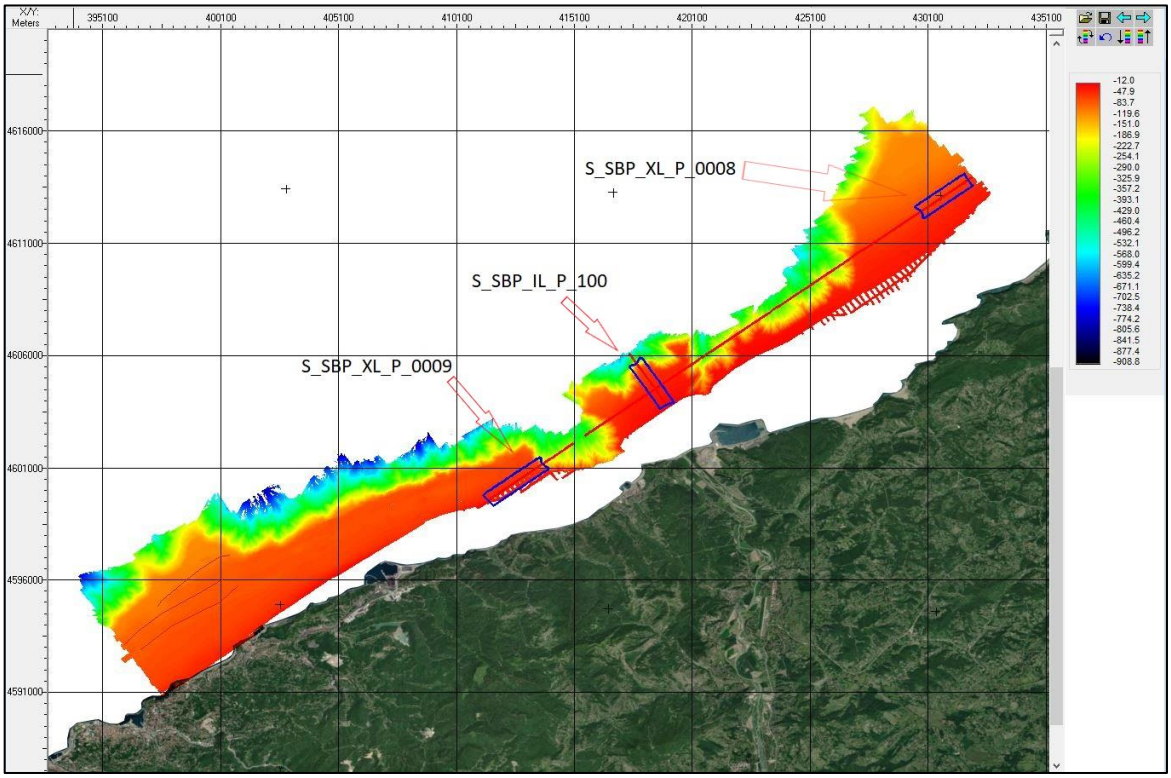
Şekil 139 Sığ Bölge Batimetri Haritası

Burası, bölgedeki bir dizi gaz çıkışı, gazla deforme olmuş sedimanter tabakalar, zemin kaymaları, tortul dalgaları ve küçük sığ fay alanlarının varlığıyla kanıtlandığı üzere çok aktif bir alandır. Deniz tabanının da yer yer aşındığı görülmüştür.

Şelf alanında, tortul dalga tepelerinde birkaç "pockmark" belirlenmiştir. Orta derinliklere sahip şelfin orta bölümünde çökme ve sediman akması sonucu küçük faylar görülmektedir. Şelfin daha derin kesiminde sığ gaz, dom(kubbe) benzeri bir yapı olarak yatay ve ince tabakalı çökellere nüfuz ederek yüzeyde faylara neden olduğu görülmüştür.

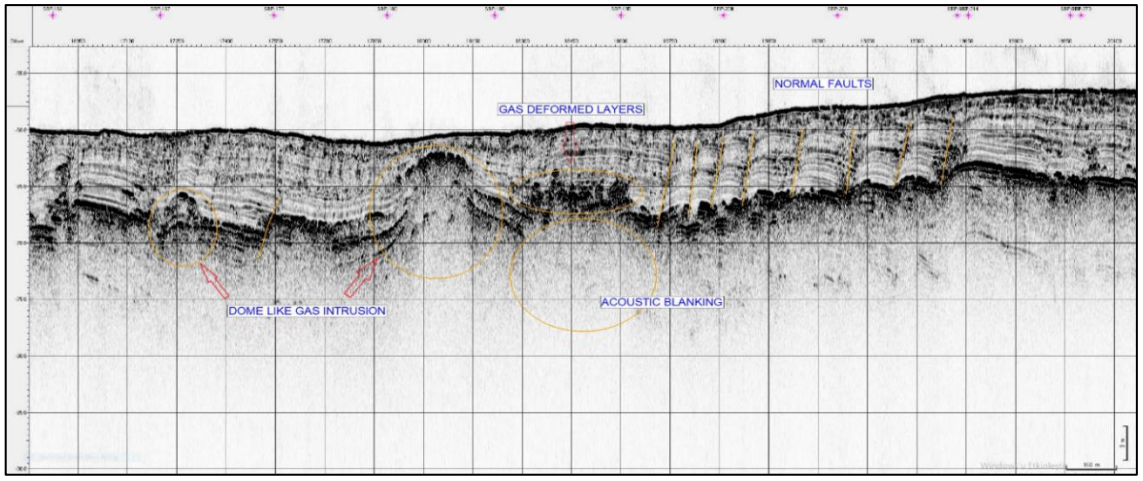
Şelf alanı boyunca, alandaki akustik boşluk, akustik kolonlar ve gazla deforme olmuş katmanlar gibi sismik özelliklerin varlığından da anlaşılacağı üzere, sismik kayıtlarda sığ gaz tespit edilmiştir.

Sığ bölge ile ilgili bulgular takip eden şekillerde sunulmaktadır;



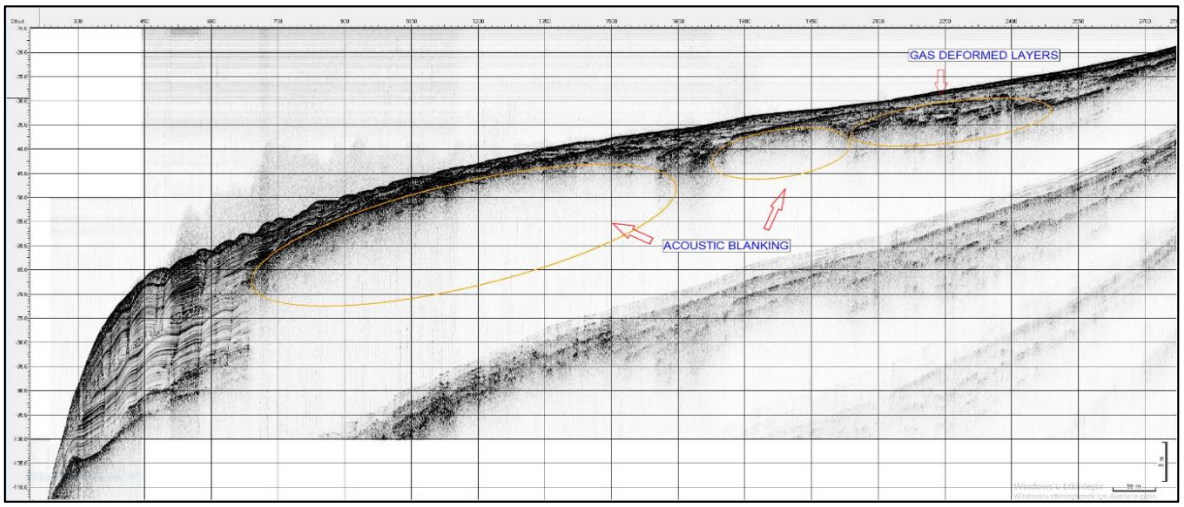
Şekil 140 Batimetri Haritası Üzerinde Hat Konumları

Şekil 140'ta sunulan batimetri haritası üzerinde şelf alanı örnekleri için kullanılan hatların konumları gösterilmiştir.



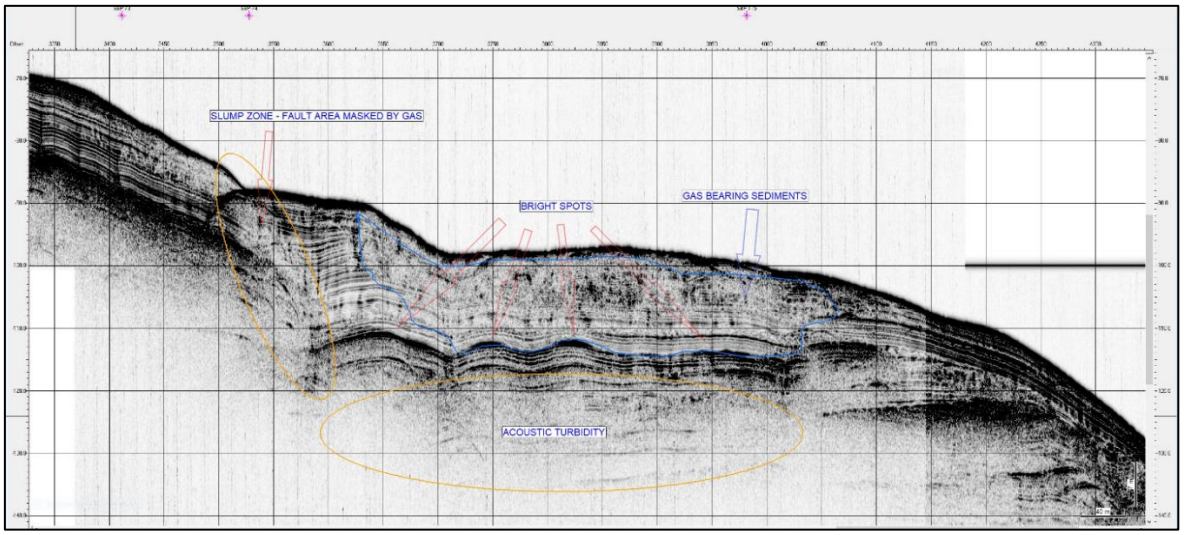
Şekil 141 Hat S_SBP_XL_P_0008

Şekil 141'de verilen hat, sığ kesimin doğu kısmında bulunmaktadır. Sedimanter tabakalarda kubbe benzeri gaz girişleri görülebilir. Deniz tabanında normal faylar mevcuttur ve bu faylar şelf alanının eğimi boyunca sediman akma hareketlerine atfedilir. Akustik boşluk bölgeleri, alttaki gaza işaret eder. Gaz sızıntılarının da tabakaları deforme ettiği gözlemlenmiştir.



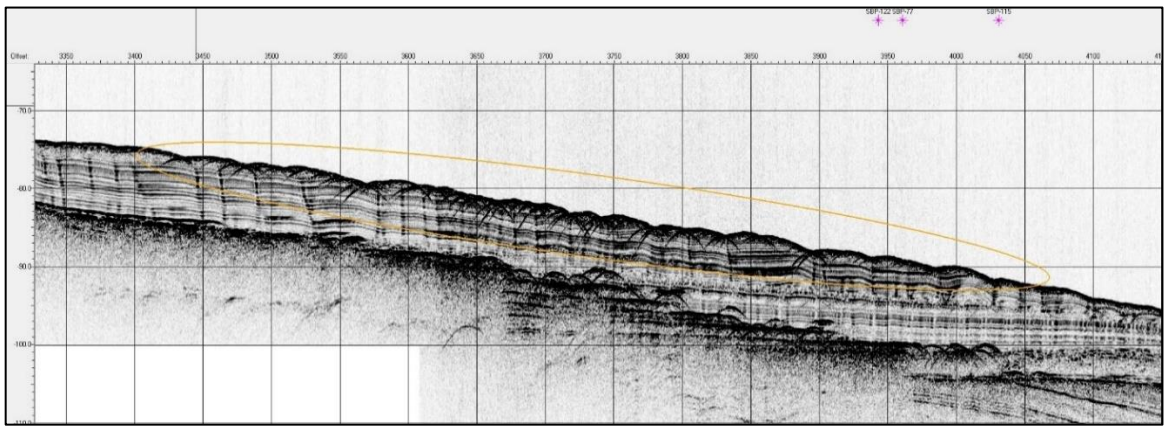
Şekil 142 Hat S_SBP_IL_P_100

Şekil 142'da verilen hat sığ kesimin orta bölgesinde bulunmaktadır. Burada büyük akustik boşluk bölgeleri ve gazla deforme olmuş tabakalar tanımlanabilir.



Şekil 143 Hat Line S_SBP_IL_P_144

Şekil 143'de görülen çökme bölgesi gazla maskelenmiştir, bu nedenle çökmeyi tetikleyen olası fay tam olarak işaretlenememiştir. Zayıf fay bölgesi, potansiyel olarak alttaki gazın yukarıdaki sedimanter katmanlara girmesine izin vermiştir. Deniz tabanı, bu bölgede görece sert çökeltilerden oluşmaktadır ve gazı aşağıdaki sedimanlara hapsetmiştir. Gaz taşıyan çökellerin altında parlak noktalar görülebilir. Bunların altında ise akustik bulanıklık bölgesi bulunmaktadır.

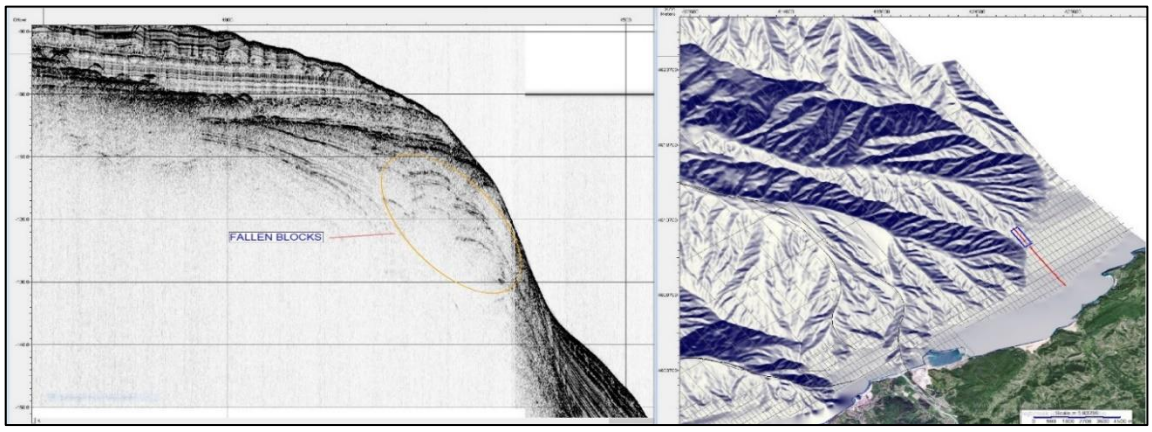


Şekil 144 Hat S_SBP_IL_P_146

Şekil 144'de sığ bölgede bulunan "pockmark"lara örnekler görülebilir.

Gömülü Düşmüş Bloklar

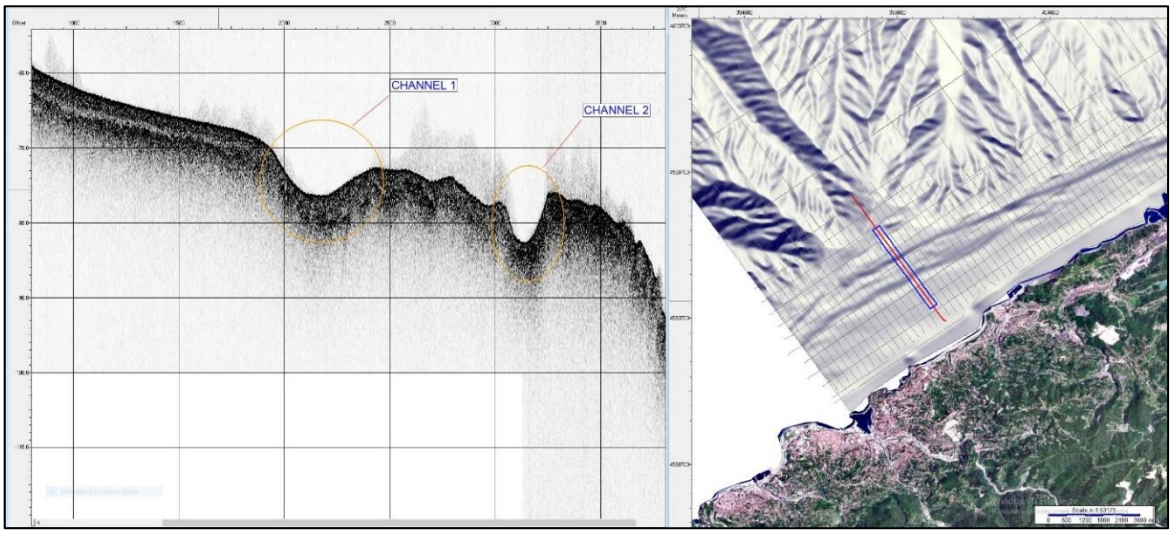
Şekil 145, şelf alanının güneydoğu kısmında gömülü düşen blokların örneğini göstermektedir. Bu, geçmişte eğim alanı boyunca kayma yenilmesi ve sediman hareketleri olduğu gerçeğini vurgulamaktadır.



Şekil 145 Hat S_SBP_IL_P_146

Kanal Yapısı

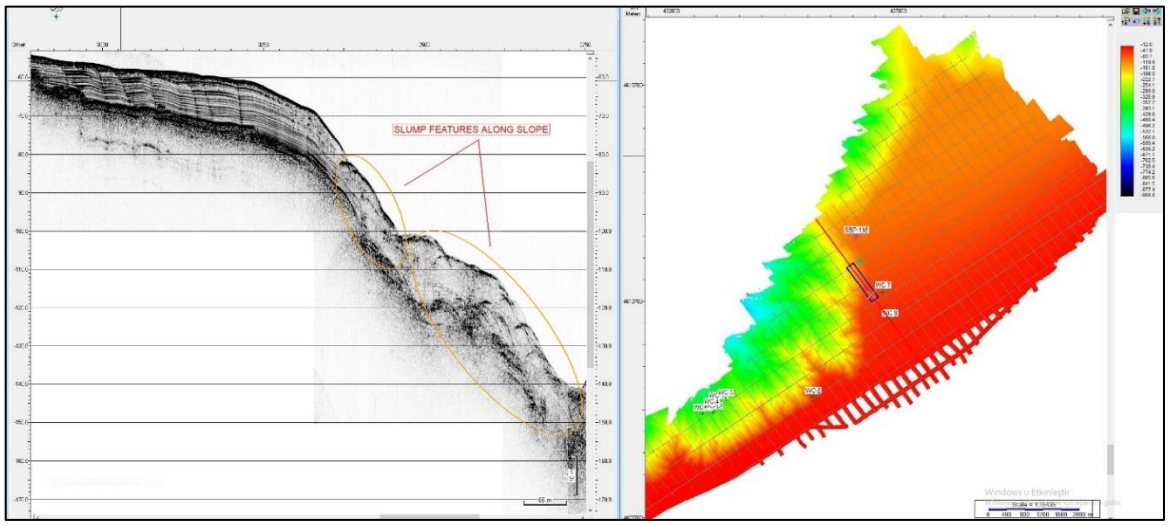
Şekil 146, şelf alanının güneybatı bölümünde iki olası kanal benzeri yapının varlığını göstermektedir. Kanallar doğu-batı yönünde ilerlemektedir.



Şekil 146 Hat S_SBP_IL_P_018

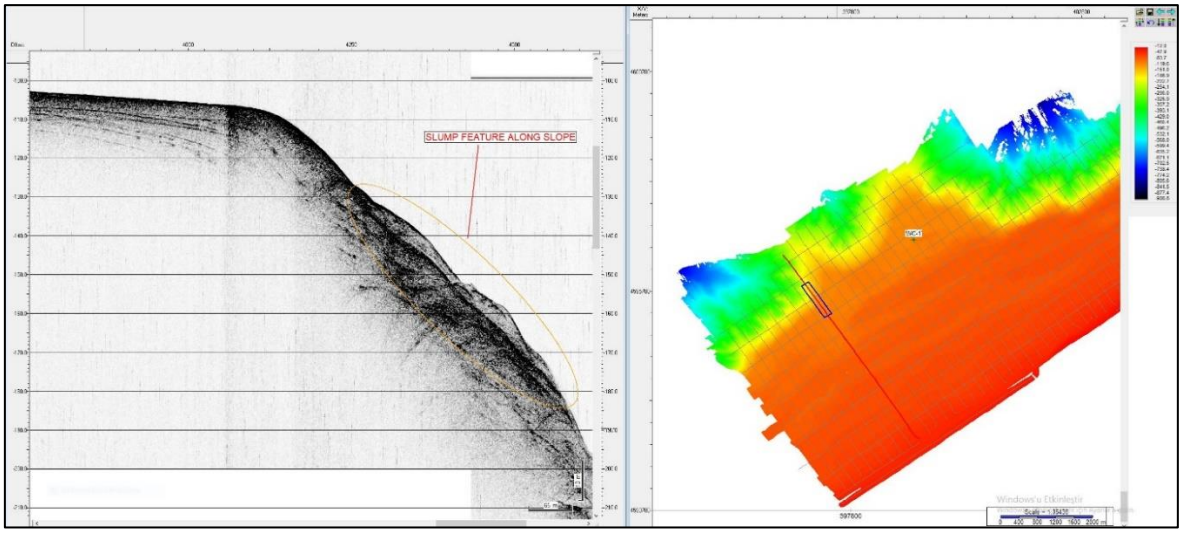
Kaymalar

Şekil 147 alanın doğu kısmında bulunan şelf kenarı boyunca kayma özelliklerini göstermektedir. Kaymanın, güncel zamanlarda herhangi bir hareket için bir kanıt olmadığı için geçmişte etkin olduğu düşünülmektedir.



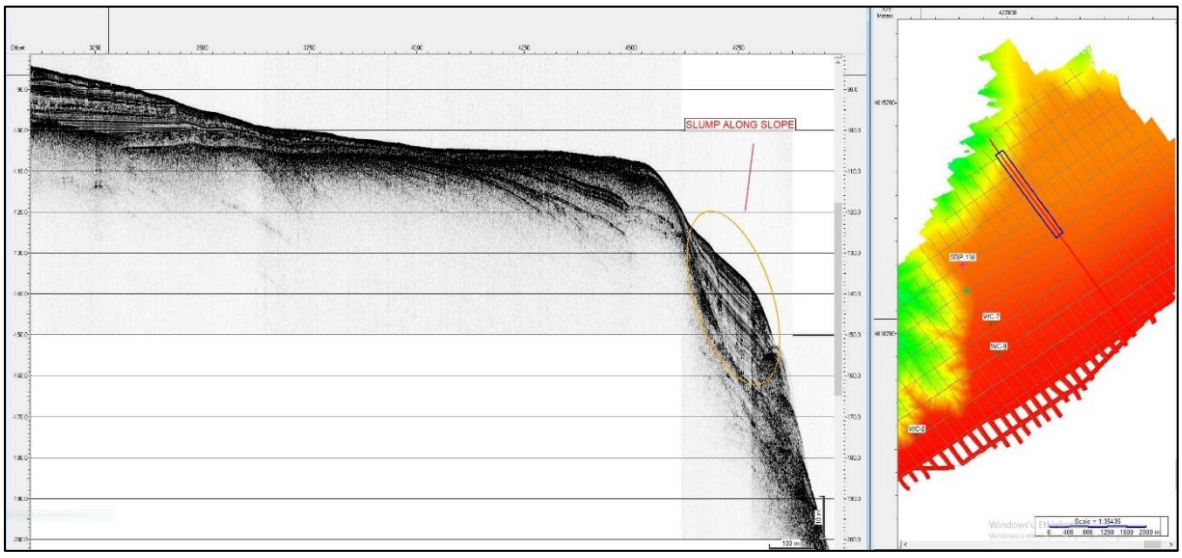
Şekil 147 Kayma Yapıları Gösteren Hat S_SBP_IL_P_0143

Şekil 148, alanın batı kesiminde mevcut olan şelf kenarı boyunca kayma yapılarını göstermektedir.



Şekil 148 Kayma Yapıları Gösteren Hat S_SBP_IL_P_0009

Şekil 149, alanın batı kesiminde mevcut olan şelf kenarı boyunca kayma yapılarını göstermektedir.



Şekil 149 Kayma Yapıları Gösteren Hat S_SBP_IL_P_0153

4.1.6.3. Kıyı Bölümü Topografyası

Zonguldak ilinin Batı Karadeniz Bölgesi'nde bulunması nedeniyle dağlar kıyıya paralel şekilde bulunmaktadır. İl, çok engebeli bir arazi yapısına sahip olup il alanının %56'sı dağlarla, %31'i platolarla ve %13'ü ovalarla kaplıdır. Akarsu vadileriyle yer yer derin bir biçimde parçalanmış olan il toprakları orta yükseklikteki dağlık alanlardan oluşur. Bol yağışlı bir iklime sahip olan Zonguldak, yerüstü su kaynakları bakımından oldukça zengindir. İlde Filyos Çayı dışında büyük akarsu olmamakla birlikte, çok sayıda akarsu vardır. Bu akarsular, il alanının sık bir vadi ağıyla parçalamıştır.

Dağlar

Dağlar, Alpin orojenezi etkisinde neotetisin kapanması aşamasında oluşmuşlardır. İl morfolojisi ağırlıklı olarak dağlardan teşekkül olmuştur. Dağların yükseklikleri kuzey kesimlerinde 1000 metreyi bulmazken, orta kesimlerde 1200 metreyi aşmakta, güneyde ise yer yer 2000 metreye kadar ulaşmaktadır.

Ovalar

Bölgedeki vadilerin kimi kesimlerinde genişleyerek düzlükler oluşturulmasına karşın, ilde büyük denebilecek bir ova yoktur. İldeki ovalar genellikle, akarsuların denize döküldüğü kesimlerde kıyı boyunca yer yer daralıp genişleyen alçak düzlüklerle (kıyı ovaları), dağların eteklerinde ve aralarında geniş bir alana yayılmış yüksek düzlüklerden oluşur.

Platolar

Platolar genel olarak Çaycuma formasyonu üzerinde gelişmiş olup kütle hareketleri olarak yoğundurlar. Morfoloji oluşumunda etken kütle hareketleri ile erozyon yarıntılarıdır. Yükseltisi ile 50-300 metre arasında değişir.

Eğim Analizi

Zonguldak ilinin Alaplı ve Perşembe ilçelerinin civarlarında eğim %5-15 arasında değişmektedir. Güney kesimlerinde ise %30-40 arasında eğimler gözlenir. Projenin kara tarafında kurulacak olan doğalgaz işleme tesisi ve geçici stok sahasının yer alacağı alan maksimum %7 civarında eğimli olup düz bir topografyaya sahiptir.

Bakı Analizi

Zemin hareketlerinde bilinmesi gereken diğer bir etkili faktörde bakı analizidir. İlde tüm yönler etkili olarak bulunmaktadır. Ağırlıklı olarak güneydoğu ve kuzeybatı bulunur ayrıca batı yönü de ildeki bir diğer yöndür.

Yükseklik Analizi

İlde 2000 metreyi geçen yükseltiler çok azdır bu yükseltilerde genel olarak ilin güneyinde yer alır. 0-25 m yükseklik aralığı ırmak yataklarında gözlenmektedir. Geri kalan bölgeler 200-1000 m aralığındadır.[10]

4.1.6.4. Kıyı İkmal Tesisleri

Kıyı ikmal tesisi olarak değerlendirilen yer Kıyı Lojistik Merkezi'dir. Detaylı bilgiler 2.3.2.3. başlığı altında verilmektedir.

4.1.7. Meteorolojik ve iklimsel özellikler

Meteorolojik ve iklimsel özellikler, projenin deniz ve kara bölümü için ayrı ayrı incelenmiştir. Deniz bölümü meteorolojik ve iklimsel özellikler için literatür taraması yapılarak bu bölümde verilmiştir. Kara bölümü için ise proje alanını temsil edecek veriler T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden temin edilerek gerekli değerlendirmeler yapılmıştır.

Deniz Bölümü

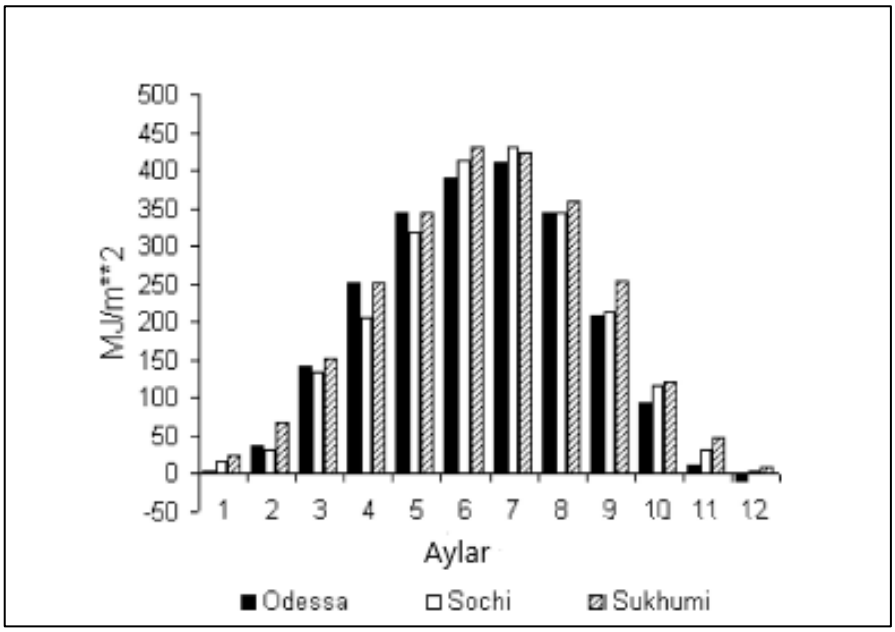
Karadeniz'in ana ayırt edici özelliği, karadaki konumu ve Dünya Okyanusu'ndan yüksek izolasyonudur. Bu nedenle, deniz hidrolojik rejiminin ve su yapısının oluşumu deniz yüzeyinden ısı, nem ve rüzgar stresi akışı ve nehir akışı gibi dış faktörler tarafından yönetilir: Bu bağlamda, deniz, yüksek düzeyde çevresel değişkenlikle karakterize edilir. Aynı

[10] T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, 2012, Zonguldak Doğa Turizmi Master Planı

zamanda Karadeniz'in farklı yerlerinde, dış faktörlerin etkisi çok değişkendir. Bu nedenle bu faktörler, denizdeki hidrolojik alanların oluşumu ve dikey termohalin yapı üzerinde farklı bir etki yapmaktadır. Karadeniz'in ve kıyı bölgelerinin iklimi, bölgenin enlemine ve topografyasına bağlı olan üç ana faktör tarafından tanımlanır - ışıma süreçleri, atmosfer sirkülasyonu (hem büyük ölçekli hem de yerel) ve altta yatan yüzeyin karakteri. Yıl boyunca hakim olan hava kütlelerinin türü ile ilgili olarak, Karadeniz'in kuzey ve güney kesimleri sırasıyla ılıman ve subtropikal iklim bölgeleri olarak adlandırılabilir (Kostianoy ve Kosarev, 2008).

Güneş Işıması

Bölgenin güney konumu, büyük miktarda güneş ışıması arzını belirler. Altta yatan su yüzeyinin düşük albedosu ve kalıcı bir kar örtüsünün olmadığı bitişik kara alanları, ışınım dengesinin yüksek değerlerine yol açar (Şekil 31) Bu durum yıl boyunca Karadeniz'in büyük bölümünde, kuzey kıyılarındaki seçilmiş sahalar dışında olumludur (Kostianoy ve Kosarev, 2008). Aylık ışıma değerleri aşağıdaki şekilde gösterilmektedir.

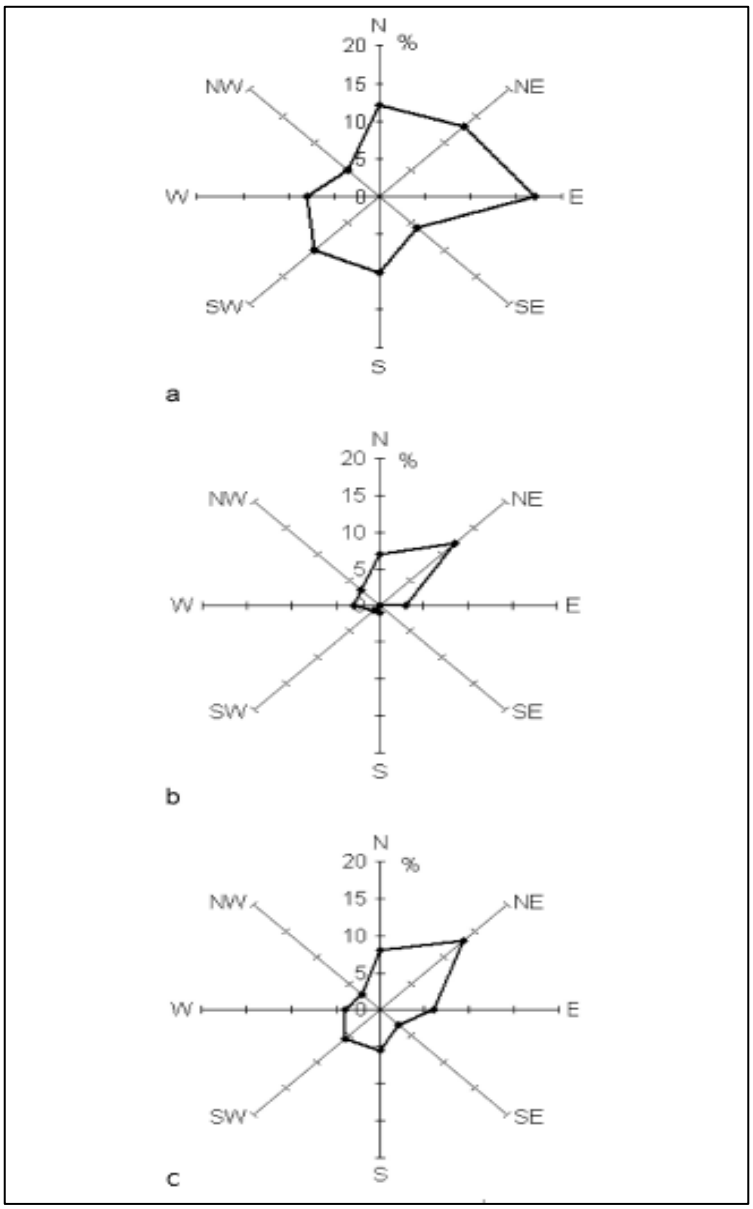


Şekil 150 Aylık Işıma Değerleri, MJ/m2 (Kaynak: Kostianoy ve Kosarev, 2008)

Atmosferik Sirkülasyon,

Atmosferil sirkülasyon hava kütlelerinin Karadeniz üzerindeki hareketlerini tanımlayan en önemli süreci temsil eder. Aynı enlem kuşak içinde yer alan batı ve doğu

kesimlerindeki iklimler, kendine özgü özellikleri nedeniyle, termal rejimleri ve nem içerikleri bakımından farklılık gösterir ve bu nedenle Karadeniz'in doğu kesiminde kış, batı kısmına göre daha sıcaktır. Aynı zamanda aylık yağış miktarı da buna bağlı olarak birkaç kat daha yüksektir. Deniz alanı üzerindeki ana sinoptik süreç türlerinin tekrarlaması ve alt troposferdeki ilgili hakim rüzgar yönleri yıl boyunca değişir. Şekil 151'de, (a) Şubat, (b) Ağustos ve (c) yıl boyu sinoptik süreçlerin tekrarı gösterilmiştir (Kostianoy ve Kosarev, 2008).



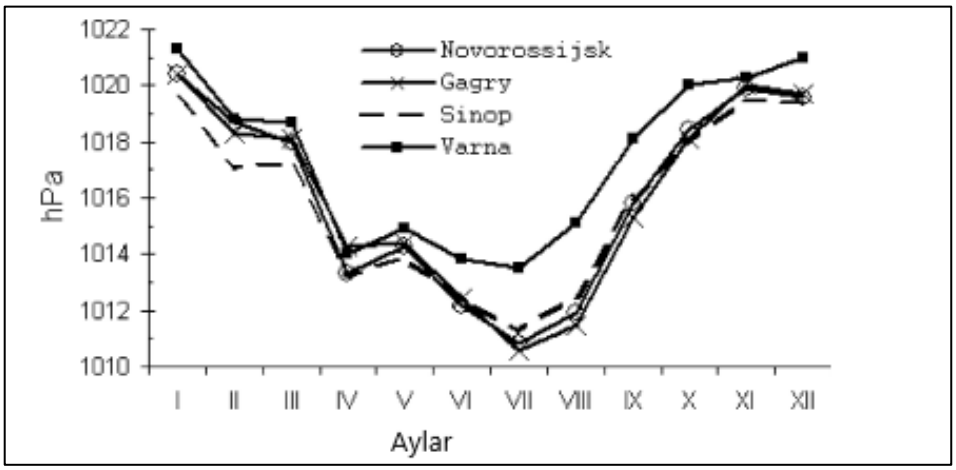
Şekil 151 Sinoptik Süreçlerin Tekrarları (a) Şubat, (b) Ağustos ve (c) Yıl Boyu (Kaynak: Kostianoy ve Kosarev, 2008)

Kuzeydeki süreçlerde Karadeniz, kendisini Avrupa ve İskandinavya üzerinde merkezlenmiş geniş bir antisiklonun güneydoğu çeperinde bulur. En kuvvetli kuzey rüzgarları, Kafkasya, Hazar Denizi ve daha nadir olarak Karadeniz'in doğu kesiminde tuzluluk aktivitesinin gelişmesi sırasında antikiklonun Balkan Yarımadası bölgesinden hızla yer değiştirmesine eşlik eder. Bu durumlarda, Karadeniz'in batı kesimindeki atmosfer basıncı artış hızı 3 saatte 3–5 hPa'ya ulaşabilir. Doğu tipi süreçler için, antisiklonun Rusya'nın Avrupa kısmının merkezi bölgelerine odaklanması karakteristiktir. Bu arada siklonik aktivite, Akdeniz ve Türkiye üzerinde de gelişir. Bunu yaparken, Akdeniz siklonları Karadeniz'in güney bölgelerine yönelir ve bu bölgenin büyük bölümünde doğu rüzgarlarının önemli ölçüde güçlenmesine neden olur. Kuzey ve doğudaki süreçler, kışın ve genellikle tüm yıl boyunca gözle görülür şekilde hakimdir (BSC, 2019).

Yerel Rüzgarlar

Esinti, dağ-vadi sirkülasyonu, yamaç rüzgarları, vadi, boras vb. gibi yerel (mezoskale) sirkülasyonlar ve rüzgarlar, sinoptik ölçekte atmosferik süreçlerle birlikte Karadeniz kıyı ikliminin oluşumunda önemli bir rol oynamaktadır. Esintilerin, dağ vadisi sirkülasyonunun ve eğimli rüzgarların gelişimi, düşük eğimli barik alan ve alt troposferdeki ana akışın düşük hızları sinoptik durumlar açısından avantajlıdır. Bu durumlarda, tüm meteorolojik parametrelerde belirgin bir şekilde ortaya çıkan günlük değişim gözlemlenir (Rusu vd., 2014).

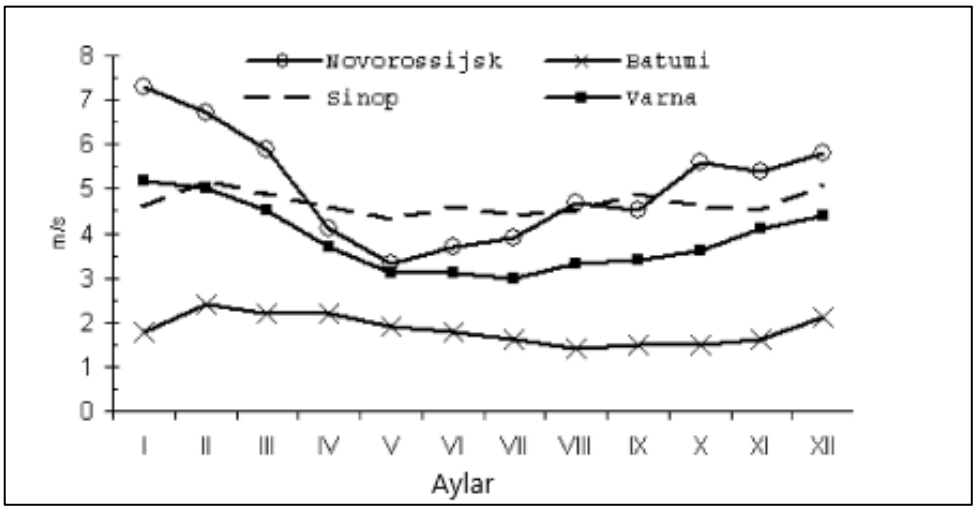
Esintiler, kara ve deniz arasındaki sıcaklık zıtlıklarından kaynaklanır; tüm Karadeniz kıyılarının karakteristik özelliğidir. En büyük esintiler, evrensel olarak Mart'tan Ekim'e kadar olan dönemde düşer; Karadeniz'in güney kıyısında, tüm yıl boyunca muhtemeldir. En çok esintili gün sayısı (yılda 190 gün/yıla kadar olan yerlerde 50 günden fazla) Kırım'ın güney kıyılarında kaydedilmiştir, Kafkasya kıyıları boyunca, esintilerin tekrarı kuzeyden güneye 18 ila 50 gün / yıl arasında artmaktadır. Esintilere en çok Karadeniz'in batı ve kuzeybatı kıyılarında ve Kerç bölgesinde rastlanır. Esintilerin hızı nispeten düşüktür. Açık deniz meltemleri için ortalama değeri 3–5 m/s; kara esintileri için 1–3 m/s'dir. Dağların kıyı şeridine yaklaştığı ve dağ ve akarsu vadilerinin yönelimlerinin esintilerin hakim yönüne denk geldiği bölgelerde hız artışları gözlemlenebilir. Bu gibi durumlarda, rüzgarlar eğimli rüzgarlarla veya dağ-vadi sirkülasyonu nedeniyle artar (Kostianoy ve Kosarev, 2008). Bu durum aşağıdaki şekilde gösterilmiştir.



Şekil 152 Aylık Ortalama Rüzgar Hızı (Kaynak: Kostianoy ve Kosarev, 2008)

Atmosferik Basınç

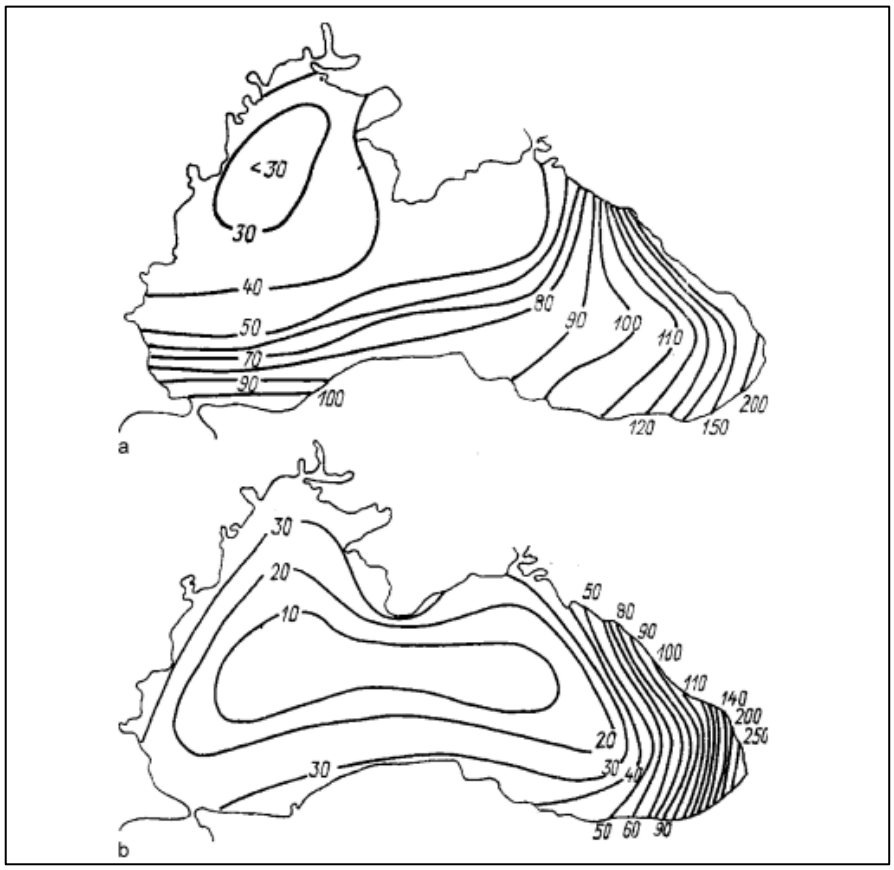
Karadeniz üzerindeki atmosferik basınç, Azorlar ve Asya antisiklonlarının etkisiyle, Akdeniz üzerindeki kışın siklonik aktivite alanıyla ve Kuzey Afrika ve Ön Asya üzerindeki yaz mevsimindeki termal depresyonla tanımlanır. Mevsimsel değişiklikler ayrıca basınç alanını da etkiler. Ek olarak, siklon geçişleri atmosferik basınçta oldukça hızlı ve önemli periyodik olmayan değişikliklere neden olabilir. Atmosfer basıncı, tüm Karadeniz'de ortak olan bir düzenlilik özelliğine sahiptir ve yaz aylarında (Temmuz) belirgin bir şekilde ortaya çıkan düşük ve Nisan ayında ilkbaharda önemsiz bir ikincil düşük ile temsil edilir (Bkz. Şekil 153). Yılın kış yarısında, genel basınç arka planı yükselir ve tüm Karadeniz'de oldukça benzerdir. Basınç artışı en hızlı Ağustos ve Eylül aylarında olur ve Ocak ayına kadar sürer; daha sonra basınç düzensiz bir şekilde azalmaya başlar. Mayıs'tan Ekim'e kadar olan sürede, denizin batı kısmındaki ortalama basınç değerleri, doğu kısmındaki basınç değerlerinden daha yüksektir. Diğer aylarda, düşük basınç çoğunlukla denizin orta kesimlerinde görülür. Atmosferik basıncın değişkenliği denizin kuzey kesiminde en yüksek ve güneydoğu kesiminde en düşük seviyededir (Kostianoy ve Kosarev, 2008).



Şekil 153 Aylık Ortalama Atmosfer Basıncı (Kaynak: Kostianoy ve Kosarev, 2008)

Atmosferik Yağış

Siklonik aktivite ile ilgili olan atmosferik yağışlarda, konvektif süreç kıyı şeridine yakın ve kıyılarda önemli derecede hissedilir. Bu duruma kıyı bölgesinin topografyası tarafından ek bir etki sağlanır. Yıl boyunca, yağış miktarı kuzeybatıdan (380–420 mm/yıl) güneydoğuya doğru, kıyı şeridine yaklaştığı ve temel nem taşıyan hava akışlarına yöneldiği Kafkas Kıyılarına (1500–2500 mm/yıla kadar) doğru artış gösterir. En fazla yağışlı gün sayısı, uygun yağışın en yüksek olduğu bölgelerde görülmektedir. Kırım'ın güney sahili bölgesinde maksimum 125 olan yağışlı gün sayısı, güneydoğuda 170'leri bulabilmektedir. Yaz aylarında yağış yoğunluğu daha fazladır. Kış mevsiminde, özellikle denizin kuzey kıyılarında yağışlar kar yağışı şeklinde olabilir, ancak sabit bir kar örtüsü oluşmaz. Ortalama olarak, kış aylarında kuzeybatı kıyısında karla kaplı 25–40 gün, güney kıyısında Kırım'da 15–25 gün, kuzeydoğuda 14–17 gün ve güneydoğuda ise 15 gün gözlenir (Kostianoy ve Kosarev, 2008). Bu durum aşağıdaki şekilde gösterilmektedir.



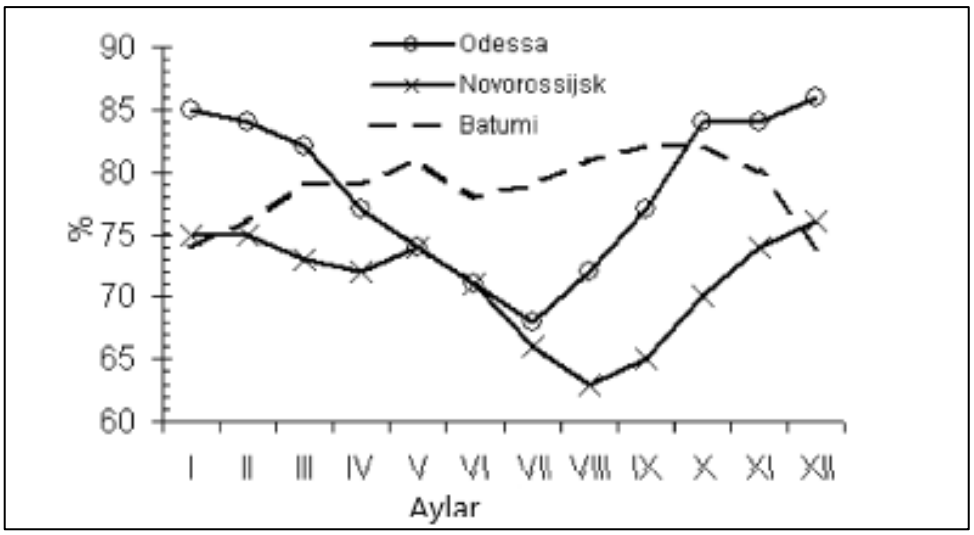
Şekil 154 (a) Şubat (b) Ağustos Ayı Ortalama Yağış, mm/ay (Kaynak: Kostianoy ve Kosarev, 2008)

Nem

Atmosferde bulunan, miktarı zamana ve yere göre değişen gazlardan biri de su buharıdır. Bu gaz nem olarak ifade edilmektedir. Deniz üzerindeki nem, hava ile deniz yüzeyi arasındaki etkileşim yoluyla belirlenir. Kıyı bölgelerinde, nem içeriğindeki günlük değişimler ayrıca esinti sirkülasyonundan etkilenir. Denizden kara alanlarına gündüz esintileri ile nemli hava sağlanır. Tam tersi olarak da gece esintisi deniz yüzeyine kuru hava sağlar. Karadeniz'in genelinde bağıl nem içeriğinin yıllık eğilimi, yılın soğuk mevsiminde en yüksek ve yılın sıcak döneminde en düşük olarak göstermektedir. Tüm yıl boyunca, su buharı içeriklerinin mekansal dağılımı, hava sıcaklığı dağılımına karşılık gelir. Kısmi su buharı basıncının en düşük değerleri Karadeniz'in kuzeybatısındadır (kıyıda 4.7-20 hPa ve denizde 5.0-21.0 hPa). Su buharı içeriği güneydoğu yönünde büyür (kıyıda 7,2–23,4 hPa ve denizde 8,0–24,0 hPa) (Kostianoy ve Kosarev, 2008).

Yaz mevsiminde Karadeniz üzerindeki bağıl nem içeriğinin mekansal dağılımının düzenliliği, su buharı kısmi basıncının dağılımına benzerdir. Bağıl nem içeriğinin en düşük

değerleri kuzeybatı bölgelerinin karakteristiği olup en yüksek değerler ise denizin güneydoğu ve güneybatı kısımları ile sınırlıdır. Aksine, kışın bağıl nem içeriği güneydoğudan kuzeybatıya doğru büyür (Aleshina vd., 2018). Aylık ortalama nem içeriği aşağıda gösterilmektedir.

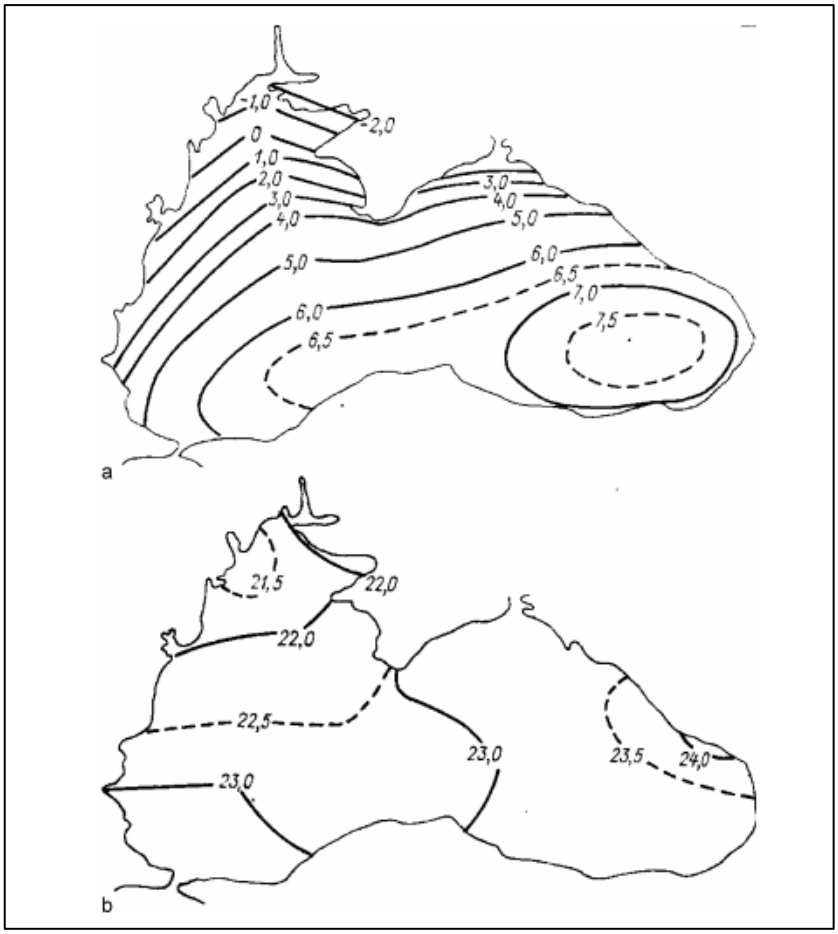


Şekil 155 Aylık Ortalama Bağıl Nem İçeriği (Kaynak: Kostianoy ve Kosarev, 2008)

Sıcaklık

Hava sıcaklıkları yazdan ilkbaharın başına kadar açık deniz üzerindeki sıcaklık kıyılara göre daha yüksektir. İlkbaharda durum değişir. Güneş ışınım akışındaki artış nedeniyle, kara hızla ısınır ve daha büyük ısı kapasitesine sahip olan ve yaz aylarında büyük miktarda ısı biriktiren denizden daha ılık hale gelir. Denizin etkisiyle kıyılarda hava sıcaklıklarının değişkenliği açık denizdekinden daha fazladır. Sıcaklık değişimlerindeki büyük değerler denizin kuzeybatı kısmının karakteristik özelliği, orta ve güneydoğu kısımlar ise en az varyasyonları gösterir. Ortalama yıllık hava sıcaklığı güneyde 15 ^{o}C'lerde, kuzeyde ise yaklaşık 10 ^{o}C olarak görülmektedir. Eylül ayından Mart ayına kadar, deniz üzerindeki hava sıcaklığı dağılımı benzerdir. En yüksek sıcaklıklar denizin derinliklerinin yüksek olduğu bölgelerde, denizin güneydoğu ve güneybatı kesimlerinde görülmektedir. En düşük ortalama aylık sıcaklık (–1 ila –2 ^{o}C negatif ortalama değerlere kadar), kuzeybatıda Şubat ayında gözlenmiş olup; en yüksek değerler (24 ^{o}C'ye kadar) Ağustos ayında Kafkas kıyılarında kaydedilmiştir. Deniz üzerindeki yıllık sıcaklık eğilimlerindeki farklılıklar en iyi, Şubat ayındaki ortalama aylık değerlerin kuzeybatıda - 2 ^{o}C ile güneydoğuda 7,5 ^{o}C arasında

değiştiği kış aylarında görülülür (Şekil 37). Sıcak mevsim boyunca, farklar çok büyük değildir. Ağustos için ortalama değerler kuzeybatıda 21,5 ºC'den güneydoğuda 24,0 ºC'ye kadar değişmektedir (Kostianoy ve Kosarev, 2008). Bu durum aşağıdaki şekilde gösterilmektedir.



Şekil 156 (a) Şubat, (b) Ağustos Ayı Ortalama Hava Sıcaklığı, ºC (Kaynak: Kostianoy ve Kosarev, 2008)

Kıyıda, -10 ºC'nin altındaki ortalama hava sıcaklıkları her yıl olmasa da gözlenmektedir. Sadece denizin kuzeybatı ve kuzeydoğusunda bu sıcaklıklar Ocak ve Şubat aylarında 7-14 gün, Aralık'ta 5-8 gün ve Mart'ta 2-3 gün gözlemlenebilir. Kırım'ın güney kıyısında, son 75 yılda, ortalama günlük hava sıcaklığının -10 ºC'nin altına düştüğü sadece iki vaka kaydedilmiştir. 10 ºC'nin altındaki sıcaklıkların arka planında, siklonik aktivite sürecinde güneyden gelen sıcak havanın neden olduğu keskin ısınmalar vardır (Murray vd., 2005).

Kara Bölümü

a) Bölgenin Genel ve Lokal Iklim Koşulları

Zonguldak ili ılıman Karadeniz ikliminin etkisi altındadır. Her mevsimi yağışlı ve ılık olan Zonguldak'ta kurak mevsime rastlanılmamaktadır. En fazla yağış sonbahar ve kış mevsimlerinde görülür. İlde mevsimler ve gece-gündüz arasında önemli bir sıcaklık farklı bulunmamaktadır. Denizden iç kesimlere doğru gidildikçe, iklim biraz daha sertleşir. Zonguldak ilindeki meteorolojik koşullar son iklim periyoduna (1939-2019) göre Tablo 77'de özetlenmektedir.

Tablo 77 Zonguldak ili Meteorolojik Özellikleri

	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Ort. Sıcaklık (°C)	6,1	6,2	7,5	11,2	15,4	19,5	21,8	21,9	18,8	15,2	11,8	8,4	13,7
Ort. En Yüksek Sıcaklık (°C)	9,1	9,5	10,8	14,8	18,8	23,0	25,1	25,3	22,4	18,6	15,2	11,5	17,0
Ort. En Düşük Sıcaklık (°C)	3,4	3,4	4,5	7,9	12,1	15,8	18,0	18,2	15,3	12,2	8,8	5,6	10,4
Ort. Güneşlenme Süresi (sa)	2,1	2,6	3,7	5,0	6,6	8,9	9,7	9,0	7,1	4,8	3,2	2,3	65,0
Ort. Yağışlı Gün	18,1	15,9	15,2	12,1	10,9	8,7	6,7	6,9	8,5	12,4	13,7	17,5	146,6
Aylık Toplam Yağış (mm)	137,5	97,6	97,2	64,0	54,2	72,1	69,2	84,6	103,0	145,3	140,8	153,9	1219,4
En Yüksek Sıcaklık (°C)	24,1	26,7	31,7	33,6	36,7	40,5	39,5	39,8	36,2	35,9	29,9	28,1	40,5
En Düşük Sıcaklık (°C)	-7,7	-8,0	-6,4	-2,1	3,0	8,8	11,2	10,0	5,9	1,8	-3,2	-7,4	-8,0

Kaynak: https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=ZONGULDAK

Proje alanının meteorolojik ve iklimsel özelliklerinin değerlendirilmesinde Zonguldak, Amasra ve Bartın Meteoroloji istasyonlarının verileri kullanılmıştır.

b) Bölgenin Basınç, Nem, Sıcaklık ve Yağışın Sözel Ve Grafiksel Dağılımı

Basınç

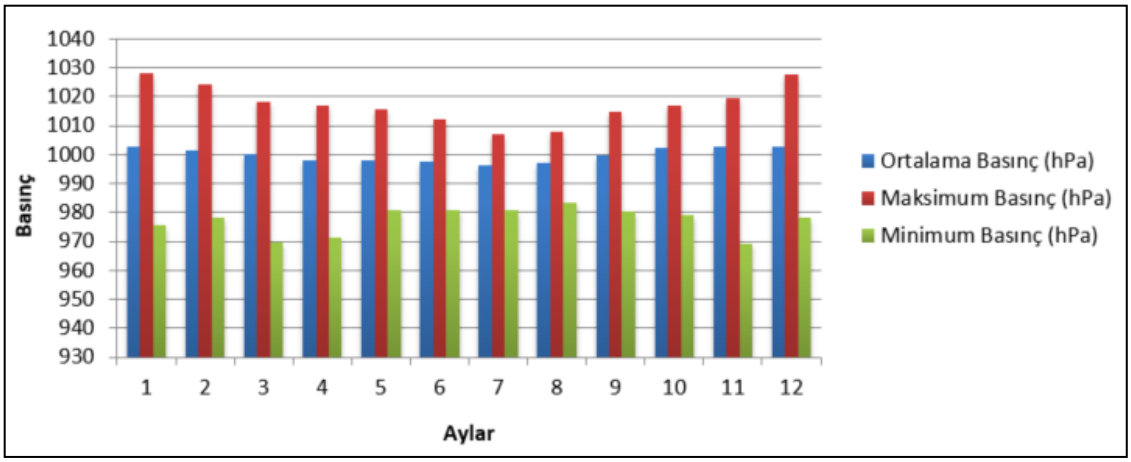
Zonguldak Meteoroloji İstasyonu

Zonguldak Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre 1960-2020 yılları arası yıllık ortalama hava basıncı 999,9 hPa'dır. Maksimum basınç 1028,1 hPa ile Ocak ayında, minimum basınç ise 969,3 hPa ile Kasım ayında ölçülmüştür. Zonguldak Meteoroloji İstasyonu basınç değerleri Tablo 78'de, basınç değerleri grafiği Şekil 157'de verilmektedir.

Tablo 78 Zonguldak Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Basınç Değerleri (hPa)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yıllık
Ortalama Basınç (hPa)	1002,6	1001,4	1000,2	998	998,2	997,4	996,5	997,1	999,9	1002,5	1002,9	1002,6	999,9
Maksimum Basınç (hPa)	1028,1	1024,3	1018,3	1017	1015,8	1012,2	1007,2	1007,8	1014,9	1017,1	1019,6	1027,8	1028,1
Minimum Basınç (hPa)	975,5	978,4	969,6	971,4	981	980,7	981	983,5	980,4	979	969,3	978,1	969,3

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü



Şekil 157 Zonguldak Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Basınç Değerleri Grafiği (hPa)

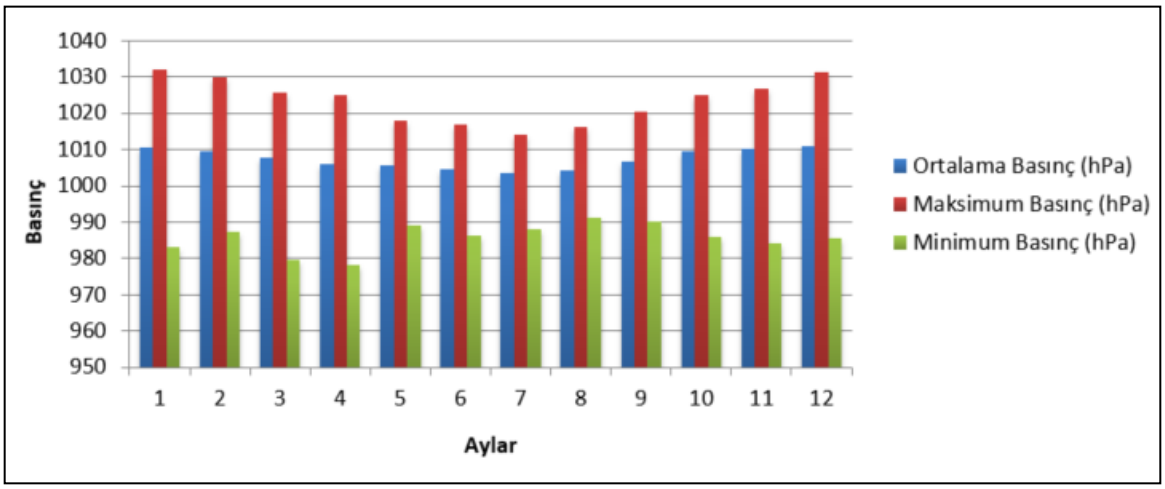
Amasra Meteoroloji İstasyonu

Amasra Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre 1970-2020 yılları arası yıllık ortalama hava basıncı 1007,5 hPa'dır. Maksimum basınç 1032,1 hPa ile Ocak ayında, minimum basınç ise 978,2 hPa ile Nisan ayında ölçülmüştür. Amasra Meteoroloji İstasyonu basınç değerleri Tablo 79'da, basınç değerleri grafiği Şekil 158'de verilmektedir.

Tablo 79 Amasra Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Basınç Değerleri (hPa)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yıllık
Ortalama Basınç (hPa)	1010,5	1009,4	1007,8	1005,9	1005,8	1004,7	1003,6	1004,2	1006,7	1009,7	1010,4	1010,9	1007,5
Maksimum Basınç (hPa)	1032,1	1030	1025,8	1025	1018,1	1017	1014,1	1016,1	1020,4	1025	1026,9	1031,2	1032,1
Minimum Basınç (hPa)	983,2	987,2	979,5	978,2	989	986,2	988	991,2	990,2	986	984,3	985,6	978,2

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü



Şekil 158 Amasra Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Basınç Değerleri Grafiği (hPa)

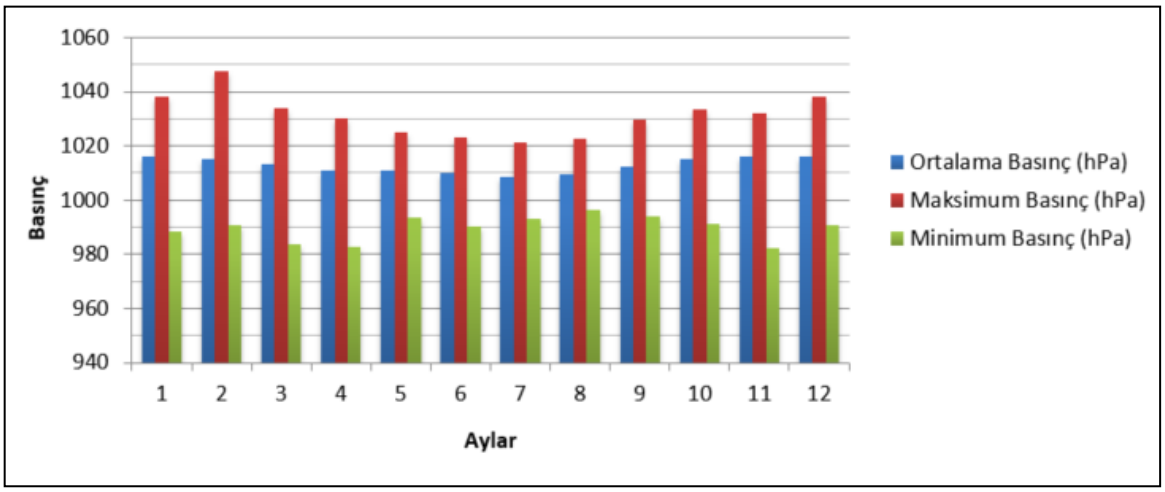
Bartın Meteoroloji İstasyonu

Bartın Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre 1961-2020 yılları arası yıllık ortalama hava basıncı 1012,9 hPa'dır. Maksimum basınç 1047,7 hPa ile Şubat ayında, minimum basınç ise 982,4 hPa ile Kasım ayında ölçülmüştür. Bartın Meteoroloji İstasyonu basınç değerleri Tablo 80'de, basınç değerleri grafiği Şekil 159'da verilmektedir.

Tablo 80 Bartın Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Basınç Değerleri (hPa)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yıllık
Ortalama Basınç (hPa)	1016,2	1015,1	1013,4	1011,1	1010,9	1009,8	1008,7	1009,3	1012,4	1015,3	1016,3	1016,3	1012,9
Maksimum Basınç (hPa)	1038,3	1047,7	1033,7	1030,2	1025,2	1023,1	1021,2	1022,5	1029,9	1033,3	1032,1	1038,2	1047,7
Minimum Basınç (hPa)	988,2	990,6	983,9	983	993,7	990,3	993	996,2	994,1	991	982,4	990,9	982,4

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü



Şekil 159 Bartın Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Basınç Değerleri Grafiği (hPa)

Sıcaklık

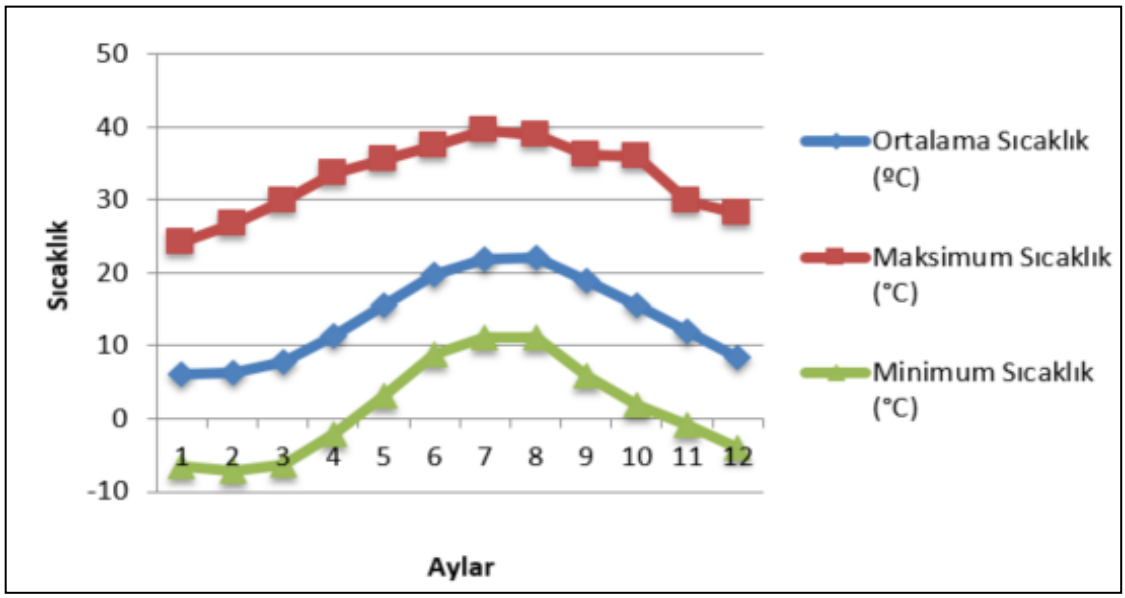
Zonguldak Meteoroloji İstasyonu

Zonguldak Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre 1960-2020 yılları arası ortalama sıcaklık 13,8 ºC, maksimum sıcaklıkların ortalaması yıllık 32,9 ºC, minimum sıcaklıkların ortalaması yıllık 1,2 ºC olup 1960-2020 yılları arası gözlem kayıtlarına göre maksimum sıcaklık 39,5 ºC ile Temmuz ayında, minimum sıcaklık -7,2 ºC ile Şubat ayında ölçülmüştür. Sıcaklık dağılımı değerleri Tablo 81'de, sıcaklık değerleri grafiği ise Şekil 160'ta verilmektedir.

Tablo 81 Zonguldak Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Ortalaması Sıcaklık Değerleri (ºC)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yıllık
Ortalama Sıcaklık (ºC)	6,2	6,3	7,8	11,4	15,5	19,7	21,8	22	19	15,5	11,9	8,5	13,8
Maksimum Sıcaklık (ºC)	24,1	26,7	29,9	33,6	35,6	37,4	39,5	39	36,2	35,9	29,9	28,1	39,5
Minimum Sıcaklık (ºC)	-6,6	-7,2	-6,4	-2,1	3,2	8,8	11,2	11,1	5,9	1,8	-0,8	-4	-7,2

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü



Şekil 160 Zonguldak Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Ortalaması Aylık Sıcaklık Değerleri Grafiği (ºC)

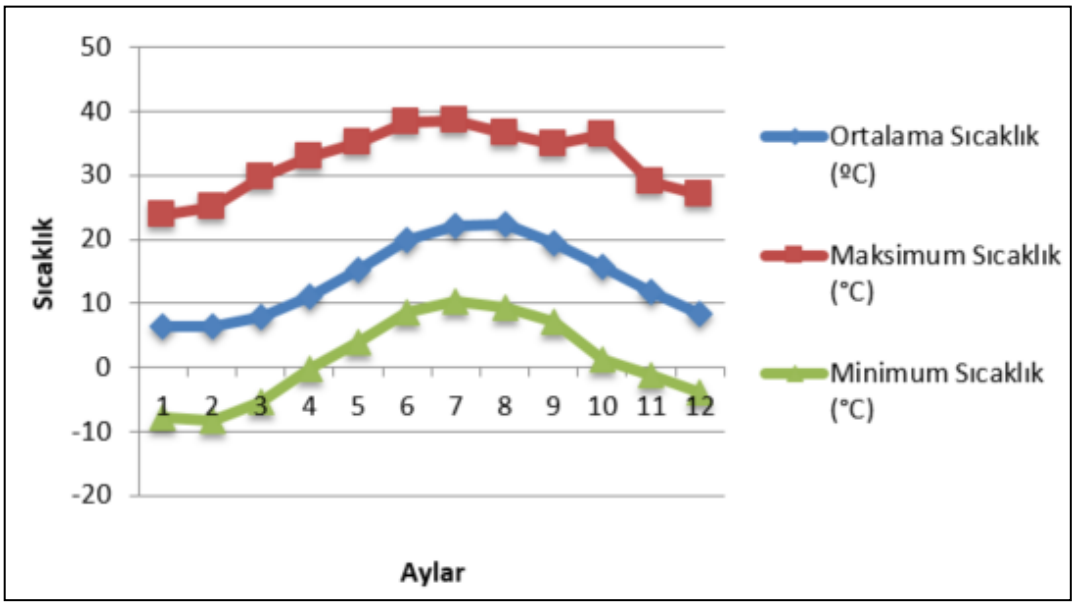
Amasra Meteoroloji İstasyonu

Amasra Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre 1970-2020 yılları arası ortalama sıcaklık 13,9 ºC, maksimum sıcaklıkların ortalaması yıllık 32,3 ºC, minimum sıcaklıkların ortalaması yıllık 1,1 ºC olup 1960-2020 yılları arası gözlem kayıtlarına göre maksimum sıcaklık 38,4 ºC ile Temmuz ayında, minimum sıcaklık -8,4 ºC ile Şubat ayında ölçülmüştür. Sıcaklık dağılımı değerleri Tablo 82'de, sıcaklık değerleri grafiği ise Şekil 161'de verilmektedir.

Tablo 82 Amasra Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Ortalaması Sıcaklık Değerleri (ºC)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yıllık
Ortalama Sıcaklık (ºC)	6,4	6,4	7,8	11,1	15,2	19,8	22,2	22,4	19,5	15,8	11,9	8,3	13,9
Maksimum Sıcaklık (ºC)	23,8	25,1	29,8	32,9	35	38,2	38,4	36,6	34,9	36,4	29	27	38,4
Minimum Sıcaklık (ºC)	-7,9	-8,4	-5,4	-0,2	4	8,6	10,2	9,3	7,1	1,3	-1,2	-4	-8,4

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü



Şekil 161 Amasra Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Ortalaması Aylık Sıcaklık Değerleri Grafiği (ºC)

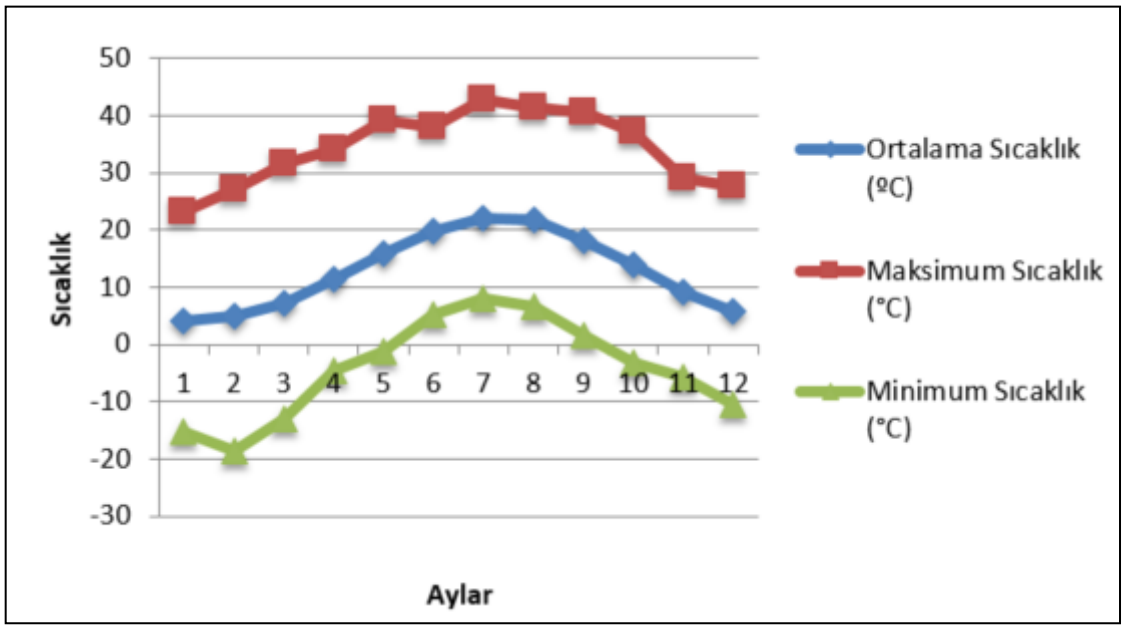
Bartın Meteoroloji İstasyonu

Bartın Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre 1961-2020 yılları arası ortalama sıcaklık 12,8 ºC, maksimum sıcaklıkların ortalaması yıllık 34,3 ºC, minimum sıcaklıkların ortalaması yıllık -4,2 ºC olup 1961-2020 yılları arası gözlem kayıtlarına göre maksimum sıcaklık 42,8 ºC ile Temmuz ayında, minimum sıcaklık -18,6 ºC ile Şubat ayında ölçülmüştür. Sıcaklık dağılımı değerleri Tablo 83'de, sıcaklık değerleri grafiği ise Şekil 162'de verilmektedir.

Tablo 83 Bartın Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Ortalaması Sıcaklık Değerleri (ºC)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yıllık
Ortalama Sıcaklık (ºC)	4	4,8	7,3	11,4	15,8	19,8	22	21,8	18	13,8	9,2	5,8	12,8
Maksimum Sıcaklık (ºC)	23,2	27,2	31,6	34,1	39,1	38	42,8	41,3	40,5	37,1	29	27,7	42,8
Minimum Sıcaklık (ºC)	-15,4	-18,6	-13,1	-4,5	-1,3	5,3	8	6,7	1,5	-3,2	-5,6	-10,6	-18,6

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü



Şekil 162 Bartın Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Ortalaması Aylık Sıcaklık Değerleri Grafiği (ºC)

Yağış

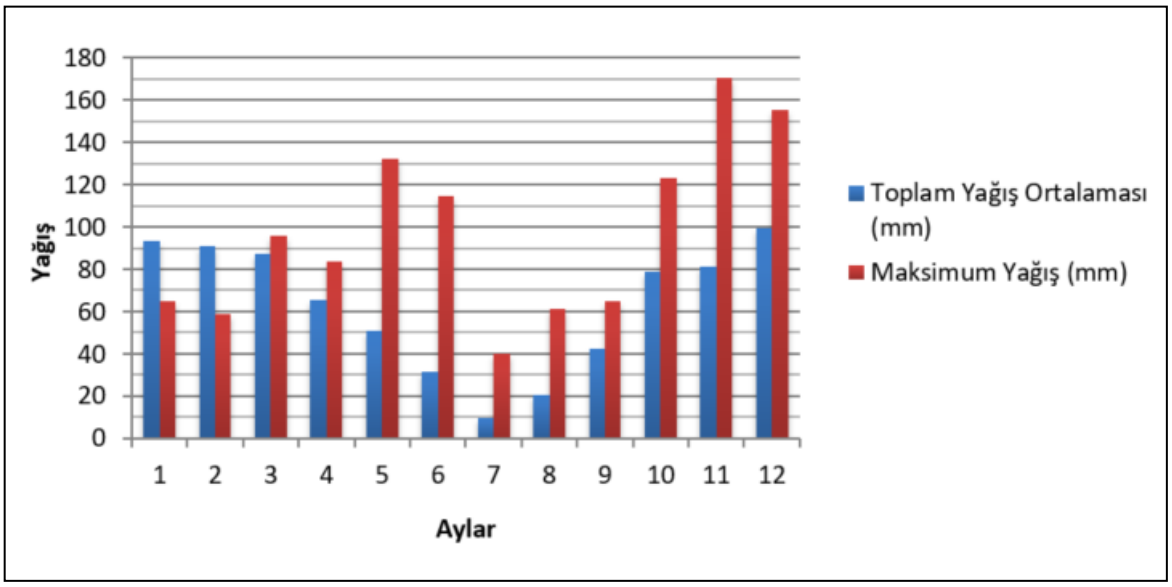
Zonguldak Meteoroloji İstasyonu

Zonguldak Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre 1960-2020 yılları arası yıllık ortalama toplam yağış miktarı 1219,3 mm, en yüksek aylık ortalama toplam yağış miktarı 144,2 mm ile Ekim ayında, en düşük aylık ortalama toplam yağış miktarı 61,2 mm ile Nisan ayında ölçülmüştür. Maksimum yağış miktarı 153,7 mm ile Haziran ayında gözlenmiştir. Zonguldak Meteoroloji İstasyonu uzun yıllar yağış değerleri Tablo 84'te; uzun yıllar yağış grafiği ise Şekil 163'de verilmektedir.

Tablo 84 Zonguldak Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Yağış Değerleri (mm)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yıllık
Toplam Yağış Ortalaması (mm)	132,5	93	93,2	61,2	57,5	72,2	74,6	83,8	108,8	144,2	138,2	160,1	1219,3
Maksimum Yağış (mm)	83,8	48,4	46,9	40,4	91,8	153,7	128,8	114,4	144,2	147,9	78,6	66,4	153,7

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü



Şekil 163 Zonguldak Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Yağış Değerleri Grafiği (mm)

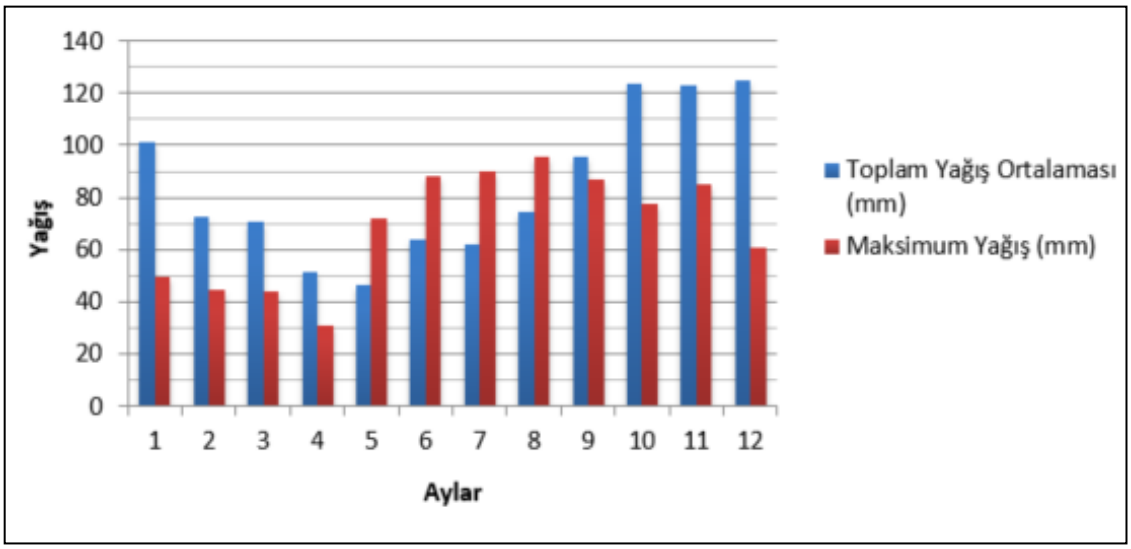
Amasra Meteoroloji İstasyonu

Amasra Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre 1970-2020 yılları arası yıllık ortalama toplam yağış miktarı 1009,6 mm, en yüksek aylık ortalama toplam yağış miktarı 124,7 mm ile Aralık ayında, en düşük aylık ortalama toplam yağış miktarı 46,7 mm ile Mayıs ayında ölçülmüştür. Maksimum yağış miktarı 95,6 mm ile Ağustos ayında gözlenmiştir. Amasra Meteoroloji İstasyonu uzun yıllar yağış değerleri Tablo 85'te; uzun yıllar yağış grafiği ise Şekil 164'te verilmektedir.

Tablo 85 Amasra Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Yağış Değerleri (mm)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yıllık
Toplam Yağış Ortalaması (mm)	101	72,5	70,6	51,7	46,7	63,8	62,2	74,2	95,6	123,9	122,7	124,7	1009,6
Maksimum Yağış (mm)	49,4	44,4	44	30,8	71,8	88,4	90,2	95,6	86,6	77,3	84,8	60,6	95,6

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü



Şekil 164 Amasra Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Yağış Değerleri Grafiği (mm)

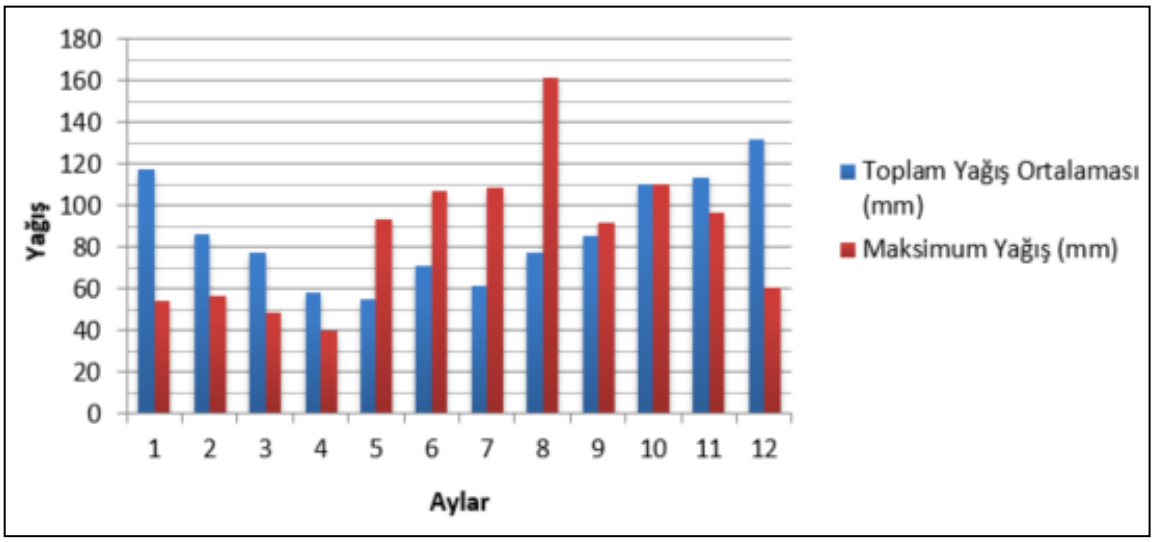
Bartın Meteoroloji İstasyonu

Bartın Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre 1961-2020 yılları arası yıllık ortalama toplam yağış miktarı 1043,8 mm, en yüksek aylık ortalama toplam yağış miktarı 131,8 mm ile Aralık ayında, en düşük aylık ortalama toplam yağış miktarı 54,7 mm ile Mayıs ayında ölçülmüştür. Maksimum yağış miktarı 161,1 mm ile Ağustos ayında gözlenmiştir. Bartın Meteoroloji İstasyonu uzun yıllar yağış değerleri Tablo 86'da; uzun yıllar yağış grafiği ise Şekil 165'de verilmektedir.

Tablo 86 Bartın Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Yağış Değerleri (mm)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yıllık
Toplam Yağış Ortalaması (mm)	117,5	86,2	77,2	57,9	54,7	70,7	61,6	77,2	85,5	109,8	113,7	131,8	1043,8
Maksimum Yağış (mm)	54	56,6	48,3	40	93,2	107,2	108,6	161,1	91,8	109,9	96,7	60,3	161,1

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü



Şekil 165 Bartın Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Yağış Değerleri Grafiği (mm)

Nem

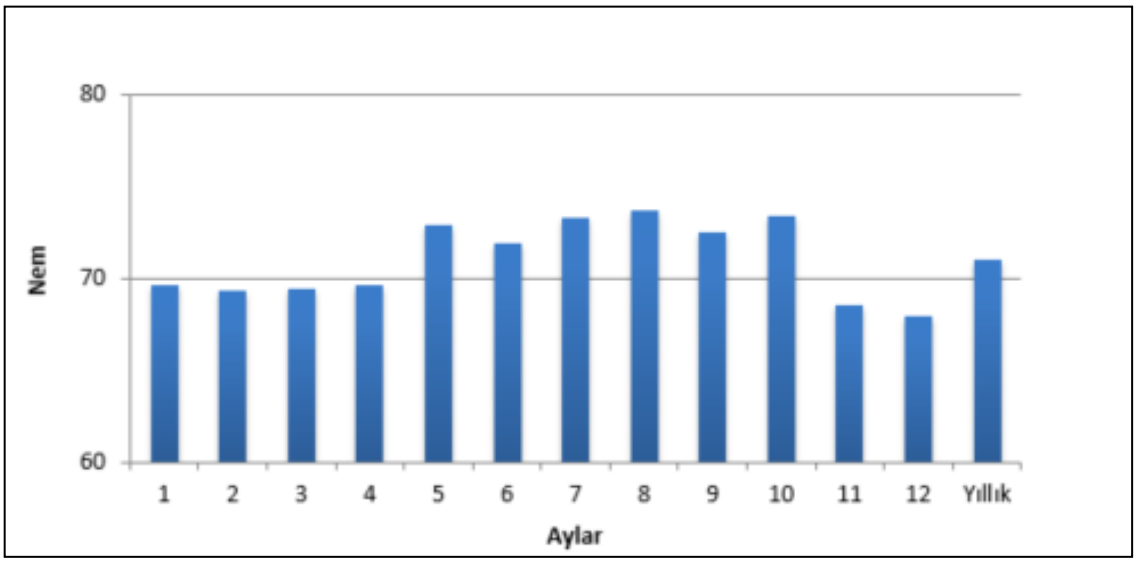
Zonguldak Meteoroloji İstasyonu

Zonguldak Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre 1960-2020 yılları arası yıllık ortalama nispi nem % 71; en yüksek aylık ortalama nispi nem % 73,7 ile Ağustos ayında, en düşük aylık ortalama nispi nem % 68 ile Aralık ayında gözlenmiştir. Zonguldak Meteoroloji İstasyonu uzun yıllar nispi nem değerleri Tablo 87'de; uzun yıllar nispi nem değerleri grafiği ise Şekil 166'da verilmektedir.

Tablo 87 Zonguldak Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Nispi Nem Değerleri (%)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yıllık
Ortalama Nispi Nem (%)	69,6	69,3	69,4	69,6	72,9	71,9	73,3	73,7	72,5	73,4	68,6	68	71

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü



Şekil 166 Zonguldak Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Nispi Nem Değerleri Grafiği (%)

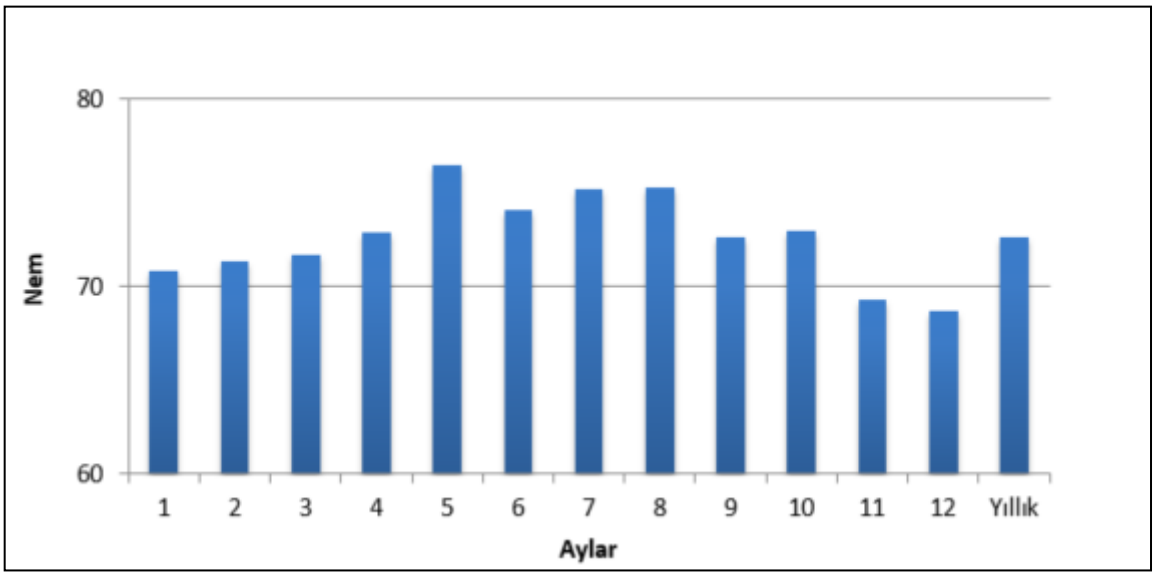
Amasra Meteoroloji İstasyonu

Amasra Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre 1970-2020 yılları arası yıllık ortalama nispi nem % 72,6; en yüksek aylık ortalama nispi nem % 76,5 ile Mayıs ayında, en düşük aylık ortalama nispi nem % 68,7 ile Aralık ayında gözlenmiştir. Amasra Meteoroloji İstasyonu uzun yıllar nispi nem değerleri Tablo 88'de; uzun yıllar nispi nem değerleri grafiği ise Şekil 167'de verilmektedir.

Tablo 88 Amasra Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Nispi Nem Değerleri (%)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yıllık
Ortalama Nispi Nem (%)	70,8	71,3	71,7	72,9	76,5	74,1	75,2	75,3	72,6	73	69,3	68,7	72,6

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü



Şekil 167 Amasra Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Nispi Nem Değerleri Grafiği (%)

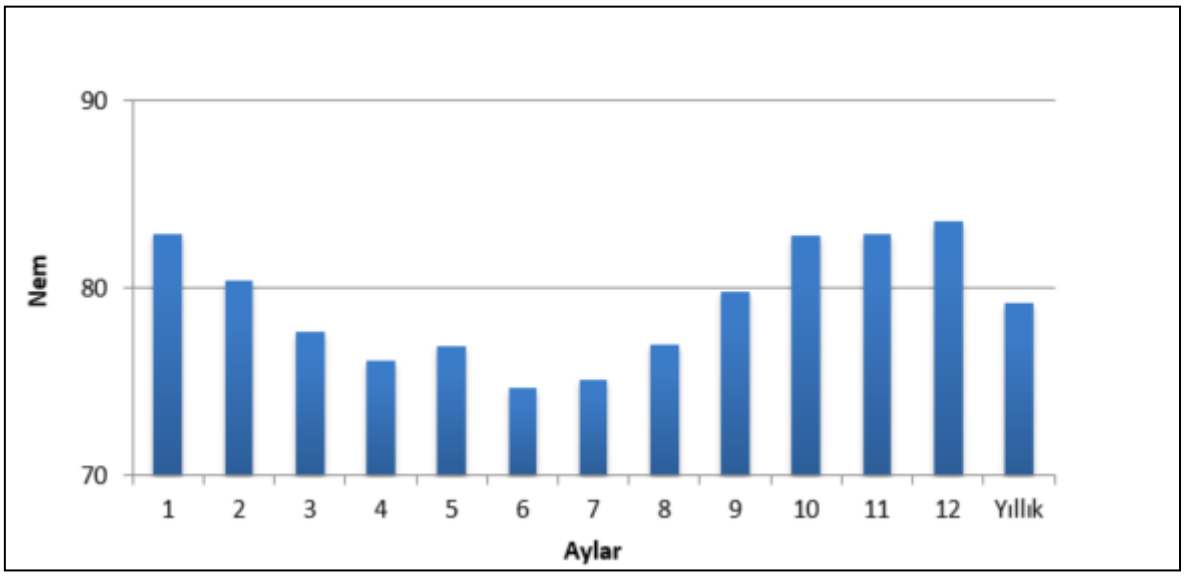
Bartın Meteoroloji İstasyonu

Bartın Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre 1961-2020 yılları arası yıllık ortalama nispi nem % 79,2; en yüksek aylık ortalama nispi nem % 83,6 ile Aralık ayında, en düşük aylık ortalama nispi nem % 74,7 ile Haziran ayında gözlenmiştir. Bartın Meteoroloji İstasyonu uzun yıllar nispi nem değerleri Tablo 89'da; uzun yıllar nispi nem değerleri grafiği ise Şekil 168'de verilmektedir.

Tablo 89 Bartın Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Nispi Nem Değerleri (%)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yıllık
Ortalama Nispi Nem (%)	82,9	80,4	77,7	76,1	76,9	74,7	75,1	77	79,8	82,8	82,9	83,6	79,2

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü



Şekil 168 Bartın Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Nispi Nem Değerleri Grafiği (%)

c) Bölgenin Sayılı Günler Dağılımı

Zonguldak Meteoroloji İstasyonu

Zonguldak Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre 1960-2020 yılları arası yıllık ortalama kar yağışlı günler sayısı 13,28 olup en yüksek ortalama kar yağışlı gün sayısı 4,31 ile Ocak ayında ölçülmüştür.

Yıllık ortalama kar örtülü günler sayısı 12,14 olup en yüksek ortalama kar örtülü gün sayısı 4,82 ile Ocak ayında ölçülmüştür.

Yıllık ortalama sisli günler sayısı 13,7 olup en yüksek ortalama sisli gün sayısı 3,67 ile Nisan ayında ölçülmüştür.

Yıllık ortalama dolulu günler sayısı 3,95 olup en yüksek ortalama dolulu gün sayısı 0,75 ile Ocak ayında ölçülmüştür.

Yıllık ortalama kırağılı günler sayısı 3,43 olup en yüksek ortalama kırağılı gün sayısı 1,02 ile Mart ayında ölçülmüştür.

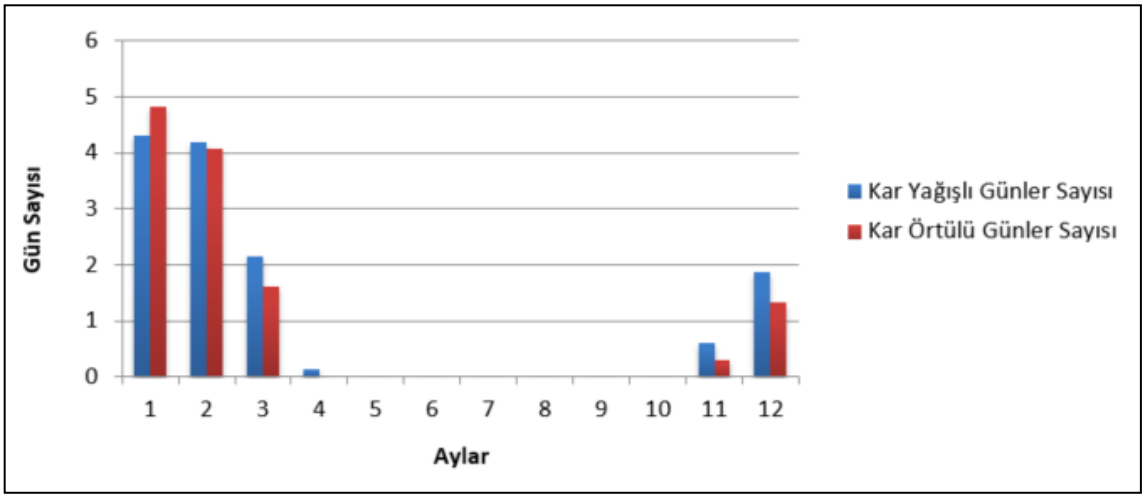
Yıllık ortalama orajlı günler sayısı 9,17 olup en yüksek ortalama orajlı gün sayısı 2,18 ile Haziran ayında ölçülmüştür.

Zonguldak Meteoroloji İstasyonu uzun yıllar sayılı günler dağılımı değerleri Tablo 90'da; kar yağışlı ve kar örtülü günler sayısı grafiği Şekil 169'de; sisli, dolulu, kırağılı, orajlı günler sayısı grafiği ise Şekil 170'te verilmektedir.

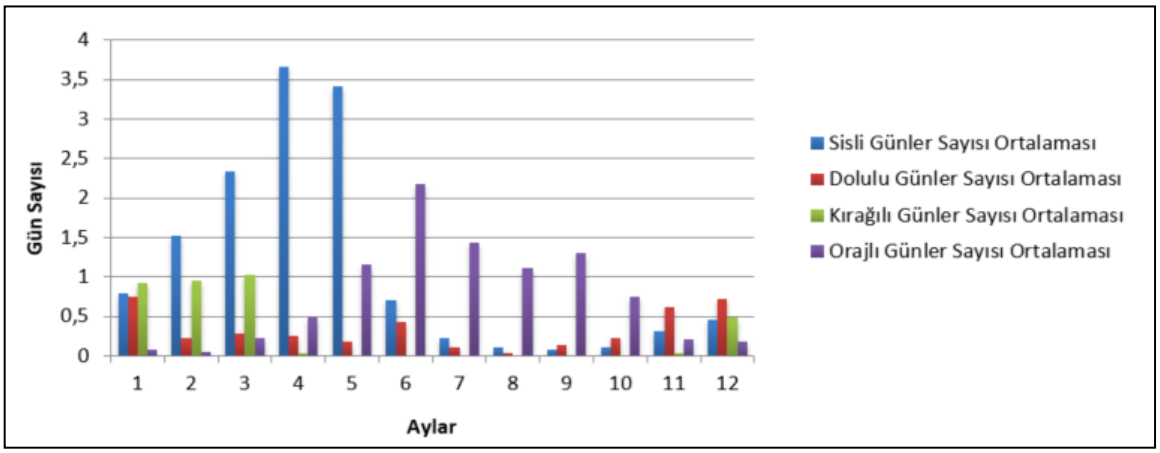
Tablo 90 Zonguldak Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Sayılı Günler Dağılımı

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yıllık
Kar Yağışlı Günler Sayısı	4,31	4,2	2,16	0,13							0,61	1,87	13,28
Kar Örtülü Günler Sayısı	4,82	4,07	1,61								0,3	1,34	12,14
Sisli Günler Sayısı Ortalaması	0,79	1,52	2,33	3,67	3,41	0,7	0,23	0,11	0,07	0,1	0,31	0,46	13,7
Dolulu Günler Sayısı Ortalaması	0,75	0,23	0,28	0,25	0,18	0,43	0,11	0,03	0,13	0,23	0,61	0,72	3,95
Kırağılı Günler Sayısı Ortalaması	0,92	0,95	1,02	0,03							0,03	0,48	3,43
Orajlı Günler Sayısı Ortalaması	0,07	0,05	0,23	0,49	1,16	2,18	1,44	1,11	1,3	0,75	0,21	0,18	9,17

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü



Şekil 169 Zonguldak Meteoroloji İstasyonu Kar Yağışlı Günler Sayısı Grafiği



Şekil 170 Zonguldak Meteoroloji İstasyonu Sisli, Dolulu, Kırağılı, Orajlı Günler Sayısı Grafiği

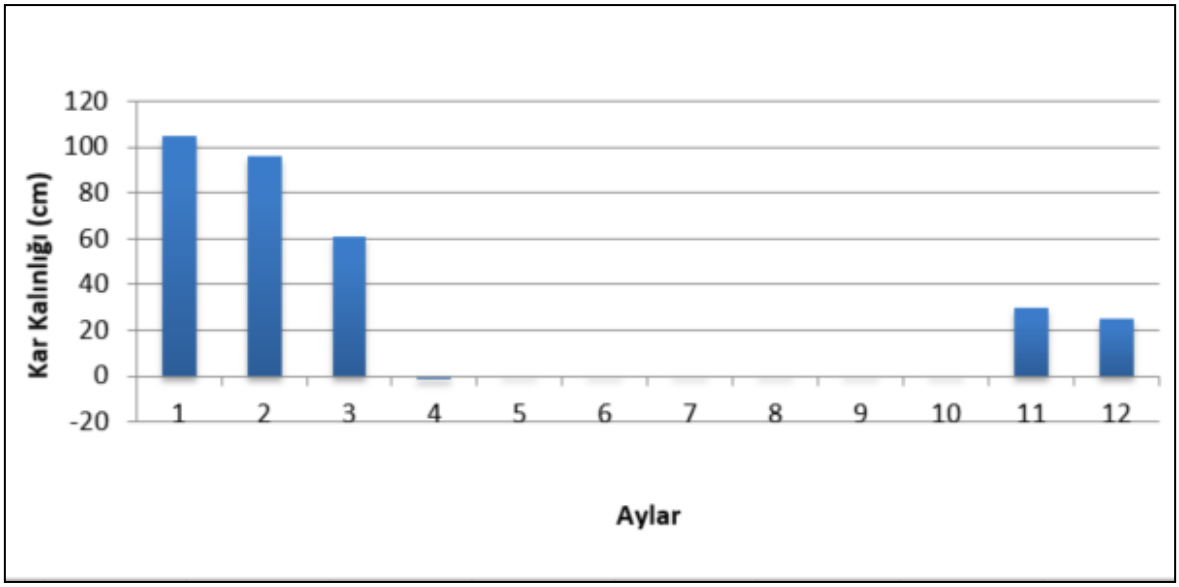
Maksimum Kar Yüksekliği

Zonguldak Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre 1960-2020 yılları arasında aylık maksimum kar yüksekliği (cm) Tablo 91'de verilmekte olup ilgili grafik Şekil 171'de verilmektedir. Verilere göre aylık maksimum kar yüksekliği 105 cm ile Ocak ayında gözlenmiştir.

Tablo 91 Zonguldak Meteoroloji İstasyonu Aylık Maksimum Kar Yüksekliği Verileri

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yıllık
Aylık Maksimum Kar Yüksekliği (cm)	105	96	61	-1							30	25	105

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü



Şekil 171 Zonguldak Meteoroloji İstasyonu Aylık Maksimum Kar Yüksekliği Grafiği

Amasra Meteoroloji İstasyonu

Amasra Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre 1970-2020 yılları arası yıllık ortalama kar yağışlı günler sayısı 8,86 olup en yüksek ortalama kar yağışlı gün sayısı 3,33 ile Şubat ayında ölçülmüştür.

Yıllık ortalama kar örtülü günler sayısı 6,07 olup en yüksek ortalama kar örtülü gün sayısı 2,37 ile Şubat ayında ölçülmüştür.

Yıllık ortalama sisli günler sayısı 9,2 olup en yüksek ortalama sisli gün sayısı 2,49 ile Mayıs ayında ölçülmüştür.

Yıllık ortalama dolulu günler sayısı 1,32 olup en yüksek ortalama dolulu gün sayısı 0,27 ile Ocak ayında ölçülmüştür.

Yıllık ortalama kırağılı günler sayısı 2,9 olup en yüksek ortalama kırağılı gün sayısı 0,9 ile Ocak ayında ölçülmüştür.

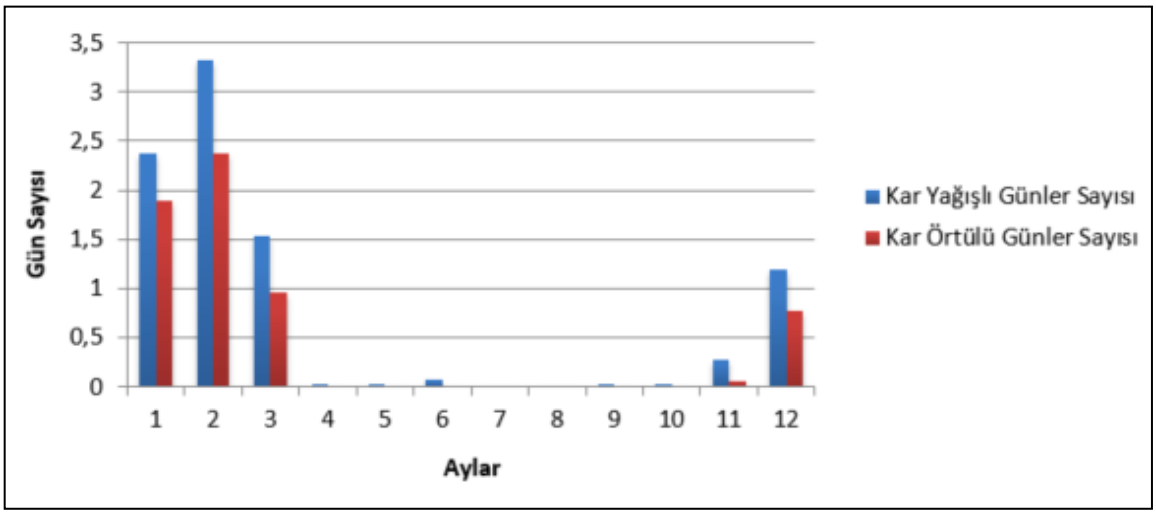
Yıllık ortalama orajlı günler sayısı 1,36 olup en yüksek ortalama orajlı gün sayısı 0,37 ile Temmuz ayında ölçülmüştür.

Amasra Meteoroloji İstasyonu uzun yıllar sayılı günler dağılımı değerleri Tablo 92'de; kar yağışlı ve kar örtülü günler sayısı grafiği Şekil 172'de; sisli, dolulu, kırağılı, orajlı günler sayısı grafiği ise Şekil 173'te verilmektedir.

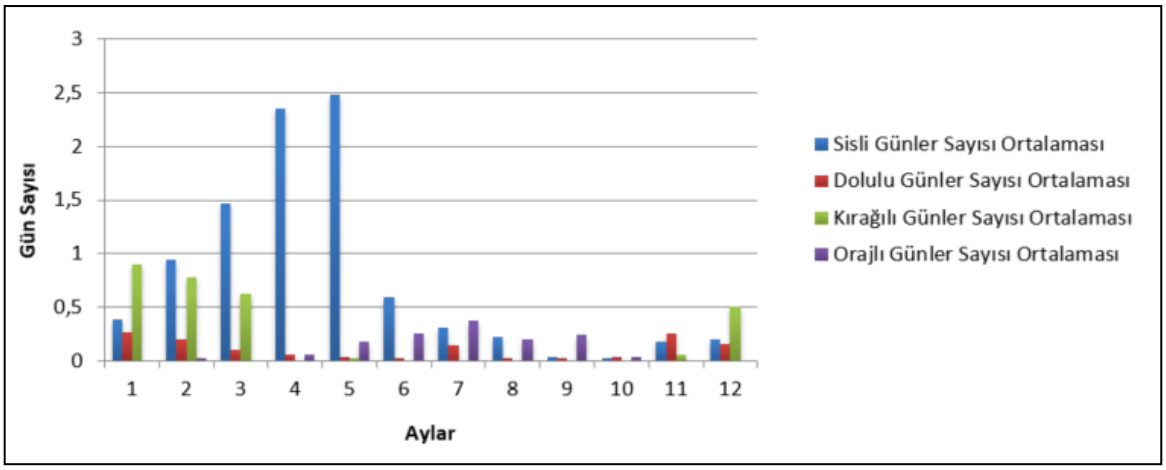
Tablo 92 Amasra Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Sayılı Günler Dağılımı

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yıllık
Kar Yağışlı Günler Sayısı	2,37	3,33	1,53	0,02	0,02	0,08			0,02	0,02	0,27	1,2	8,86
Kar Örtülü Günler Sayısı	1,9	2,37	0,96								0,06	0,78	6,07
Sisli Günler Sayısı Ortalaması	0,39	0,94	1,47	2,35	2,49	0,59	0,31	0,22	0,04	0,02	0,18	0,2	9,2
Dolulu Günler Sayısı Ortalaması	0,27	0,2	0,1	0,06	0,04	0,02	0,14	0,02	0,02	0,04	0,25	0,16	1,32
Kırağılı Günler Sayısı Ortalaması	0,9	0,78	0,63		0,02						0,06	0,51	2,9
Orajlı Günler Sayısı Ortalaması		0,02		0,06	0,18	0,25	0,37	0,2	0,24	0,04			1,36

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü



Şekil 172 Amasra Meteoroloji İstasyonu Kar Yağışlı Günler Sayısı Grafiği



Şekil 173 Amasra Meteoroloji İstasyonu Sisli, Dolulu, Kırağılı, Orajlı Günler Sayısı Grafiği

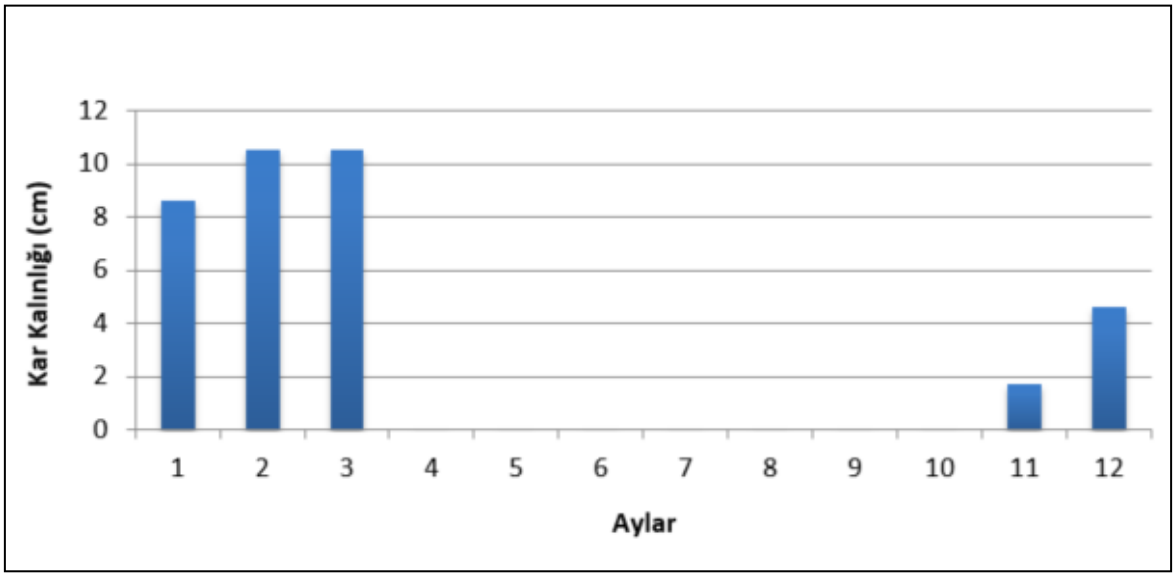
Maksimum Kar Yüksekliği

Amasra Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre 1970-2020 yılları arasında aylık maksimum kar yüksekliği (cm) Tablo 93'te verilmekte olup ilgili grafik Şekil 174'de verilmektedir. Verilere göre aylık maksimum kar yüksekliği 10,5 cm ile Şubat ve Mart ayında gözlenmiştir.

Tablo 93 Amasra Meteoroloji İstasyonu Aylık Maksimum Kar Yüksekliği Verileri

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yıllık
Aylık Maksimum Kar Yüksekliği (cm)	8,6	10,5	10,5	-	-	-	-	-	-	-	1,7	4,6	7,2

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü



Şekil 174 Amasra Meteoroloji İstasyonu Aylık Maksimum Kar Yüksekliği Grafiği

Bartın Meteoroloji İstasyonu

Bartın Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre 1961-2020 yılları arası yıllık ortalama kar yağışlı günler sayısı 12,65 olup en yüksek ortalama kar yağışlı gün sayısı 4,41 ile Ocak ayında ölçülmüştür.

Yıllık ortalama kar örtülü günler sayısı 17,54 olup en yüksek ortalama kar örtülü gün sayısı 6,6 ile Ocak ayında ölçülmüştür.

Yıllık ortalama sisli günler sayısı 36,02 olup en yüksek ortalama sisli gün sayısı 6,95 ile Ekim ayında ölçülmüştür.

Yıllık ortalama dolulu günler sayısı 1,99 olup en yüksek ortalama dolulu gün sayısı 0,31 ile Kasım ve Aralık aylarında ölçülmüştür.

Yıllık ortalama kırağılı günler sayısı 18,69 olup en yüksek ortalama kırağılı gün sayısı 4,29 ile Ocak ayında ölçülmüştür.

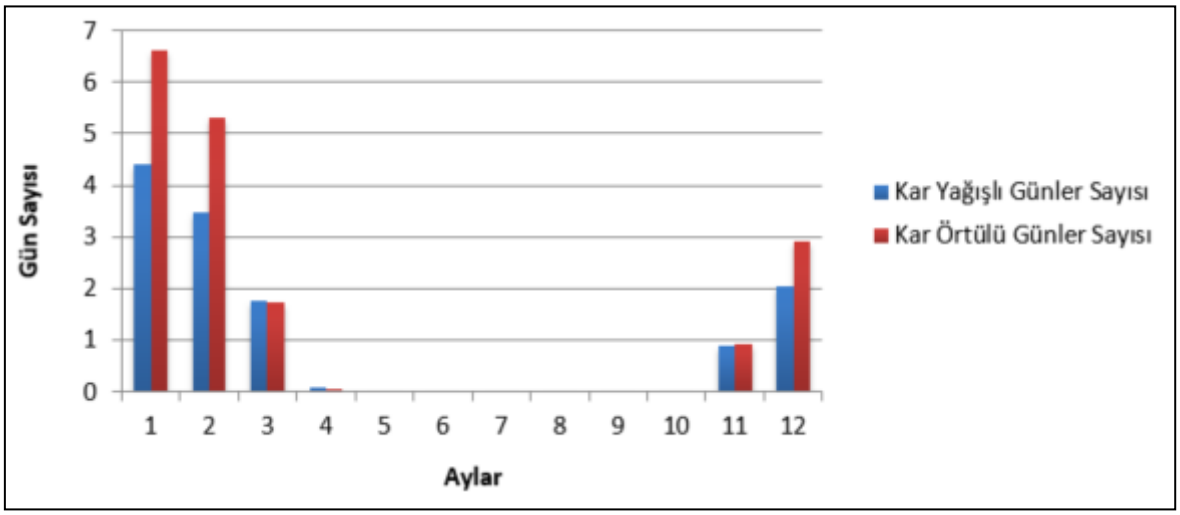
Yıllık ortalama orajlı günler sayısı 5,71 olup en yüksek ortalama orajlı gün sayısı 1,29 ile Haziran ayında ölçülmüştür.

Amasra Meteoroloji İstasyonu uzun yıllar sayılı günler dağılımı değerleri Tablo 94'te; kar yağışlı ve kar örtülü günler sayısı grafiği Şekil 175'te; sisli, dolulu, kırağılı, orajlı günler sayısı grafiği ise Şekil 176'da verilmektedir.

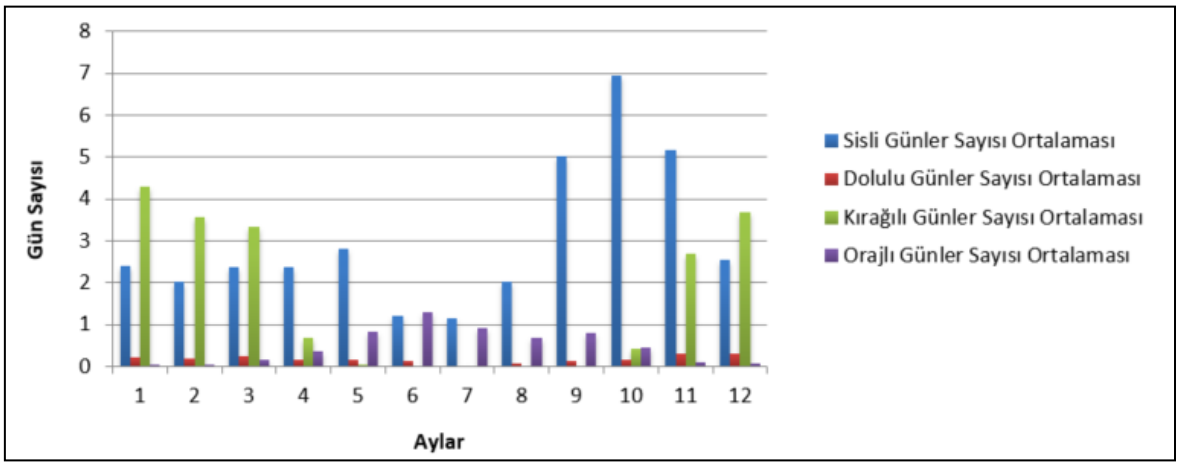
Tablo 94 Bartın Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Sayılı Günler Dağılımı

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yıllık
Kar Yağışlı Günler Sayısı	4,41	3,46	1,75	0,1							0,88	2,05	12,65
Kar Örtülü Günler Sayısı	6,6	5,31	1,73	0,05						0,02	0,93	2,9	17,54
Sisli Günler Sayısı Ortalaması	2,41	2,02	2,37	2,37	2,81	1,19	1,15	2,02	5,02	6,95	5,17	2,54	36,02
Dolulu Günler Sayısı Ortalaması	0,2	0,17	0,24	0,14	0,15	0,12		0,08	0,12	0,15	0,31	0,31	1,99
Kırağılı Günler Sayısı Ortalaması	4,29	3,56	3,32	0,68	0,05					0,41	2,69	3,69	18,69
Orajlı Günler Sayısı Ortalaması	0,03	0,03	0,15	0,37	0,83	1,29	0,9	0,68	0,81	0,44	0,1	0,08	5,71

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü



Şekil 175 Bartın Meteoroloji İstasyonu Kar Yağışlı Günler Sayısı Grafiği



Şekil 176 Bartın Meteoroloji İstasyonu Sisli, Dolulu, Kırağılı, Orajlı Günler Sayısı Grafiği

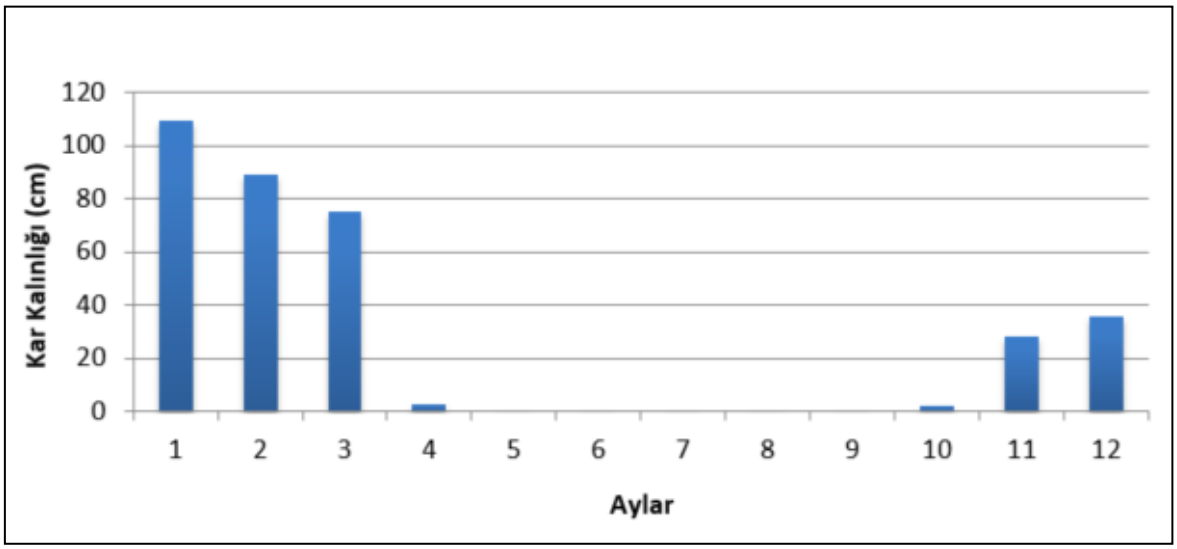
Maksimum Kar Yüksekliği

Bartın Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre 1961-2020 yılları arasında aylık maksimum kar yüksekliği (cm) Tablo 95'te verilmekte olup ilgili grafik Şekil 177'de verilmektedir. Verilere göre aylık maksimum kar yüksekliği 109 cm ile Ocak ayında gözlenmiştir.

Tablo 95 Bartın Meteoroloji İstasyonu Aylık Maksimum Kar Yüksekliği Verileri

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yıllık
Aylık Maksimum Kar Yüksekliği (cm)	109	89	75	3						2	28	36	109

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü



Şekil 177 Bartın Meteoroloji İstasyonu Aylık Maksimum Kar Yüksekliği Grafiği

d) Bölgenin Buharlaşma Durumu

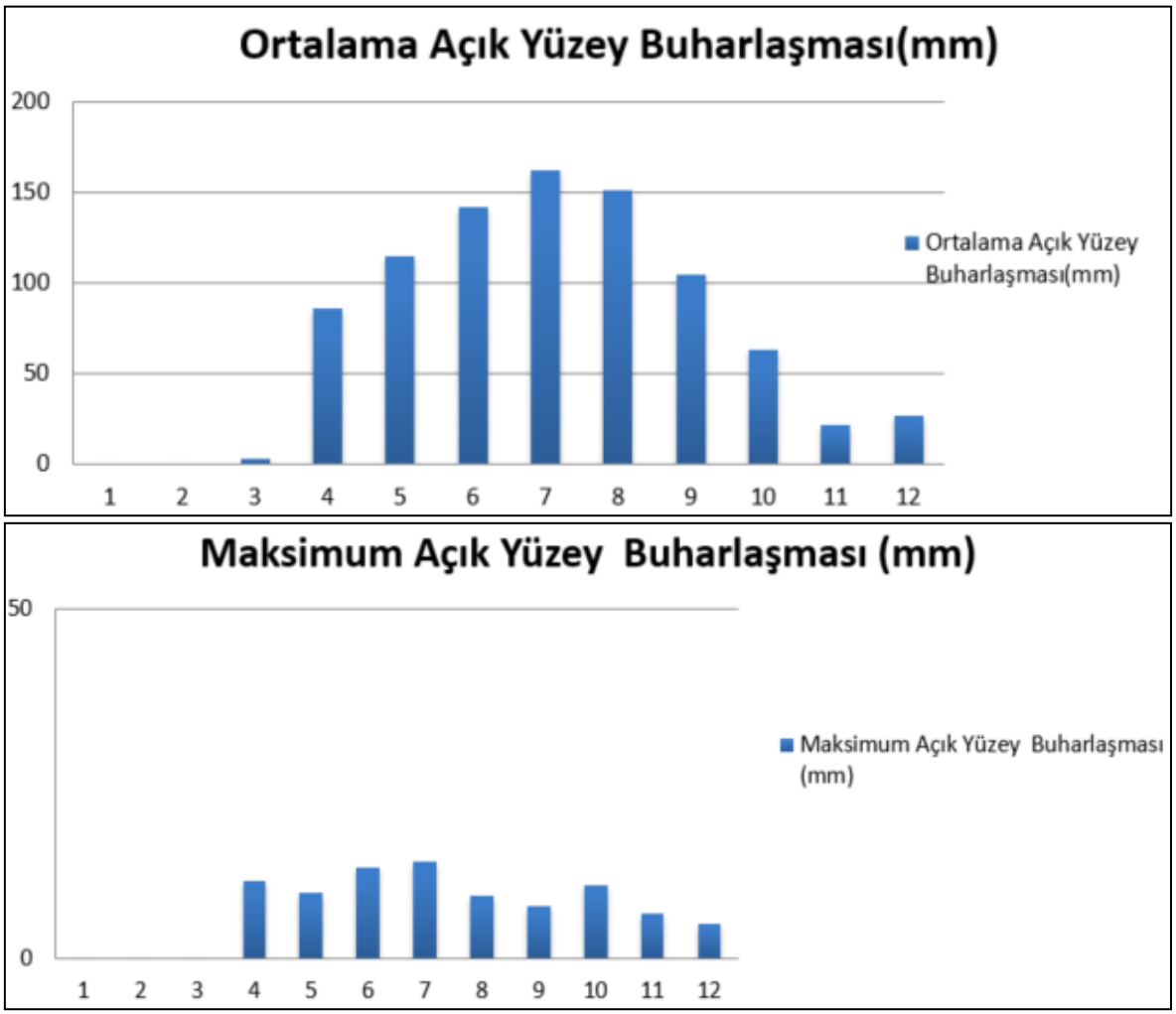
Zonguldak Meteoroloji İstasyonu

Zonguldak Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre 1960-2020 yılları arasında aylık toplam açık yüzey buharlaşması ortalaması (mm) ve günlük maksimum açık yüzey buharlaşması değerleri Tablo 96'da verilmekte olup ilgili grafikler Şekil 178'de verilmektedir.

Tablo 96 Zonguldak Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Buharlaşma Verileri

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yıllık
Ortalama Açık Yüzey Buharlaşması (mm)	0	0	3,1	86,1	114,8	141,8	162,1	151,3	104,8	63,2	21,6	26,3	875,1
Maksimum Açık Yüzey Buharlaşması (mm)	0	0	-	11	9,4	13	13,8	9	7,5	10,5	6,4	4,9	13,8

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü



Şekil 178 Zonguldak Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Buharlaşma Grafikleri

Amasra Meteoroloji İstasyonu

Amasra Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre 1970-2020 yılları arasında aylık toplam açık yüzey buharlaşması ortalaması (mm) ve günlük maksimum açık yüzey buharlaşması değerleri ölçülmemiştir.

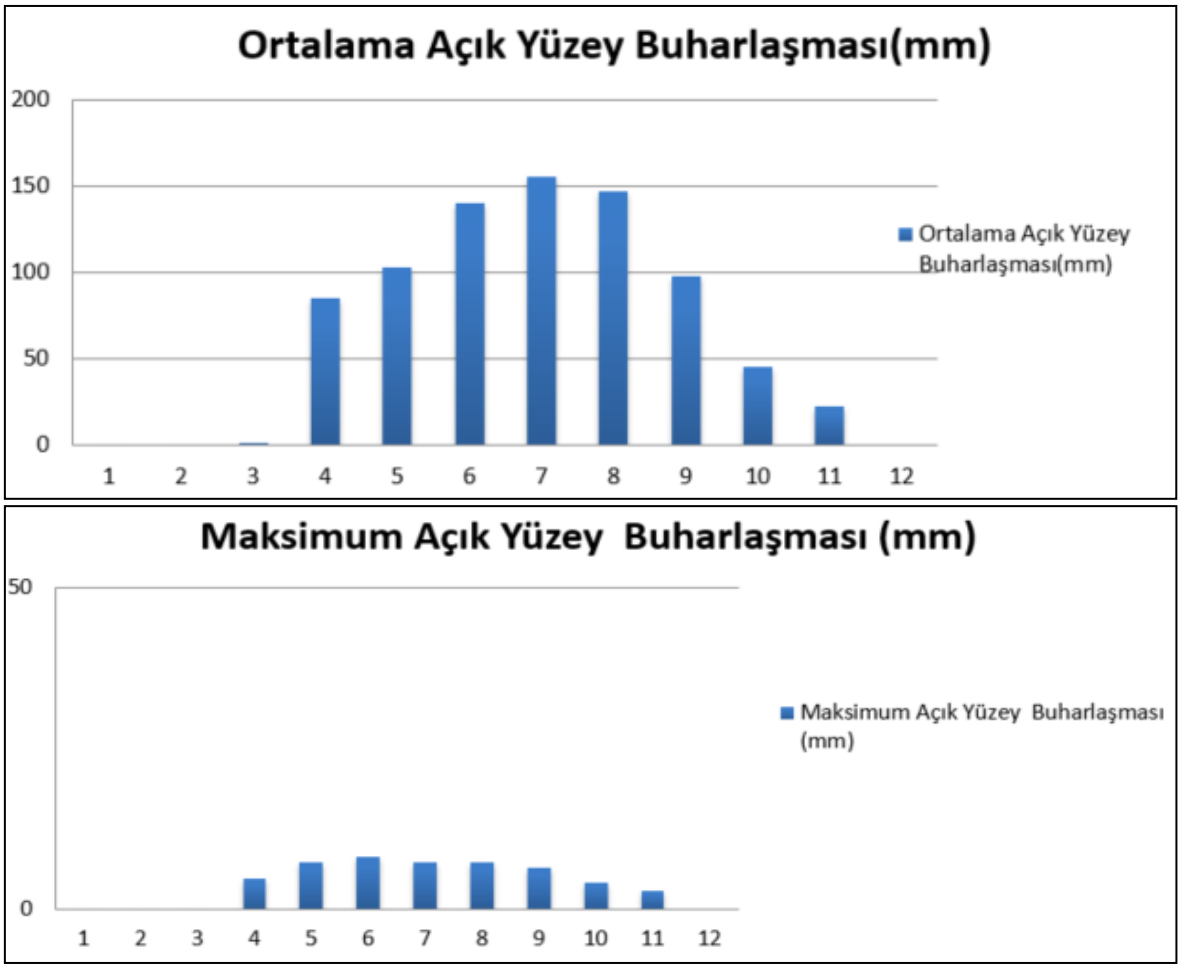
Bartın Meteoroloji İstasyonu

Bartın Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre 1961-2020 yılları arasında aylık toplam açık yüzey buharlaşması ortalaması (mm) ve günlük maksimum açık yüzey buharlaşması değerleri Tablo 97'de verilmekte olup ilgili grafikler Şekil 179'da verilmektedir.

Tablo 97 Bartın Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Buharlaşma Verileri

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yıllık
Ortalama Açık Yüzey Buharlaşması (mm)	-	-	1,2	85,2	102,6	139,8	155	146,7	97,2	45,3	22,4		795,4
Maksimum Açık Yüzey Buharlaşması (mm)	-	-	-	4,8	7,2	8	7,2	7,2	6,4	4	2,8		8

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü



Şekil 179 Bartın Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Buharlaşma Grafikleri

e) Bölgenin Rüzgarin Sözel ve Grafiksel Dağılımı (Aylık Mevsimlik ve Yıllık Rüzgar Diyagramlari, Hakim Rüzgar Yönleri, Kuvvetli Rüzgarli ve Firtinali Günler)

Zonguldak Meteoroloji İstasyonu

Yıllık, Mevsimlik, Aylık Rüzgâr Yönü Dağılımı

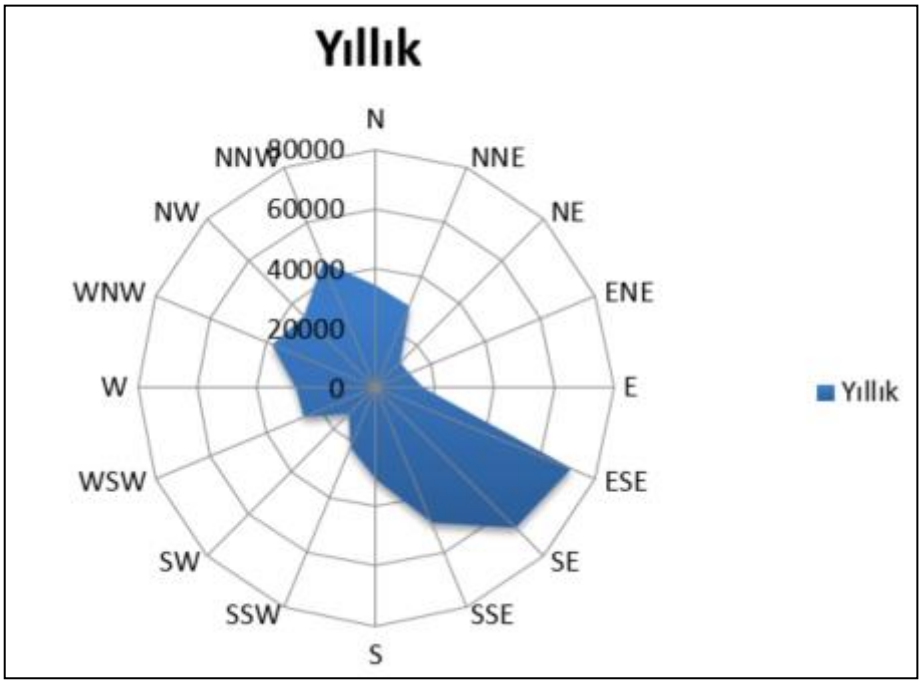
Zonguldak Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre 1960-2020 yılları arası yönlere göre rüzgârın esme sayıları toplamı değerleri Tablo 98'de, yönlere göre rüzgârın esme sayıları grafiği (yıllık) Şekil 180'de verilmektedir.

Zonguldak Meteoroloji İstasyonu 1960-2020 yılları arası gözlem kayıtlarına göre 1.derecede hâkim rüzgâr yönü (ESE) doğu-güneydoğu; 2.derecede hâkim rüzgâr yönü (SE) güneydoğu, 3. derecede hâkim rüzgâr yönü (SSE) güney-güneydoğudur.

Tablo 98 Zonguldak Meteoroloji İstasyonu Yönlere Göre Rüzgârın Esme Sayıları Toplamı Değerleri

Yön	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yıllık
N	2205	2332	2753	2490	2838	3217	4327	4325	3175	2488	2045	1972	34167
NNE	2205	2258	2954	2016	1708	1945	3106	3538	2998	2747	1920	1846	29241
NE	1038	1100	1117	715	785	766	939	1059	1125	1274	933	1010	11861
ENE	1236	1003	1062	777	782	700	909	1026	1130	1334	1070	1130	12159
E	1432	1234	1355	1112	1206	1429	1523	1428	1331	1545	1379	1591	16565
ESE	5008	4396	4378	4483	4900	5663	5968	7221	8106	8237	7228	5816	71404
SE	5612	4294	4041	3978	4290	4800	6007	6851	6941	7161	6401	5919	66295
SSE	6083	4864	3745	3375	2960	2684	2571	2687	3274	4317	5660	6881	49101
S	4047	3128	2560	1883	1947	1765	1445	1650	2148	2616	3417	4249	30855
SSW	2789	2204	2148	1849	1447	1146	1173	1150	1310	1718	2152	2913	21999
SW	1613	1313	1363	1209	1115	881	685	578	608	736	1284	1451	12836
WSW	2402	2644	3553	3416	2794	2051	1795	1379	1139	1439	1693	1993	26298
W	2016	2083	3027	3412	3273	2792	2033	1646	1369	1418	1655	1903	26627
WNW	2668	2813	3632	4181	4275	3942	3512	2840	2578	2530	2160	2467	37598
NW	2002	2214	2987	3638	4541	3762	3529	2916	2529	2236	2047	1705	34106
NNW	2310	2829	3940	4509	5598	5268	5321	4762	3866	3108	2426	2000	45937

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü



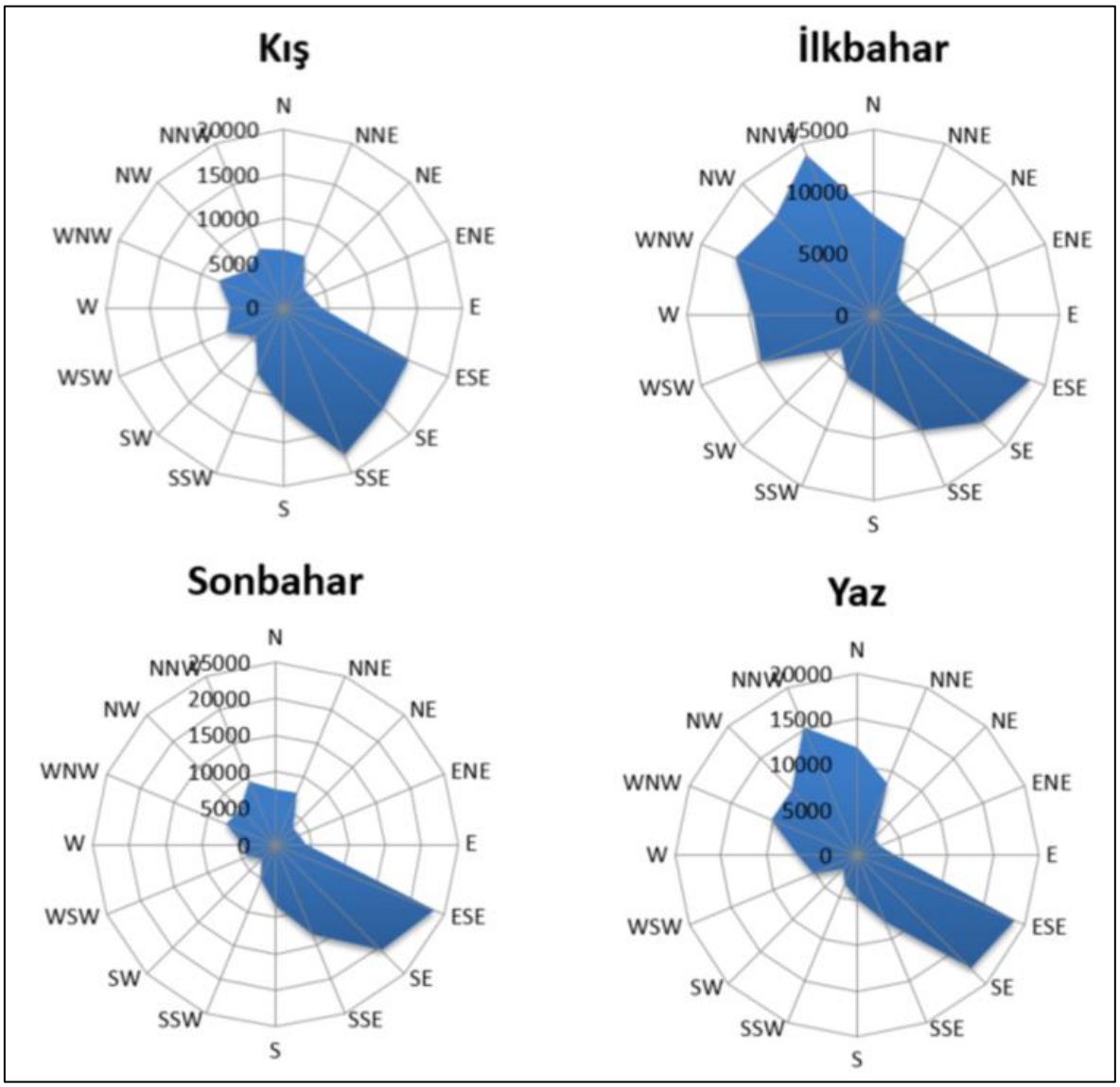
Şekil 180 Zonguldak Meteoroloji İstasyonu Rüzgârın Esme Sayılarına Göre Rüzgâr Diyagramı (Yıllık)

Mevsimlere ait yönlere göre rüzgârın esme sayıları toplamı değerleri Tablo 99'te; mevsimlere ve esme sayılarına göre çizilmiş olan rüzgâr diyagramları Şekil 181'de; rüzgârın esme sayılarına göre çizilmiş olan aylık rüzgâr diyagramları Şekil 182'de verilmektedir.

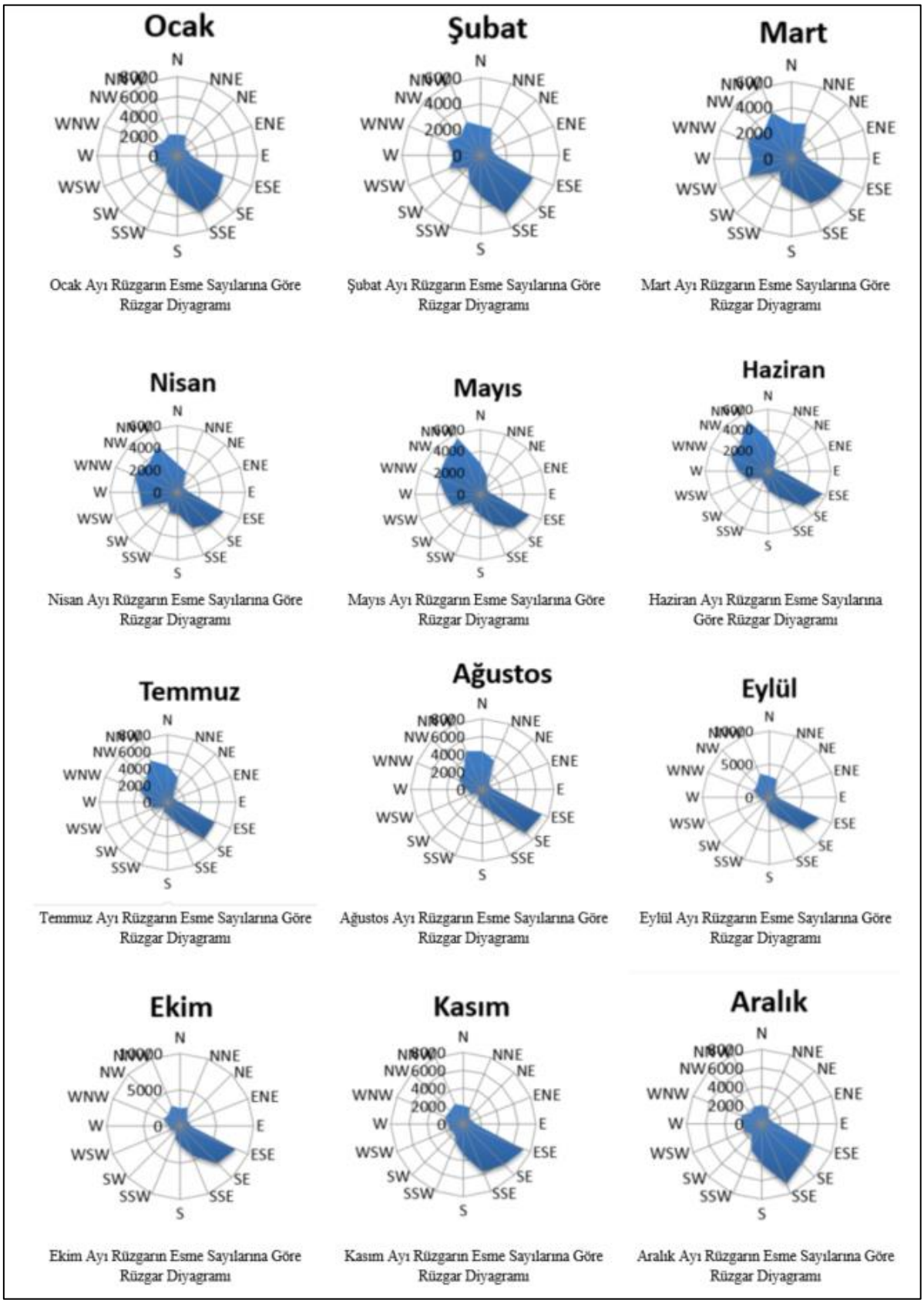
Tablo 99 Zonguldak Meteoroloji İstasyonu Mevsimlere Ait Yönlere Göre Rüzgârın Esme Sayıları Toplamı

Yön	Kış	İlkbahar	Yaz	Sonbahar
N	6509	8081	11869	7708
NNE	6309	6678	8589	7665
NE	3148	2617	2764	3332
ENE	3369	2621	2635	3534
E	4257	3673	4380	4255
ESE	15220	13761	18852	23571
SE	15825	12309	17658	20503
SSE	17828	10080	7942	13251
S	11424	6390	4860	8181
SSW	7906	5444	3469	5180
SW	4377	3687	2144	2628
WSW	7039	9763	5225	4271
W	6002	9712	6471	4442
WNW	7948	12088	10294	7268
NW	5921	11166	10207	6812
NNW	7139	14047	15351	9400

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü



Şekil 181 Zonguldak Meteoroloji İstasyonu Mevsimlere ve Esme Sayılarına Göre Rüzgar Diyagramları



Şekil 182 Zonguldak Meteoroloji İstasyonu Rüzgarın Esme Sayılarına Göre Rüzgar Diyagramları (Aylık)

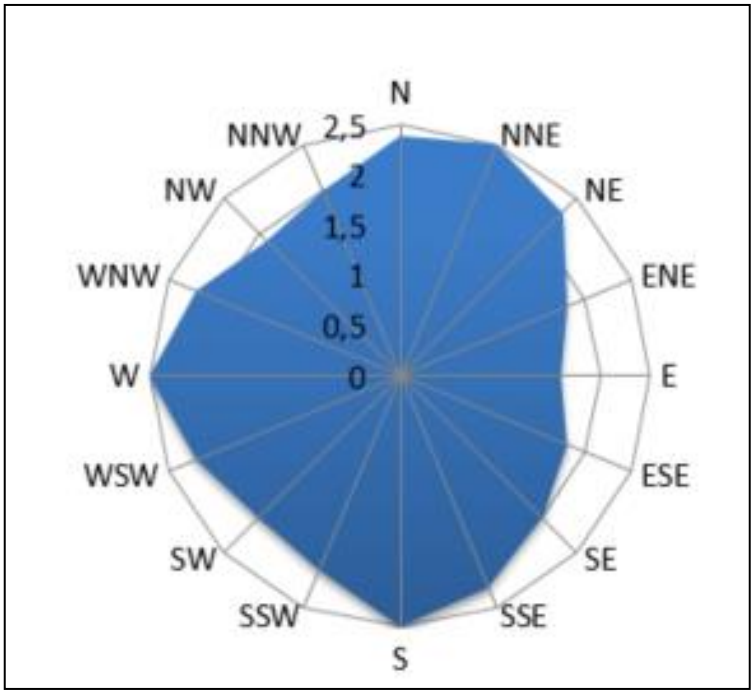
Yönlere Göre Ortalama Rüzgar Hızı

Zonguldak Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre 1960-2020 yılları arası yönlere göre rüzgarın ortalama hızları Tablo 100'de; yönlere göre rüzgar diyagramı (yıllık) Şekil 183'te verilmektedir.

Tablo 100 Zonguldak Meteoroloji İstasyonu Yönlere Göre Rüzgarın Ortalama Hız Değerleri (m-sn)

Yön	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yıllık
N	2,4	2,3	2,3	2	2	2,3	2,6	2,7	2,6	2,4	2,4	2,3	2,4
NNE	2,6	2,5	2,5	2,2	2	2,3	2,7	2,9	2,8	2,7	2,5	2,4	2,5
NE	2,5	2,3	2,4	1,8	1,8	1,9	2,2	2,6	2,6	2,6	2,3	2,4	2,3
ENE	1,9	1,8	1,8	1,6	1,5	1,5	1,7	1,8	1,9	2	2	2	1,8
E	1,7	1,8	1,6	1,5	1,4	1,4	1,4	1,6	1,7	1,7	1,7	1,8	1,6
ESE	1,9	1,8	1,8	1,7	1,6	1,6	1,6	1,6	1,8	1,8	1,9	2	1,8
SE	2,3	2,2	2	1,9	1,8	1,7	1,6	1,7	1,9	1,9	2,1	2,3	2
SSE	2,7	2,7	2,4	2,3	2,1	1,9	1,8	1,8	2	2,1	2,6	2,9	2,3
S	2,8	2,8	2,6	2,4	2,2	2,2	2,1	2,2	2,4	2,4	2,7	2,9	2,5
SSW	2,4	2,4	2,2	2,2	1,8	1,8	1,9	1,9	2,2	2,1	2,3	2,5	2,1
SW	2,2	2,2	2,2	2,1	1,7	1,8	1,7	1,9	2	1,9	2,1	2,2	2
WSW	2,3	2,5	2,4	2,4	2,1	2,1	2,1	2,2	2,2	2	2,3	2,3	2,2
W	2,6	2,6	2,6	2,6	2,4	2,5	2,4	2,6	2,5	2,2	2,4	2,5	2,5
WNW	2,3	2,2	2,1	2,1	2	2,2	2,3	2,3	2,2	2	2,1	2,3	2,2
NW	1,9	2	1,8	1,8	1,8	2	2,1	2,1	2	1,8	1,9	2,1	1,9
NNW	2	2,1	1,9	1,8	1,9	2	2,2	2,2	2,1	2	2	2	2

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü



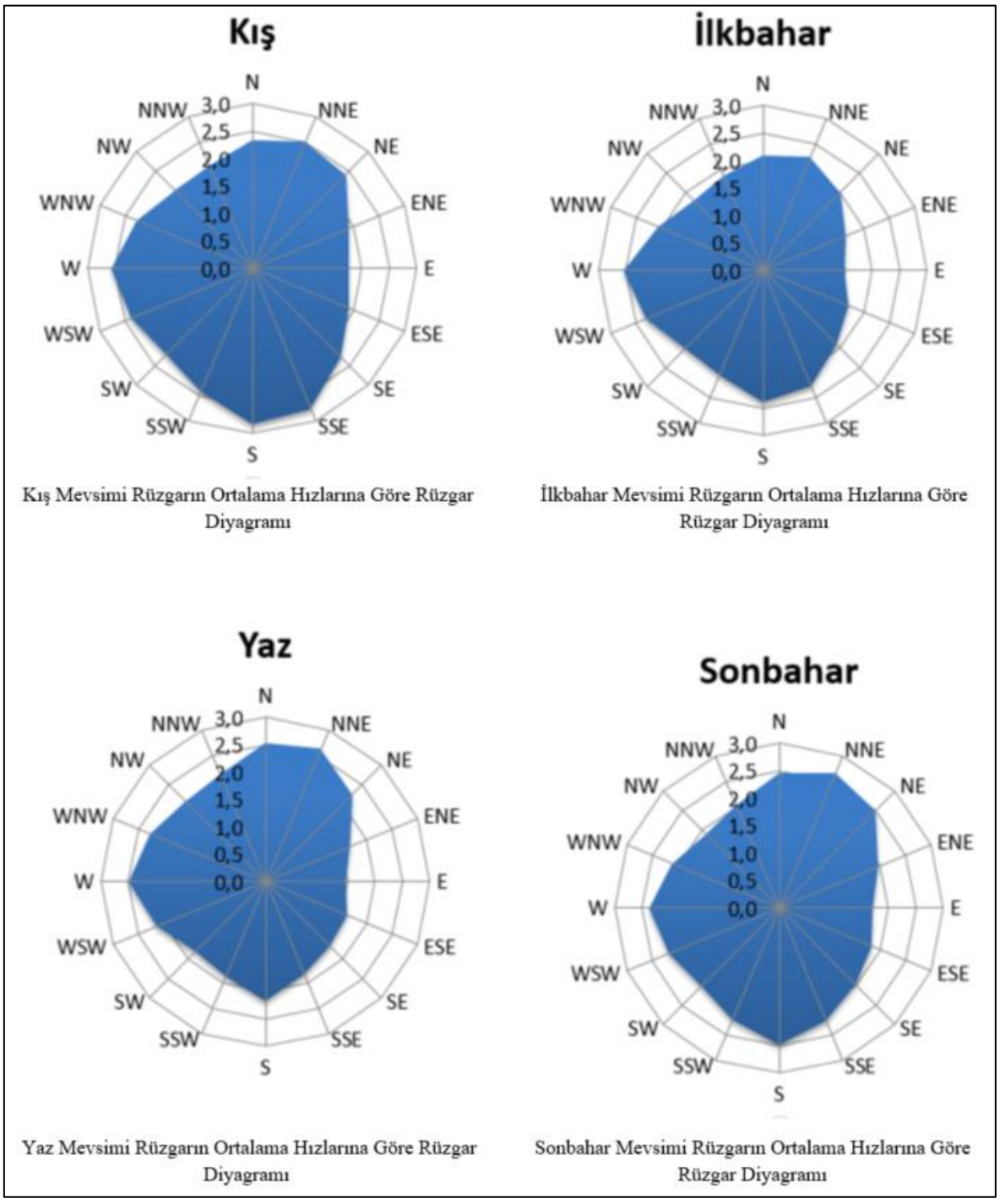
Şekil 183 Zonguldak Meteoroloji İstasyonu Yönlere Göre Rüzgâr Diyagramı (Yıllık)

Mevsimlere ait yönlere göre rüzgârın ortalama hız verileri Tablo 101'de; ilgili diyagramlar ise Şekil 184'de verilmektedir.

Tablo 101 Zonguldak Meteoroloji İstasyonu Mevsimlere Ait Yönlere Göre Rüzgârın Ortalama Hızı (m/sn)

Yön	Kış	İlkbahar	Yaz	Sonbahar
N	2,3	2,1	2,5	2,5
NNE	2,5	2,2	2,6	2,7
NE	2,4	2,0	2,2	2,5
ENE	1,9	1,6	1,7	2,0
E	1,8	1,5	1,5	1,7
ESE	1,9	1,7	1,6	1,8
SE	2,3	1,9	1,7	2,0
SSE	2,8	2,3	1,8	2,2
S	2,8	2,4	2,2	2,5
SSW	2,4	2,1	1,9	2,2
SW	2,2	2,0	1,8	2,0
WSW	2,4	2,3	2,1	2,2
W	2,6	2,5	2,5	2,4
WNW	2,3	2,1	2,3	2,1
NW	2,0	1,8	2,1	1,9
NNW	2,0	1,9	2,1	2,0

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü



Kış Mevsimi Rüzgarın Ortalama Hızlarına Göre Rüzgar Diyagramı

İlkbahar Mevsimi Rüzgarın Ortalama Hızlarına Göre Rüzgar Diyagramı

Yaz Mevsimi Rüzgarın Ortalama Hızlarına Göre Rüzgar Diyagramı

Sonbahar Mevsimi Rüzgarın Ortalama Hızlarına Göre Rüzgar Diyagramı

Şekil 184 Zonguldak Meteoroloji İstasyonu Mevsimlere ve Ortalama Rüzgar Hızına Göre Rüzgar Diyagramları

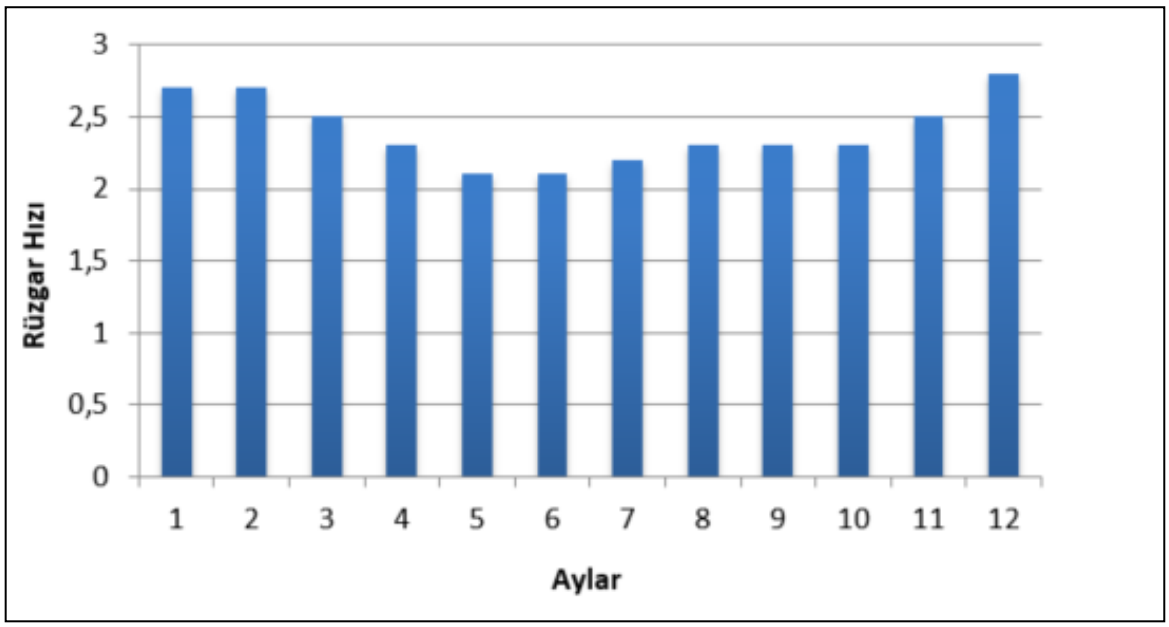
Ortalama rüzgar hızı

Zonguldak Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre 1960-2020 yılları arası yıllık ortalama rüzgâr hızı 2,4 m/sn'dir. Uzun yıllar ortalama rüzgâr hızı verileri Tablo 102'de; verilere göre çizilmiş olan grafik Şekil 185'te verilmektedir.

Tablo 102 Zonguldak Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Ortalama Rüzgar Hızı

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yıllık
Ortalama Rüzgar Hızı (m/sn)	2,7	2,7	2,5	2,3	2,1	2,1	2,2	2,3	2,3	2,3	2,5	2,8	2,4

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü



Şekil 185 Zonguldak Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Aylık Ortalama Rüzgâr Hızı Grafiği (m/sn)

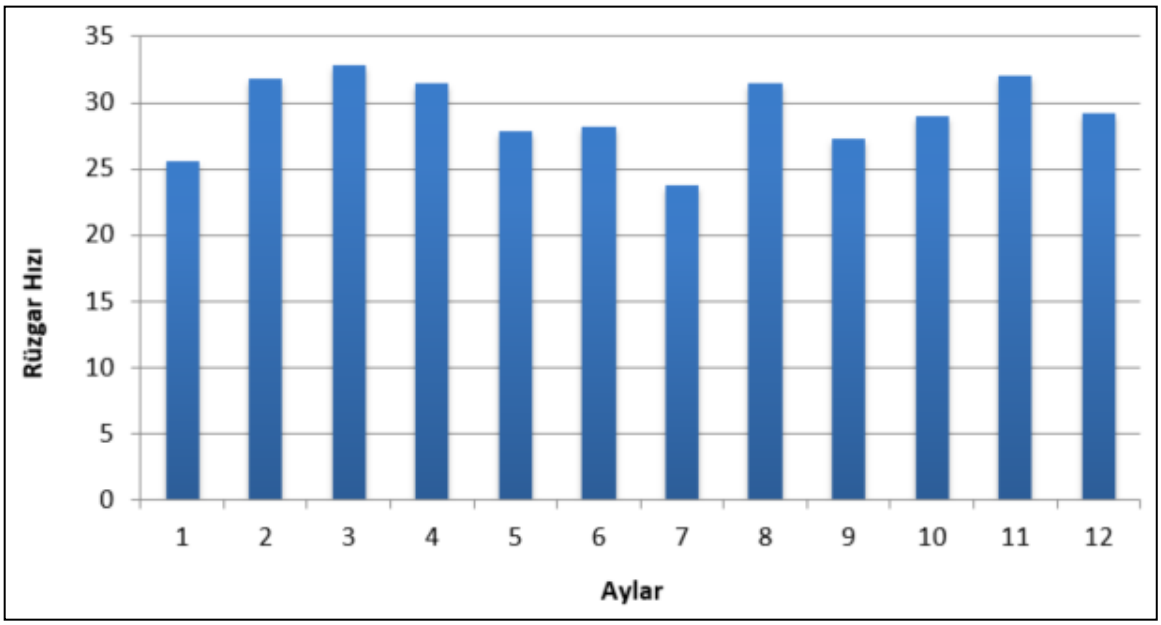
Maksimum rüzgar hızı ve yönü

Zonguldak Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre 1960-2020 yılları arası maksimum rüzgarın yönü SSE (güney-güneybatı), maksimum rüzgarın hızı ise 32,9 m/sn'dir. Uzun yıllar maksimum rüzgarın yönü ve hızı ile ilgili veriler Tablo 103'te; bu verilere göre çizilmiş olan grafik ise Şekil 186'da verilmektedir.

Tablo 103 Zonguldak Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Maksimum Rüzgarın Yönü ve Hızı Değerleri

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yıllık
Maksimum Rüzgar Yönü	S	SSE	SSE	SW	W	SSE	WSW	WNW	W	WSW	SSE	SSW	SSE
Maksimum Rüzgâr Hızı (m/sn)	25,6	31,8	32,9	31,5	27,8	28,2	23,8	31,5	27,3	29	32	29,2	32,9

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü



Şekil 186 Zonguldak Meteoroloji İstasyonu Maksimum Rüzgar Hızı Grafiği (m/sn)

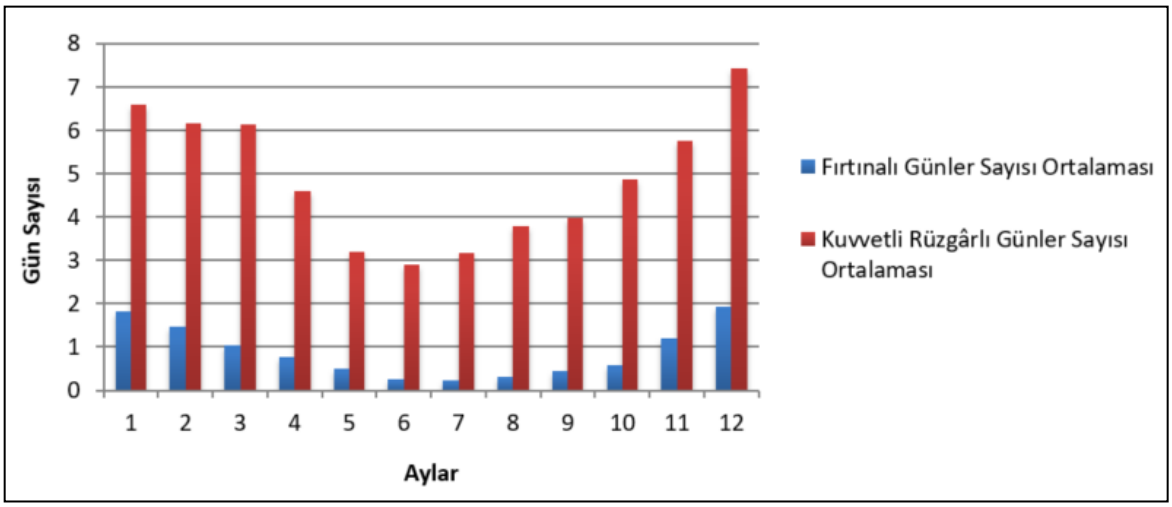
Ortalama Kuvvetli Rüzgarlı ve Fırtınalı Günler Sayısı

Zonguldak Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre 1960-2020 yılları arası yıllık ortalama fırtınalı günler sayısı 10,56; yıllık ortalama kuvvetli rüzgarlı günler sayısı 58,57'dir. Uzun yıllar ortalaması fırtınalı ve kuvvetli rüzgarlı gün sayısı verileri Tablo 104'te; bu verilere göre çizilmiş olan grafik ise Şekil 187'de verilmektedir.

Tablo 104 Zonguldak Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Ortalaması Fırtınalı ve Kuvvetli Rüzgarlı Gün Sayısı Değerleri

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yıllık
Fırtınalı Günler Sayısı Ortalaması	1,81	1,47	1,03	0,78	0,51	0,25	0,24	0,32	0,44	0,58	1,2	1,93	10,56
Kuvvetli Rüzgarlı Günler Sayısı Ortalaması	6,59	6,17	6,14	4,61	3,19	2,9	3,17	3,8	3,97	4,86	5,75	7,42	58,57

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü



Şekil 187 Zonguldak Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Ortalaması Fırtınalı ve Kuvvetli Rüzgarlı Gün Sayısı Grafiği

Amasra Meteoroloji İstasyonu

Yıllık, Mevsimlik, Aylık Rüzgar Yönü Dağılımı

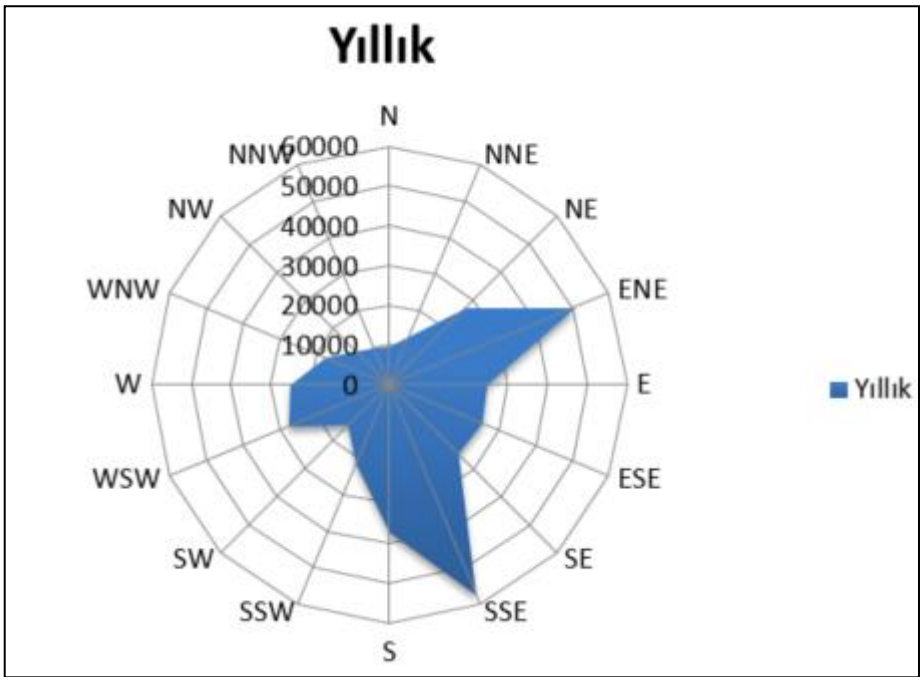
Amasra Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre 1970-2020 yılları arası yönlere göre rüzgarın esme sayıları toplamı değerleri Tablo 105'te, yönlere göre rüzgarın esme sayıları grafiği (yıllık) Şekil 188'de verilmektedir.

Amasra Meteoroloji İstasyonu 1970-2020 yılları arası gözlem kayıtlarına göre 1.derecede hakim rüzgar yönü (SSE) güney-güneydoğu; 2.derecede hakim rüzgar yönü (ENE) doğu-kuzeydoğu, 3. derecede hakim rüzgar yönü (S) güneydir.

Tablo 105 Amasra Meteoroloji İstasyonu Yönlere Göre Rüzgârın Esme Sayıları Toplamı Değerleri

Yön	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yıllık
N	933	817	891	637	830	689	998	886	772	685	581	830	9549
NNE	903	976	909	705	883	1063	1622	1434	1319	1122	988	904	12828
NE	1363	2008	1975	2274	2562	2544	3459	3339	2891	2441	1487	1067	27410
ENE	2881	3728	4784	4766	4926	4045	4793	5287	4502	4785	3253	2958	50708
E	1598	1948	2427	2402	2314	1887	2198	2119	2091	2358	1941	1533	24816
ESE	1927	1866	2134	1833	1875	1824	2029	2509	2474	2666	2439	1889	25465
SE	2445	1787	1881	1448	1576	1746	1867	2276	2371	2474	2534	2440	24845
SSE	6303	4427	3585	2999	2860	3404	3603	4219	5358	6374	7026	7449	57607
S	4732	3348	2816	2568	2357	2336	2706	2372	2829	2915	3792	4720	37491
SSW	3077	2197	1886	1619	1402	1459	1210	1299	1446	1615	1833	2672	21715
SW	1344	1195	1408	1337	1279	1239	1298	1022	997	951	1221	1441	14732
WSW	2082	2210	3314	3905	3380	2750	2058	1567	1409	1558	1426	1809	27468
W	1482	1772	2763	3365	3282	2736	2570	1840	1457	1209	1173	1292	24941
WNW	1439	1380	1520	1658	1758	1631	1774	1446	1300	1175	1048	1308	17437
NW	1106	884	1065	1123	850	1270	1240	1076	871	844	665	855	11849
NNW	849	835	774	545	700	696	916	957	776	948	851	914	9761

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü



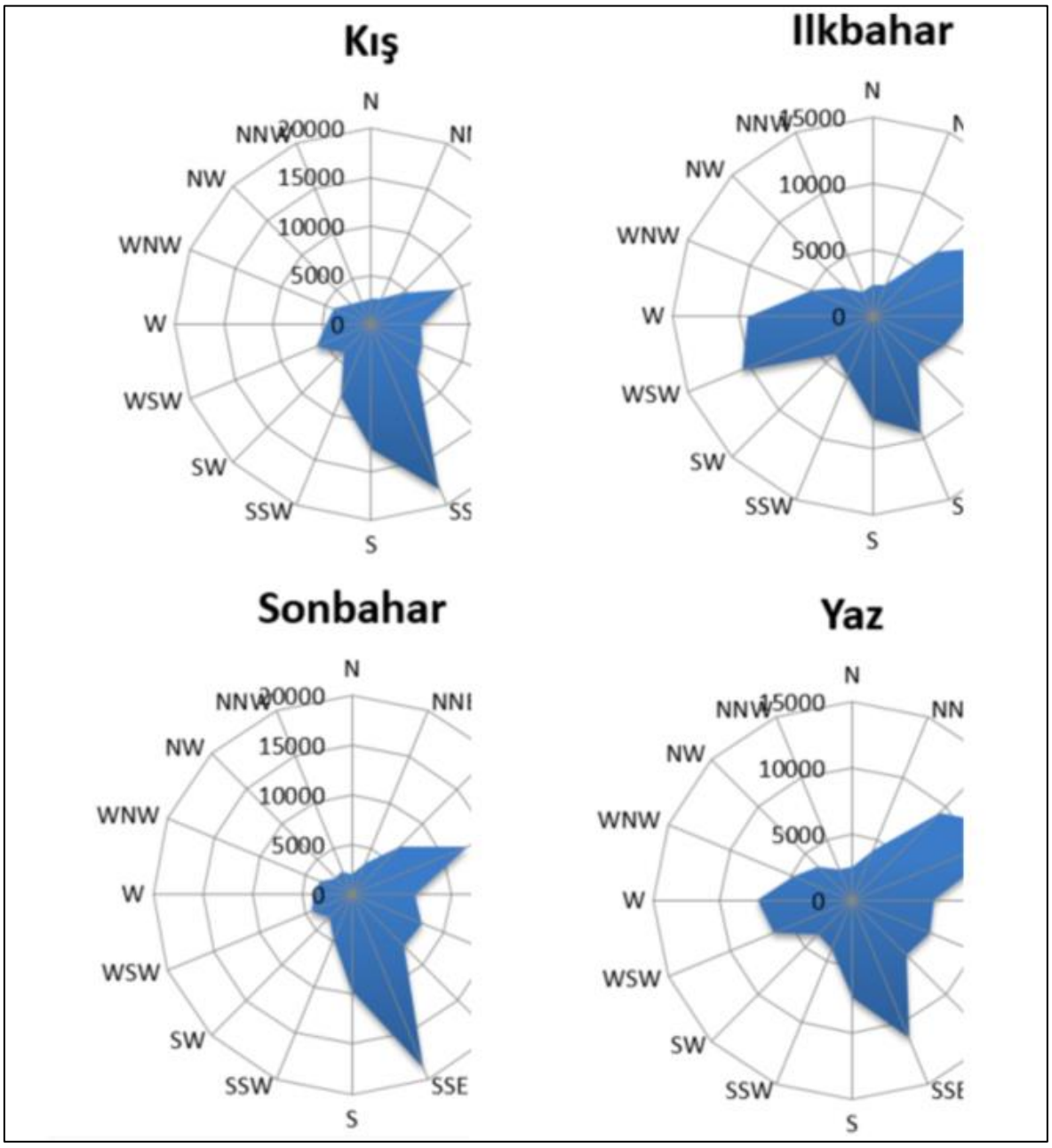
Şekil 188 Amasra Meteoroloji İstasyonu Rüzgarın Esme Sayılarına Göre Rüzgar Diyagramı (Yıllık)

Mevsimlere ait yönlere göre rüzgarın esme sayıları toplamı değerleri Tablo 106'da; mevsimlere ve esme sayılarına göre çizilmiş olan rüzgar diyagramları Şekil 189'da; rüzgarın esme sayılarına göre çizilmiş olan aylık rüzgar diyagramları Şekil 190'da verilmektedir.

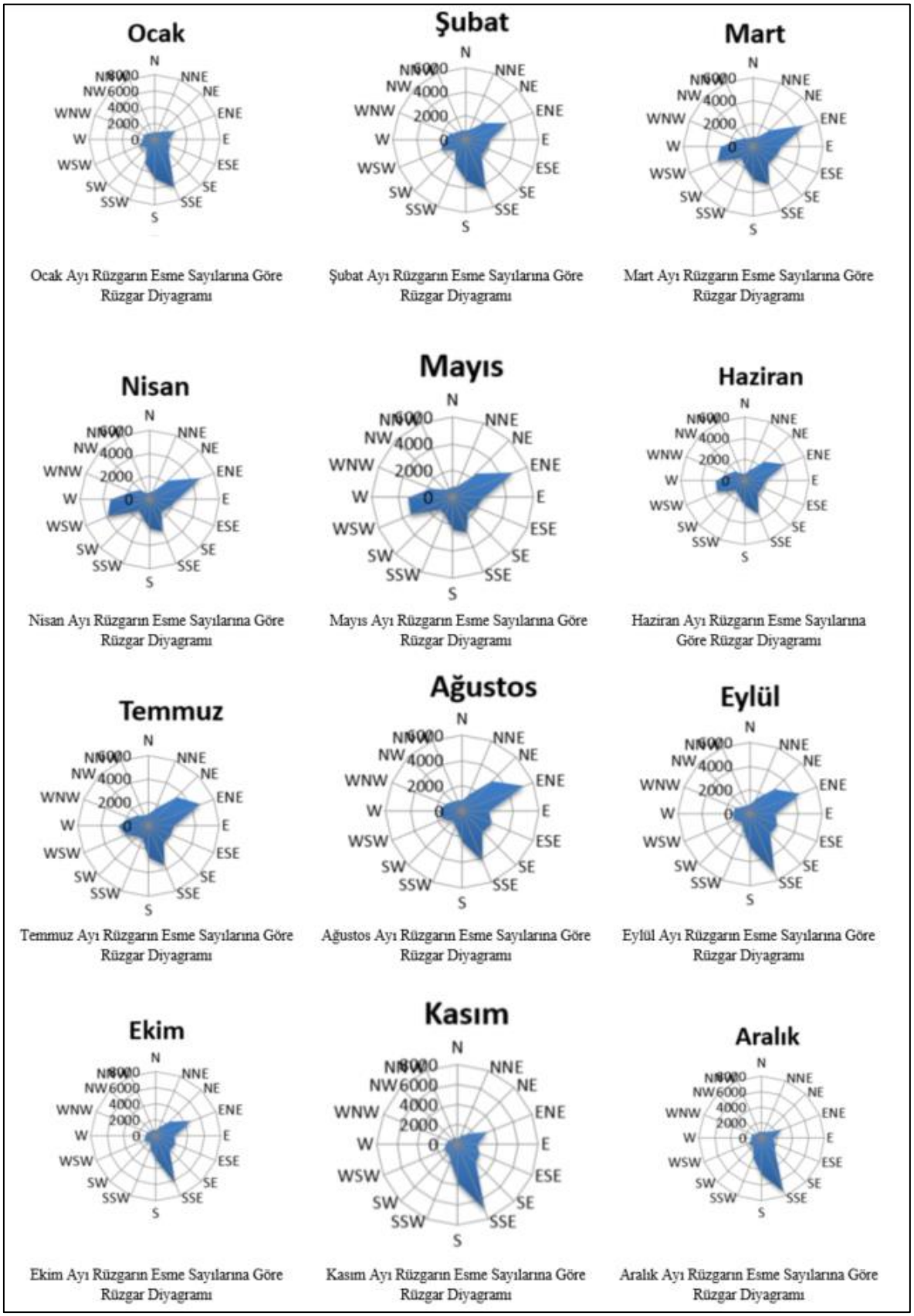
Tablo 106 Amasra Meteoroloji İstasyonu Mevsimlere Ait Yönlere Göre Rüzgarın Esme Sayıları Toplamı

Yön	Kış	İlkbahar	Yaz	Sonbahar
N	2580	2358	2573	2038
NNE	2783	2497	4119	3429
NE	4438	6811	9342	6819
ENE	9567	14476	14125	12540
E	5079	7143	6204	6390
ESE	5682	5842	6362	7579
SE	6672	4905	5889	7379
SSE	18179	9444	11226	18758
S	12800	7741	7414	9536
SSW	7946	4907	3968	4894
SW	3980	4024	3559	3169
WSW	6101	10599	6375	4393
W	4546	9410	7146	3839
WNW	4127	4936	4851	3523
NW	2845	3038	3586	2380
NNW	2598	2019	2569	2575

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü



Şekil 189 Amasra Meteoroloji İstasyonu Mevsimlere ve Esme Sayılarına Göre Rüzgar Diyagramları



Ocak Ayı Rüzgarın Esme Sayılarına Göre Rüzgar Diyagramı

Şubat Ayı Rüzgarın Esme Sayılarına Göre Rüzgar Diyagramı

Mart Ayı Rüzgarın Esme Sayılarına Göre Rüzgar Diyagramı

Nisan Ayı Rüzgarın Esme Sayılarına Göre Rüzgar Diyagramı

Mayıs Ayı Rüzgarın Esme Sayılarına Göre Rüzgar Diyagramı

Haziran Ayı Rüzgarın Esme Sayılarına Göre Rüzgar Diyagramı

Temmuz Ayı Rüzgarın Esme Sayılarına Göre Rüzgar Diyagramı

Ağustos Ayı Rüzgarın Esme Sayılarına Göre Rüzgar Diyagramı

Eylül Ayı Rüzgarın Esme Sayılarına Göre Rüzgar Diyagramı

Ekim Ayı Rüzgarın Esme Sayılarına Göre Rüzgar Diyagramı

Kasım Ayı Rüzgarın Esme Sayılarına Göre Rüzgar Diyagramı

Aralık Ayı Rüzgarın Esme Sayılarına Göre Rüzgar Diyagramı

Şekil 190 Amasra Meteoroloji İstasyonu Rüzgarın Esme Sayılarına Göre Rüzgar Diyagramları (Aylık)

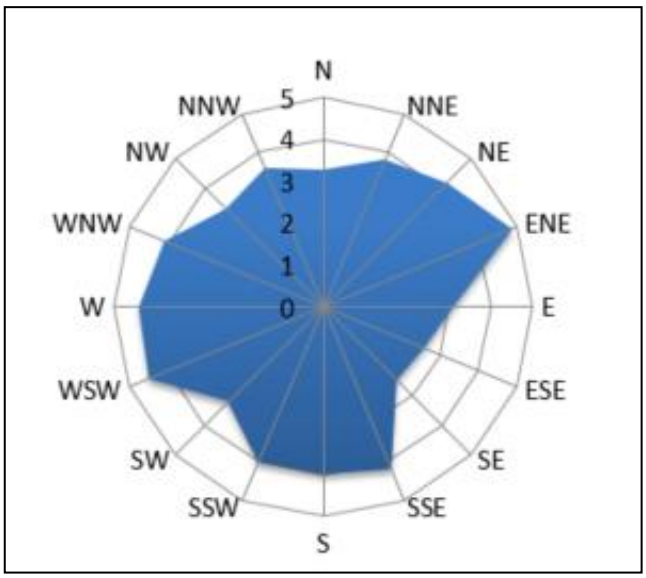
Yönlere Göre Ortalama Rüzgar Hızı

Amasra Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre 1970-2020 yılları arası yönlere göre rüzgarın ortalama hızları Tablo 107'de; yönlere göre rüzgar diyagramı (yıllık) Şekil 191'de verilmektedir.

Tablo 107 Amasra Meteoroloji İstasyonu Yönlere Göre Rüzgarın Ortalama Hız Değerleri (m/sn)

Yön	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yıllık
N	4,5	4,2	3,7	2,6	2,1	2,4	2,5	2,6	3	3,4	4	4,8	3,3
NNE	4,7	4,3	4	2,9	2,8	3	3,5	3,7	3,6	4	4,4	5,1	3,8
NE	4,1	4,5	4,1	4	3,4	3,7	4,4	5	4,5	4,2	4	4	4,2
ENE	4,8	4,9	4,9	4,3	4,2	4,4	5,1	5,7	5,4	5,3	4,5	5,1	4,9
E	3,3	3,3	3,1	2,6	2,7	2,7	2,9	3,4	3,4	3,3	3,3	3,6	3,1
ESE	2,8	2,6	2,7	2,3	2,2	2,3	2,3	2,5	2,7	2,7	2,8	2,9	2,6
SE	3	2,9	2,6	2,4	2,2	2,2	2,1	2,1	2,3	2,4	2,8	2,9	2,5
SSE	5	5	4,6	4,3	3,8	3,7	3,5	3,4	3,8	4	4,7	5,1	4,2
S	4,8	4,7	4,5	4	3,8	3,3	3,1	3,1	3,6	3,8	4,3	4,6	4
SSW	4,8	4,7	4,5	4	3,6	3,5	3	3,2	3,9	3,9	4,4	4,8	4
SW	4	3,6	3,9	3,1	2,8	2,9	2,6	2,4	3	3,2	3,4	3,8	3,2
WSW	5,4	5,1	5,1	4,7	3,9	4	3,7	3,5	4,3	4,3	4,8	5,2	4,5
W	5,4	5,1	4,7	4,2	3,7	3,9	3,7	3,6	4,4	4,3	4,8	5,1	4,4
WNW	5,2	4,8	4,2	3,5	3,1	3,4	3,3	3,3	3,9	4,1	4,7	5,5	4,1
NW	4,3	4,4	3,2	2,3	2	2,2	2,6	2,6	2,9	3,2	4,5	4,8	3,3
NNW	4,5	4,6	3,7	2,6	2,2	2,5	2,9	2,9	3,2	4	4,7	5,3	3,6

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü



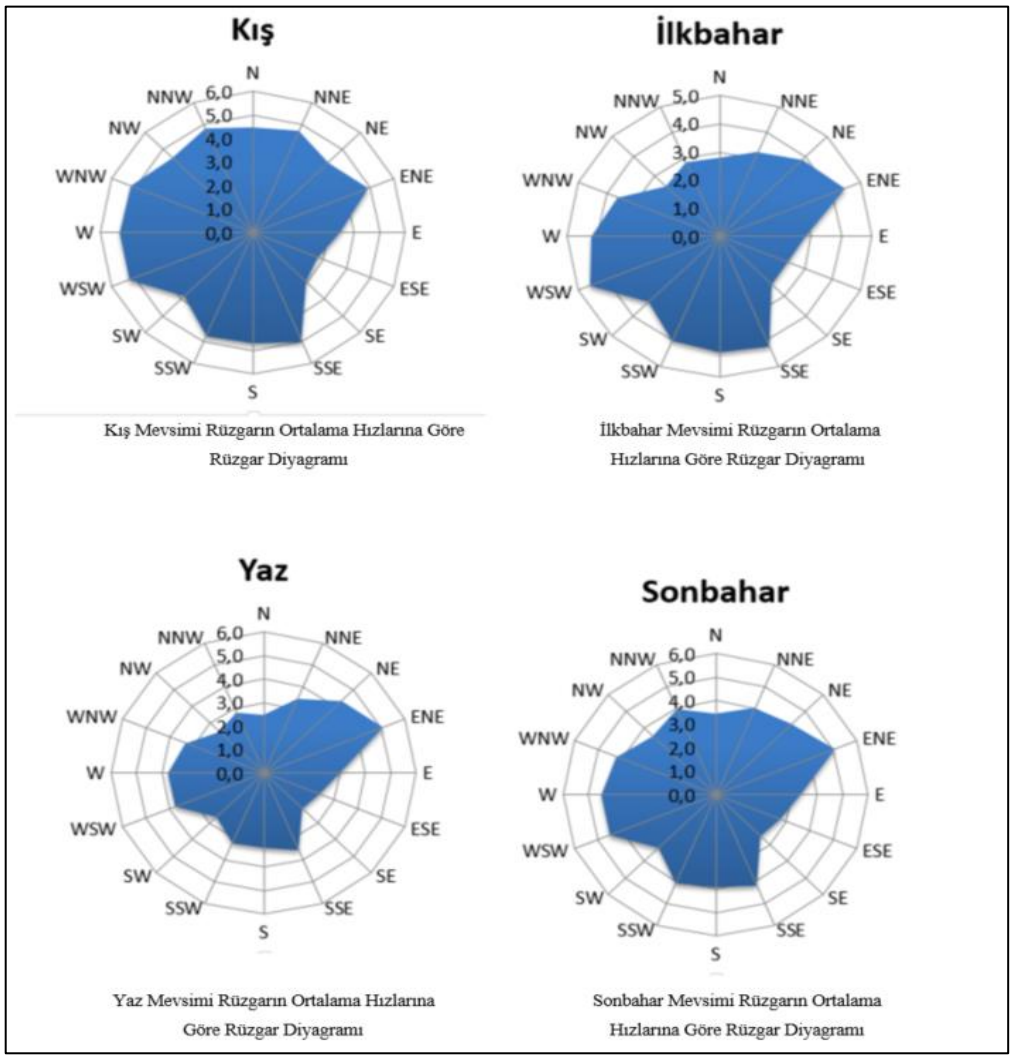
Şekil 191 Amasra Meteoroloji İstasyonu Yönlere Göre Rüzgar Diyagramı (Yıllık)

Mevsimlere ait yönlere göre rüzgarın ortalama hız verileri Tablo 108'de; ilgili diyagramlar ise Şekil 192'de verilmektedir.

Tablo 108 Amasra Meteoroloji İstasyonu Mevsimlere Ait Yönlere Göre Rüzgârın Ortalama Hızı (m/sn)

Yön	Kış	İlkbahar	Yaz	Sonbahar
N	4,5	2,8	2,5	3,5
NNE	4,7	3,2	3,4	4,0
NE	4,2	3,8	4,4	4,2
ENE	4,9	4,5	5,1	5,1
E	3,4	2,8	3,0	3,3
ESE	2,8	2,4	2,4	2,7
SE	2,9	2,4	2,1	2,5
SSE	5,0	4,2	3,5	4,2
S	4,7	4,1	3,2	3,9
SSW	4,8	4,0	3,2	4,1
SW	3,8	3,3	2,6	3,2
WSW	5,2	4,6	3,7	4,5
W	5,2	4,2	3,7	4,5
WNW	5,2	3,6	3,3	4,2
NW	4,5	2,5	2,5	3,5
NNW	4,8	2,8	2,8	4,0

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü



Şekil 192 Amasra Meteoroloji İstasyonu Mevsimlere ve Ortalama Rüzgar Hızına Göre Rüzgar Diyagramları

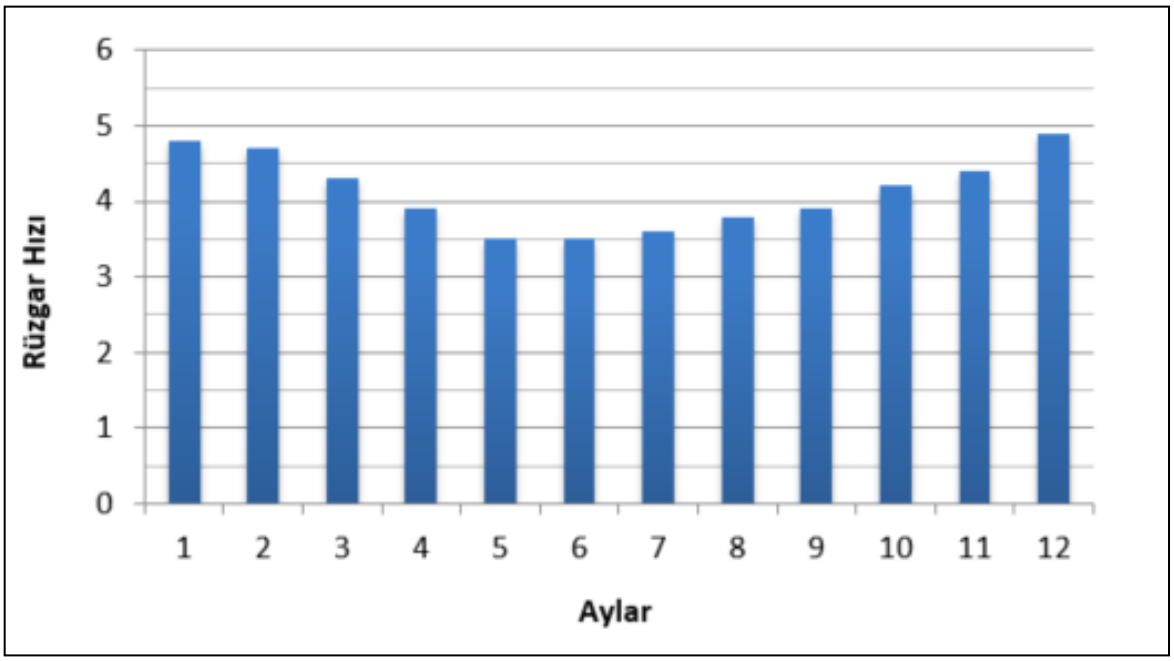
Ortalama Rüzgar Hızı

Amasra Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre 1970-2020 yılları arası yıllık ortalama rüzgar hızı 4,1 m/sn'dir. Uzun yıllar ortalama rüzgar hızı verileri Tablo 109'da; verilere göre çizilmiş olan grafik Şekil 193'de verilmektedir.

Tablo 109 Amasra Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Ortalama Rüzgar Hızı

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yıllık
Ortalama Rüzgar Hızı (m/sn)	4,8	4,7	4,3	3,9	3,5	3,5	3,6	3,8	3,9	4,2	4,4	4,9	4,1

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü



Şekil 193 Amasra Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Aylık Ortalama Rüzgâr Hızı Grafiği (m/sn)

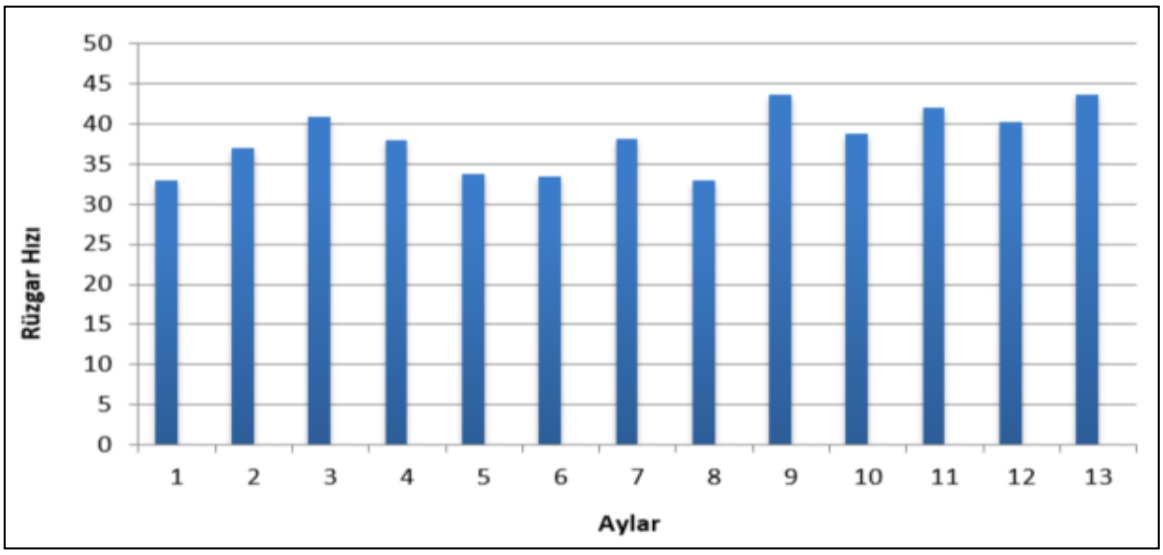
Maksimum Rüzgar Hızı ve Yönü

Amasra Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre 1970-2020 yılları arası maksimum rüzgarın yönü ENE (doğu-kuzeydoğu), maksimum rüzgarın hızı ise 43,6 m/sn'dir. Uzun yıllar maksimum rüzgarın yönü ve hızı ile ilgili veriler Tablo 110'da; bu verilere göre çizilmiş olan grafik ise Şekil 194'de verilmektedir.

Tablo 110 Amasra Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Maksimum Rüzgarın Yönü ve Hızı Değerleri

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yıllık
Maksimum Rüzgar Yönü	32,9	37	41	38	33,8	33,4	38,1	32,9	43,6	38,8	42	40,3	43,6
Maksimum Rüzgâr Hızı (m/sn)	-	WNW	WSW	WSW	W	W	W	WSW	ENE	W	WSW	NW	ENE

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü



Şekil 194 Amasra Meteoroloji İstasyonu Maksimum Rüzgar Hızı Grafiği (m/sn)

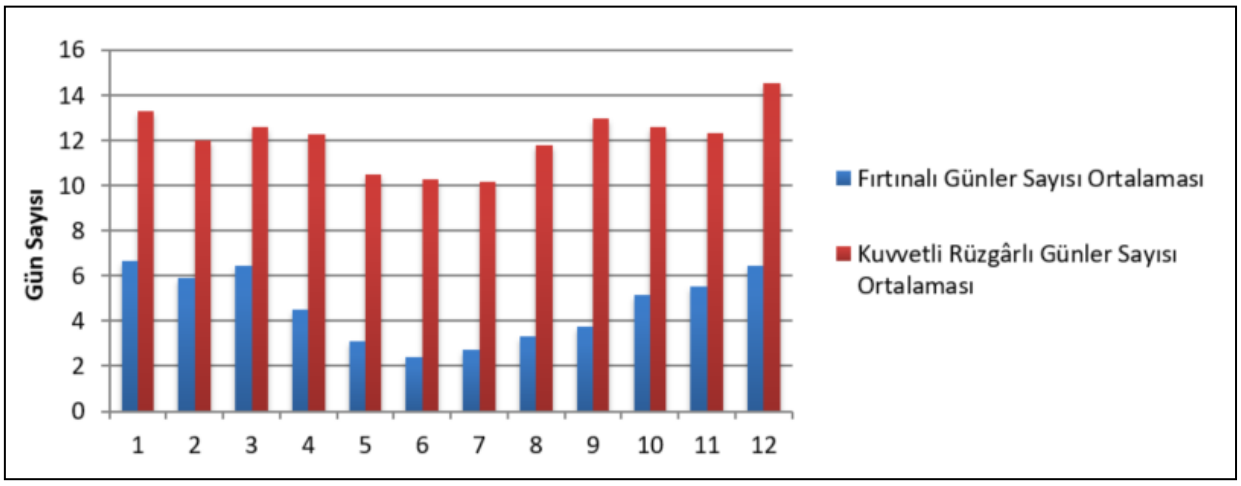
Ortalama Kuvvetli Rüzgarlı ve Fırtınalı Günler Sayısı

Amasra Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre 1970-2020 yılları arası yıllık ortalama fırtınalı günler sayısı 55,99; yıllık ortalama kuvvetli rüzgarlı günler sayısı 145,27'dir. Uzun yıllar ortalaması fırtınalı ve kuvvetli rüzgarlı gün sayısı verileri Tablo 111'de; bu verilere göre çizilmiş olan grafik ise Şekil 195'de verilmektedir.

Tablo 111 Amasra Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Ortalaması Fırtınalı ve Kuvvetli Rüzgarlı Gün Sayısı Değerleri

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yıllık
Fırtınalı Günler Sayısı Ortalaması	6,69	5,9	6,44	4,51	3,1	2,41	2,72	3,33	3,74	5,18	5,51	6,46	55,99
Kuvvetli Rüzgarlı Günler Sayısı Ortalaması	13,28	12	12,59	12,28	10,49	10,28	10,15	11,79	12,97	12,59	12,31	14,54	145,27

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü



Şekil 195 Amasra Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Ortalaması Fırtınalı ve Kuvvetli Rüzgarlı Gün Sayısı Grafiği

Bartın Meteoroloji İstasyonu

Yıllık, Mevsimlik, Aylık Rüzgar Yönü Dağılımı

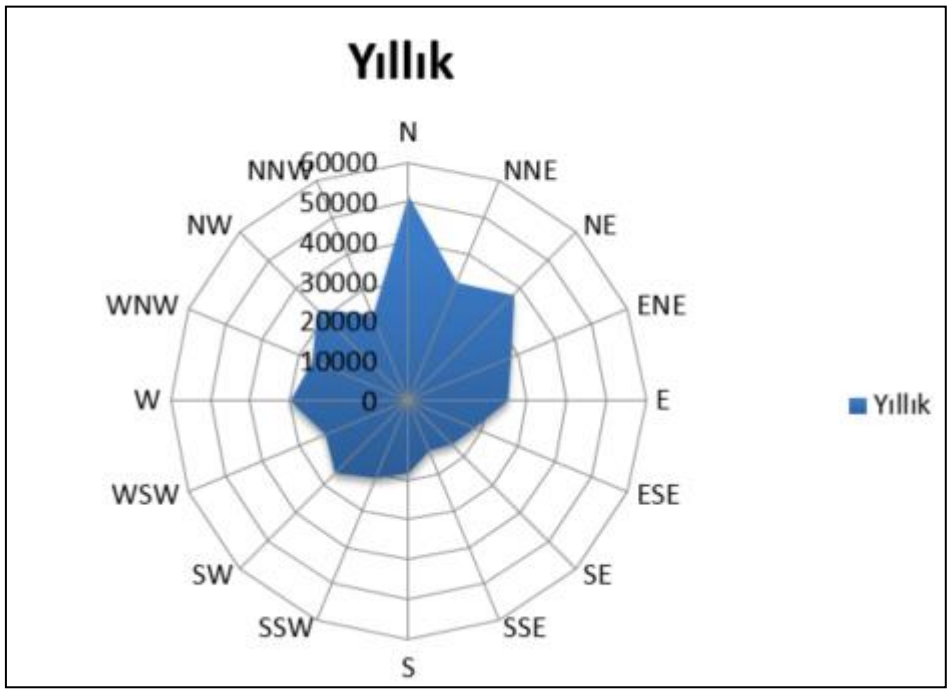
Bartın Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre 1961-2020 yılları arası yönlere göre rüzgarın esme sayıları toplamı değerleri Tablo 112'de, yönlere göre rüzgarın esme sayıları grafiği (yıllık) Şekil 196'da verilmektedir.

Bartın Meteoroloji İstasyonu 1961-2020 yılları arası gözlem kayıtlarına göre 1.derecede hakim rüzgar yönü (N) kuzey; 2.derecede hakim rüzgar yönü (NE) kuzeydoğu, 3. derecede hakim rüzgar yönü (NW) kuzeybatıdır.

Tablo 112 Bartın Meteoroloji İstasyonu Yönlere Göre Rüzgârın Esme Sayıları Toplamı Değerleri

Yön	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yıllık
N	2771	3298	3998	3879	4222	5340	6041	6173	5461	4356	3273	2764	51576
NNE	2204	2385	2262	2044	2323	2668	3405	4038	3261	3026	2429	2080	32125
NE	2990	2692	2528	2739	2854	3053	3959	3909	3488	3373	2926	3139	37650
ENE	2289	1816	2144	2205	2216	2457	2702	2529	2424	2358	2400	2528	28068
E	2389	1845	1887	1871	1933	1795	1681	1890	2203	2224	2453	2874	25045
ESE	1741	1393	1414	1284	1399	1310	1320	1282	1501	1639	1816	1862	17961
SE	1932	1415	1165	1210	1119	906	793	874	968	1293	1728	2015	15418
SSE	1657	1321	1252	1087	1106	771	791	803	1049	1164	1311	1519	13831
S	2274	1858	1687	1381	1487	1322	1006	909	1161	1531	1800	2090	18506
SSW	2281	1770	1929	2073	1949	1491	1309	1207	1429	1821	1772	2332	21363
SW	2930	2727	2614	2607	2397	1651	1541	1316	1288	1930	2503	2716	26220
WSW	2020	1900	2245	2164	1953	1793	1815	1701	1620	1730	1833	1980	22754
W	2073	2496	3152	3359	3301	2639	2379	2061	2045	2192	2062	1936	29695
WNW	1629	1912	2628	2766	2735	2404	2305	2193	2094	1930	1594	1735	25925
NW	2247	2265	3416	2899	3145	3355	3003	2806	2625	2717	2152	1812	32442
NNW	1535	1544	2041	2004	2112	2240	2427	2359	1984	1840	1535	1587	23208

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü



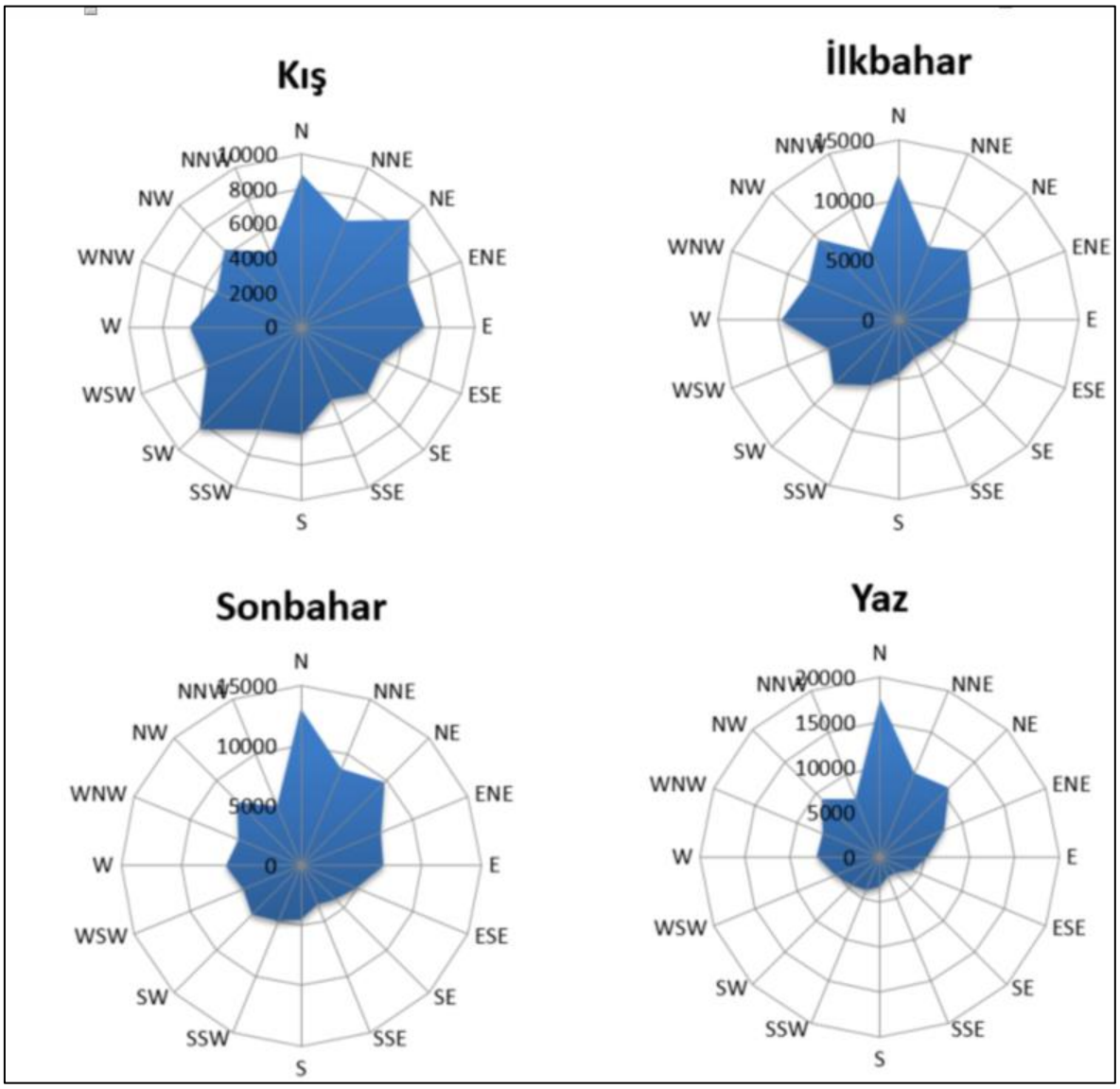
Şekil 196 Bartın Meteoroloji İstasyonu Rüzgarın Esme Sayılarına Göre Rüzgar Diyagramı (Yıllık)

Mevsimlere ait yönlere göre rüzgarın esme sayıları toplamı değerleri Tablo 113'te; mevsimlere ve esme sayılarına göre çizilmiş olan rüzgar diyagramları Şekil 197'de; rüzgarın esme sayılarına göre çizilmiş olan aylık rüzgar diyagramları Şekil 198'de verilmektedir.

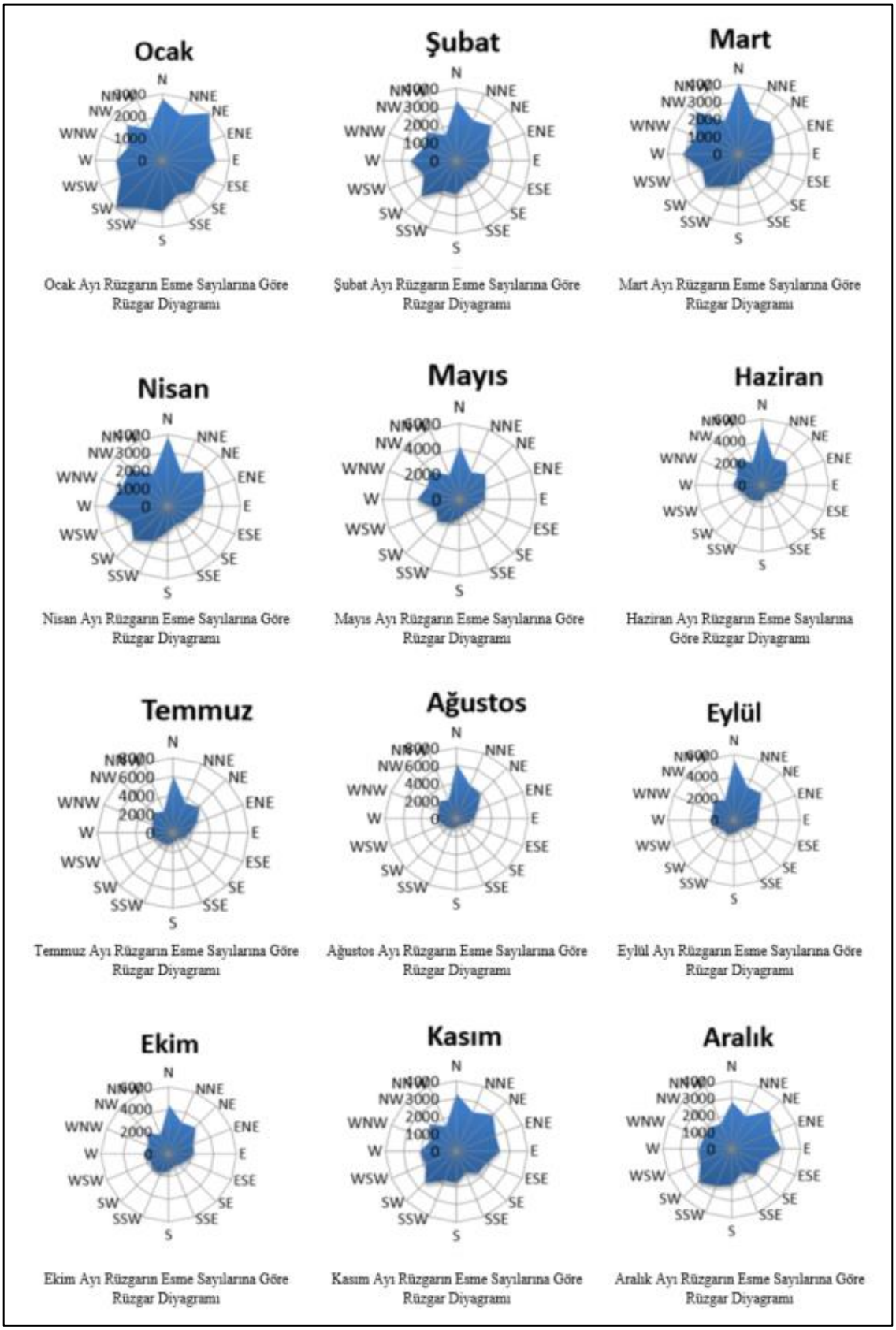
Tablo 113 Bartın Meteoroloji İstasyonu Mevsimlere Ait Yönlere Göre Rüzgarın Esme Sayıları Toplamı

Yön	Kış	İlkbahar	Yaz	Sonbahar
N	8833	12099	17554	13090
NNE	6669	6629	10111	8716
NE	8821	8121	10921	9787
ENE	6633	6565	7688	7182
E	7108	5691	5366	6880
ESE	4996	4097	3912	4956
SE	5362	3494	2573	3989
SSE	4497	3445	2365	3524
S	6222	4555	3237	4492
SSW	6383	5951	4007	5022
SW	8373	7618	4508	5721
WSW	5900	6362	5309	5183
W	6505	9812	7079	6299
WNW	5276	8129	6902	5618
NW	6324	9460	9164	7494
NNW	4666	6157	7026	5359

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü



Şekil 197 Bartın Meteoroloji İstasyonu Mevsimlere ve Esme Sayılarına Göre Rüzgar Diyagramları



Şekil 198 Bartın Meteoroloji İstasyonu Rüzgarın Esme Sayılarına Göre Rüzgar Diyagramları (Aylık)

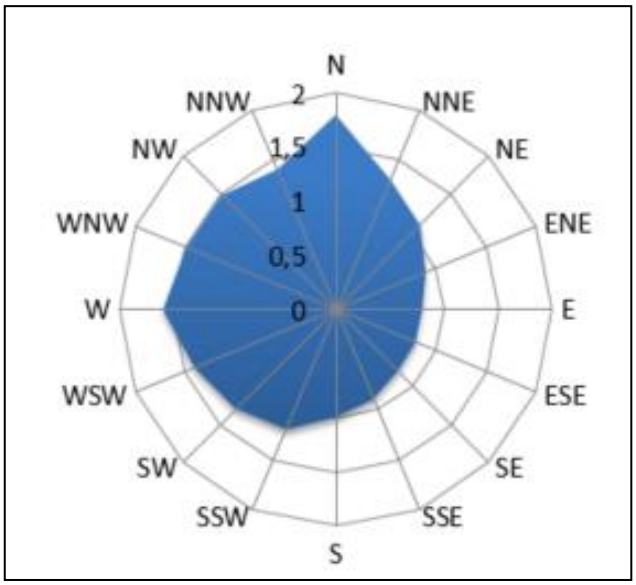
Yönlere Göre Ortalama Rüzgâr Hızı

Bartın Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre 1961-2020 yılları arası yönlere göre rüzgârın ortalama hızları Tablo 114'te; yönlere göre rüzgar diyagramı (yıllık) Şekil 199'da verilmektedir.

Tablo 114 Bartın Meteoroloji İstasyonu Yönlere Göre Rüzgarın Ortalama Hız Değerleri (m/sn)

Yön	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yıllık
N	1,2	1,5	1,8	1,9	2	2,2	2,3	2,3	2,1	1,7	1,2	1,2	1,8
NNE	0,9	1,2	1,4	1,3	1,3	1,4	1,7	1,9	1,6	1,3	1	0,9	1,3
NE	1,1	1,1	1,2	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,2	1,1	0,9	1	1,1
ENE	0,8	0,9	1	0,9	1	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9
E	0,8	1	0,9	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	0,8
ESE	0,9	1	0,9	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
SE	1	0,9	1	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7	0,7	0,8	0,9	0,8
SSE	1	1,1	1	1,1	1	1	1	0,9	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9
S	1,1	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	0,8	0,8	1	1	1
SSW	1,1	1,2	1,3	1,5	1,4	1,4	1,4	1,2	1	1	1	1,1	1,2
SW	1,3	1,4	1,5	1,5	1,5	1,4	1,3	1,3	1,2	1,1	1,2	1,2	1,3
WSW	1,2	1,2	1,6	1,7	1,6	1,6	1,6	1,5	1,3	1,2	1,1	1,1	1,4
W	1,3	1,5	1,8	1,9	1,9	2	1,9	1,8	1,6	1,4	1,3	1,3	1,6
WNW	1	1,3	1,7	1,9	1,9	1,9	1,9	1,8	1,6	1,3	1	1	1,5
NW	1,1	1,3	1,7	1,7	1,8	1,9	1,8	1,7	1,5	1,4	1,1	1	1,5
NNW	1	1,3	1,6	1,7	1,7	1,8	1,9	1,8	1,4	1,2	1	0,9	1,4

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü



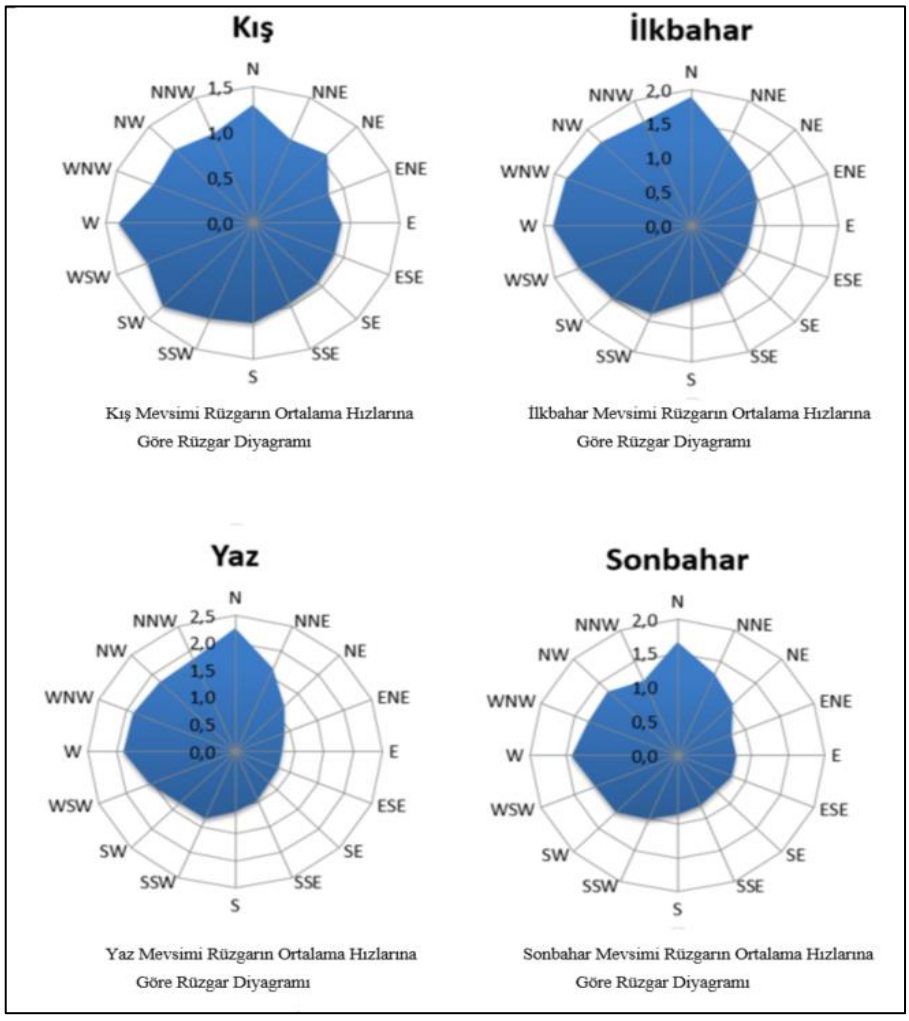
Şekil 199 Bartın Meteoroloji İstasyonu Yönlere Göre Rüzgar Diyagramı (Yıllık)

Mevsimlere ait yönlere göre rüzgarın ortalama hız verileri Tablo 115'te; ilgili diyagramlar ise Şekil 200'de verilmektedir.

Tablo 115 Bartın Meteoroloji İstasyonu Mevsimlere Ait Yönlere Göre Rüzgârın Ortalama Hızı (m/sn)

Yön	Kış	İlkbahar	Yaz	Sonbahar
N	1,3	1,9	2,3	1,7
NNE	1,0	1,3	1,7	1,3
NE	1,1	1,1	1,2	1,1
ENE	0,8	1,0	0,9	0,8
E	0,9	0,8	0,8	0,8
ESE	0,9	0,8	0,8	0,8
SE	0,9	0,9	0,8	0,7
SSE	1,0	1,0	1,0	0,8
S	1,1	1,1	1,1	0,9
SSW	1,1	1,4	1,3	1,0
SW	1,3	1,5	1,3	1,2
WSW	1,2	1,6	1,6	1,2
W	1,4	1,9	1,9	1,4
WNW	1,1	1,8	1,9	1,3
NW	1,1	1,7	1,8	1,3
NNW	1,1	1,7	1,8	1,2

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü



Şekil 200 Bartın Meteoroloji İstasyonu Mevsimlere ve Ortalama Rüzgar Hızına Göre Rüzgar Diyagramları

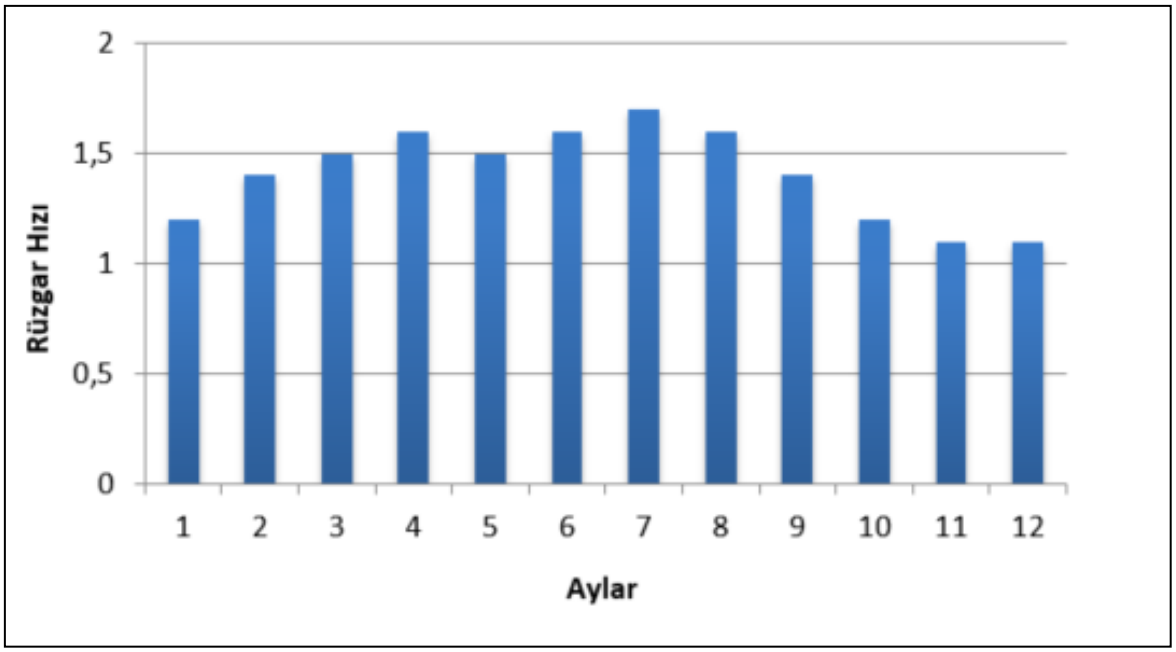
Ortalama Rüzgar Hızı

Bartın Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre 1961-2020 yılları arası yıllık ortalama rüzgar hızı 1,4 m/sn'dir. Uzun yıllar ortalama rüzgar hızı verileri Tablo 116'da; verilere göre çizilmiş olan grafik Şekil 201'de verilmektedir.

Tablo 116 Bartın Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Ortalama Rüzgar Hızı

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yıllık
Ortalama Rüzgar Hızı (m/sn)	1,2	1,4	1,5	1,6	1,5	1,6	1,7	1,6	1,4	1,2	1,1	1,1	1,4

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü



Şekil 201 Bartın Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Aylık Ortalama Rüzgâr Hızı Grafiği (m/sn)

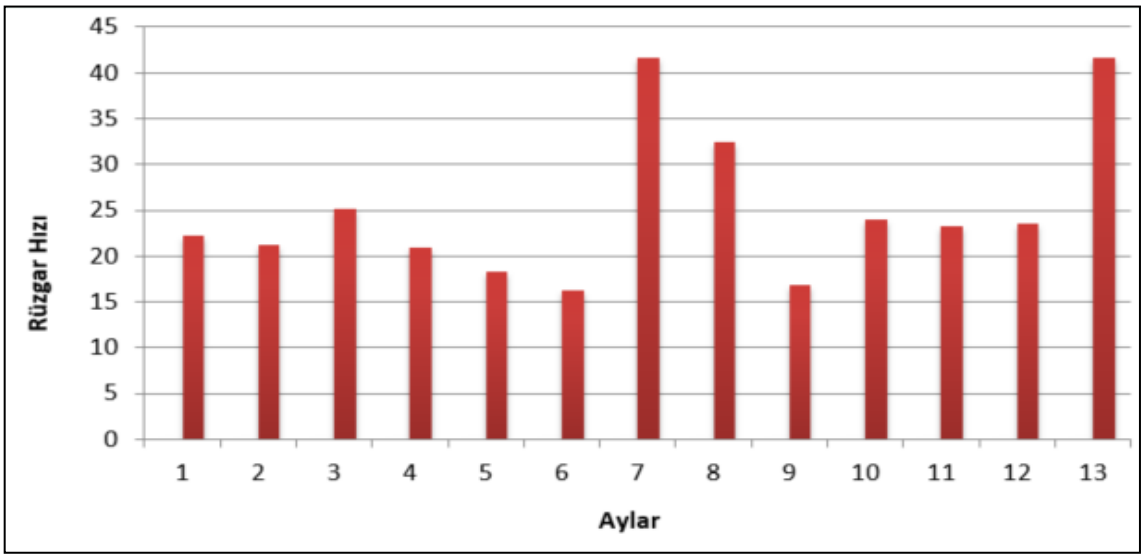
Maksimum Rüzgar Hızı ve Yönü

Bartın Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre 1961-2020 yılları arası maksimum rüzgarın yönü E (doğu), maksimum rüzgarın hızı ise 41,7 m/sn'dir. Uzun yıllar maksimum rüzgarın yönü ve hızı ile ilgili veriler Tablo 117'de; bu verilere göre çizilmiş olan grafik ise Şekil 202'de verilmektedir.

Tablo 117 Bartın Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Maksimum Rüzgarın Yönü ve Hızı Değerleri

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yıllık
Maksimum Rüzgar Yönü	ESE	SSW	WNW	WNW	WSW	WNW	E	SSW	SSE	S	WNW	SSW	E
Maksimum Rüzgâr Hızı (m_sn)	22,3	21,2	25,1	21	18,3	16,3	41,7	32,4	16,9	24	23,2	23,6	41,7

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü



Şekil 202 Bartın Meteoroloji İstasyonu Maksimum Rüzgar Hızı Grafiği (m/sn)

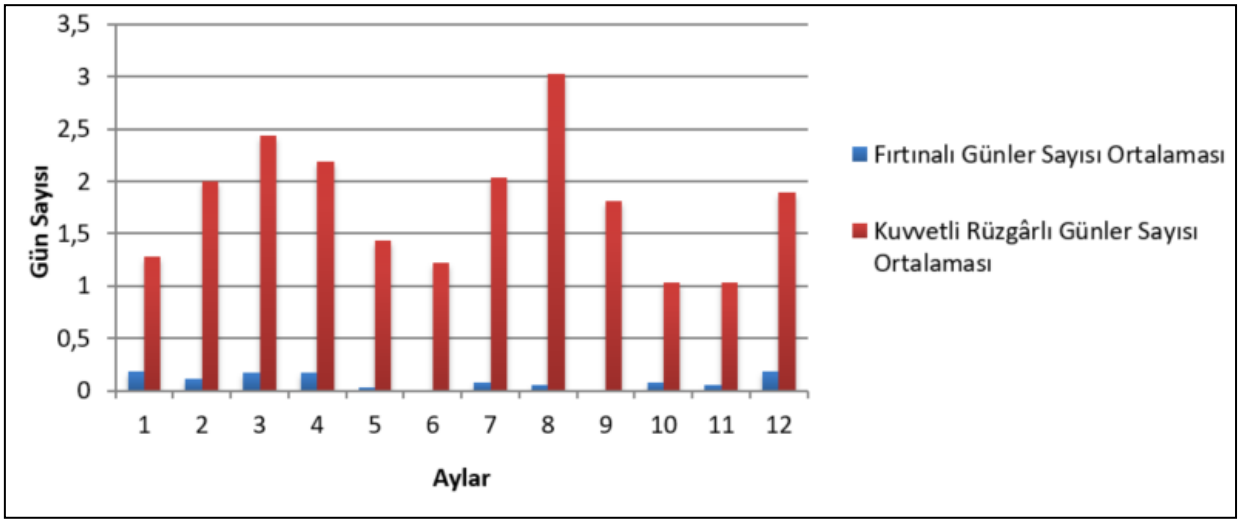
Ortalama Kuvvetli Rüzgarlı ve Fırtınalı Günler Sayısı

Bartın Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre 1961-2020 yılları arası yıllık ortalama fırtınalı günler sayısı 1,14; yıllık ortalama kuvvetli rüzgarlı günler sayısı 21,39'dir. Uzun yıllar ortalaması fırtınalı ve kuvvetli rüzgarlı gün sayısı verileri Tablo 118'de; bu verilere göre çizilmiş olan grafik ise Şekil 203'te verilmektedir.

Tablo 118 Bartın Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Ortalaması Fırtınalı ve Kuvvetli Rüzgarlı Gün Sayısı Değerleri

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yıllık
Fırtınalı Günler Sayısı Ortalaması	0,19	0,11	0,17	0,17	0,03		0,08	0,06		0,08	0,06	0,19	1,14
Kuvvetli Rüzgarlı Günler Sayısı Ortalaması	1,28	2	2,44	2,19	1,44	1,22	2,03	3,03	1,81	1,03	1,03	1,89	21,39

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü



Şekil 203 Bartın Meteoroloji İstasyonu Uzun Yıllar Ortalaması Fırtınalı ve Kuvvetli Rüzgarlı Gün Sayısı Grafiği

f) Standart Zamanlarda Gözlenen En Büyük Yağış Değerleri

Zonguldak, Amasra ve Bartın Meteoroloji İstasyonları standart zamanlarda ölçülen en büyük yağış miktarı bilgileri ve yağış şiddet-süre tekerrür eğrileri Ek-5'te verilmektedir. Ek-5'te verilen standart zamanlarda gözlenen en büyük yağış değerleri bilgilerine göre 24 saatlik en büyük yağış değerleri Zonguldak, Amasra ve Bartın için sırasıyla 438,8 mm, 121,4 mm ve 174,9 mm olarak belirlenmiştir. Projenin inşaat ve işletme aşamasında standart zamanlarda gözlenen en büyük yağış bilgileri ve yağış şiddet-süre-tekerrür eğrileri dikkate alınacaktır.

Ayrıca, Zonguldak, Amasra ve Bartın Meteoroloji İstasyonları Fevk (Olağanüstü Olay) Raporları Ek-5'te verilmektedir.

Meteoroloji Genel Müdürlüğü Meteorolojik Veri Bilgi Sunum ve Satış Sisteminden (MEVBİS) temin edilen Zonguldak, Amasra ve Bartın Meteoroloji İstasyonları Tüm Parametreler Uzun Yıllar Bülteni Ek-5'te verilmektedir. Ayrıca, alınan tüm meteorolojik verilere ilişkin dekontlar Ek-5'te sunulmaktadır.

g) Proje Kapsamında Yapılacak İş ve İşlemler Sırasında Yerel ve Bölgesel İklimde Oluşabilecek Meteorolojik ve İklimsel Etkiler ile Alınacak Önlemler (Arazi Hazırlık, İnşaat, İşletme ve İşletme Sonrası)

Açık Deniz ve Kıyı Geçiş Bölümü

Projenin açık deniz ve kıyı geçiş bölümlerinin inşaat aşamasında çalışacak gemilerden kaynaklanan emisyonlar (azot oksitler (NOx), karbon monoksit (CO), sülfür oksitler (SOx) ve partikül madde (PM)) hava kalitesinde yerel ve geçici olumsuz etkilere neden olabilecektir. Bu emisyonlar gemilerin motorlarının kullandığı yakıtlardan kaynaklanacaktır. Projenin inşaat aşamasında gemilerdeki yakma işlemleri MARPOL 73/78'e (Denizlerin Gemiler Tarafından Kirletilmesinin Önlenmesine Ait Uluslararası Sözleşme) ve Uluslararası Denizcilik Örgütü (IMO) şartnamelerine uygun yapılacaktır.

Açık deniz ve kıyı geçiş bölümlerinde işletme aşamasında ise, deniz tabanı kordonu ve boru hatlarının bakımları için gemiler kullanılacak olup inşaat aşamasından çok daha az emisyon meydana gelecektir.

MARPOL Ek-6 Gemilerden Kaynaklanan Hava Kirliliğinin Önlenmesi Kurallarını içermekte olup emisyonlarla ilgili kısıtlamalar, yakıtların nitelikleri ile ilgili sınırlamalar gibi hususları içermektedir. Türkiye bu sözleşmenin ilgili ekine taraftır. MARPOL Sözleşmesi kapsamındaki gemiler Sözleşmenin Ek-6'sında belirtilen yapım ve ekipman standartlarını karşılamakta ve bu standartları karşıladıkları bayrağını taşıdığı ülkelerin denizcilik idareleri tarafından veya yetkilendirdikleri klas kuruluşları tarafından denetlenmekte ve sertifikalandırılmaktadır. Ayrıca; deniz alanlarının statülerine göre gemilerin kullanmaları gereken yakıt cinsleri MARPOL Sözleşmesinin Ek-6'sında belirlenmiştir. Gemilerin bu kurallara uydukları bayrak devleti uygulamaları veya gemilerin uğradıkları limanların bulundukları ülkenin gemi denetim görevlileri tarafından icra edilen liman devleti uygulamaları kapsamında denetlenmektedir.

Kara Bölümü

Projenin kara bölümünün inşaat aşamasında çalışacak makine/ekipman kaynaklı egzoz emisyonları (NOx, CO ve HC) ve yapılacak kazı işlemleri kaynaklı toz emisyonu meydana gelecektir. İnşaat aşamasında kullanılacak araçlar çizgi emisyon kaynağı olup CO, HC, NOx ve PM parametreleri için hesaplanan kütlesel debilerin proje etki alanındaki hava kalitesine etkisinin belirlenmesi amacıyla SKHKKY Ek-2 Tablo 2.1'de verilen sınır değerlerle karşılaştırılmıştır (Bkz. Bölüm 5.6.). Hesaplanan kütlesel debiler yönetmelikte belirtilen sınır değerlerin altında kaldığı için mevcut hava kalitesine ve iklim üzerine olumsuz bir etkisi olması beklenmemektedir. Ayrıca, inşaat aşamasında meydana gelecek toz emisyonu ile ilgili olarak hava kalitesi dağılım modellemesi yapılmış olup Ek-6'da sunulmaktadır. Modelleme sonuçları SKHKKY'de verilen 2024 yılı sınır değerlerini sağlamakta olup projenin kara bölümü inşaat faaliyetlerinden kaynaklanacak toz emisyonunun mevcut hava kalitesi ve iklim üzerine olumsuz bir etkisi olması beklenmemektedir.

Kara tarafı işletme aşamasında ise tesiste doğalgazlı buhar kazanında ve gaz motorlarında yakıt olarak kullanılacak doğalgaz nedeniyle emisyonlar meydana gelecektir. Projenin kara tarafındaki işletme faaliyetlerinden kaynaklı yanma emisyonları "Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği" Ek-2 Tablo 2.1'de verilen değerler ile karşılaştırılmıştır (Bkz. Bölüm 5.6.). Yanma emisyonları kütlesel debileri söz konusu sınır değerlerin altında kalmaktadır. Dolayısıyla, mevcut hava kalitesine ve iklim üzerine olumsuz bir etkisi olması beklenmemektedir.

4.1.8. Orman Alanları (Kara Bölümü)

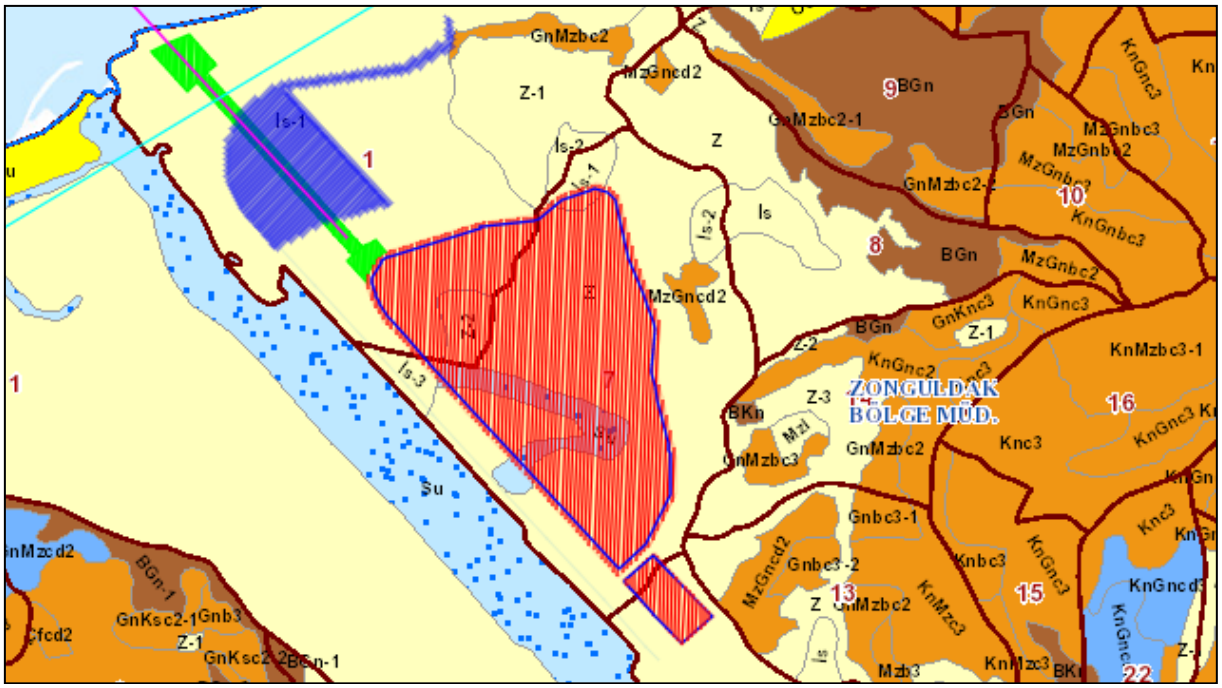
Zonguldak ilindeki orman varlığı durumu Tablo 119'da verilmektedir. Projenin kara tarafı alanının çevresindeki ormanlar Şekil 72'da verilmektedir. Projenin kara tarafındaki alan yürürlükte olan 1/100.000 ölçekli Çevre Düzeni Planı'na göre "Endüstri Bölgesi" sınırlarında kalmaktadır.

Tablo 119 Zonguldak İli Orman Varlığı

Normal Orman (ha)	Bozuk Orman (ha)	Toplam Ormanlık Alan (ha)	Ormansız Alan (ha)	Genel Alan (ha)
512304,4	79713,5	592017,9	344045,7	936063,6

Kaynak: Zonguldak Orman Bölge Müdürlüğü Resmi Web Sitesi, https://zonguldakobm.ogm.gov.tr

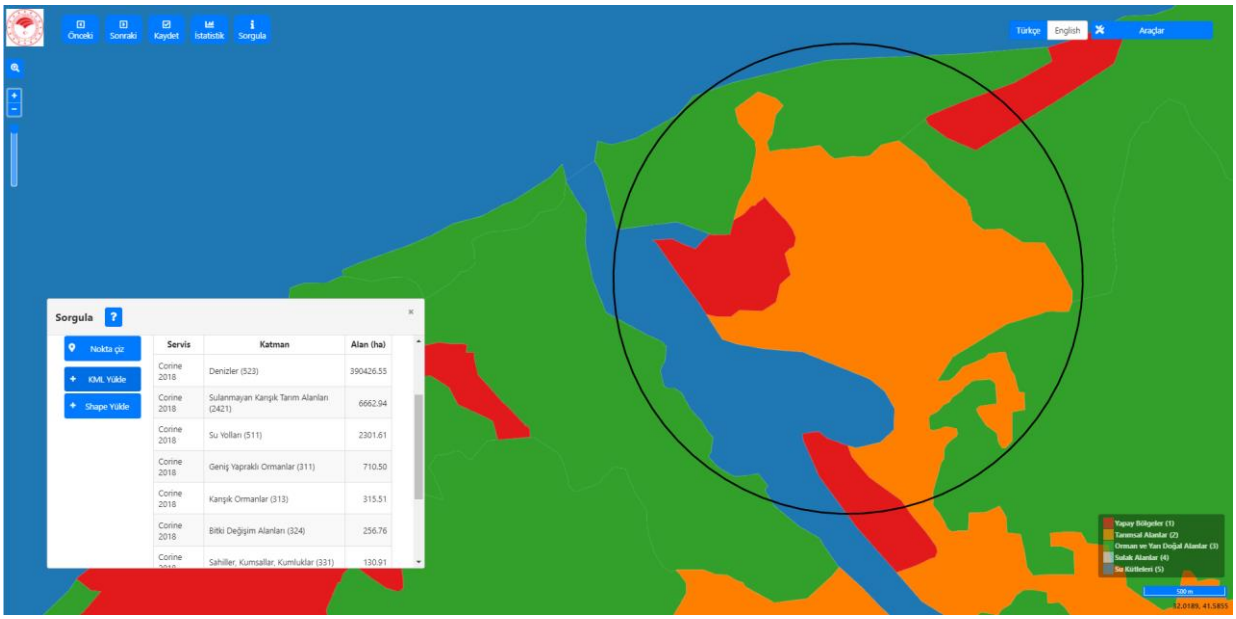
Proje alanını gösterir Meşcere Haritası Şekil 204'de verilmektedir. Söz konusu haritaya göre alandaki meşcere tipleri Is-1, Z-2, Is-3 ve Z'dir. Bu durumda meşcere tipleri; iskan ve ziraat olarak belirlenmiştir.



Şekil 204 Proje Kara Tarafı Alanını Gösterir Meşcere Haritası (Kaynak: T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, https://cbs.ogm.gov.tr/vatandas)

a) Proje Etki Alanında Bulunan Orman Alanları

Proje etki alanında bulunan orman alanları, T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı "Corine" platformu kullanılarak incelenmiştir. Katman olarak en güncel olan Corine2018 katmanı kullanılmış olup, söz konusu katmanlar ve proje etki alanı Şekil 205'da verilmektedir.



Şekil 205 Proje Etki Alanında Bulunan Orman, Tarımsal Alan, Yapay Bölgeler vb. (Kaynak: https://corinecbs.tarimorman.gov.tr/)

Şekil 205'e göre, proje etki alanının içerisinde 710,50 ha'lık "Geniş Yapraklı Ormanlar", 315,51 ha'lık "Karışık Ormanlar" ve 256,76 ha'lık "Bitki Değişim Alanları" bulunmaktadır.

b) Proje Kapsamında Yapılmış Ve Yapılacak Iş Ve Işlemler Kapsamında Orman Alanları Üzerine Etkiler ve Alınacak Önlemler (Arazi Hazırlık, Inşaat, Işletme Ve Işletme Sonrası)

TPAO tarafından gerçekleştirilecek olan projenin kara bölüm, Filyos Endüstri Bölgesi içerisinde kalmaktadır. Kara bölümüne inşa edilecek olan kara işleme tesisi alanı içerisinde ağaç ve bitkisel toprak bulunmamaktadır. Bu nedenle, proje kapsamında ağaç kesimi gerçekleştirilmeyecektir. Bununla birlikte, projenin etki alanında bulunan orman alanlarına muhtemel olumsuz etkileri orman yangınları ve emisyon (toz, NO_x, CO, HC vb.) oluşumu sebebiyle olacaktır.

Faaliyet sahasında çıkabilecek herhangi bir yangına karşı sahada yeterli sayıda yangın söndürme ekipmanı bulundurulacaktır. Projenin faaliyetleri sırasında çıkabilecek yangınlara karşı 08.09.1956 tarih ve 9402 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren 6831 sayılı "Orman Kanunu"nun orman yangınlarının önlenmesi ve söndürülmesi ile ilgili hükümlerine uyulacak olup çalışacak personele orman yangınlarını önleyici bilgi ve tedbirler konusunda bilgi verilecektir.

Acil müdahale ile;

- Yangını gören ilk kişi en yakın alarm düğmesine basarak sistemi alarma geçirecektir,
- İtfaiyeye haber verilecektir,
- Yangının çıktığı noktaya köpük yapıcı cihazlar hızlı ve emniyetli olarak getirilecektir,
- Yangın pompaları çalıştırılacaktır,
- Tesisat emniyeti ve kapı güvenliği sağlanacaktır,
- Yangın ekiplerinde görevli olmayan personel, toplanma noktalarında toplanacaktır,
- Yangın merkez ofisteki görevli temas birimine rapor edilecektir,
- Yaralılara ilkyardım sağlanacaktır.

Faaliyet nedeniyle orman alanları üzerine olabilecek diğer bir etki ise inşaat aşamasındaki toz oluşumudur. Toz oluşumu bitkilere zarar verebilmektedir. Projenin inşaat aşamasında yapılacak işlemlerden kaynaklanacak toz emisyonları için kütlesel debi hesaplanmış olup 03.07.2009 tarih ve 27277 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği" Ek-2'de verilen sınır değerlerle karşılaştırılmıştır. Toz emisyonu kütlesel debisi 1kg/saat'i aştığı için inşaat aşamasında oluşacak toz emisyonları için hava kalitesi dağılım modellemesi yapılmıştır. Yapılan modelleme çalışması sonucunda çöken toz parametresi için sınır değerleri sağlanmakta, PM_{10} parametreleri için kısa vade değerleri yılda 27 defa aşılmaktadır. 03.07.2009 tarih ve 27277 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği"ne göre bir yılda 35 defadan fazla aşılmadığından sınır değerleri sağlamaktadır. Uzun vade PM_{10} değerleri sınır değerleri sağlamaktadır. Etki alanındaki hassas alıcılarda tesisin hava kalitesi değerleri mevzuatta belirtilen değerlerle kıyaslanmıştır. Bu sonuçlara göre en yakın alıcıda bütün noktalarda tesisin, PM_{10} ve çöken toz parametresi için 03.07.2009 tarih ve 27277 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği"nde belirtilen sınır değerleri sağlamaktadır (Bkz. Bölüm 5.6.).

Projenin inşaat aşamasında gerçekleştirilecek faaliyetlerde toz oluşumunu engellemek için belirli periyotlarda saha spreylenerek nemli tutulacaktır. Proje kapsamında kullanılacak yollar düzenli olarak sulanacaktır. Nakliye aşamasında kamyon kasaları branda

ile örtülerek toz yayılımına karşı önlem alınacaktır. Ayrıca, proje sahasında çalışacak tüm araç ve iş makineleri için hız sınırı getirilecek, savurma yapmadan yükleme ve boşaltma yapılacaktır. Ayrıca, proje kapsamında kullanılacak iş makinelerinin yağ değişimleri ve bakım onarım işlemleri sonucunda oluşması muhtemel atık yağlar ve diğer parçalar orman alanlarına dökülmeyecektir. Buna ek olarak, projenin inşaat aşamasında oluşacak hafriyat, ilgili idarenin uygun göreceği bir alana dökülecektir. Hafriyat, orman alanlarına dökülmeyecektir.

Gerçekleştirilecek proje kapsamında arazi hazırlık ve inşaat aşamasında sahada çalışacak iş makinelerinden kaynaklı oluşacak Azot Oksitler (NO_x), Karbon Monoksit (CO), Hidrokarbon (HC) vb. gaz emisyonlarının orman alanlarına etkisi olabilecektir. Gerekli hesaplamalar Bölüm 5.6. altında verilmektedir. Hesaplamalar yapılırken EPA (Environmental Protection Agency-Amerika Birleşik Devletleri Çevre Koruma Ajansı) tarafından belirlenen 1 kg dizel yakıtının kullanımı sırasında oluşacak emisyonların belirlenebilmesi için kullanılan emisyon faktörleri hesaba katılmıştır. İnşaat aşamasında kullanılacak araçlar çizgi emisyon kaynağı olup CO, HC, NO_x ve PM parametreleri için hesaplanan kütlesel debilerin proje etki alanındaki hava kalitesine etkisinin belirlenmesi amacıyla 03.07.2009 tarih ve 27277 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği" Ek-2 Tablo 2.1'de verilen sınır değerlerle karşılaştırılmıştır. Hesaplanan kütlesel debiler yönetmelikte belirtilen sınır değerlerin altında kaldığı için mevcut hava kalitesine olumsuz bir etkisi olması beklenmemektedir. Bu nedenle hava kalitesine katkı değerleri hesaplanmamıştır. Ayrıca, tesis tamamlanıp işletmeye açıldığında tesisi içerisinde 33,1 MW(t) ısıl güce sahip doğalgazlı buhar kazanı kullanılacak ve buhar üretilecektir. Tesis için gerekli olan elektrik enerjisi miktarı 9.000 kW(e) olarak hesaplanmıştır. Gerekli olan enerjinin sağlanabilmesi tesis içerisinde her biri 4.500 kW(e) kapasiteli 2 adet gaz motoru kullanılacaktır. Bu motorlar sayesinde doğalgaz yakılarak elektrik üretilecektir. İki gaz motorunun toplam ısıl gücü 18,9 MW(t)'dir. Doğalgaz kullanımına ilişkin ısıl güç 52 MW(t)'dir. Hesaplamalar yapılırken EPA (tarafından belirlenen 1 kg doğalgazın kullanımı sırasında oluşacak emisyonların belirlenebilmesi için kullanılan emisyon faktörleri hesaba katılmıştır. Projeden işletme aşamasında oluşacak yanma emisyonlarının 03.07.2009 tarih ve 27277 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği" Ek-2 Tablo 2.1'de verilen değerler ile karşılaştırılmıştır. Yanma emisyonları

kütlesel debileri söz konusu sınır değerlerin altında kalmaktadır. Dolayısıyla, yanma emisyonları için hava kalitesine katkı değerleri hesaplanmamıştır. Bu nedenle orman alanlarına olumsuz bir etki beklenmemektedir. Proje kapsamında, 03.07.2009 tarih ve 27277 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği" ve 06.06.2008 tarih ve 26898 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği" hükümlerine uyulacaktır.

4.1.9. Ekoloji

4.1.9.1. Karadeniz'deki Doğal Çevrenin Tanımlanması (Metodoloji, Örnekleme İstasyonları, Saha Çalışması Bulguları, Genel Değerlendirme ve Koruma Önlemleri, Göç Yollarının ve Göç Zamanlarının Değerlendirilmesi)

Karasal Yaşam Alanları

Ülkemiz coğrafi konum itibariyle çeşitli iklim tiplerinin etkisi altındadır. Bu nedenle bitki örtüsü açısından farklı alanların ve fitocoğrafya bölgelerinin bulunması doğal şartların bir gereğidir. Bununla beraber ülkemizde, yükseklik ve bakı şartları, bu flora bölgelerinin birbirinden kesin çizgilerle ayrılmasını güçleştirmektedir. Zira, Öksin flora bölümünde dağların güneye bakan yamaçlarında kuru ormanlar, vadi ve depresyonlarda kurakçıl çalılar bulunur. Aynı şekilde Akdeniz Bölgesi'nde, Amanos dağlarında olduğu gibi, kuzeye bakan yamaçlarda ve yüksek yerlerde Öksin elemanlarından ibaret bitki birlikleri ve fizyonomik görünüm itibariyle ot, çalı, ağaç toplulukları şeklinde oluşan formasyonlar yer alır. Böylece, lokal alanlarda barınmış ve uygun ekolojik şartlarda hayatiyetlerini sürdüren değişik flora parçaları da bulunur.

Türkiye değişik bitki coğrafyası bölgelerinin etkisi altında bulunmaktadır. Ülkemiz tamamıyla Holarktik aleme dâhil 3 floristik (Avrupa-Sibirya, İran-Turan ve Akdeniz) bölgenin kesiştiği bir coğrafyada yer almaktadır. Bu bölgelerin hepsinin kendine has iklim ve farklı toprak tipleri içermesi Türkiye florasının zenginleşmesinde önemli rol oynamaktadır.

Akdeniz Fitocografik Bölgesi, Trakya'nın güney kesiminde Gelibolu yarımadasından başlar. Asıl ve geniş yayılışını Batı ve Güney Anadolu'nun sahil kesimlerinde yaparak, doğuda Amanos Dağları'nı da içine alır. Bu genel yayılışı dışında Karadeniz Bölgesi boyunca yer yer küçük parçalar halinde de yayılmaktadır. Ancak Karadeniz boyunca parçalar halinde kesintili olarak izlenen Akdeniz florasının gerçek

Akdeniz vejetasyonu olan makiden birçok özellikleri ile ayrı olduğundan Karadeniz makisi olarak adlandırılmaktadır.

Avrupa-Sibirya Fitocoğrafik Bölgesi'nde asıl olarak yapraklı türlerden oluşan bir orman vejetasyonu egemen olup, yükselti ile birlikte bu topluluğa iğne yapraklı taksonlarda katılmaktadır. Genel olarak ülkemizde yayılan Avrupa-Sibirya Fitocoğrafik Bölgesi'nde iklim açısından bir yaz kuraklığı söz konusu değildir. Bununla birlikte Melet Irmağı'nın doğusunda yağışlar ve nem oranı hissedilir derecede artmakta, buna paralel olarak da endemik ve relikt bitki taksonlarında belirgin bir artış gözlenmektedir. Avrupa-Sibirya Fitocoğrafik Bölgesi'nin yayılışı, Ordu ilinin Melet Irmağı ile Öksin ve Kolşik olarak iki alt bölgeye ayrılmaktadır. Bunlardan Öksin Provensi, Melet Irmağı'nın batısından başlayıp Istranca Dağları arasında uzanmaktadır. Kolşik Provensi ise Melet Irmağı'nın doğusundan başlamaktadır.

Vejetasyon Yapısı

Karadeniz Bölgesi'nin flora ve vejetasyonu kökeni ve yakınlığı itibariyle Avrupa-Sibirya fitocoğrafik bölgesine dahil edilir. Batı ve Güney Anadolu bölgeleri bazı küçük farklarla birlikte tümü ile Akdeniz Bölgesi'ne bağlanır. Ancak Karadeniz Bölgesi'nde Avrupa'nın etkisi çok açık bir şekilde görülmektedir. Diğer taraftan Akdeniz Bölgesi'nde yayılma gösteren başlıca orman türleri Karadeniz Bölgesi'nde görülmez. Başka bir değişle; *Fagus orientalis, Castanea sativa, Abies nordmanniana subsp. bornmuellariana, Abies nordmanniana subsp. nordmanniana, Carpinus orientalis, Carpinus betulus, Rhododendron ponticum* ve *Rhododendron flavum* vb. orman türleri Karadeniz Bölgesi'nde egemen olup, bitki sosyolojisi ve coğrafyası bakımından Akdeniz Bölgesi'nden tamamen farklı floristik yapı gösterir.

Karadeniz Bölgesi vejetasyon araştırmalarına göre bitki coğrafyası ve bitki sosyolojisi bakımından; 1- Asıl Akdeniz Bölgesi, 2- Karadeniz Öncesi Bölge ve 3- Asıl Karadeniz Bölgesi olarak 3 farklı bölgeye ayrılır.

Karadeniz Bölgesi'nin orman vejetasyonu bitki coğrafyası bakımından oldukça karışık bir durum göstermektedir. Çünkü bu bölgede genellikle küçük bir alan üzerinde ya Akdeniz Bölgesi'ne ya da oldukça heterojen olarak gözüken Avrupa-Sibirya fitocoğrafik bölgesine ait bitki grupları ve türleri görülmektedir. İran-Turan fitocoğrafik bölgesinin etkisi ise oldukça azdır. Akdeniz vejetasyonu bütün Karadeniz kıyısı boyunca yer yer karışık formasyonlar oluşturur.

Karadeniz Bölgesi'nin denize bakan yamaçlarında çok özel bir vejetasyon gelişir. Burada alt kısımları *Rhododendron sp.* türleriyle kaplı yapraklı ormanlar egemendir. Bu toplulukların daha yüksek kısımlarında ise konifer ormanları gelişir. Bu kısım Bulgaristan sınırındaki Istranca Dağları'ndan başlayıp Sinop'a kadar devam eder.

Orta yükseklikteki dağların oluşturduğu bu bölgede (200-300 ve 1000-1100 m) özellikle *Fagus orientalis* ormanları egemendir. Alt seviyelerde *Carpinus orientalis ve Carpinus betulus* görülür. Öksin türleri çoğunluktadır. Vejetasyon bütünüyle yalnız kalker ana kayalar üzerinde gelişir. Karadeniz Bölgesi'nin batı kısmı ise yerel olarak orta kısımlarındaki koniferlerden oluşan dağ katı vejetasyonu Avrupa-Sibirya fitocoğrafik bölgesi özellikli olduğundan bu nedenle Avrupa-Sibirya bölgesine bağlanır.

Denizel Yaşam Alanları

Karadeniz'in Biyoçeşitliliği

Karadeniz'de farklı tuzluluk oranlarına sahip iki farklı su katmanı bulunmaktadır. Ortalama tuzluluk oranı ‰ 17 olan hafif tuzlu üst katman, Azak Denizi yoluyla Tuna, Dinyeper ve Don nehirleri de dahil olmak üzere birçok nehirden kaynaklanan büyük miktarda tatlı su akışı ile oluşmaktadır. Bu katmanın altında, Akdeniz'den gelen ve daha yüksek oranda tuzluluğa (20-30 ‰) sahip olan deniz suyu katmanı yer alır. Yaklaşık 150 ila 200 m derinlikler arasında belirgin ve kalıcı bir piknoklin oluşturan bu katmanlaşma, yüzey suları ve derin sular arasında dikey su hareketini sınırlandırarak benzersiz bir kimyasal ve biyolojik ortam oluşturur.

Karadeniz'in üst su katmanları, canlı yaşamına elverişli (biyotik) ince bir tabaka oluşturur. Doğal koşullarda, Karadeniz'in bu biyotik katmandaki fauna biyoçeşitliliği, düşük tuzluluk nedeniyle, Akdeniz'in yaklaşık üçte biridir. Ancak nehir kaynaklı besinlerin yüksek girdisi nedeniyle, Karadeniz'deki biyolojik üretkenlik Akdeniz'dekinden çok daha yüksektir.

Karadeniz genelinde, aşağıdaki deniz habitatı türleri bulunmaktadır:

- Yaklaşık olarak 50 m derinliğe kadar olan yüzey suları yüksek oksijene ve oldukça düşük tuzluluk oranına (genel olarak ‰ 17) sahiptir. Yüzey suyu katmanı fotik olduğundan, biyolojik açıdan üretkendir ve geçmişte çok geniş pelajik balık populasyonlarını barındırmıştır. Bu sığ sularda çeşitli habitat tipleri bulunmaktadır. Supralittoral falezleri de içeren kaya alt tabakaları mevcuttur.
- Sert alt tabakalar, oldukça yüksek çeşitliliğe sahip fauna türlerini destekleyen makroalgal yatakların gelişmesini sağlamalarından dolayı önem taşır.

- Sığ bölgelerde, kumlu sedimanlar da mevcuttur; bunlar çökelme sonucu ve dalga hareketiyle ince materyallerden ayrışarak oluşmuştur. Bu tabakalar, özellikle çift kabuklu yumuşakçaların hakim olduğu çok çeşitli iç fauna topluluklarını barındırır.
- 10 ila 20 m arası derinliklerdeki bazı durağan bölgelerde bulunan çamur sedimanları iç fauna topluluklarını barındırır.
- Derinliği yaklaşık 50 ila 100 m arası olan sularda (orta derinlikteki sularda) alt katmanın etkisiyle azalan oksijen konsantrasyonları ve artan tuzluluk oranları görülür. Bu katman, genellikle suboksik olarak adlandırılır. Bu katmanda oksijen (O_2) ve hidrojen sülfür (H_2S) konsantrasyonları son derece düşük olup, dikey veya yatay yönlerde algılanabilir değişimler görülmez. Deniz tabanında dalga enerjisinin bulunmadığı bu derinliklerdeki bentik bölge habitatları genellikle çamur sedimanlarından oluşur.
- Derin sularda (yaklaşık 150 ila 200 m'nin altında) oksijensiz koşullar hakim olup, H_2S konsantrasyonlarında artış görülür. Bu koşullar, hem pelajik türlerin hem de dipte yaşayan organizmaların dikey dağılımını sınırlar. Derin sularda çamur sedimanları hakim olduğundan buradaki canlılar mikrobiyal organizmalardır. Bu alt su katmanı, hacimsel olarak Karadeniz sularının % 87 gibi yüksek bir miktarını oluşturur. Karadeniz'in derin sularındaki yaşam hakkındaki bilgiler sınırlı düzeyde olmakla beraber, protozoa ve bakterilerin dip canlıları arasında yer aldığı bilinmektedir. Örneğin, kuzeybatı Karadeniz'in derin oksijensiz sahanlığı, çok sayıdaki gaz sızıntısı nedeniyle resif benzeri yapı oluşturabilen metanotrofik mikrobiyal örtüyle kaplıdır.

Karadeniz'in deniz tabanı kıta sahanlığı, kıta yamacı ve abisal düzlük olarak üçe ayrılır. Karadeniz havzasının alanı, deniz yüzey alanına oranla çok daha geniştir ve kıyılarındaki nüfus yoğunluğu nedeniyle insan faaliyetlerinden kaynaklanan baskıya karşı çok hassas konumdadır. 20. yüzyılın sonlarındaki hızlı ekonomik büyüme ve deniz kaynaklarının doğru yönetilememesi nedeniyle, Karadeniz ekosisteminde büyük çevresel ve ekolojik değişiklikler meydana gelmiştir. Özellikle, kara kökenli kaynaklardan gelen aşırı azotun yol açtığı ötrofikasyon, Karadeniz ekosisteminin tamamında flora ve fauna çeşitliliğini ve dağılımını değiştiren bir dizi olumsuz sürece neden olmuştur. Kontrolsüz

balıkçılık da, Karadeniz biyolojisinin yapısında ve dinamiğinde oluşan değişimlere katkıda bulunmuştur.

Geçmişte, ötrofikasyon, Karadeniz'deki bitkisel plankton türlerinin birincil üretiminde büyük artışlara ve bu türlerin bolluğunda ve kompozisyonunda değişimlere neden olmuştur. Daha geniş çapta ve sıklıkla meydana gelen alg çoğalmaları, organik maddelerin deniz tabanına ilerlemesini artırarak çözünmüş oksijen miktarında büyük bir düşüşe ve pek çok bölgede bentik toplulukların organik maddeyle örtülmesine yol açmıştır. Zararlı alg çoğalmalarının (kızıl gelgitler) artan sayısı pek çok balık ölümüne neden olmuştur.

1990'lı yıllardan bu yana, Karadeniz'e kıyısı olan ülkelerin hükümetleri, kirliliğin azaltılması için havza çapında bir yaklaşım uygulanması ve Karadeniz'in ekolojik durumunun 1960'lardakine benzer hale getirilmesi yönündeki stratejik hedefe ulaşmak için kıyısı olan ve olmayan ülkeler arasında işbirliğinin geliştirilmesi politikalarını benimsemişlerdir. Kara tabanlı kaynaklardan gelen kirlilik baskısı hala yoğun olmakla beraber, azalan bir eğilim sergilemekte ve ekolojik durumda bazı iyileşmeler gözlenmektedir. Örneğin, sayısı azalan bazı türlerin populasyonlarında tekrar artış olduğu ve alg çoğalmalarının sıklık ve yoğunluğunun azaldığı görülmüştür.

Balıklar

Karadeniz'deki balık miktarları, ötrofikasyon, aşırı düzeyde avlanma ve *Mnemiopsis leidyi* populasyonundaki artışa bağlı olarak plankton miktarlarının düşmesi sebepleriyle büyük ölçüde azalmıştır. Bu kteonofor (taraklı denizanası) türü, larval ve jüvenil balıkların önemli besinleri olan kopepodları avlayarak ve ayrıca balık yumurtaları ile larvaları doğrudan avlayarak beslenir.

Ayrıca, su derinliği arttıkça suyun oksijensiz hale gelmesi nedeniyle, balık türlerinin sayısı ciddi bir şekilde azalmakta ve yaklaşık 150 m derinliğin altında canlıların düşey dağılımı ve dip balıklarının yaşaması olanaksız hale gelmektedir.

Çaça balığı (*Sprattus sprattus*), Karadeniz istavriti (*Trachurus mediterraneus ponticus*) ve hamsi (*Engraulis encrasicolus*) populasyonları 1990'lı yıllarda ciddi oranda azalmaya başlamış, ancak son zamanlarda tekrar artmaya başladığı gözlemlenmiştir. Ton balığı (*Thunnus thynnus*), kılıç balığı (*Xiphias gladius*) ve uskumru (*Scomber colias ve S. scombrus*) gibi daha iri pelajik balık türlerinin populasyonları önemli ölçüde düşüş göstermiştir.

Karadeniz'in Türkiye sularındaki balık türleri ile ilgili olarak yakın zamanda yapılan bir araştırma, türlerin % 6 'sının Atlantik-Akdeniz türleri, % 7'sinin kozmopolit (dünyanın her yerinde rastlanan) türler, % 29'unun endemik (sadece Karadeniz'de bulunan) türler ve % 2'sinin de tekir ya da barbun (*Liza haematocheilus*), iskarmoz (*Sphyraena obtusata*) ve Atlantik somonu (*Salmo salar*) gibi egzotik türler olduğunu göstermiştir.

Türkiye sularındaki en yaygın türler arasında; çaça balığı, hamsi, Karadeniz zarganası (*Belone belone euxini*), üç dikenli balık (*Gasterosteus aculeatus*), Karadeniz pelajik deniziğnesi (*Syngnathus schmidti*), altınbaş kefali (*Liza aurata*), sıçrayan kefal (*Liza saliens*), has kefal (*Mugil cephalus*), tekir ya da barbun, lüfer (*Pomatomus saltatrix*), Karadeniz istavriti (*Trachurus mediterraneus ponticus*), palamut (*Sarda sarda*) ve uskumru (*Scomber colias*) sayılabilir.

Kefal gibi pelajik sularda yumurtlayan türler, genellikle sığ sularda görülmekte ve sadece üreme döneminde (yaz aylarında) açık denizde bulunmaktadır.

Karadeniz'in orta kısımlarındaki sularda yaşayan balık türleri hakkındaki mevcut bilgiler oldukça sınırlıdır. Ancak, bu bölgelerde balıkçılık yapılan alanların bulunmayışı ve plankton üretkenlik düzeylerinin düşük olması dikkate alındığında, balık miktarlarının fazla olmadığı ve çaça balığı, hamsi ve Karadeniz istavriti gibi pelajik türlerle sınırlı olduğu düşünülebilir.

Kalkan (*Scophthalmus maeticus*) Karadeniz'e kıyısı olan ülkelerin kıta sahanlığı bölgelerinin tamamında bulunur ve ticari amaçlı avlanan en kıymetli balık türüdür. Araştırmalar, türlerin 50 ile 75 m'de maksimum miktarda bulunacak şekilde tüm kıta sahanlığı boyunca yayıldığını belirlemiştir. Yetişkin balıklar daha sığ sulara göç etmekte ve bahardaki yumurtalama dönemlerinde bir araya gelerek, ardından daha derin sulara (100 m ile 140 m) doğru hareketlerine devam etmektedirler.

Diğer Su Ürünleri

Karadeniz kıyılarındaki bentik bölge habitatları, derinliğe ve deniz tabanı özelliklerine göre gruplandırılabilir. Genel olarak 20 m'nin altındaki derinliklerdeki sığ sularda, anakayanın, kaya bloklarının ve kaba sedimanların bulunduğu yerlere alg toplulukları hakimdir. Bunların çok farklı fauna çeşitlerini barındıran önemli habitatlar olması mümkündür.

Karadeniz alglerinin çeşitliliği, özellikle ötrofikasyon nedeniyle son yıllarda önemli değişimlere uğramıştır. Özellikle, kahverengi ve kırmızı alglerin çeşitliliği, yoğunluğu ve

zonları azalırken, yüksek besin içeren ortamlara genellikle iyi tolerans gösteren yeşil alg türlerinin çeşitliliği ve bolluğu artmıştır.

Karadeniz alg topluluklarında sıklıkla ve genellikle kuşaklar halinde gözlemlenen türler arasında olan kahverengi alg Cystoseira'nın, 1960'lardan bu yana 10 m'nin altındaki derinliklerdeki yaygınlığı azalmıştır. Öte yandan, Cladophora ve Ulva türleri gibi fırsatçı yeşil algler çoğalmıştır. Türkiye kıyılarının farklı noktalarındaki alg türleri sayısı, deniz tabanının yapısına bağlı olarak değişkenlik gösterir. Sığ sularda en fazla çeşitliliğe, anakaya ve kaya bloklarıyla kaplı deniz tabanlarında rastlanır.

Türkiye kıyılarında 10 ila 25 m arasındaki derinlikler, ağırlıklı olarak *Melinna palmata* gibi poliket iç faunasının ve yumuşakçaların (*Chamelea gallina, L. mediterraneum ve L. divaricata*) hakim olduğu ince ve orta kumlu dip sedimanlarından oluşur. 25 ila 50 m aralığında, dip sedimanlarının bileşimi yavaşça kum çamur karışımına dönüşür ve tür sayısı azalır. 50-80 m arası derinliklerde, dip sedimanları çamur, kil ve ölü deniz kabuğu karışımından oluşur ve tür çeşitliliği en düşüktür. Bu kısımlarda poliketler ve bazı ekinoderm türleri hakimdir. Bu derinliklerin altında, oksijen miktarının azalmasıyla türlerin çeşitliliğinde ve sayılarında azalma meydana gelir. Bu azalma, oksijen tamamen tükenene (anoksik koşullar) ve makrofaunanın yaşaması imkansız hale gelene kadar devam eder.

Deniz Kuşları

Kıyı alanlarında kışlayan, konaklayan ve yuva yapan kuşların Kuzey Kutup Bölgesi'nden Güney Afrika'ya kadar uzanan göç yollarından bazıları, Karadeniz'in çevresinden veya üzerinden geçmektedir.

Karadeniz'in orta kısımları, Avrupa'yı Afrika'ya bağlayan ana Akdeniz/Karadeniz göç yolunun dışında kalmaktadır. Bu göç yolu, diğer çoğu göç yolu gibi, dağ sıraları ile kıyıları ve bazen nehirleri izlemekte, açık denizler gibi coğrafi engellerden kaçınmak amacıyla genellikle yukarı yönlü hava akımlarından ve diğer rüzgar biçimlerinden faydalanmaktadır. Sonuç olarak, Karadeniz'in orta kısımlarında rastlanan kuş türlerine ilişkin mevcut veriler sınırlı olmakla beraber, bu bölgenin göçmen kuşlar için fazla önem taşımadığı bilinmektedir.

Türkiye kıyılarında, Akdeniz yelkovanı (*Puffinus yelkouan*) ve martı gibi çeşitli su kuşu türlerine sıkça rastlanır. Söz konusu türler genellikle kıyı bölgelerinde beslenmekle beraber, kefal gibi pelajik türlerin yumurtlama dönemlerinde açık denizde de besin ararlar. Karadeniz çevresinde bulunan beslenme ve üreme alanları arasındaki düzenli göç hareketleri

sırasında, Küçük martı (*Larus minutus*) ve Akdeniz martısı (*Larus melanocephalus*) gibi türlere de açık denizde rastlamak mümkündür.

Akdeniz yelkovan kuşlarının yayılım alanları çok geniştir; örneğin Malta'da işaretlenmiş olan kuşlar Karadeniz'de gözlemlenmiştir. Bu türler 1970'li yıllardan bu yana Karadeniz'de artan sayılarda gözlemlenmesine rağmen, burada üreDiklerine dair güncel kayıt bulunmamaktadır. Üremeyen bu kuşların çoğu Şubat-Ekim ayları arasında, bazıları ise tüm yıl boyunca Karadeniz'de görülür. Bu türün, yaz aylarında 20.000 bireye varan sürüler halinde kuzeyde toplandığı ve Karadeniz'in etrafında saat yönünde büyük ölçekli hareketlerde bulunduğu kaydedilmiştir.

Küçük martının üreme alanları kuzey İskandinavya, Baltık Denizi, Batı Rusya ve Sibirya'da bulunmaktadır. Bu türün dağılımı kış aylarında Akdeniz, Karadeniz ve Hazar Denizi'nin, ayrıca Avrupa'nın Atlas Okyanusu kıyılarının çoğunluğunu da içerecek şekilde genişler. Bu tür tam anlamıyla göçmen olup, üreme alanlarına Nisan sonlarından Mayıs sonlarına doğru ulaşır ve Temmuz sonlarına doğru bu alanları terk eder. Bu tür sürüler halinde dolaşmakta ve Haziran sonundan itibaren 2.000 bireye ulaşan büyük ve farklı türlerden oluşan kolonilerde ve alt kolonilerde, bazen de seyrek biçimde dağılan çiftler halinde üremektedir.

Akdeniz martısı neredeyse Avrupa'nın tamamında üremekte olup ana üreme alanı Ukrayna'nın Karadeniz kıyısıdır; üreme alanları yakın zamanlarda Kuzey Kafkasya ovalarına yayılmıştır. Bu türün populasyonu büyük oranda göçmendir; üreme ve kışlama alanları arasında kıyılar boyunca gidip gelir, ancak bazıları Anadolu üzerinden iç bölgelere doğru göç etmekte veya doğu ve orta Avrupa'nın büyük nehir vadilerini takip etmektedir.

Üreme mevsiminin dışında tür tam anlamıyla kıyısaldır; haliçleri, limanları, tuzlu lagünleri ve diğer korunaklı suları tercih eder. Akdeniz martıları, Şubat sonundan Nisan başlarına kadar lagünlerdeki, haliçlerdeki ve kıyılarda yer alan tuzlu su bataklıklarındaki üreme kolonilerine göç etmekte ve büyük kısmı üremeye Mayıs başlarında başlamaktadır. Populasyonun önemli bir kısmı da, kıyıdan uzaktaki göllerde ve ovalardaki bataklıklarda üremektedir. Sıklıkla kara gagalı sumruya (*Sterna sandvicensis*) yakın yerlerde üremekte ancak bunlarla karışmamaktadır veya karabaş martıların (*Larus ridibundus*) arasına karışmaktadır.

Kışlama alanlarına göçler Haziran sonundan itibaren başlamakta ve sonbahar ayları boyunca devam etmektedir. Martılar genellikle 1.000 çiftten az kolonilerde ve bazen de diğer

türlerin kolonilerinde tek çiftler olarak üremektedir. Akdeniz martıları, üreme kolonilerinde turistik faaliyetlerin yol açtığı rahatsızlıklardan dolayı büyük miktarda kayıplara maruz kalmaktadır. Ayrıca kıyılardaki yapılaşma ve deniz kirliliği (petrol sızıntıları ve kimyasal atıklar) nedeniyle habitat kaybı tehdidi altındadır.

Deniz Memelileri

Karadeniz'de (seyrek görülen bazı diğer örnekler dışında) üç deniz memelisi türü bulunmaktadır ve bunlar şu alt türler tarafından temsil edilmektedir: Mutur (*Phocoena phocoena relicta*), afalina (*Tursiops truncatus ponticus*) ve tırtak (*Delphinus delphis ponticus*).

Mutur çoğunlukla Karadeniz'i çevreleyen kıta sahanlığındaki sığ sularda (0 ila 200 m derinlikte) yaşar, ancak derin sularda kıyıdan oldukça uzakta da görülmesi mümkündür. Karadeniz'in orta kısımlarında, en yakın kıyıya 200 km uzaklıkta ve 2.000 m'nin üzerindeki derinlikte sularda büyük gruplara rastlanmıştır.

Tırtak temel olarak açık denizde dağılım gösterir ve sığ kıyı sularına, mevsimsel toplanmalar için veya hamsi ve çaça gibi küçük pelajik balıklar gibi tercih ettikleri avları izleyerek gelirler. Güneydoğu Karadeniz'de ve daha küçük ölçekte olmak üzere Kırım yarımadasının güneyinde, hamsi balığının yıllık kış toplanmaları, yunusların kış aylarında toplanmaları için ideal koşullar oluşturur. Çaça balığının kuzeybatı, kuzeydoğu ve orta Karadeniz'de yaz toplanmaları, tırtakları yaz aylarında farklı beslenme alanlarına doğru çeker.

Afalina çoğunlukla Karadeniz kıta sahanlığına dağılmıştır ve bu türe kıyıdan çok uzakta da rastlanabilir. Kuzey Karadeniz'de, Kırım yarımadasının etrafındaki farklı noktalarda yaklaşık 10 ila 150 hayvandan oluşan dağınık topluluklar halinde bulunurlar. Türkiye kıyılarına yakın alanlarda da toplandıkları bilinmektedir.

Bitkisel Planktonlar

Plankton, deniz besin ağlarının temelini oluşturur ve bu nedenle deniz ekosistemlerinin yapısı ve işleyişi için hayati önem taşır. Bitkisel plankton fotosentetik olduğu için, genellikle açık denizlerin öfotik kısımlarıyla sınırlıdır (fotosentez için yeterli güneş ışığına maruz kalan su katmanının derinliği okyanuslarda genellikle 200 m'ye, Karadeniz'de ise 50 m'ye ulaşmaktadır). Ancak, Karadeniz'de planktonun düşey dağılımı, piknoklin kuşağının altında oksijen seviyesinin düşmesinden de etkilenmektedir.

Karadeniz'deki bitkisel plankton topluluklarında 1985 ve 1994 yılları arasında önemli değişimler gözlenmiştir. Baharda meydana gelen diatom çoğalmasını sırasıyla dinoflagelat ve fitoflagelat çoğalmalarının izlediği mevcut mevsimsel döngünün bozulduğu görülmüştür. Bahardaki çoğalmada diatom bileşeninde azalma kaydedilmiştir. Bu durum günümüze kadar devam eden köklü bir değişimdir. Bunun nedenleri tam olarak anlaşılamamış olsa da, çeşitli doğal ve insan kaynaklı nedenler öne sürülmüştür. Bunlar arasında 1985-1994 arası devam eden soğuk dönem, sıcak yazlar ve yüzey katmanının erken ısınması, Tuna Nehri üzerinde inşa edilen barajlar sonrasında silikat girdilerindeki azalma ve kokkolitoforidlerin diatomlarla daha etkin rekabet etmesini sağlayan inorganik besinlerde görülen azalma sayılabilir.

Ana Karadeniz akıntısı, dar bir jet akımının Karadeniz havzasının kıtasal yamacı boyunca akmasına ve buna bağlı olarak plankton bolluk düzeyinin bu bölgede artarak Karadeniz'in orta bölümlerinde azalmasına neden olur.

1970'li ve 1980'li yıllarda Karadeniz'de gözlemlenen insan kaynaklı besin (nutrient) maddelerinin etkisiyle artan birincil üretim ve bitkisel plankton topluluğu kompozisyonundaki değişimler, sadece kıyı ve kıta sahanlığı suları ile sınırlı olmuştur. 1980'li yılların ortalarına kadar, yani bölgesel soğuk iklim koşullarının ortaya çıkışına kadar, Karadeniz'in merkezi havzasındaki bitkisel plankton topluluklarında değişiklik gözlenmemiştir.

Karadeniz'in orta kısımlarında bitkisel plankton rejiminde görülen değişimin, insan kaynaklı besin maddelerinin etkisi ile meydana gelmediği ve soğuk koşullarda besinlerin dipten öfotik katmana doğru ilerlemesindeki artıştan kaynaklandığı genel olarak anlaşılmıştır. Bu durum ayrıca Karadeniz'in orta kısmında kış aylarında meydana gelen bitkisel plankton çoğalmasının ortaya çıkışında da geçerlidir. Ancak genel olarak, Karadeniz'in orta bölgelerindeki üretim düzeyi, kıyı ve kıta sahanlığı sularındaki üretim düzeyinden çok daha düşüktür. Bu durum, merkezi havzada önemli balıkçılık sahaları olmayışını da açıklamaktadır.

Belirtilen insan kaynaklı ve doğal etkenlerden dolayı, bitkisel plankton çoğalmaları nadir olmaktan çıkıp, yılda en az bir defa gözlenen olaylara dönüşmüştür. *Skeletonema costatum* adlı diatom, baharda populasyon patlaması yaşamakta ve bu türün hücre sayısı 1 x 108 hücre/litreye ulaşmaktadır; öte yandan bu sayı 1960'larda 1,8 x 106 hücre/litreyi aşmamaktaydı. Başlangıçta, bazı araştırmacılar bu bitkisel plankton çoğalmalarına olumlu

bakmaktaydı; çünkü bu durum biyolojik üretkenlikte artış sağlamış, bu da yakalanan hamsi ve çaça balıklarının (planktonla beslenen balık türleri) miktarını artırmıştı. Ancak, yakalanan hamsi ve çaça balığı miktarının artmasından aynı ölçüde sorumlu başka etkenler de mevcuttu. Bu etkenler arasında, büyük pelajik avcıların (uskumru, palamut, lüfer gibi) ortadan kalkmış olması veya daha fazla sayıda balıkçılık gemisi ve trol kullanımı nedeniyle ticari balıkçılığın artması bulunmaktadır. Bahsi geçen etkenlerin tümünün, planktonla beslenen küçük balıkların yakalanmasındaki geçici artışa katkıda bulunmuş olması mümkündür.

Hayvansal Planktonlar

Karadeniz'in kuzeydoğu sahanlığındaki hayvansal plankton türlerinde, özellikle yırtıcı kteonofor (taraklı denizanası) *Mnemiopsis leidyi* türünün Karadeniz sularını kazara istila etmesi sonucu önemli değişimler meydana gelmiştir. *M. leidyi* Karadeniz'deki yerel plankton topluluğunu avlayarak kopepod (bir tür planktonik kabuklu) populasyonunda önemli bir düşüşe neden olmuştur. Bu durum 1997-1998 yıllarına kadar *M. leidyi* türünün ana avcısı olan bir diğer ktenofor türünün (*Beroe ovata*) büyük olasılıkla balast suyu ile Karadeniz sularına taşınmasına dek devam etmiştir. Sonrasında hayvansal plankton topluluğu hem tür kompozisyonu hem de bolluk düzeyi açılarından eski haline dönmüştür.

Bitkisel planktonla beslenen hayvansal plankton türleri için besin kaynağı olan geniş bir bitkisel plankton biyokütlesi mevcuttur. Son yıllarda, *Noctiluca scintillans, Mesodinium rubrum* gibi haşlamlıların, skifozoa denizanasının ve *Oithona minuta* ve *Acartia clausi* gibi kopepodların bolluk düzeylerinde kayda değer bir artış görülmüştür.

Karadeniz'in orta bölgelerindeki hayvansal planktonun tür kompozisyonuna ilişkin fazla veri bulunmamaktadır; çoğu mevcut araştırma kıyı bölgeleri ile sınırlıdır. Ancak, kıyı sularında mevcut pek çok türün orta Karadeniz'de de bulunduğu bilinmektedir. Bunlar, *Calanus exinus ve Pseudocalanus elongatus* gibi kopepodlar, kıllıçeneli ok solucanı *Sagitta setosa, Aurelia aurita* türü denizanası ile *Pleurobranchia rhodopis* ve *Mnemiopsis leidyi* gibi ktenoforlardır.

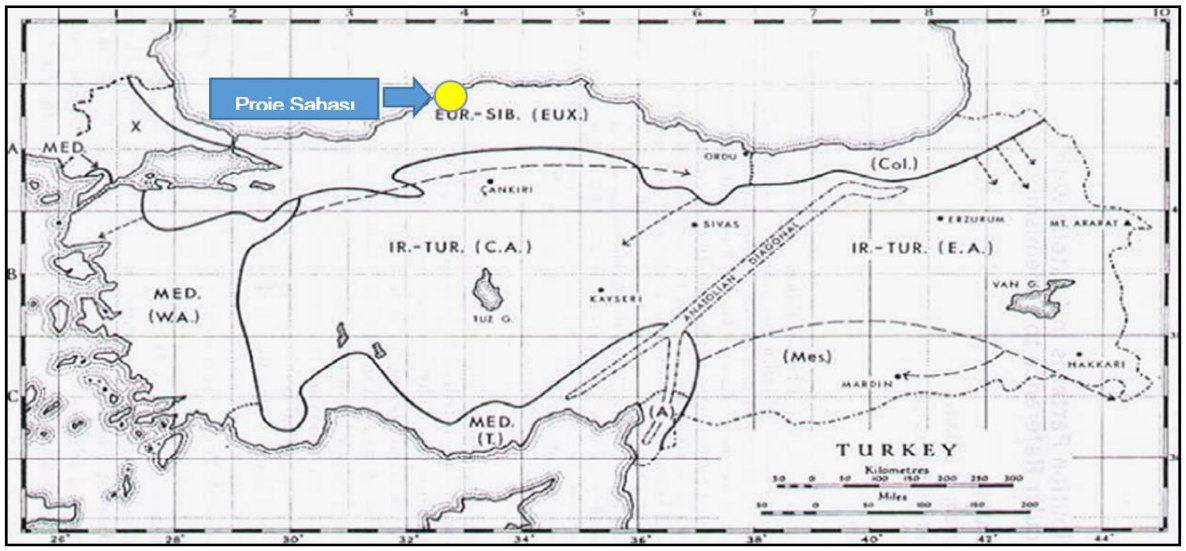
Karadeniz'in orta bölgelerinde bulunan ortalama hayvansal plankton biyokütlesi, kıyı bölgelerindekine benzerlik gösterir (kuzeybatı sahanlıklar hariç). Bu durum, komşu Akdeniz gibi diğer denizlerde görülenden farklı olup, Karadeniz'in orta bölgelerinde görülen oldukça yoğun düşey değişim ile orta ve kıyı bölgeleri arasındaki yatay su değişimine bağlı olarak açıklanabilir. Ancak, kıyı bölgeleri ile karşılaştırıldığında açık sulardaki mekansal ve

zamansal bolluk düzeylerinde daha az değişkenlik görülür. Mevsimsel yapıdaki değişiklik açık denizde yaz aylarında zirve yaparken, kıyı bölgelerinde bundan farklı olarak bahar ve sonbahar aylarında zirve yapar. Bunun nedeni, besin maddesi miktarındaki ve hidrolojik koşullardaki farklılıklardır.

4.1.9.2. Proje Alanındaki Doğal Çevrenin Tanımlanması ve Mevcut Durum Değerlendirmesi (Metodoloji, Örnekleme İstasyonları, Saha Çalışması Bulguları, Genel Değerlendirme ve Koruma Önlemleri, Göç Yollarının ve Göç Zamanlarının Değerlendirilmesi)

Karasal Yaşam Alanları

Planlanan faaliyetin yer aldığı Filyos Endüstri Bölgesi'nin bulunduğu Batı Karadeniz Bölgesi geniş anlamda Avrupa-Sibirya Fitocoğrafik Bölgesi sınırları içinde yer almaktadır (Bkz. Şekil 206). Bölgenin alçak kesimleri "Öksin Provense" dahil edilirken üst kesimler Hirkaniyen provense dahil edilmektedir.



Şekil 206 Türkiye'nin Fitocoğrafik Bölgeleri Haritası

Vejetasyon Yapısı

Karadeniz Bölgesi'nde vejetasyon yüksekliğe bağlı olarak iklimsel parametrelerde meydana gelen değişim nedeni ile 5 ayrı zon oluşturur:

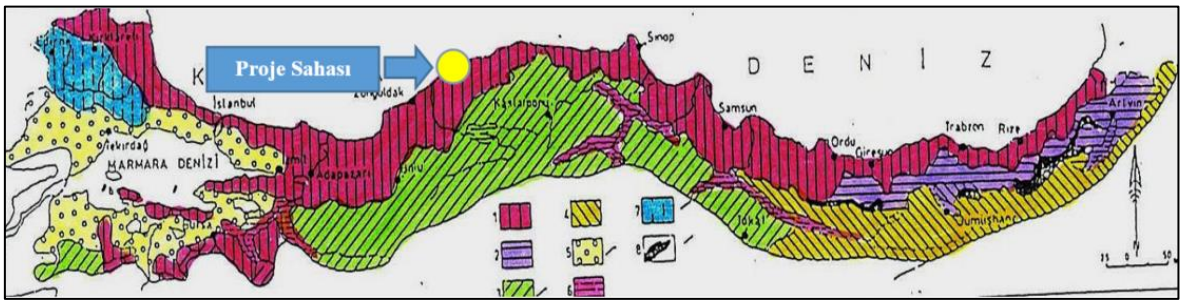
1. **Lauretum Zonu:** Sahil boyunca lokal cepler halinde yayılış gösterir. Bu zonun karakteristik türleri: Laurus nobilis (Defne), Olea europea (Zeytin), Arbutus

unedo (Kocayemiş) Myrtus communis (Mersin) ve Pinus brutia (Kızılçam) gibi türlerdir.

Karadeniz Bölgesi'nde kıyı boyunca dominant olan orman kuşağı Castenum zonudur. Bu zon nüfus ve yerleşimin en yoğun olduğu zon olup bitki örtüsü tarla açma, kaçak ve düzensiz kesimler gibi antropojen etkenlere maruz kalmıştır. Karakteristik ve dominant olan türler: Castanea sativa (Kestane), Ostrya carpinifolia (Kayacık), Carpinus betulus (Gürgen), Tlia tomentosa (Ihamur), Quercus cerris (Saçlı meşe), Q. Sessiliflora (Sapsız meşe) ve Fagus orientalis (Kayın) gibi türlerdir. Rakımsal olarak alçak kuşakta yer alan bu bozuk orman alanları özellikle Batı Karadeniz Bölgesi'nde traşlama kesilerek, yakacak temininde kullanılmaktadır.

2. **Fagetum Zonu:** 600-1000 m'ler arasında yer almaktadır. Fındık ve çay tarımına açılan alanlar dışında bu ormanlar daha doğala yakındır. Orta Karadeniz'de topografik yapının engebeli olduğu alanlar da kısmen doğal yapısını korumaktadır. Buzondaki dominant ve karakteristik türler; Fagus orientalis (Kayın), Ulmus montana, Alnus glutinosa (Kızılağaç) gibidir.
3. **Abietum Zonu:** 1000-2000 m'ler arasında bulunmaktadır. Karakteristik ve dominant türler; Doğu Karadeniz bölgesinde Picea orientalis (Ladin) ve diper kesimlerde Pinus sylvestris (Sarıçam), Abies bornmuelleriana (Göknar)'dır. Bu zonun çalı katında; Orman gülleri (Rhododendron ponticum, R. Luteum), Ilex colchica, Prunus laurocerasus (Taflan), Vaccinium myrtillus (Ayı üzümü) sık rastlanan türlerdir.
4. **Yüksek Dağ Çayırları Zonu:** 2000-3000 m yüksekliklerden sonra orman sınırının üstünde ekorşe çayırların hakim olduğu yüksek dağ çayırları hakimdir.
5. **Karadeniz Ardı Zonu:** Karadeniz bölgesinin İç Anadolu'ya bakan kesimleri Karadenizden gelen nemli hava kütlelerinin Karadenize paralel uzanan dağ silsilelerini aşamamalarından dolayı daha kuraktır. İç Anadolu Bölgesi'ne bakan iç kesimlerde daha kserofit olan Pinus nigra (Karaçam), Pinus sylvestris (Sarıçam) ve Juniperus sp. (Ardıç) gibi türler dominant duruma geçer.

Bölgenin genel vejetasyon tipleri aşağıdaki Şekil 207'de verilmiştir.



Şekil 207 Avrupa-Sibirya Fitocoğrafya Bölgesi'nin Genel Vejetasyon Formasyonları

1- Nemli ılıman yaprağını döken kayın, meşe, kızılağaç, ıhlamur, kestane ormanları
2- Doğu Karadeniz bölümündeki ladin ormanları
3- Çoğunlukla iğne yapraklı karaçam, göknar ve sarıçam ormanları
4- İğne ve geniş yapraklı kuru orman
5- Kızılçam ve meşelerden oluşan kuru orman
6- Akdeniz kökenli çalı (maki) ve kızıl çamlardan oluşan kuru orman
7- Antropojen step
8- Alpin çayır

Proje Sahası'nın içinde yer aldığı Filyos Endüstri Bölgesi vejetasyon tipi olarak Lauretum Zonu'nda yer almaktadır. Bölge sınırları içinde ve çevresindeki başlıca vejetasyon tipleri aşağıda sunulmuştur.

Orman Vejetasyonu: Vadi boyunca karışık yaprak döken orman vejetasyonu hakimdir.

Karışık Yaprak Döken Ormanlar: Alanda 1500 m'ye kadar olan yükseltilerde daha çok yaprak döken türlerin dominant olduğu mezofil karakterli bir orman vejetasyonu egemendir.

Riparian Vejetasyon (Nehir Yatağı): Derelerin kenarında galeri ormanı olarak da adlandırılabilecek higrofil ve mezofil karakterli türlerden oluşan vejetasyon tipi hakimdir. Riparian vejetasyon tamamen suya bağımlı olarak gelişir.

Psammofit (Kumul) Vejetasyonu: Sahil ve kıyı kumullarında, kum seven bitkilerin (psammofitik) guruplarını içerir. Floristik kompozisyonu tipik kumul bitkilerinden oluşur.

Filyos Bölgesi sahil şeridi ülkemizde nadir bulunan doğal kumul habitatlara sahiptir. Proje çalışmaları, Fiyos Endüstri Bölgesi içerisinde, yakın zamanda inşa edilen Filyos Limanı ile Filyos Çayı arasında kalan kısıtlı bir plaj alanı içerisinde yapılacaktır.

Proje çalışmalarının da yürütüleceği kumul alanda, ülkemiz sahil şeridinde sıklıkla rastlanan *Pancratium maritumum* (Kum Zambağı)'a da rastlanmıştır. Deniz tabanı kordonu ve boru hatlarının geçişi için oldukça sınırlı bir alan kullanılacak olup, inşaat suresinde

oluşabilecek muhtemel etki, inşaat amaçlı kullanılan alandaki biyomas kaybı ile sinirli olacaktır.

Proje kapsamında oluşturulacak olan bir izleme programı çerçevesinde, arazi hazırlığı ile inşaat çalışmaları süresince çalıştırılacak olan bir Biyolog denetiminde, kumul habitatları da içeren tüm çalışma alanı periyodik olarak izlenecektir. İzleme çalışmalarına, inşaat sorasında da Bakanlığın belirleyeceği izleme periyotları süresince devam edilecektir.

Kuş Göç Yollarına Göre Değerlendirme

Türkiye, Batı Palearktik bölge olarak tanımlanan geniş coğrafyanın güneydoğu sınırlarını meydana getirmektedir. Her yıl, ilkbahar ve sonbaharda, göç dönemi olarak tanımlanan periyotlarda Batı Palearktik Bölge ile Afrika kıtasının orta, doğu ve güney kesimleri arasında oldukça düzenli ve büyük ölçekli kuş göçleri meydana gelmektedir.

Herhangi bir alandaki kuş türleri ve habitatlarıyla ilgili olarak bir değerlendirme yapılmak istendiğinde, üzerinde durulması gereken önemli bir nokta, söz konusu kesimlerin kuşlar tarafından sıklıkla ziyaret edilen, ya da göç yolculuğu esnasında geçiş yaparken veya yine göç yolculuğu esnasında dinlenme, beslenme veya geceleme gibi amaçlarla kullanılıp kullanılmadığının ortaya konmasıdır. Bilindiği gibi Türkiye; kuşlar açısından bir "göç ülkesi" tanımlamasına haklı olarak sahiptir. Dünyanın en önemli kuş göç yollarından bazıları Türkiye sınırları içerisinden geçmektedir.

Bu güzergahlardan bir tanesi İstanbul Boğazı üzerinden geçerken, bir diğeri de Kafkaslar'dan ülkemize giriş yaparak Kuzeydoğu Anadolu üzerinden geçerek, birinci yol gibi güneyden ülkemizi terk eder. İlkbahar ve sonbaharda ise bu hareketler ters istikametlerde sergilenmektedir. Türkiye, Avrupa ve Afrika arasındaki en önemli kuş göç yolları üzerinde bulunmakta ve konumundan dolayı, göç yolları üzerindeki sahalar, büyük önem arz etmektedir. Proje Sahası ülkemiz kuş göç yolları üzerinde kalmamaktadır (Bkz. Şekil 208).

Şekil 208 Göçmen Kuş Göç Yolları Haritası (Kaynak: Yavuz ve Tunç,2015)

Proje sahası ve çevresinin flora ve vejetasyon yapısından görünümler aşağıdaki fotoğraflarda sunulmuştur.

Fotoğraf 9 Proje Sahası ve Çevresinden Genel Görünüm-1

Fotoğraf 10 Proje Sahası ve Çevresinden Genel Görünüm-2

Fotoğraf 11 Proje Sahası ve Çevresinden Genel Görünüm-3

Fotoğraf 12 Proje Sahası ve Çevresinden Genel Görünüm-4

Fotoğraf 13 Proje Sahası ve Çevresinden Genel Görünüm-5

Fotoğraf 14 Proje Sahası ve Çevresinden Genel Görünüm-6

Fotoğraf 15 Proje Sahası ve Çevresinden Genel Görünüm-7

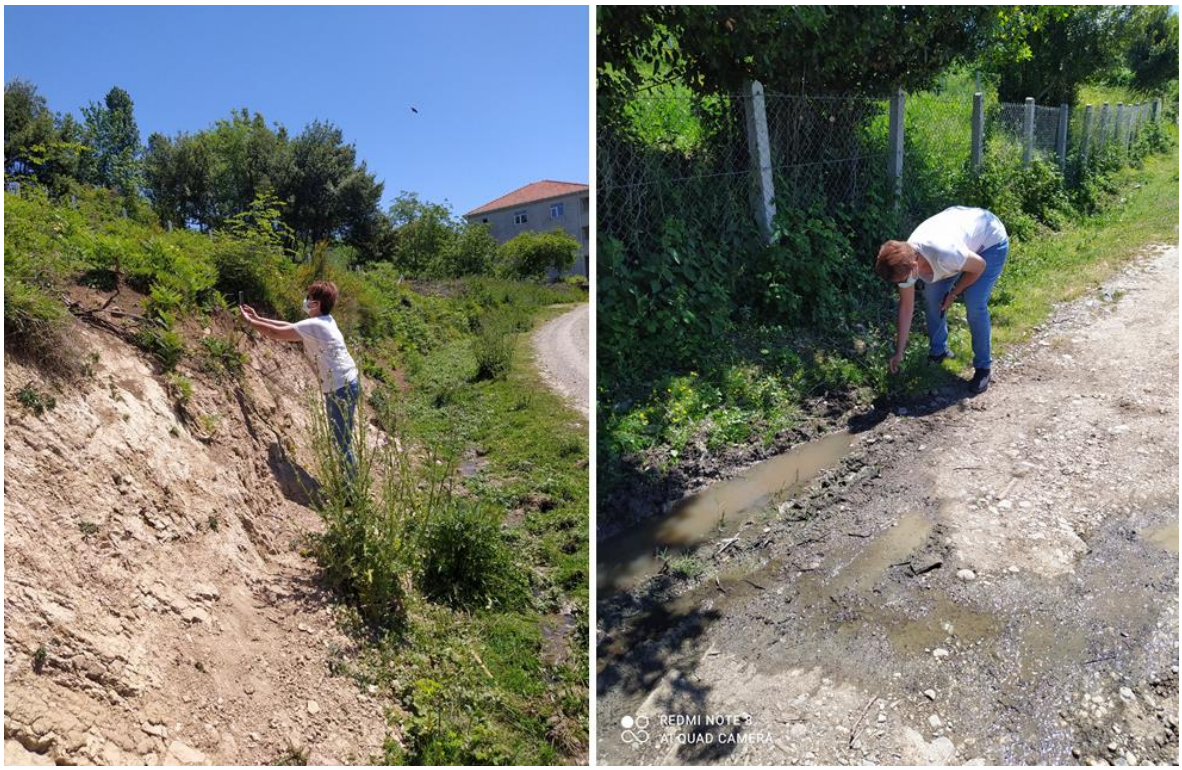
Fotoğraf 16 Proje Sahası ve Çevresinden Genel Görünüm-8

Fotoğraf 17 Proje Sahası ve Çevresinden Genel Görünüm-9

Fotoğraf 18 Proje Sahası ve Çevresinden Genel Görünüm-10

Fotoğraf 19 Proje Sahası ve Çevresinden Genel Görünüm-11

Fotoğraf 20 Proje Sahası ve Çevresinden Genel Görünüm-12



Fotoğraf 21 Proje Sahası ve Çevresinden Genel Görünüm-13

Denizel Yaşam Alanları

TPAO tarafından Zonguldak ili, Çaycuma ilçesi, Filyos Endüstri Bölgesi'nde planlanan proje kapsamında denizel flora ve fauna çalışmaları Nisan ve Mayıs (2021) aylarında Prof. Dr. Aydın AKBULUT (Hidrobiyolog) ve Ethem ERTAŞ (Su Ürünleri Yüksek Mühendisi) tarafından yapılan saha çalışmaları ile tamamlanmıştır. Yapılan çalışma kapsamında oluşturulan veriler Bölüm 4.1.10 ve Bölüm 4.1.11'deki ilgili başlıklar altında sunulmuştur.

Çalışma yapılan alanların dip yapısının baskın olarak kum habitatına sahip olduğu anlaşılmıştır. Bu tür ortamlar bazı denizel canlılar için barınma, beslenme ve yuvalama alanı özelliğinde olduğundan biyoçeşitlilik açısından potansiyeli olan habitatlardır. Bu dip yapısı içindeki kumluk alanlar, yalnızca proje bölgesi ile sınırlı olmayıp tüm Karadeniz kıyıları boyunca geniş bir alanda gözlenmektedir. Ayrıca, örnekleme çalışması yapılan alandaki zeminde herhangi bir bitki topluluğu ya da deniz çayırı gözlenmemiştir.

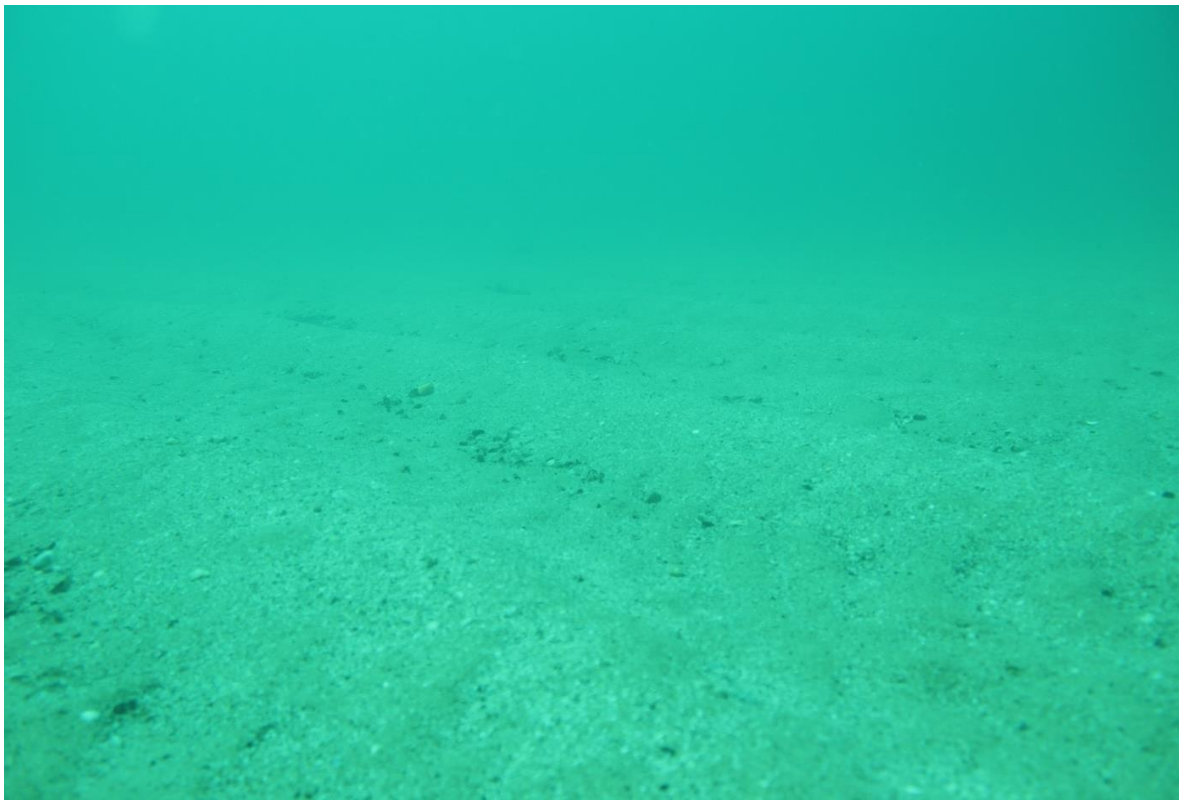
Bu tür çalışmaların etkisi kıyısal alanda daha yoğun olacağı için açık deniz kesimlerinde ve kıyıdan yaklaşık 7 km içeride bir noktadan örnekleme (3. İstasyon), yapılmış ardından kıyıya doğru gelinerek yaklaşık 4 km açıktan ikinci örnekleme alanı seçilmiş ve son olarak kıyı alanlarından 1. örnekleme alanından veriler toplanmıştır. Denizel etki sahasının biyoçeşitlilik çalışmaları Şekil 209'da verilen noktalarda gerçekleştirilmiştir.

Şekil 209 Denizel Örnekleme Noktaları

Proje sahası, Filyos çayının denize döküldüğü alanda yer almaktadır. Dolayısı ile çayın meydana getirdiği yoğun alüvyon ve sediman birikiminin söz konusu olduğu bir karasal habitat yapısı söz konusudur. Bununla birlikte, deniz ve kıyı ekosistemi açısından bakıldığından yoğun kum habitatının baskınlığı söz konusudur. Karasal kıyı ekosistemi alçak kıyı yapısına sahip olup, kıyı kesimi geniş kumullar ile kaplıdır (Bkz. Fotoğraf 22).

Fotoğraf 22 Kıyı Kesmi Yüksek Kıyı Özelliği

Kıyıdan deniz içine doğru girildiğinde yine tamamen kum habitatının baskınlığı gözlenmektedir (Bkz. Fotoğraf 23).



Fotoğraf 23 Kum Habitat Yapısı

Çalışma bölgesinde, fitoplanktonik ve zooplanktonik organizmaları tespit etmek amacıyla 33 µm por açıklığında, 30 cm çapında ve 1 m uzunluğunda plankton kepçesi kullanılmıştır (Bkz. Fotoğraf 24 ve Fotoğraf 25). Plankton kepçesi ile horizontal olarak 200 m (6 dakika süre ile) tekne ile çekilerek toplanan örnekler, 250 cc'lik plastik kavonozlara alınmıştır. Planktonik numuneler % 4'lük formaldehit ile tamponlanarak fikse edilmişlerdir.

Fotoğraf 24 Kıyısal Alanda Plankton Örneklemesi

Fotoğraf 25 Açık Alan Planktonik Örneklemesi (Fitoplankton ve Zooplankton)

Diyatome dışındaki alglerin geçici preparatları hazırlanmış ve Leica marka mikroskop altında teşhisleri yapılarak fotoğrafları çekilmiştir. Geçici preparatlar, lamın üzerine alınan örneklerin üzerine lamel kapatılarak mikroskop altında incelenmeleri ile gerçekleştirilmiştir.

Zooplanktonik organizmaların tanınması için, geçici ve kalıcı olmak üzere iki çeşit preparat hazırlanmıştır. Geçici preparatlar, çalışma sırasında lam üzerine alınan örneklerin üzerine lamel kapatılarak ya da doğrudan incelenmesiyle elde edilmiştir. Daimi preparatların yapılmasında, 0.00 numaralı böcek iğnesi kullanılmıştır. Daimi preparatların hazırlanmasında Euromex arnhem marka binoküler mikroskop kullanılmıştır. Alınan organizma lamın tam ortasına gelecek şekilde ayarlanmış ve organizmanın deforme olmasını engellemek amacıyla, lamelin dörtkenarına plastilin değdirilerek kapatılmış ve gliserin içerisindeki suyun tamamen buharlaşması sağlandıktan sonra, lamelin kenarları entellan ile kapatılarak etiketlenmiştir.

Mikro (Fitoplanktonik Organizmalar) ve Makro Algler

Algler su ortamında primer üretici canlılardır. Yapılarındaki pigmentleri sayesinde karbondioksit ve suyu ışığın etkisi ile karbonhidratlara çevirirler, böylece su ortamındaki besin değerinin ve çözünmüş oksijen oranının artmasını sağlarlar. Sonuçta kendi gelişimlerini sağlayarak besin zincirinin ilk halkasını oluştururlar. Bu şekilde üretime olan katkıları ve üst basamaktaki canlılarla olan ilişkileri açısından önem taşımaktadırlar. Çalışma bölgesinde tespit edilen algler Ek-8'de sunulan Tablo 9'de verilmiştir.

Zooplanktonik Organizmalar

Zooplanktonik organizmaların önemli bir grubunu oluşturan Cladocera ve Copepoda, oldukça küçük, çoğunlukla mikroskobik hayvanların oluşturduğu gruplardır. Cladocera takımına ait türlerin büyük bir çoğunluğu tatlısularda yayılış göstermektedir. *Podon, Euadne ve Penilia* gibi cinsleri ise denizeldir. Tatlısularda yaşayan türler genellikle planktonik olup göllerin limnetik bölgelerinde bulunurlar. Bu hayvanlar hem partenogenetik olarak hem de eşeyli olarak çoğalabilmektedirler. Çevre koşulları elverişli olduğu zaman populasyondaki dişi bireyler mayoz geçirmemiş çok sayıda yumurta üretirler. Çevre koşulları elverişsiz olmaya başladığında ise, dişi bireyler mayoz geçirmiş daha az sayıda yumurta üretirler. Bu yumurtalar döllendikten sonra, kuluçka odacığının çevresi oldukça kalın bir kılıf ile kuşatılarak yumurta çevre koşullarına dayanıklı hale getirilir.

Zooplanktonik organizmaların bir diğer grubu ise Rotifera'dır. Rotifera'ya ait bireylerde oldukça küçük, mikroskobik canlılardır. Büyük bir çoğunluğu tatlısularda yayılış göstermektedir. Denizel tür sayısı tatlısulara göre daha azdır.

Gölcüklerde, küçük su birikintilerinde, acı su ortamlarında ve tuzlu sularda yaşayan türleri de mevcuttur. Türlerin büyük bir kısmı planktonik olup, göllerin limnetik ve littoral bölgelerinde yaşarken bir kısmı da dip kesimlerde sesil olarak yayılış gösterirler. Tatlısu sistemlerinin su kalitesini saptamada, Rotifera türlerinin indikatör olarak kullanılmaları, sucul ekosistemlerde birçok omurgasız ve omurgalı canlının besinlerini oluşturmaları nedeniyle önem taşımaktadır.

Örnekleme çalışması sonucu teşhis edilen zooplanktonik organizmalar Ek-8'de sunulan Tablo 10'da verilmiştir.

Bentik Canlılar

Genel olarak Karadeniz hem ekolojik hem de coğrafik olarak ülkemizi çevreleyen Ege, Akdeniz ve Marmara denizlerinden bazı farklı özelliklere sahiptir. Toplam 442.000 km^2 lik bir yüzey alanına, 547.000 km^3'lük su hacmine, ortalama 1.271 m derinliğe ve toplam 4.090 km uzunluğundaki bir kıyı şeridine sahiptir. Ortalama tuzluluğu %00,16-00,18 olup, sahiller uzun kumsallara ve kumluk deniz tabanına sahiptir. Karadeniz'in yüzey sularının sıcaklığı ortalama 14 derece olup, yaz aylarında 20-24 dereceyi bulur (Zaitsev ve Öztürk, 2001). Karadeniz, büyük bir kesiminde oksijensiz (anoksik) koşulların bulunması nedeniyle, dünya denizleri arasında ayrı bir özelliğe sahiptir. Derin bir deniz olmasına karşın, 150-200 m arasında değişen derinlikten sonra ortaya çıkan hidrojen sülfür (H_2S) gazı, derin deniz canlılarının yaşamını sınırlandırmaktadır. Bu nedenle, Karadeniz'in özellikle bentik tür çeşitliliği oldukça düşüktür. Biyolojik çeşitliliğin düşük olmasına karşın, kapalı bir deniz olması ve akarsuların taşıdığı karasal kökenli organik maddelerin burada birikmesi sonucu, Karadeniz, birim alandan elde edilen biolojik ürün sıralamasında dünya denizleri arasında ilk başlarda yer almaktadır (Çulha, 2004).

Proje bölgesindeki biyolojik çeşitliliği tespit etmek amacıyla 1 drej 2 Van Veen Grap örneklemesi olmak üzere toplam 3 istasyondan örneklemeler yapılmıştır. Bentik kommunitelerin kantitatif analizi için 0.1 m^2'lik bir alanı örnekleyen Van Veen Grap aleti kullanılmıştır (Bkz. Fotoğraf 26 ve Fotoğraf 27).

Fotoğraf 26 Van Veen Grap Aleti ile Dip Çamuru Örneklemesi

Fotoğraf 27 Çamur Örnekleri İçerisindeki Bentik Örneklerin Elenmesi

Alınan bentik materyal arazide deniz suyu ile yıkanarak elekten geçirilmiş ve elek üzerinde kalan canlılar % 5'lik formaldehit içeren plastik poşetlere konulmuş ve daha sonra 5 litrelik plastik kaplarda muhafaza edilmiştir. Laboratuara getirilen örnekler önce tatlı su ile elek içinde yıkanmıştır. Daha sonra, organizmalar binoküler steromikroskop altında

incelenerek elde edilen organizmalar ait oldukları sistematik gruplara ayrılmış ve içerisinde % 70'lik alkol bulunan tüplere konmuştur. Taksonomik gruplara göre ayrılan tüplerdeki örneklerin tür tayinleri için uzmanlarına teslim edilmiştir. Türlerin tayininden sonra tür listelerini içeren tablo hazırlanmıştır. Araştırma bölgesinde tespit edilen zoobentik türlerinin değerlendirilmesi sonucu elde edilen veriler istatiksel olarak değerlendirilmiştir. Tespit edilen türlerin biyotoplardaki sıklıklarını belirlemek amacıyla Soyer (1970)'in frekans indeksi ve türlerin baskınlık durumlarını belirlemek için Bellan-Santini (1969)'nin baskınlık förmülü (D=m/M*100) kullanılmıştır. Elde edilen verilerin istatistiksel analizleri yapılmıştır.

Bentik biyolojik çeşitliliği tespit etmek amacıyla istasyonlardan alınan bentik örneklerin faunistik incelenmesi sonucunda tespit edilen türler Ek-8'de sunulan Tablo 11'de verilmiştir.

Denizel Omurgalılar

Proje alanı denizel ekosistem çalışmaları kapsamında, bölgenin başta balıklar olmak üzere memeli gibi diğer deniz omurgalı türleri ile ilgili örnek, gözlem ve literatür değerlendirmeleri yapılmıştır.

Balıklar sucul sistemlerin üst halkasında yer alan önemli biyolojik bileşenlerdir. Ekolojik olarak alg, zooplankton ya da bentik canlılarla beslenen balıklar su içerisindeki zincirin en üst halkasında yer almaktadırlar. Zincirin daha üst halkalarına da denizel memeli, kuşlar ve nihayet insanlar tamamlamaktadır. Ekolojik olduğu kadar ekonomik önemleri bakımından da önemli bir girdi kaynağını oluşturmaktadır.

Karadeniz'de yaşayan 165 balık türü ve alt türünün 119'u deniz, 24'ü anadrom ve yarı anadrom ve 22'si de tatlı su balığı türleridir. Bunlardan 25 tanesi ender rastlanan balık türleridir. Verilen tür sayıları yüksek görünmekte ise de bunların ancak çok azı ekonomik öneme sahiptir ve gerçekten pazarlanan balık türlerinin sayısı ise çok daha azdır.

Karadeniz'in balıkçılık kaynağı olarak aşağıdaki balık türleri ön plana çıkmaktadır *Engraulis encrasicolus* (hamsi), *Trachurus* spp. (istavrit türleri), *Sprattus sprattus* (çaça), *Gadus merlangius* (mezgit), *Sarda sarda* (palamut), *Scomber* spp. (uskumru türleri), *Pomatomus saltatrix* (lüfer), *Mullus* spp. (barbunya türleri), *Mugil* spp. (kefal türleri), *Alosa* spp. (tirsi türleri), *Scopthalmus maeticus* (kalkan), Acipenseridae (mersin balıkları).

Balıkçılık verimliliğini, dönemsel canlı türlerini ve bu alanların genel habitat yapısını ve durumunu belirlemek üzere balıkçıların tekne ve ağları kullanılarak örneklemeler

yapılmıştır. Bölgede uygulanan geleneksel balıkçılık yöntemleri ile avlanan teknelerden elde edilen veriler ile literatürden yararlanılmıştır.

Planlanan faaliyet alanında yapılan incelemelerde 48 ayrı familyaya bağlı 3 tür deniz memelisi ve 118'i de kıkırdaklı ve kemikli balık olmak üzere toplam 121 deniz omurgalısı kaydedilmiştir (Bkz. Ek-8'de sunulan Tablo 12).

4.1.9.3. Proje Kapsamında Yapılacak İş ve İşlemler Kapsamında Biyolojik Çevreye Etkiler ile Etkilerin Kontrolü ve Azaltılmasına İlişkin Önlemler Diğer Hususlar

Karasal Yaşam Alanları

Proje sahasının içinde kaldığı Filyos Endüstri Bölgesi, Zonguldak-Bartın-Karabük Planlama Bölgesi 1/100.000 ölçekli Çevre Düzeni Planı ve Zonguldak ili 1/25.000 ölçekli Çevre Düzeni Planı'na uygun olarak T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Sanayi Bölgeleri Genel Müdürlüğü tarafından 08/01/2021 tarih ve 18 sayılı Genel Müdürlük kararı ile onaylanmış olup, proje sahasının kullanım durumu 1/5.000 ölçekli nazım imar planı ve 1/1.000 ölçekli uygulama imar planında "Endüstri Bölgesi" olarak yer almaktadır. Mevcut durumda arazinin karasal kısmında bitkisel toprak örtüsü bulunmamaktadır. Bu nedenle, arazi hazırlığı aşamasında ortadan kaldırılması gereken herhangi bir flora türü bulunmamaktadır.

Filyos Bölgesi sahil şeridi ülkemizde nadir bulunan doğal kumul habitatlara sahiptir. Proje çalışmaları, Fiyos Endüstri Bölgesi içerisinde, yakın zamanda inşa edilen Filyos Limanı ile Filyos Çayı arasında kalan kısıtlı bir plaj alan içerisinde yapilacaktir.

Proje çalışmalarının da yürütüleceği kumul alanda, ülkemiz sahil şeridinde sıklıkla rastlanan *Pancratium maritumum* (Kum Zambağı)'a da rastlanmıştır. Deniz tabanı kordonu ve boru hatlarının geçişi için oldukça sınırlı bir alan kullanılacak olup, inşaat suresinde oluşabilecek muhtemel etki, inşaat amaçlı kullanılan alandaki biyomas kaybı ile sinirli olacaktır.

Proje kapsamında oluşturulacak olan bir izleme programı çerçevesinde, arazi hazırlığı ile inşaat çalışmaları süresince çalıştırılacak olan bir Biyolog denetiminde, kumul habitatları da içeren tüm çalışma alanı periyodik olarak izlenecektir. İzleme çalışmalarına, inşaat sorasında da Bakanlığın belirleyeceği izleme periyotları süresince devam edilecektir.

Proje etki alanında bulunan ve habitat özelliği nedeniyle bulunma olasılığı yüksek olan taksonlar arasında ise endemik, nadir, nesli tehlikede olan ve "Avrupa'nın Yaban Hayatı ve Yaşama Ortamlarını Koruma Sözleşmesi (Bern Sözleşmesi)" Ek-1 listesi ile

CITES Sözleşmesi (Nesli Tehlike Altında Olan Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine İlişkin Sözleşme) listelerine göre koruma altına alınması gereken bir bitki türü bulunmamaktadır

Proje sahası ve etki alanında bulunan karasal fauna türleri inşaat ve işletme aşamasında ortamdaki gürültü ve hareketlilikten dolayı bulundukları habitatları terk ederek çevredeki daha uygun alternatif yaşam alanlarına çekileceklerdir.

Faaliyetin inşaat ve işletme aşamasında çevredeki doğal ortamlarından faaliyet alanı yakınına gelebilecek olan fauna türlerine herhangi bir zarar verilmemesi konusunda projede çalışacak olan personele proje sahibi tarafından gerekli uyarılar yapılacaktır.

Faaliyetin inşaat ve işletme aşamasında flora ve fauna türlerinin her ikisi ile ilgili olarak Bern Sözleşmesi 4. madde hükümlerine, Bern Sözleşmesi Ek-2 ve Ek-3 listesinde bulunan fauna türleri ile ilgili olarak da Bern Sözleşmesi koruma tedbirlerine ve bu sözleşmedeki 6. ve 7. madde hükümlerine uyulacaktır.

Bunlar;

Yaşama ortamlarının korunması ile ilgili olarak (4. madde);

- Her Akit Taraf, yabani flora ve fauna türlerinin yaşama ortamlarının, özellikle Ek-1 ve Ek-2 nolu ek listelerde belirtilenlerin ve yok olma tehlikesi altında bulunan doğal yaşama ortamlarının muhafazasını güvence altına almak üzere, uygun ve gerekli yasal ve idari önlemleri alacaktır.
- Akit Taraflar, planlama ve kalkınma politikalarını saptarken, önceki paragraf uyarınca korunan sahaların muhafaza gereksinimlerine, bu gibi yerlerin her türlü tahribattan uzak veya tahribatın mümkün olan en alt düzeyde tutulmasına özen göstereceklerdir.
- Akit Taraflar, Ek-2 ve Ek-3 nolu ek listelerde belirtilen göçmen türler için önem taşıyan ve kışlama, toplanma, beslenme, üreme veya tüy değiştirme yönünden göç yollarına uygun ilişki konumunda bulunan sahaların korunmasına özel dikkate göstermeyi kabul ederler.
- Akit Taraflar, bu maddede değinilen doğal yaşama ortamlarının korunması için bunların sınır bölgelerinde bulunması halinde, çabalarını uyumlu kılmak yönünden eşgüdüm sağlamayı taahhüt ederler.

Kesin olarak koruma altına alınan fauna türleri ile ilgili olarak (6. madde);

- Her türlü kasıtlı yakalama ve alıkoyma, kasıtlı öldürme şekilleri,

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

Korunan fauna türleri ile ilgili olarak (7. madde);

- Kapalı av mevsimleri ve/veya işletmeyi düzenleyen diğer esaslara,
- Yabani faunayı yeterli populasyon düzeylerine ulaştırmak amacıyla, uygun durumlarda geçici veya bölgesel yasaklamaya,
- Yabani hayvanların canlı ve cansız olarak satışının, satmak amacıyla elde bulundurulmasının ve nakledilmesinin veya satışa çıkarılmasının uygun şekilde düzenlenmesi hususlarına uyulacaktır.

Faaliyetin gerek inşaat gerekse işletme aşamasında; 4915 sayılı Kara Avcılığı Kanunu'na ve ilgili Yönetmelikler ile Ülkemizin taraf olduğu Bern Sözleşmesi ve CITES Sözleşmesi hükümlerine, 2873 sayılı Milli Parklar Kanunu hükümlerine uyulacaktır.

Ulusal düzeyde yapılan incelemelerde T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı başkanlığında toplanan Merkez Av Komisyonu (MAK) tarafından 2020-2021 av dönemi için 08.07.2020 tarih ve 19 sayılı kararla belirtilen tüm fauna grupları değerlendirmeye alınmıştır. Her yıl toplanan komisyon tarafından belirlenen MAK kararları kapsamında farklı statülerde listeler oluşturulmaktadır.

4915 sayılı Kara Avcılığı Kanunu'nun 2 ve 4 üncü maddelerine dayanılarak ilgili Bakanlık tarafından belirlenen yaban hayvanları, av hayvanları ile koruma altına alınan yaban hayvanları listeleri 29.04.2015 tarih ve 29341 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanmıştır.

2020-2021 av döneminde Bakanlıkça koruma altına alınan yaban hayvanları (av turizmi kapsamında avına izin verilenler hariç) ile Bakanlık tarafından av hayvanı olarak belirlenen yaban hayvanlarından MAK'da koruma altına EK LİSTE-I'de yer alan av hayvanlarının avlanması yasaktır.

4915 sayılı Kara Avcılığı Kanunu'nun 4. maddesinin 1. fıkrası gereğince Bakanlıkça belirlenen av hayvanlarından 2020-2021 av döneminde MAK'ca avına belli edilen sürelerde izin verilen av hayvanları EK LİSTE-II'de yer almıştır.

Projede çalışacak personel proje sahibi tarafından aşağıdaki hususlarda bilinçlendirilecek ve uymaları zorunlu tutulacaktır. Bunlar;

- Kasıtlı olarak yapılacak her türlü yakalama, alıkoyma ve öldürme;
- Doğal (yabani) faunanın barınma, üreme veya dinlenme yerlerinin kasıtlı olarak tahrip edilmesi ve bu kesimlere zarar verilmesi;
- Doğal faunanın, özellikle üreme, gelişme ve kış uykusu dönemlerinde kasıtlı olarak rahatsız edilmesi;
- Doğal çevreden yumurta toplanması, yumurtaların kasten tahrip edilmesi veya boş dahi olsa alıkonması;
- Hayvanların canlı veya cansız olarak elde bulundurulması (tahnit edilmiş hayvanlar ile hayvanlardan elde edilmiş kolayca tanınabilir herhangi bir kısım veya bunların kullanıldığı malzemeler dâhil) ve ticaretinin yapılması; ve
- Projenin inşaat ve işletme aşamalarında görev yapacak tüm çalışanların yabani hayvanların canlı veya cansız olarak satışı veya satmak amacıyla elde bulundurulması ile nakledilmesi gibi işler ile iştigal etmemeleri sağlanacaktır.

Ayrıca, 20.08.1984 tarih ve 18495 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Sınır Tespit Tutanağı'nda Zonguldak ili, Çaycuma ilçesinin mülki sınırlarını içine alan Karadeniz deniz sahanlığı şeklinde belirlenen su kesimi Çaycuma ilçesi Su Ürünleri İstihsal Yeri olarak belirlenmiştir. Bu nedenle faaliyetin süresince; 4 Nisan 1971 tarih ve 13799 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan 1380 sayılı Su Ürünleri Kanunu'nun 20. Maddesi (Sulara Zararlı Madde Dökülmesi), 10 Mart 1995 tarih ve 22223 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Su Ürünleri Yönetmeliği'nin 11. Maddesi (İstihsal Yerlerine Dökülmesi Yasak Maddeler) ve 12. Maddesi'nde (Zararsız Hale Getirilen Atıklar) belirtilen hükümler ile bu Yönetmeliğin Ek-V Listesi (İç Sulara ve Denizlerdeki İstihsal Yerlerine Dökülmesi Yasak Olan Zararlı Maddeler ve Alıcı Ortama Ait Kabul Edilebilir Değerler) ve Ek-VI Listesi (Sulara Boşaltılabilecek Atıklar)'nde yer alan parametrelere ve sınır değerlerine uyulacaktır.

Denizel Yaşam Alanları

Planktonik Organizmalar Açısından Değerlendirme

Planlanan projenin denizel istasyonlarından elde edilen veriler kapsamında 8 ayrı alg divizyosuna ait toplam 275 tür/alttür tespit edilmiştir. Alg türlerinin çeşitliliği açısından yapılan değerlendirmeye göre Rhodophyta grubu algler 98 tür ile en zengin divizyo olmuştur. Diğer gruplardan Miozoa'ya ait 52, Chlorophyta'ya ait 34, Bacillariophyta'ya ait 32, Cyanobacteria'ya ait 23, Ochrophyta 'ya ait 32 ve Magnoliophyta'ya ait 3 takson belirlenmiştir. Bu sayıların önemli bir kısmı literatür bilgileri ile desteklenmiştir. Fitoplanktonik organizmalar içerisinde tespit edilen canlı türlerinin hemen hepsi kozmopolit olup, Karadeniz'in yaygın ve bol bulunan taksonlarıdır. Bu grup içerisinde nesli tehlike altında olan ya da nadir bir tür bulunmamaktadır.

Bölgede tespit edilen alg türleri içerisinde *Cystoseira ve Sargassum* ait türler bol ve yaygın olarak tespit edilmiştir. Bununla birlikte, *Callithamnion corymbosum, Ectocarpus siliculosus, Feldmannia irregularis (Ochrophyta), Blidingia marginata, Enteromorpha linza, E. prolifera, Ulva rigida f. rigida* ve *Cladophora albida* (Chlorophyta) türleri bölgede yaygın olarak gözlenen diğer alg türleri olmuşlardır.

Haptophyta divizyosundan *Emiliania huxleyi* türünün toplam bolluk değeri diğer tüm türlere göre daha baskın gözlenmiştir. Bununla birlikte inceleme yapılan üç istasyondaki görece fitoplankton biyokütlesi değerlendirildiğinde; dinoflagellatlar en yüksek biyokütleye sahip olduğu anlaşılmaktadır. Bunun dışında diatomlar da görece yüksek biyokütle değerlerine sahiptir.

Yapılan makroflora (makroalg ve angiosperm) çalışmalarında Kırmızı algler (Rhodophyta) araştırma bölgesinde en fazla tür çeşitliliğine sahip makroflorayı içermektedir. Araştırma bölgesinde özellikle *Cystoseira* türleri [*C. barbata* (Stackh.) C.Agardh ve *C. crinita* (Duby) Bory] ile denizel çiçekli bitkilerden *Zostera* türleri (*Z. marina* ve *Z. noltii*) ön plana çıkmaktadır. Karadeniz'de karasal baskının etkisinin görüldüğü istasyonlarda bu türlere rastlanmamıştır ancak bölgede yayılış gösterdikleri bilindiğinden ilgili listelerde yer verilmiştir.

Karadeniz'de özellikle yeşil alglerden (Chlorophyta) *Ulva* ve *Cladophora* türleri ile mediolittoral zondaki taşlar üzerinde tabakalaşma gösteren mavi yeşil alg (Cyanophyceae) türlerinin baskısı da gözlenmiştir.

Yapılan örnekleme çalışmaları sonucu zooplanktonik organizmalar açısından 7 ayrı gruba ait toplam 72 takson belirlenmiştir. Bunlardan en baskın grup Copepoda olup 54 tür ile temsil edilmektedir.

Çalışma alanında Cladocera'ya ait 7, Ctenophora 7'ya ait 4, Chaetognata ve Scypnozoa'ya ait 3'er Appendicularia ve Siphonophora'ya ait 1'er takson teşhis edilmiştir.

Baskınlık bakımından *Pseudocalanus elongatus, Oithona similis, Calanus euxinus* açık sularda bol olarak bulunurken; *Paracalanus parvus, Centropages ponticus, Acartia* sp.'nin kıyısal suları tercih ettiği görülmüştür. Biokütle bakımından *Pseudocalanus elongatus* kıyısal sularda, *Calanus euxinus* ise açık sularda yüksek değer göstermiştir.

Copepoda biyokütle açısından değerlendirildiğinde *Acartia clausi* ve *Paracalanus parvus* ön plana çıkmaktadırlar. Ayrıca *Calanus euxinus*, *Oithona similis* ve *Centropages ponticus* türleri de az da olsa gözlenen diğer türler olmuşlardır.

Cladocera takımı içerisinde *Pleopis polyhemoides* bolluk bakımından en yüksek oranda gözlenen tür olmuştur. Bununla birlikte *Penilia avirostris, Pseudoevadne tergestina* ve *Evadne spinifera* türleri de dikkate değer bollukta gözlenmişlerdir.

Meroplankton içerisinde Mollusca, Cirripedia ve İsopoda grupları ön plana çıkmaktadır. Yine Polychaeata grubu da kıyıya yakın plankton örnekleri içinde bol gözlenmiştir.

Bentik Omurgasızlar Açısından Değerlendirme

Proje bölgesindeki biyolojik çeşitliliği tespit etmek amacıyla elle rasgele toplanan örnekler ile teknelerden kepçeler yardımıyla alınan örnekler kalitatif örneklemeleri oluşturmaktadır. Yapılan bu kalitatif örneklemelerin amacı daha fazla alanı tarayarak bölgenin biyoçeşitliliğinin daha iyi anlaşılmasına olanak sağlamaktır.

Elde edilen örneklerin incelenmesi ve literatür verileri sonucunda, 9 sistematik gruba ait toplam 164 tür tespit edilmiştir. Araştırma bölgesindeki en baskın takson Polychaeta'dan *Heteromastus filiformis ve Aricidea (Aricidea) pseudoarticulata* olmuştur. Yine Polychaeta'dan *Prionospio maciolekae* Mollusca'dan *Bittium reticulatum* ve *Chamelea gallina* bölgedeki en baskın diğer takson konumundadır. Ancak nispeten organik maddece zengin ortamları tercih eden *Bittium reticulatum*'un birey sayısındaki nisbi fazlalık Karadeniz'in sahip olduğu doğal ötrofik yapının bir sonucu olarak düşünülebileceği gibi istasyonlarda az da olsa bir stres faktörünün olabileceğini göstermektedir. Sedimanın biyokarışımını sağlayan önemli bir fırsatçı poliket olan *Heteromastus filiformis*'in en sık

rastlanan takson olması ekolojik toleransı yüksek olan bu takson için normal kabul edilmektedir. Mollusca'dan *Chamelea gallina*'nın Karadeniz'in spesifik mollusk populasyonları arasında olduğu bilinmektedir.

Balık Türleri Açısından Değerlendirme

Proje bölgesinin yumuşak substratuma (baskın olarak kum) sahip olduğu belirlenmiştir. Bölgedeki balıkçılık kooperatifi üyeleri ve balıkçı barınağında faaliyet gösteren deneyimli balıkçılarla (uzatma ağı, trol ve gırgır balıkçıları) yapılan örnekleme ve görüşmeler neticesinde, biyolojik çeşitlilik ve balıkçılık verimi ile ilgili veriler toplanmıştır ve değerlendirmeler yapılmıştır.

İnceleme yapılan alandaki denizel omurgalı türleri açısından Avrupa Kırmızı Listesine göre koruma statüleri aşağıda verilmiştir.

- CR (kritik olarak tehlikede) kategorisine giren 9 tür,
- EN (tehlikede) kategorisine giren 5 tür,
- VU (hassas) kategorisine giren 9 tür,
- NT (tehlikeye yakın) kategorisine giren 7 tür,
- DD (veri eksik) kategorisine giren 5 tür,
- NE (değerlendirilmemiş) kategorisine giren 2 tür
- LC (düşük riskli) kategorisine giren 84 tür bulunmaktadır.

Bern Sözleşmesi Ek Listelerine Göre:

- 5'i Ek II listesine,
- 6'sı da Ek III listesine girmektedir.

CITES Sözleşmesi Ek Listelerine Göre:

- Ek I listesine giren 1 tür,
- Ek II listesine giren 7 tür bulunmaktadır.

Proje alanı ile ilgili olarak T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğünün 18.03.2021 tarih 826099 sayılı görüş yazısında 20 Ağustos 1984 tarih ve 18495 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren Sınır Tespit Tutanağında, Çaycuma ilçesinin mülki sınırlarını içine alan Karadeniz deniz sahanlığı şeklinde belirlenen su kesimi olarak belirlenmiş "Çaycuma ilçesi Su Ürünleri İstihsal Yeri" olup su ürünleri avcılığına açık alanlar içerisinde bulunduğu belirtilmiştir.

Projenin kıyı ve deniz bölümlerinde yapılacak inşaat faaliyetleri kapsamında alınacak tedbirler Karadeniz'de gerçekleştirilen balıkçılık faaliyetlerinin geleceği açısından

önem arz etmektedir. TÜİK 2020 verileri değerlendirildiğinde, bölgeye getirdiği ekonomik girdi nedeniyle Karadeniz'de ekonomik açıdan en önemli tür hamsidir. TÜİK 2020 verilerine göre avcılık yoluyla yapılan toplam üretim 463 bin 168 ton olurken, hamsi 262 bin 544 ton ile en yüksek miktarda avlanan balık olmuştur. Bilindiği üzere hamsi Karadenizin kuzey kesimlerinde soğukların başlamasından dolayı göç etmeye başlayarak, Ekim-Aralık aylarında Türkiye kıyılarına ulaşmaktadır.

İnşaat ve işletme aşamasında kullanılacak gemi ve diğer makine-ekipmanlarının türler üzerinde yaratacağı etki değerlendirildiğinde sadece Karadeniz'de faaliyet gösteren 5.668 adet (TÜİK, 2020) balıkçı gemisi yanında minimal kalacağı öngörülmektedir. Alınacak tedbirler ve kontroller neticesinde faaliyetin inşaat aşamasında deniz ortamında herhangi bir olumsuz etki öngörülmemektedir. Proje alanında balıkçılık faaliyetlerine uygun alanın sınırlı olması, Filyos Limanı'na mesafe ve aynı zamanda proje kapsamında kullanılacak ekipmanların çalışma teknikleri göz önüne alındığında, balıkların göç yolları üzerinde herhangi bir etki beklenmemektedir.

İnşaat aşamasında kullanılacak makine ekipmanın oluşturacağı gürültü, titreşim vb. etkiler 5.668 adetlik balıkçı filosu ve yılda yaklaşık 600.000 ticari geminin faaliyet gösterdiği Karadeniz'de minimum düzeyde olacağı öngörülmektedir.

Projede kullanılacak gemi ve diğer makine-ekipmanların alınabilecek önlemler ile birlikte bölgedeki ekonomik balık türlerinin davranışları üzerinde belirgin bir etkiye sebep olması öngörülmemektedir.

Alınabilecek önlemlere ilişkin olarak;

- Proje kapsamında oluşacak tüm atıklar ulusal mevzuat ile Türkiye MEB'indeki Açık Deniz Bölümü'nde MARPOL 73/78 hükümlerine uygun olarak bertaraf edilecektir.
- İnşaat süreçlerinde atıkların denize karışması, yağ ve petrol türevlerinin denize sızmasının önüne geçilecek tüm tedbir ve önlemler alınacaktır.
- 5312 sayılı Deniz Çevresinin Petrol ve Diğer Zararlı Maddelerle Kirlenmesinde Acil Durumlarda Müdahale ve Zararların Tazmini Esaslarına Dair Kanun ve bağlı yönetmelikleri uyarınca proje sahibi adına yetkili bir kuruluş tarafından projenin açık deniz ve kıyı geçişi bölümlerini kapsayan bir Risk Değerlendirmesi ve Acil Durum Müdahale Planı hazırlanarak ilgili makamlar tarafından onaylatılacaktır.

- Deniz kirliliğinin önüne geçilmesi amacıyla atık üretimini en aza indirecek ve atıkların yeniden kullanımıyla geri dönüşümünü en yüksek seviyeye çıkaracak atık yönetimi uygulamaları geliştirilecektir.
- Uluslararası ve Ulusal mevzuat gereği istenecek mali sorumluluk garantileri proje sahibi tarafından sağlanacaktır.
- Uluslararası Denizcilik Örgütü'nün (IMO) Gemi Balast Suyu ve Sedimanların Kontrolü ve Yönetimi Hakkında Uluslararası Sözleşmesi (BWM) temel alınarak ve uygun olan yerlerde balast prosedürleri ve balast deşarjlarına yönetlik kalite standartları ve İstilacı Türler ve Petrol ve Gaz Endüstrisi – Koruma ve Yönetim Klavuzu gerekliliklerini içerecek şekilde bir balast suyu ve sediman yönetim planı geliştirilmesi ve uygulanması sağlanacaktır.
- Projede kullanılacak her bir gemi için atık yönetim planı ve acil durum planı geliştirilmesi sağlanacaktır.
- Gürültülü ekipmanların gereksiz yere "bekleme" veya "çalışır" konumda bırakılmaması sağlanacaktır.
- Personelin acil dökülmelere müdahale edilmesi konusunda gerekli makine ekipmanın hazır bulundurulması ve personelin eğitilmesi sağlanacaktır.
- Sızıntı tespiti için sürekli basınç izleme ve ölçüm yapılması sağlanacaktır.
- Proje kapsamında "1380 Sayılı Su Ürünleri Kanunu" kapsamındaki mevzuat hüküm usul ve esaslara uygun şekilde faaliyet gösterilecektir.

Genel Değerlendirme ve Alınması Planlanan Önlemler

Proje kapsamında deniz ekosistemi ve canlılarına yönelik örneklemeler ve raporlama çalışmaları 29.04.2021 tarihinde Hacettepe Üniversitesi Öğretim Üyesi Hidrobiyolog Prof. Dr. Aydın Akbulut ve Su Ürünleri Yüksek Mühendisi Ethem Ertaş tarafından gerçekleştirilmiştir. Çalışmalar sonucunda yapılan değerlendirmeler müteakip paragraflarda verilmektedir. Kıyı geçiş bölümünde deniz tabanında yapılacak inşaat faaliyetleri Bölüm 2.4.'de detaylı olarak tanımlanmıştır. Bu kapsamda; boru hatları ve deniz tabanı kordonunun toprak altına gömülmesi amacıyla hendekler açılacak, hendek açma faaliyetlerinden ortaya çıkan kazı toprağı deniz tabanı kordonu ve boru hatlarının hendeğe yerleştirilmesini müteakip tekrar hendeğe doldurulacak ve müteakiben karadan taşınacak değişik büyüklüklerde kaya parçaları hendek dolgusu üzerine yerleştirilerek hendeklerdeki boruların stabilitesi artırılacaktır. Dip taraması gerekliliği beklenmemektedir. Dolgu faaliyetleri

denizden alan kazanma amaçlı olmayıp hendek doldurma faaliyeti ile sınırlıdır. Bu bölümde yapılan değerlendirmeler deniz alanlarında yaklaşık 30 metre derinlikten kıyıya doğru deniz tabanında yapılacak inşaat çalışmalarının çevresel etkilerini ve bu etkileri en aza indirecek tedbirlerin belirlenmesini içermektedir. İnşaat çalışmaları, tüm ihtimalleri kapsayacak şekilde dip taraması, hendek açma ve dolgu çalışmaları olarak dikkate alınmıştır.

Dip taraması, hendek açma ve dolgu çalışmalarını kapsayan inşaat faaliyetlerinden etkilenen ekosistem canlıları kendileri için uygun diğer alanlara yer değiştirerek yaşamlarını sürdürebileceklerdir. İnşaat sonrasında ise, dolgu ve kazı alanları biyolojik yaşam için önemli bir barınma, beslenme ve yuvalama alanı olabilecektir. Özellikle kazı yapılan yerler kum yerine küçük taş ve çakıllar ile doldurulursa yapay resif özelliği taşıyarak barınma, beslenme ve yuvalama alanları niteliği kazanacak ve birçok denizel tür için zengin bir habitat gelişimi söz konusu olabilecektir. Ancak dışarıdan getirilecek bu dolgu materyalinin içeriğinin değerlendirilmesinde ilgili mevzuata uyulacak ve deniz ekosistemine zarar vermeyecek içeriğe sahip olacaktır.

Balık türleri bulanıklığın oluştuğu ortamdan geçici olarak uzaklaşacaktır. Bu nedenle balıkların da sediman bulutundan etkilenmeleri sınırlı düzeyde olacaktır. Söz konusu bu etkilerin tümü değerlendirildiğinde deniz tabanındaki inşaat çalışmalarından kaynaklı su kütlesindeki bulanıklığın, bölgenin balık türleri ve balıkçılık faaliyetlerine yönelik önemli bir etkisinin olmayacağı değerlendirilmektedir.

Sedimanların sucul sisteme karışması ve etkisinin minimum düzeye indirilebilmesi için aşağıdaki önlemlerin alınacaktır.

- Mümkün olan en az sınırlı alanda dip tarama, hendek hazırlama ve dolgu yapılmaya çalışılacak ve planlanan alanların dışında gereksiz müdahalelere izin verilmeyecektir.
- Dolgu ve kazı çalışmaları sırasında oluşabilecek sediman bulutlarının uzak noktalara hızlı bir şekilde yayılmasının önüne geçmek için en uygun rüzgar ve dalga koşullarında çalışmaların yürütülmesi tercih edilecektir.

Proje alanının sucul yaşamı ve habitatı; bağlı algler ile fitoplankton, zooplanktonik organizmalar, bentik fauna, balık ve deniz memelileri açısından yakın çevredeki diğer ortamlar ile karşılaştırıldığında kendine özgü bir habitat özelliği taşımamaktadır.

Bölgedeki dip taraması, hendek hazırlama ve dolgu çalışmaları sırasında sediman üzerinde ve içinde yaşayan bentik fauna da zarar görebilir. Dip taraması, hendek hazırlama

ve dolgu yapılan alanlardaki sediman ile birlikte bentik türler de geçici olarak uzaklaştırılmış olacaktır.

İnşaat faaliyeti yapılmayan yakın alanlardaki bentik türler ise sediman bulutundan olumsuz etkilenebilecektir (süzme yolu ile beslenen midyeler gibi). Faaliyet alanındaki dip kısmında oluşan sediman bulutu, süzme yoluyla beslenen ve solungaçları ile solunum yapan türlerin bu işlevlerini yerine getirmesini engelleyebilir. Bu etkiye maruz kalan ve hareket edebilen bentik türler ise ortamdan uzaklaşarak kendileri için daha uygun alanlara çekilecektir. Ancak bu durumun geçici olacağı değerlendirilmekte olup inşaat çalışmaları tamamlandıktan kısa bir süre sonra bu canlılar alanı tekrar kullanmaya başlayacaktır.

Planlanan faaliyet alanlarında ve kıyıya yakın kesimlerinde, bazı Mollusca ve Annelida türleri görmek mümkündür. Özellikle kıyıya yakın kesimlerde deniz dip yapısındaki habitat çeşitliliği bentik tür çeşitliliğinin artmasına neden olmaktadır. Dolayısı ile çalışma alanlarının bentik çeşitliliği kıyı kesimlere göre daha düşük düzeydedir.

Proje çalışmaları sırasında deniz ekosistemindeki faaliyetlerin balık var ise deniz memelilerine olan etkisi doğrudan değil dolaylı olarak gözlenecektir. İnşaat çalışmaları sırasında titreşim ve gürültü etkisi gözlenebilecektir. Balıklar ve memeliler; sesi eş bulma ve yaşadığı yeri korumak için kullanırlar. Üreme sezonu esnasında bir eş bulmada yardımcı olması için birçok ses üretirler. Aynı zamanda sesi, alanlarını savunmak için ve o bölgede bulunan diğer sucul hayvanları ikaz etmek için de kullanırlar. Gürültü kirliliğinin deniz memelileri üzerine etkisi üzerine yapılan çalışmalarda; akciğer üzerine etkileri, karaya vurma, geçici ya da kalıcı işitme kaybı gibi etkiler olabileceği bildirilmektedir. Ancak açıkta ve yaklaşık 30 m derinlikte gerçekleştirilecek dip taraması, hendek hazırlama ve ardından yapılacak dolgu çalışma alanlarında gözlenebilen balık ve memeli türleri söz konusu gürültü etkisinden hemen uzaklaşma eğiliminde olacaklarından doğrudan olumsuz bir etki beklenmemektedir.

Kazı ve dolgu yapılacak alanlara ait denizel habitat yapısı, Karadeniz genel kıyı habitat yapısından farklı bir özellik içermemektedir. Yani, balıkçılık açısından önemli olmakla birlikte yakın ve uzak çevresindeki diğer alanlardan ayrı kendine özgü bir habitat yapısı yoktur. Faaliyet, tüm Orta Karadeniz kıyıları düşünüldüğünde çok küçük bir yüzey alanını kapsamaktadır. Küçük olsa da bu alandaki dip taraması, hendek hazırlama ve dolgu nedeniyle makroalgler ve mikroalgler, zooplanktonik organizmalar, bentik canlılar ve balıklar açısından bir habitat kaybı meydana gelecektir. Bununla birlikte, bu alanlardaki

habitat bozulması kısa sürede kendini toparlayabilecek dinamik bir etkileşim modeline sahiptir ve zamanla eski özelliğini kazanabilecektir. Nitekim proje alanına yakın kesimlerdeki bazı dolgu kayalar üzerinde gözlenen denizel yaşam önemli bir yapay habitat alanı olmuştur (Bkz. Fotoğraf 28).

Fotoğraf 28 Proje Alanının Kıyı Kesiminde Liman Dolgu Kayalarında Gelişmiş Olan Biota

Çalışma alanından elde edilen biyolojik bulgulara göre, ortamın çeşitliliğinin yüksek olduğunu söylenebilir. Özellikle deniz algleri önemli sayılarda bulunmuşlardır. Teşhisleri gerçekleştirilen algler, zooplanktonik organizmalar, bentik organizmalar ve balıkların tamamı kozmopolit türleri ihtiva etmektedir. İncelenen canlı grupları içerisinde çalışma bölgesine özgü endemik, koruma altına alınması gereken veya nesli tehlike altında olan bir türe rastlanmamıştır.

Faaliyetin işletme aşamasında ise deniz ekosistemindeki dinamiğini olumsuz etkileyecek unsurlara izin verilmemelidir. Gerek karasal ortamdaki atıklar gerekse de gemilerin içindeki atıkların kontrolü ve yönetiminin tam anlamıyla uygulanması

gerekmektedir. Projenin inşaat ve işletme aşamalarında deniz ekosisteminin su kalitesi ve biotasının korunabilmesi için aşağıdaki uygulamalara dikkat edilecektir.

Ayrıca, deniz ve karasal alanlarda yapılacak çalışmalar sırasında oluşabilecek katı ve sıvı atıkların denizde arzu edilmeyen kirlenmeye sebebiyet vermemesi, dolgu maddelerinin, deniz ortamında çözünmemesi ve suda çözünebilen toksik ağır metalleri içermemesi, su ürünleri av araç gereçlerine olumsuz etki olmaması için gerekli tedbirler alınacaktır. Bununla birlikte, deniz ulaşımının olumsuz etkilenmemesi sağlanacak olup su ürünlerinin beslenme ortamları bozulmayacak, su ürünleri üreme yerleri tahrip edilmeyecek, su ürünleri üreme ve istihsal sahalarından kum, taş, moloz gibi maddeler çıkarılmayacak ve buralara bu tür malzeme ve maddeler atılmayacak, dökülmeyecek ve yerleştirilmeyecektir. Ayrıca, su sirkülasyonunun doğal akışı engellenmeyecek olup 1380 sayılı Su Ürünleri Kanunu ve bu Kanuna dayanılarak çıkarılan Su Ürünleri Yönetmeliği'nin 11'inci maddeleri ile bu maddelere ilişkin Ek-5 sayılı listelerde yer alan esaslara ve bu meyanda diğer mevzuat hükümlerine uyulacaktır.

Proje inşaatı sonrasında, döşenen kordon ve boru hatlarının zarar görmemesi ve Filyos Limanı girişinin güvenliği acısından, yakın kıyıda balıkçılık ve gemilerin çapa atmalarının yasaklanması, aynı alanda gerek balık gerekse diğer deniz canlılarının korunacakları bir ortam oluşturması acısından olumlu bir etki olarak değerlendirilmiştir.

4.1.10. Flora-Fauna

TPAO tarafından Zonguldak ili, Çaycuma ilçesi, Filyos Endüstri Bölgesi'nde planlanan proje kapsamında karasal flora ve fauna çalışmaları Nisan ve Mayıs (2021) aylarında yapılan saha çalışmaları ile Biyolog Hediye Gülden Başoğlu tarafından yürütülmüş ve yapılan çalışmalar literatür, duyum vb. çalışmalar ile desteklenerek aşağıda sunulmuştur. İlaveten, uzun yıllara dayanan ve daha önce bölgede yapılan birçok ÇED Raporu'nun hazırlanması sırasında yapılan arazi ve literatür çalışmaları kapsamında yapılan çalışmalardan edinilen deneyim ve tecrübelere dayanılarak edinilen bilgiler ve veriler de bu projenin flora ve fauna kısmının hazırlanmasında değerlendirilmiştir.

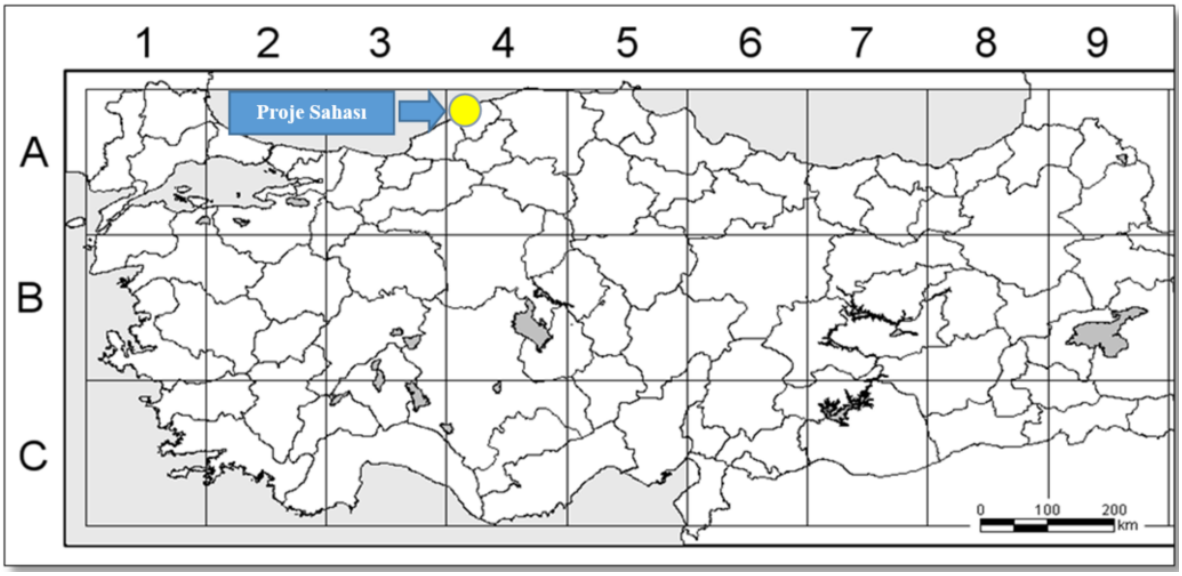
Filyos Endüstri Bölgesi, 01.06.2015 tarih ve 29373 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Zonguldak İli, Çaycuma İlçesinde bulunan bazı alanların Filyos Endüstri Bölgesi olarak ilan edilmesine ilişkin 01.05.2015 tarih ve 2015/7691 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı" ile ilan edilmiştir. Bu kararın iptali istemiyle açılan dava sürecinde 2016 yılında Bilirkişi Raporu düzenlenmiş ve öncesinde de 2015 yılında Ankara Üniversitesi

tarafından "Filyos Endüstri Bölgesi Kuruluş Yerinin Çevresel, Ekonomik ve Sosyal Yönlerden Değerlendirilmesi ve Bölgenin Ekonomik Gelişme Sürecine Olası Etkilerine İlişkin Bilimsel İnceleme Raporu" hazırlanmış durumdadır. Bilimsel Rapor'da "Filyos Endüstri Bölgesi kuruluş yerinin temel ekonomik, sosyal ve çevresel özellikleri ve yer seçim kriterlerine uygunluğunun değerlendirilmesi" de yapılmıştır. Proje Sahibi TPAO tarafından kullanılacak alan, Filyos Endüstri Bölgesi'nde kara ve deniz bölümünde faaliyet gösterecek olup, ÇED Raporu'nun hazırlanması aşamasında Bilimsel Rapor ve Bilirkişi Raporu da dikkate alınmıştır.

Raporun flora kısmı oluşturulurken P. H. Davis'in "Flora of Turkey and the East Aegean Islands" adlı eserinden yararlanılmış, flora listesinin tam ve eksiksiz olması amacıyla aynı eserden literatür çalışması yapılmış, Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı (TBKK)'ndan, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) ve Türkherb tarafından hazırlanan Türkiye Bitkileri Veri Servisi'nden (TÜBİVES) ve Türkiye Florası ile ilgili yayınlanmış çalışmalardan yararlanılmıştır.

Türlerin Türkçe ve yöresel isimleri için ise, Türkçe Bitki Adları Sözlüğü (Baytop, T., 1997) ve Türkiye Bitkileri Sözlüğü (Tuzlacı, E., 2006) kullanılmıştır.

Proje sahası, P. H Davis'in Grid kareleme sistemine göre (Flora of Turkey and the East Aegean Islands) A4 karesinde yer almaktadır (Bkz. Şekil 210).



Şekil 210 Grid Kareleme Sistemi

a) Proje Alanı Flora-Faunası

FLORA

Proje sahasının içinde kaldığı Filyos Endüstri Bölgesi, Zonguldak-Bartın-Karabük Planlama Bölgesi 1/100.000 ölçekli Çevre Düzeni Planı ve Zonguldak ili 1/25.000 ölçekli Çevre Düzeni Planı'na uygun olarak T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Sanayi Bölgeleri Genel Müdürlüğü tarafından 08.01.2021 tarih ve 18 sayılı Genel Müdürlük kararı ile onaylanmış olup, proje sahasının kullanım durumu 1/5.000 ölçekli nazım imar planı ve 1/1.000 ölçekli uygulama imar planında "Endüstri Bölgesi" olarak yer almaktadır.

Mevcut durumda arazinin karasal kısmında bitkisel toprak örtüsü bulunmamaktadır. Bu nedenle, arazi hazırlığı aşamasında ortadan kaldırılması gereken herhangi bir flora türü bulunmamaktadır.

Filyos Bölgesi sahil şeridi ülkemizde nadir bulunan doğal kumul habitatlara sahiptir. Proje çalışmaları, Fiyos Endüstri Bölgesi içerisinde, yakın zamanda inşa edilen Filyos Limanı ile Filyos Çayı arasında kalan kısıtlı bir plaj alanı içerisinde yapilacaktir.

Proje çalışmalarının da yürütüleceği kumul alanda, ülkemiz sahil şeridinde sıklıkla rastlanan *Pancratium maritumum* (Kum Zambağı)'a da rastlanmıştır. Pancratium maritimum (Kum Zambağı) türü ülkemiz kıyı kumullarında yaygın olmasına rağmen, kıyı kumul habitatlarının sürekli azalmasından kaynaklı habitat kaybına bağlı olarak popülasyonunda görülen ciddi azalma nedeniyle "Tehlikede: EN" olarak değerlendirilmiştir. Bu nedenle arazi hazırlığı ve inşaat çalışmalarına başlanmadan önce; Proje personeli *Pancratium maritumum* (Kum Zambağı) habitatların hassasiyeti konusunda proje sahibi tarafından bilgilendirilecektir.

Proje kapsamında oluşturulacak olan bir izleme programı çerçevesinde, arazi hazırlığı ile inşaat çalışmaları süresince çalıştırılacak olan bir Biyolog denetiminde, kumul habitatları da içerirken tüm çalışma alanı periyodik olarak izlenecektir. İzleme çalışmalarına, inşaat sorasında da Bakanlığın belirleyeceği izleme periyotları süresince devam edilecektir.

FAUNA

Proje sahası ve etki alanında yaşayan ve habitat özelliği nedeniyle yaşaması muhtemel fauna türlerinden iki yaşamlı, sürüngen, kuş ve memeli türlerini belirlemek amacıyla alan ve yakın çevresinde yer alan benzer ekolojik özelliklere sahip, birbiriyle bağlantılı ve sistem olarak birbirinin devamı olan alanlarda arazi çalışması gerçekleştirilmiştir. Yapılan arazi gözlemleri yöre halkından edinilen duyumlar ve literatür

çalışmaları ile birleştirilerek amfibi, sürüngen, kuş ve memeli türleri için ayrı ayrı fauna tabloları oluşturulmuştur.

Fauna tablolarında her türün familyası, Türkçe adı, habitatı, IUCN kategorisi, Red Data Book kategorisi ve Bern Sözleşmesi Ek-2 ve Ek-3 listelerinin hangisinde yer aldığı belirtilmiştir. Bern Sözleşmesi Ek-2 ve Ek-3 listesinde yer almayan türler için (-) işareti konulmuştur.

Ek olarak; T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından, 12.08.2020 tarih ve 31211 sayılı Mükerrer Resmi Gazete'de yayınlanarak yürürlüğe giren "2020-2021 Av Dönemi Merkez Av Komisyonu Kararları" Ek-I (Merkez Av Komisyonunca Koruma Altına Alınan Av Hayvanları) ve Ek-II (Merkez Av Komisyonunca Avına Belli Edilen Sürelerde İzin Verilen Av Hayvanları) listeleri değerlendirilmiştir

Ayrıca, 1.7.2003 tarihli ve 4915 sayılı Kara Avcılığı Kanununun 2 ve 4 üncü maddelerine dayanılarak "2020-2021 Av Dönemi Merkez Av Komisyonu Kararları" nın verildiği 12 Ağustos 2020 tarih ve 31211 sayılı Mükerrer Resmi Gazete'nin 5 nci maddesinde belirtilen, T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı'nca belirlenen Ek-I Yaban Hayvanları Listesi, Ek-II Av Hayvanları Listesi ve Ek-III Koruma Altına Alınan Yaban Hayvanları Listesi ilgili tablolara işlenmiştir.

T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı'nca Koruma Altına Alınan Av Hayvanları

4915 sayılı Kara Avcılığı Kanunu'nun 2 ve 4 üncü maddelerine dayanılarak ilgili Bakanlıkça belirlenen yaban hayvanları, av hayvanları ile koruma altına alınan yaban hayvanları listeleri 29.04.2015 tarih ve 29341 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanmıştır.

Ek-I: T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Tarafından Belirlenen Yaban Hayvanları
(Ek IA-Memeliler; Ek IB-Kuşlar; Ek IC-Sürüngenler)

Ek-II: T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Tarafından Belirlenen Av Hayvanları
(Memeliler ve Kuşlar)

Ek-III: T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Tarafından Koruma Altına Alınan Yaban Hayvanları
(Memeliler, Kuşlar ve Sürüngenler)

Merkez Av Komisyonunca Koruma Altına Alınan Av Hayvanları

2020-2021 av döneminde Bakanlıkça koruma altına alınan yaban hayvanları (av turizmi kapsamında avına izin verilenler hariç) ile Bakanlık tarafından av hayvanı olarak

belirlenen yaban hayvanlarından MAK'ca koruma altına EK LİSTE-I'de yer alan av hayvanlarının avlanması yasaktır.

Merkez Av Komisyonunca Avına Belli Edilen Sürelerde İzin Verilen Av Hayvanları

4915 sayılı Kara Avcılığı Kanunu'nun 4. maddesinin 1. fıkrası gereğince Bakanlıkça belirlenen av hayvanlarından 2020-2021 av döneminde MAK'ca avına belli edilen sürelerde izin verilen av hayvanları EK LİSTE-II'de yer almıştır.

Fauna listelerinde kullanılan kısaltmalar ve sembollerin açıklaması aşağıdaki gibidir:

IUCN (Tehdit Altındaki Türler Kırmızı Listesi) Kriterleri İle İlgili Risk Sınıfları

IUCN, "Nesli Tükenme Tehlikesi Altında Olan Türlerin Kırmızı Listesi" ("IUCN Red List") ve bitki ve hayvan türlerinin dünyadaki en kapsamlı küresel koruma durumu envanteridir. IUCN Kırmızı Listesi Uluslararası Doğal Hayatı ve Doğal Kaynakları Koruma Birliği tarafından sürdürülmektedir.

IUCN Kırmızı Liste Sınıfları ve Ölçütlerinin amaçları;

- Değişik kişilerce tutarlı olarak uygulanabilecek bir sistem temin etmek;
- Tükenme riskini etkileyen değişik faktörlerin değerlendirilmesi için kolay anlaşılır bir rehberle değerlendirmelerin nesnelliğini artırmak;
- Birbirinden çok farklı türlerin karşılaştırılabileceği bir sistem sağlamak;
- Tehdit altındaki tür listelerini kullananların her türün nasıl sınıflandırıldığını anlamalarını sağlamaktır.

Kategorilerin tasnifinde; tükenme hızı, nüfus büyüklüğü, coğrafi dağılım alanları ile nüfus ve dağılım derecesi kriterleri dikkate alınmıştır. Bunlar;

EX (EXTINCT): Tükenmiş

EW (EXTINCT IN THE WILD): Doğada Tükenmiş

CR (CRITICALLY ENDANGERED): Çok Tehlikede

EN (ENDANGERED): Tehlikede

VU (VULNERABLE): Zarar Görebilir

DD (DATA DEFICIENT): Veri Yetersiz

NE (NOT EVALUATED): Değerlendirilmedi

LR (LOWER RİSK): Az Tehdit Altında; Gelecekte durumlarına göre tehdit açısından sıralanabilecek 3 alt kategorisi vardır.

LR/cd- Conservation Dependent (Koruma Önlemi Gerektiren): 5 yıl içerisinde yukarıdaki kategorilerden birisine girebilecek taksonlar bu gruptadır.

LR/nt- Near Threatened (Tehdit Altına Girebilir): Bir önceki kategoriye konamayan ancak VU kategorisine konmaya yakın aday olan bitki türleri bu grupta yer alır.

LR/lc- Least Concern (En Az Endişe Verici): Herhangi bir koruma gerektirmeyen ve tehdit altında olmayan bitki türleri bu kategoride yer alır.

BERN Sözleşmesi (Avrupa'nın Yaban Hayatı ve Yaşama Ortamlarının Korunması Sözleşmesi)

Avrupa'nın Yaban Hayatı ve Yaşama Ortamlarının Korunması Sözleşmesi 1979 Eylül'ünün 19. günü Bern'de imzalanmış olup bu Sözleşme, 09.01.1984 tarih ve 84-7601 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile onaylanarak 20.02.1984 tarih ve 18318 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanmıştır. Sözleşmenin amacı, yabani flora ve faunayı ve bunların yaşama ortamlarını muhafaza etmek, özellikle birden fazla devletin işbirliğini gerektirenlerin korunmasını sağlamak ve bu işbirliğini geliştirmektir.

Ek II: Kesinlikle koruma altına alınması gereken fauna türlerini içeren listedir. Sözleşmeye akdeden taraflar Ek II'de belirtilen vahşi fauna türlerinin özel olarak koruma altına alınması için gerekli yasal ve idari önlemleri alacaktır. Bu türlerle ilgili olarak aşağıda belirtilen durumlar özellikle yasaklanacaktır:

a) Kasıtlı yakalama, alıkoyma ve kasıtlı öldürme;

b) Çiftleşme ve dinlenme yerlerinin kasıtlı olarak tahrip edilmesi veya yıkılması;

c) Özellikle, çiftleşme, beslenme ve uykuya yatma dönemlerinde vahşi faunanın kasıtlı olarak rahatsız edilmesi ve verilen bu rahatsızlığın bu sözleşmenin amaçları bakımından önemli olması;

d) Yabani hayvanların yumurtalarının kasıtlı olarak alınması ve/veya zarar görmesi veya boş olsa bile bu yumurtaların alıkonması;

e) Bu sözleşmenin etkili yürütülebilmesine katkı sağlaması bakımından doldurulmuş hayvanlar ve bunların tanınabilen parçaları veya türevleri dahil olmak üzere bu hayvanların canlı ya da ölü olarak uluslararası ticaretinin yapılması.

Ek III: Koruma altına alınan fauna türlerinin listesini içermektedir. Sözleşmeyi akdeden her bir taraf Ek III'de belirtilen vahşi fauna türlerinin koruma altına alınmasını temin etmek için uygun ve gerekli yasal ve idari önlemleri alacaktır. Ek II'de belirtilen vahşi fauna türlerinin istismar edilmesi konusu, 2. Maddede ileri sürülen şartlar göz önüne alınarak populasyonları tehlikeden uzak tutmak için düzenlenecektir. Buna yönelik önlemler aşağıdakileri içerecektir:

Kapalı sezonlar ve / veya istismar ile ilgili diğer prosedürler;

b) Popülasyon düzeyini uygun şekilde korumak için istismarın geçici veya yerel olarak makul ölçülerde yasaklanması;

c) Canlı ya da ölü vahşi hayvanları satmak, satmak amacıyla tutmak, satmak amacıyla nakletmek veya satmak amacıyla teklifte bulunma hususlarında düzenlemeye gidilmesi.

Ek-IV: Yasaklanan Av Metodu ve Araçları ile Diğer Yasak İşletme Şekilleri.

CITES Sözleşmesi (Nesli Tehlike Altında Olan Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine İlişkin Sözleşme)

Nesli Tehlike Altında Olan Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine İlişkin Sözleşme (CITES) kapsamında yer alan hayvan ve bitki türlerinin sürdürülebilir kullanımını sağlamak için, uluslararası ticaretinin kontrol altına alınmasına yönelik usul ve esasları ilgili kurum ve kuruluşlarla koordinasyon sağlayarak düzenlemektedir.

Ek I : CITES Sözleşmesi'nde listelenen bitki ve hayvan türleri arasında en fazla tehlike altında olan türler.

Ek II : Şu anda yok olma tehlikesi olmayan ancak ticareti kontrol altına alınmazsa yok olabilecek türler.

Ek III : Hali hazırda ticaretini denetleyen üye ülkenin isteğiyle listeye alınmış olan türler.

T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından, 12 Ağustos 2020 tarih ve 31211 sayılı Mükerrer Resmi Gazete'de yayınlanarak yürürlüğe giren "2020-2021 Av Dönemi Merkez Av Komisyonu Kararları"na göre;

Ek I : Listede Merkez Av Merkez Av Komisyonunca koruma altında olan av hayvanları yer almaktadır.

Ek II : Listede Merkez Av Komisyonunca avına belli edilen sürelerde izin verilen av hayvanları yer almaktadır.

Demirsoy, A. Tarafından Kullanılan Tehlike Kategorileri

E= Tehlikede (endangered): İlgili taksonun (tür ya da alttür) soyu tükenme tehlikesiyle karşı karşıya; soyun tükenmesine neden olan etkenler sürmektedir.

Ex= Soyu tükenmiş (extinct): Takson doğada yok olmuştur veya yinelenebilecek sayının altına düşmüştür. Ancak koruma altında soyunu devam ettirmektedir.

I= Bilinmiyor (in determinate): Taksonun durumu bilinmiyor.

K= Yetersiz bilinenler (insufficient) : Bilgi yetersizliğinden ötürü taksonun durumu belirsiz

Nt= Henüz takson tehlike altında değil

O= Takson tehlike dışı (out of danger): Daha önce tehlike altında iken, alınan koruma önlemleri ile kurtarılmış.

R= Nadir (rare): Küçük populasyonlar halinde bulunan, şu anda tehlikede olmayan, ancak gerekli koruma önlemleri alınmazsa "V" kategorisine girmeye aday taksonlar.

V= Tehdit altında, zarar görebilir (vulnerable): Soyu hızla tükenen ve önlem alınmazsa yakın gelecekte yok olma riski yüksek taksonlar.

Prof. Dr. Ilhami Kiziroğlu Tarafından Türkiye Kuşları Kırmızı Listesi'nde (Red Data Book for The Birds (2008) Kullanılan Risk Sınıfları

A.1.0 : Şüpheye yer bırakmayacak şekilde yok olan ve artık doğal yaşamında görülmeyen türlerdir.

A.1.1 : Doğal popülasyonları şu anda tükenmiş veya en az son on beş-yirmi beş yıllık süreçte doğal yaşamında artık görülmeyen, ancak volier, kafes diğer yapay koşullarda yaşamını sürdüren evcilleşmiş, domestik türlerdir.

A.1.2 : Bu türlerin nüfusları Türkiye genelinde çok azalmıştır. İzlendikleri bölgelerde 1 birey - 10 çift (= 1- 20 birey) ile temsil edilirler.

A.2 : Bu türlerin sayıları gözlendikleri bölgelerde 11-25 çift (22- 50 birey) arasında değişir. Bunlar önemli ölçüde tükenme tehdidi altındadır.

A.3 : Bu türlerin Türkiye genelindeki nüfusları, gözlendikleri bölgelerde genel olarak 26-250 çift (52- 500) birey arasında değişir. Bunlar da tükenebilecek duyarlılıkta olup, vahşi yaşamda soyu tükenme riski yüksek olan türlerdir.

A.3.1 : Bu türlerin populasyonlarında, gözlendikleri bölgelerde azalma vardır. Bu türlerin nüfusu da 251- 500 çift (502- 1000 birey) arasında değişir.

A.4 : Bu türlerin IUCN ve ATS ölçütlerine yoğunlukları, gözlendikleri bölgelerde henüz tükenme tehdidi altına girmemiş olmakla birlikte, populasyonlarında lokal bir azalma olup, zamanla tükenme tehdidi altına girmeye adaydırlar. Bu türlerin populasyonları gözlendikleri bölgelerde 501- 5000 çift (=1002 - 10000 birey) arasında değişir.

A.5 : Bu türlerin gözlenen populasyonlarında henüz azalma ve tükenme tehdidi gibi bir durum söz konusu değildir

A.6 : Yeterince araştırılmamış ve haklarında sağlıklı veri olmayan türleri içerir. Sadece "rastlantısal türler= RT" olarak bir veya en fazla iki gözleme dayandıkları için, güvenilir bir değerlendirme şansı şu anda yoktur ve araştırılması gerekir

A.7 : Bu türlerle ilgili şu anda bir değerlendirme yapmak olanaklı değildir; çünkü bu türlerin Türkiye de elde edilen kayıtları tam sağlıklı ve güvenilir değildir. IUCN kriterlerine göre NE: (not evaluated) kategorisine giren türler bu gruba dahil edilmiştir. Bunlar şimdiye kadar yukarıdaki, kriterlere uygunluğu tam olarak değerlendirilememiş türleri içerir. İlgili tablolarda ''*''la işaretlenmiştir.

"B" : Bu gruptaki türler ya kış ziyaretçisi, ya da transit göçerdir. Bu türlerde önemli ölçüde tükenme tehdidi altında bulunmakta olup, aynen ''A'' grubundaki değerlendirmeye tabi tutulacaktır. Bu nedenle ''B'' grubundaki türler için,

B.1.0 – B.7 basamaklarında ölçütler kullanılacaktır:

B.1.0 : Bu statüye giren, daha önce Türkiye' de kışladıklarına özgü kaydı bulunduğu halde, bugün tükenen türlere verebileceğimiz bir örnek bulunmamaktadır.

B.1.1 : Bu türler Türkiye'yi kışlak veya geçit bölgesi olarak kullanır; ancak popülasyonları önemli ölçüde tükenme tehdidi altındadır. Bu guruba giren kuşların kışlak bölgelerindeki doğal popülasyonlarının soyu şu anda tükenmiş: ancak volier, kafes ve diğer yapay koşullarda yaşamını sürdüren evcilleşmiş, domestic, türlerdir. Bu türlerin vahşi yaşamda tutunma şansları kalmamıştır. Yabani yaşama salıverilmeleri halinde, doğal yaşam koşullarına uymaları artık olanaklı değildir.

B.1.2 : Bu türlerin nüfusları Türkiye genelinde çok azalmış olup, izlendikleri bölgelerde 1 birey - 10 çift (1- 20 birey) ile temsil edilirler. Bu türlerin soyu büyük tükenme tehdidi altında olduğu için, mutlaka Türkiye genelinde korunmaları gerekir.

B.2 : Bu türlerin sayıları, gözlendikleri bölgelerde 11- 25 çift (22- 50 birey) arasında değişir. Bu türler önemli ölçüde tükenme tehdidi altındadır.

B.3 : Bu türlerin Türkiye genelindeki nüfusları gözlendikleri bölgelerde genel olarak 26- 50 çift (52- 500 birey) arasında değişir. Vahşi yaşamda soyu tükenme tehlikesi büyük türler. Bu türler de tükenebilecek duyarlıkta olup vahşi yaşamda soyu tükenme tehlikesi büyük olan türlerdir.

B.3.1 : Bu türlerin popülasyonlarında gözlendikleri bölgelerde azalma vardır. Bunların nüfusu da 251- 500 çift (502- 1000 birey) arasında değişir. Gözlendikleri bölgelerde, eski kayıtlara göre azalma eğiliminde olan türleri içerir.

B.4 : Bu türlerin popülasyon yoğunlukları, gözlendikleri bölgelerde henüz tükenme tehdidi altına girmemiş olmakla birlikte, popülasyonlarında mevzii bir azalma vardır. Bunlar zamanla tükenme tehdidi altına girmeye aday türlerdir. Bu türlerin popülasyonları gözlendikleri bölgelerde 501- 5000 çift (1002-10 000 birey) arasında değişir.

B.5 : Bu türlerin gözlenen popülasyonlarında henüz bir azalma ve tükenme tehdidi gibi durum söz konusu değildir.

B.6 : Az araştırılmış ve yeterince kaydı olmayan türleri içermektedir. Sadece "rastlantısal tür = RT" olarak ikiden daha az gözleme dayandıkları için güvenilir bir değerlendirme şansı şu anda yoktur ve araştırılması gerekir.

B.7 : Bu türlerle ilgili, şu anda bir değerlendirme yapmak olanaklı değildir; çünkü kayıtları çok az, emin ve sağlıklı değildir.

Türkiye'nin çoğu bölgesinde düzenli olarak kuluçkaya yatan türlerin kuluçka statüleri aşağıda verilmiştir.

Y : Yerli Kuş. Her zaman bölgede görülen kuş türleridir.

G : Göçmen türler (Yaz göçmeni). İlkbaharda gelip, üredikten sonra sonbaharda giden kuş türleridir.

KG : Kısmi göçmen türlerdir.

K : Kış ziyaretçileri. Ülkemizde kışlar, Sonbaharda gelip Şubat sonlarında veya Mart'ta ülkemizi terk eden kuş türleridir.

T : Transit göçerler.

R : Rastlantısal türler.

N : Nadir türler.

Aşağıdaki fauna tablolarında yer alan (+) işareti türün endemik olduğunu, (-) işareti türün endemik olmadığını göstermektedir.

Amfibiler (İki Yaşamlılar)

Proje sahasında bulunan ve habitat özelliği nedeniyle bulunması muhtemel 3 tane amfibi türünden 2 tanesi Bern Ek-2 (Mutlak Koruma Altındaki Türler Listesi), 1 tanesi de Bern Ek-3 (Koruma Altındaki Türler Listesi) listesinde yer almaktadır.

İki yaşamlı türlerinin tamamı 2020.2 IUCN Red List Kategorileri'nde LC kategorisinde yer almakta olup, Demirsoy (1996) tarafından yapılan çalışmalara göre kategorileri "nt" olup, Türkiye'de oldukça bol ve yaygındırlar. Şu anda herhangi bir tehdit altında değillerdir.

Amfibi türleri arasında; T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı'nca 12.08.2020 tarih ve 31211 sayılı Mükerrer Resmi Gazete'de yayınlanarak yürürlüğe giren "2020-2021 Av Dönemi Merkez Av Komisyonu Kararları" Ek-I (Merkez Av Komisyonunca Koruma Altına Alınan Av Hayvanları) ve Ek-II (Merkez Av Komisyonunca Avına Belli Edilen Sürelerde İzin Verilen Av Hayvanları) listeleri ile 29.04.2015 tarih ve 29341 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Koruma Altına Alınan Av Hayvanları listesinde yer alan tür bulunmamaktadır.

Sürüngenler

Proje sahasında bulunan ve habitat özelliği nedeniyle bulunması muhtemel 5 tane sürüngen türünden 2 tanesi Bern Ek-2 (Mutlak Koruma Altındaki Türler Listesi), 3 tanesi de Bern Ek-3 (Koruma Altındaki Türler Listesi) listesinde yer almaktadır.

Sürüngen türlerinden bir tanesi (kategorisi NE olan *Typhlops vermicularis*) haricinde diğerleri 2020.2 IUCN Red List Kategorileri Listesi'nde çeşitli statülerde (VU, NT ve LC) bulunmakta olup, Demirsoy (1996) tarafından yapılan çalışmalara göre Türkiye'de oldukça bol ve yaygındırlar. Ayrıca herhangi bir tehdit altında değillerdir.

Sürüngen türleri arasında; T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı'nca 12.08.2020 tarih ve 31211 sayılı Mükerrer Resmi Gazete'de yayınlanarak yürürlüğe giren "2020-2021 Av Dönemi Merkez Av Komisyonu Kararları" Ek-I (Merkez Av Komisyonunca Koruma Altına Alınan Av Hayvanları) ve Ek-II (Merkez Av Komisyonunca Avına Belli Edilen Sürelerde İzin Verilen Av Hayvanları) listelerinde yer alan bir tür bulunmamaktadır.

Sürüngen türlerinin tamamı; 29.04.2015 tarih ve 29341 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Mülga Orman ve Su İşleri Bakanlığı tarafından belirlenen listelere göre ise; Ek-IC (Bakanlık Tarafından Belirlenen Yaban Hayvanları) ve Ek-III (Bakanlık Tarafından Koruma Altına Alınan Yaban Hayvanları) listelerinde yer almaktadır.

Kuşlar

Proje sahasında bulunan ve habitat özelliği nedeniyle bulunması muhtemel 25 tane kuş türünden 10 tanesi Bern Ek-2, 8 tanesi de Bern Ek-3 listesinde yer almaktadır. 7 kuş türünün ise Bern Sözleşmesi'nin eklerinde yer almadığı belirlenmiştir.

Kuş türlerinin tamamı 2020.2 IUCN Red List Kategorileri'nde LC kategorisinde yer almakta olup, Demirsoy (1996) tarafından yapılan çalışmalara göre kategorileri "nt" olup, Türkiye'de oldukça bol ve yaygındırlar. Şu anda herhangi bir tehdit altında değillerdir.

T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı'nca 12.08.2020 tarih ve 31211 sayılı Mükerrer Resmi Gazete'de yayınlanarak yürürlüğe giren "2020-2021 Av Dönemi Merkez Av

Komisyonu Kararları" göre; 8 kuş türü Ek-I (Merkez Av Komisyonunca Koruma Altına Alınan Av Hayvanları) ve 6 kuş türü Ek-II (Merkez Av Komisyonunca Avına Belli Edilen Sürelerde İzin Verilen Av Hayvanları) listesinde yer almaktadır.

Ayrıca, kuş türleri arasında; 29.04.2015 tarih ve 29341 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Mülga Orman ve Su İşleri Bakanlığı tarafından belirlenen listelere göre ise; 21 kuş türü Ek-IB (Bakanlık Tarafından Belirlenen Yaban Hayvanları) listesinde, 14 kuş türü Ek-II listesinde (Bakanlık Tarafından Belirlenen Av Hayvanları) ve 6 kuş türü de Ek-III (Bakanlık Tarafından Koruma Altına Alınan Yaban Hayvanları) listesinde yer almaktadır.

Memeliler

Proje sahasında bulunan ve habitat özelliği nedeniyle bulunması muhtemel 5 tane memeli türünden 3 tanesi Bern Ek-3 listesinde yer almaktadır.

Memeli türlerinden 1 tanesi (kategorisi DD olan *Spalax (= Nannospalax) leucodon*) haricinde diğerleri 2020.2 IUCN Red List Kategorileri Listesi'nde LC statüsünde bulunmaktadır.

Bu türlerden 4 tanesi Demirsoy (1996) tarafından belirlenen Red Data Book Kategorileri'ne göre "nt" kategorisinde, 1 tanesi de "V" kategorisinde yer almaktadır.

"nt" kategorisindeki türler Türkiye'de oldukça yaygın ve bol olarak bulunmakta olup, tehlike altında değildir.

"V" kategorisindeki türler ise, soyu hızla tükenen ve önlem alınmazsa yakın gelecekte yok olma riski yüksek olan türlerdir.

Memeli türleri arasında; T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı'nca 12 Ağustos 2020 tarih ve 31211 sayılı Mükerrer Resmi Gazete'de yayınlanarak yürürlüğe giren "2020-2021 Av Dönemi Merkez Av Komisyonu Kararları" Ek-I (Merkez Av Komisyonunca Koruma Altına Alınan Av Hayvanları) ve Ek-II (Merkez Av Komisyonunca Avına Belli Edilen Sürelerde İzin Verilen Av Hayvanları) listelerinde yer alan bir tür bulunmamaktadır.

Ayrıca, memeli türleri arasında; 29.04.2015 tarih ve 29341 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Mülga Orman ve Su İşleri Bakanlığı tarafından belirlenen listelere göre ise; memeli türlerinden 4 tanesi Ek IA (Bakanlık Tarafından Belirlenen Yaban Hayvanları) listesinde ve 3 tanesi de Ek-III (Bakanlık Tarafından Koruma Altına Alınan Yaban Hayvanları) listelerinde yer almaktadır.

Faaliyetin gerek inşaat gerekse işletme aşamasında; 4915 sayılı Kara Avcılığı Kanunu'na ve ilgili Yönetmelikler ile Ülkemizin taraf olduğu Bern Sözleşmesi ve CITES Sözleşmesi hükümlerine, 2873 sayılı Milli Parklar Kanunu hükümlerine uyulacaktır.

Ulusal düzeyde yapılan incelemelerde T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı başkanlığında toplanan Merkez Av Komisyonu (MAK) tarafından 2020-2021 av dönemi için 08.07.2020 tarih ve 19 sayılı kararla belirtilen tüm fauna grupları değerlendirmeye alınmıştır. Her yıl toplanan komisyon tarafından belirlenen MAK kararları kapsamında farklı statülerde listeler oluşturulmaktadır.

4915 sayılı Kara Avcılığı Kanunu'nun 2 ve 4 üncü maddelerine dayanılarak ilgili Bakanlık tarafından belirlenen yaban hayvanları, av hayvanları ile koruma altına alınan yaban hayvanları listeleri 29.04.2015 tarih ve 29341 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanmıştır.

2020-2021 av döneminde Bakanlıkça koruma altına alınan yaban hayvanları (av turizmi kapsamında avına izin verilenler hariç) ile Bakanlık tarafından av hayvanı olarak belirlenen yaban hayvanlarından MAK'ca koruma altına EK LİSTE-I'de yer alan av hayvanlarının avlanması yasaktır.

4915 sayılı Kara Avcılığı Kanunu'nun 4. maddesinin 1. fıkrası gereğince Bakanlıkça belirlenen av hayvanlarından 2020-2021 av döneminde MAK'ca avına belli edilen sürelerde izin verilen av hayvanları EK LİSTE-II'de yer almıştır. Proje sahasında bulunana ve habitat özelliği nedeniyle bulunması muhtemel faunaya ait bilgiler Ek-8'de verilen Tablo 13, Tablo 14, Tablo 15 ve Tablo 16'da sunulmuştur.

b) Proje Etki Alanı Flora-Faunası

FLORA

- Flora Türlerinin Fitocoğrafik Bölgelere Göre Dağılımı

Proje etki alanında tespit edilen tüm bitki türlerinin Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı (TBKK), IUCN Kırmızı Liste, BERN Sözleşmesi (Avrupa'nın Yaban Hayatı ve Yaşama Ortamlarının Korunması Sözleşmesi) ve CITES Sözleşmesi'ne (Nesli Tehlike Altında Olan Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine İlişkin Sözleşme) göre statüleri incelenmiştir.

Proje etki alanında bulunan ve habitat özelliği nedeniyle bulunma olasılığı yüksek olan taksonların fitocoğrafik bölgelerinin belirtilmesinde çeşitli kısaltmalar kullanılmıştır. Buna göre; D. Akd. Ele. (Doğu Akdeniz Elementi'ni), Akd. Ele. (Akdeniz Elementi'ni) ve

İr.-Tur. Ele. (İran-Turan Elementi'ni) ifade etmektedir. Geniş yayılışlı ya da fitocoğrafik bölgesi tam olarak bilinmeyenler için (-) işareti konmuştur.

Flora listesinde tür ve tür altı düzeyde yer alan 190 adet bitki taksonunun fitocoğrafik bölgelere göre dağılımı; Doğu Akdeniz elementi 4, Akdeniz elementi 14, Avrupa-Sibirya elementi 50 ve İr.-Tur. elementi 3 şeklindedir. Geriye kalan 119'tür ise kozmopolit veya fitocoğrafik bölgesi belirsizler kategorisinde yer almaktadır.

- Flora Türlerinin Endemizm ve Tehlike Sınıfları Açısından Durumu

Proje etki alanında bulunan ve habitat özelliği nedeniyle bulunma olasılığı yüksek olan taksonlar arasında endemik, nadir, nesli tehlikede olan ve "Avrupa'nın Yaban Hayatı ve Yaşama Ortamlarını Koruma Sözleşmesi (Bern Sözleşmesi)" Ek-1 listesi ile CITES Sözleşmesi (Nesli Tehlike Altında Olan Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine İlişkin Sözleşme) listelerine göre koruma altına alınması gereken bir bitki türü bulunmamaktadır.

Flora tablosunda kullanılan kısaltmalar ve sembollerin açıklaması aşağıdaki gibidir:

BERN Sözleşmesi (Avrupa'nın Yaban Hayatı ve Yaşama Ortamlarının Korunması Sözleşmesi)

Ek I: Korunan flora türleri

CITES Sözleşmesi (Nesli Tehlike Altında Olan Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine İlişkin Sözleşme)

Nesli Tehlike Altında Olan Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine İlişkin Sözleşme (CITES) kapsamında yer alan hayvan ve bitki türlerinin sürdürülebilir kullanımını sağlamak için, uluslararası ticaretinin kontrol altına alınmasına yönelik usul ve esasları ilgili kurum ve kuruluşlarla koordinasyon sağlayarak düzenlemektedir.

Ek I : CITES sözleşmesinde listelenen bitki ve hayvan türleri arasında en fazla tehlike altında olan türler.

Ek II : Şu anda yok olma tehlikesi olmayan ancak ticareti kontrol altına alınmazsa yok olabilecek türler.

Ek III : Hali hazırda ticaretini denetleyen üye ülkenin isteğiyle listeye alınmış olan türler.

Proje alanında bulunan ve habitat özelliği nedeniyle bulunması muhtemel bitki türlene ait bilgiler Ek-8'dde sunulan Tablo 17'de verilmiştir.

FAUNA

Amfibiler (İki Yaşamlı)

Proje etki alanında bulunan ve habitat özelliği nedeniyle bulunması muhtemel 8 tane amfibi türünden 4 tanesi Bern Ek-2 (Mutlak Koruma Altındaki Türler Listesi), 4 tanesi de Bern Ek-3 (Koruma Altındaki Türler Listesi) listesinde yer almaktadır.

İki yaşamlı türlerinin tamamı 2020.2 IUCN Red List Kategorileri'nde LC kategorisinde yer almakta olup, Demirsoy (1996) tarafından yapılan çalışmalara göre kategorileri "nt" olup, Türkiye'de oldukça bol ve yaygındırlar. Şu anda herhangi bir tehdit altında değillerdir.

Amfibi türleri arasında; T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı'nca 12 Ağustos 2020 tarih ve 31211 sayılı Mükerrer Resmi Gazete'de yayınlanarak yürürlüğe giren "2020-2021 Av Dönemi Merkez Av Komisyonu Kararları" Ek-I (Merkez Av Komisyonunca Koruma Altına Alınan Av Hayvanları) ve Ek-II (Merkez Av Komisyonunca Avına Belli Edilen Sürelerde İzin Verilen Av Hayvanları) listeleri ile 29.04.2015 tarih ve 29341 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Koruma Altına Alınan Av Hayvanları listesinde yer alan tür bulunmamaktadır.

Sürüngenler

Proje etki alanında bulunan ve habitat özelliği nedeniyle bulunması muhtemel 14 tane sürüngen türünden 3 tanesi Bern Ek-2 (Mutlak Koruma Altındaki Türler Listesi), 11 tanesi de Bern Ek-3 (Koruma Altındaki Türler Listesi) listesinde yer almaktadır.

Sürüngen türlerinden bir tanesi (kategorisi NE olan *Typhlops vermicularis*) haricinde diğerleri 2020.2 IUCN Red List Kategorileri Listesi'nde çeşitli statülerde (VU, NT, LR/Ic, LR/nt ve LC) bulunmakta olup, Demirsoy (1996) tarafından yapılan çalışmalara göre Türkiye'de oldukça bol ve yaygındırlar. Ayrıca herhangi bir tehdit altında değillerdir.

Sürüngen türleri arasında; T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı'nca 12 Ağustos 2020 tarih ve 31211 sayılı Mükerrer Resmi Gazete'de yayınlanarak yürürlüğe giren "2020-2021 Av Dönemi Merkez Av Komisyonu Kararları" Ek-I (Merkez Av Komisyonunca Koruma Altına Alınan Av Hayvanları) ve Ek-II (Merkez Av Komisyonunca Avına Belli Edilen Sürelerde İzin Verilen Av Hayvanları) listelerinde yer alan bir tür bulunmamaktadır.

Sürüngen türlerinin tamamı; 29.04.2015 tarih ve 29341 sayılı Resmi Gazete'de Resmi Gazete'de yayımlanan Mülga Orman ve Su İşleri Bakanlığı tarafından belirlenen listelere göre ise; Ek-IC (Bakanlık Tarafından Belirlenen Yaban Hayvanları) ve Ek-III (Bakanlık Tarafından Koruma Altına Alınan Yaban Hayvanları) listelerinde yer almaktadır.

Kuşlar

Proje etki alanında bulunan ve habitat özelliği nedeniyle bulunması muhtemel 62 tane kuş türünden 33 tanesi Bern Ek-2, 20 tanesi de Bern Ek-3 listesinde yer almaktadır. 9 kuş türünün ise Bern Sözleşmesi'nin eklerinde yer almadığı belirlenmiştir.

Kuş türlerinden iki tanesi (kategorisi VU olan *Aquila heliaca ve Streptopelia turtur*) haricinde diğerleri 2020.2 IUCN Red List Kategorileri Listesi'nde LC kategorisinde bulunmakta olup Türkiye'de oldukça bol ve yaygındırlar. Ayrıca herhangi bir tehdit altında değillerdir.

T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı'nca 12.08.2020 tarih ve 31211 sayılı Mükerrer Resmi Gazete'de yayınlanarak yürürlüğe giren "2020-2021 Av Dönemi Merkez Av Komisyonu Kararları" göre; 14 kuş türü Ek-I (Merkez Av Komisyonunca Koruma Altına Alınan Av Hayvanları) ve 12 kuş türü Ek-II (Merkez Av Komisyonunca Avına Belli Edilen Sürelerde İzin Verilen Av Hayvanları) listesinde yer almaktadır.

Ayrıca, kuş türleri arasında; 29.04.2015 tarih ve 29341 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Mülga Orman ve Su İşleri Bakanlığı tarafından belirlenen listelere göre ise; 54 kuş türü Ek-IB (Bakanlık Tarafından Belirlenen Yaban Hayvanları) listesinde, 26 kuş türü Ek-II listesinde (Bakanlık Tarafından Belirlenen Av Hayvanları) ve 26 kuş türü de Ek-III (Bakanlık Tarafından Koruma Altına Alınan Yaban Hayvanları) listesinde yer almaktadır.

Memeliler

Proje etki alanında bulunan ve habitat özelliği nedeniyle bulunması muhtemel 21 tane memeli türünden 5 tanesi Bern Ek-2, 9 tanesi de Bern Ek-3 listesinde yer almaktadır. 7 memeli türünün ise Bern Sözleşmesi'nin eklerinde yer almadığı belirlenmiştir.

Memeli türlerinden 1 tanesi (kategorisi NE olan *Lepus auropeus*) haricinde diğerleri 2020.2 IUCN Red List Kategorileri Listesi'nde LC (18 tür), NT (1 tür) ve DD (1 tür) statülerinde bulunmaktadır.

Bu türlerden 16 tanesi Demirsoy (1996) tarafından belirlenen Red Data Book Kategorileri'ne göre "nt" kategorisinde, 1 tanesi de "R" kategorisinde ve 4 tanesi de "V" kategorisinde yer almaktadır.

"nt" kategorisindeki türler Türkiye'de oldukça yaygın ve bol olarak bulunmakta olup, tehlike altında değildir.

"R" kategorisindeki türler, nadir olan türlerdir.

"V" kategorisindeki türler ise, soyu hızla tükenen ve önlem alınmazsa yakın gelecekte yok olma riski yüksek olan türlerdir.

Memeli türleri arasında; T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı'nca 12.08.2020 tarih ve 31211 sayılı Mükerrer Resmi Gazete'de yayınlanarak yürürlüğe giren "2020-2021 Av Dönemi Merkez Av Komisyonu Kararları" göre; Ek-I (Merkez Av Komisyonunca Koruma Altına Alınan Av Hayvanları) listesinde yer alan 2 tür, Ek-II (Merkez Av Komisyonunca Avına Belli Edilen Sürelerde İzin Verilen Av Hayvanları) listesinde ise 3 tür bulunmaktadır.

Ayrıca, memeli türleri arasında; 29.04.2015 tarih ve 29341 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Mülga Orman ve Su İşleri Bakanlığı tarafından belirlenen listelere göre ise; memeli türlerinden 16 tanesi Ek IA (Bakanlık Tarafından Belirlenen Yaban Hayvanları) listesinde, 5 tanesi Ek-II listesinde (Bakanlık Tarafından Belirlenen Av Hayvanları) ve 10 tanesi de Ek-III (Bakanlık Tarafından Koruma Altına Alınan Yaban Hayvanları) listelerinde yer almaktadır.

Projenin etki alanında bulunan ve habitat özelliği nedeniyle bulunması muhtemel faunaya ait bilgiler Ek-8'de verilen Tablo 18, Tablo 19, Tablo 20 ve Tablo 21'de sunulmuştur.

c) Proje Kapsamında Yapılmış ve Yapılacak İş ve İşlemler Kapsamında Flora-Fauna Üzerine Etkiler ve Alınacak Önlemler (Arazi Hazırlık, İnşaat, İşletme ve İşletme sonrası)

Karasal Flora-Fauna Üzerine Etkiler ve Alınacak Tedbirler

Proje sahasının içinde kaldığı Filyos Endüstri Bölgesi, Zonguldak-Bartın-Karabük Planlama Bölgesi 1/100.000 ölçekli Çevre Düzeni Planı ve Zonguldak ili 1/25.000 ölçekli Çevre Düzeni Planı'na uygun olarak Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Sanayi Bölgeleri Genel Müdürlüğü tarafından 08.01.2021 tarih ve 18 sayılı Genel Müdürlük kararı ile onaylanmış olup, Proje sahasının kullanım durumu 1/5.000 ölçekli nazım imar planı ve 1/1.000 ölçekli uygulama imar planında "Endüstri Bölgesi" olarak yer almaktadır.

Mevcut durumda arazinin karasal kısmında bitkisel toprak bulunmamaktadır. Bu nedenle, arazi hazırlığı aşamasında ortadan kaldırılması gereken herhangi bir flora türü bulunmamaktadır.

Filyos Bölgesi sahil şeridi ülkemizde nadir bulunan doğal kumul habitatlara sahiptir. Proje çalışmaları, Filyos Endüstri Bölgesi içerisinde, yakın zamanda inşa edilen Filyos Limanı ile Filyos Çayı arasında kalan kısıtlı bir plaj alanı içerisinde yapılacaktır.

Proje çalışmalarının da yürütüleceği kumul alanda, ülkemiz sahil şeridinde sıklıkla rastlanan *Pancratium maritumum* (Kum Zambağı)'a da rastlanmıştır. Endemik olmadığı halde nadir olan *Pancratium maritimum* (Kum Zambağı) türü ülkemiz kıyı kumullarında yaygın olmasına rağmen, kıyı kumul habitatlarının sürekli azalmasından kaynaklı habitat kaybına bağlı olarak popülasyonunda görülen ciddi azalma nedeniyle "Tehlikede: EN" olarak değerlendirilmiştir. Bu nedenle arazi hazırlığı ve inşaat çalışmalarına başlanmadan önce; proje personeli *Pancratium maritumum* (Kum Zambağı) habitatların hassasiyeti konusunda proje sahibi tarafından bilgilendirilecektir. Proje kapsamında oluşturulacak olan bir izleme programı çerçevesinde, arazi hazırlığı ile inşaat çalışmaları süresince çalıştırılacak olan bir Biyolog denetiminde, kumul habitatları da içeren tüm çalışma alanı periyodik olarak izlenecektir. İzleme çalışmalarına, inşaat sorasında da Bakanlığın belirleyeceği izleme periyotları süresince devam edilecektir.

Proje etki alanında bulunan ve habitat özelliği nedeniyle bulunma olasılığı yüksek olan taksonlar arasında ise endemik, nadir, nesli tehlikede olan ve "Avrupa'nın Yaban Hayatı ve Yaşama Ortamlarını Koruma Sözleşmesi (Bern Sözleşmesi)" Ek-1 listesi ile CITES Sözleşmesi (Nesli Tehlike Altında Olan Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine İlişkin Sözleşme) listelerine göre koruma altına alınması gereken bir bitki türü bulunmamaktadır.

Arazi hazırlık ve inşaat faaliyetleri önceden belirlenecek olan çalışma alanları ile sınırlandırılacaktır.

Proje sahası ve etki alanında bulunan karasal fauna türleri inşaat ve işletme aşamasında ortamdaki gürültü ve hareketlilikten dolayı bulundukları habitatları terk ederek çevredeki daha uygun alternatif yaşam alanlarına çekileceklerdir.

Faaliyetin inşaat ve işletme aşamasında çevredeki doğal ortamlarından faaliyet alanı yakınına gelebilecek olan fauna türlerine herhangi bir zarar verilmemesi konusunda Projede çalışacak olan personele proje sahibi tarafından gerekli uyarılar yapılacaktır.

Proje personeli doğal habitatların ve türlerin hassasiyeti, koruma öncelikleri ve inşaat öncesi dönemde yapılacak arazi çalışmaları ile belirlenecek olan yuva alanları konusunda bilgilendirilerek bitki ve hayvan türlerine herhangi bir müdahalede bulunmaları önlenecektir.

Fauna türlerinin avlanmasına izin verilmeyecek, yasak avlanma faaliyetlerinin tespit edilmesi halinde yetkili kurumlar bilgilendirilecektir.

Faaliyetin inşaat ve işletme aşamasında flora ve fauna türlerinin her ikisi ile ilgili olarak Bern Sözleşmesi 4. madde hükümlerine, Bern Sözleşmesi Ek-2 ve Ek-3 listesinde bulunan fauna türleri ile ilgili olarak da Bern Sözleşmesi koruma tedbirlerine ve bu sözleşmedeki 6. ve 7. madde hükümlerine uyulacaktır.

Proje sahası ve etki alanı; Su Ürünleri İstihsal Sahası'nda kalmaktadır. Bu nedenle faaliyetin süresince; 4 Nisan 1971 tarih ve 13799 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan 1380 sayılı Su Ürünleri Kanunu'nun 20. Maddesi (Sulara Zararlı Madde Dökülmesi), 10 Mart 1995 tarih ve 22223 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Su Ürünleri Yönetmeliği'nin 11. Maddesi (İstihsal Yerlerine Dökülmesi Yasak Maddeler) ve 12. Maddesi'nde (Zararsız Hale Getirilen Atıklar) belirtilen hükümler ile bu Yönetmeliğin Ek-V Listesi (İç Sulara ve Denizlerdeki İstihsal Yerlerine Dökülmesi Yasak Olan Zararlı Maddeler ve Alıcı Ortama Ait Kabul Edilebilir Değerler) ve Ek-VI Listesi (Sulara Boşaltılabilecek Atıklar)'nde yer alan parametrelere ve sınır değerlerine uyulacaktır.

Denizel Flora-Fauna Üzerine Etkiler ve Alınacak Tedbirler

Zemine, taşa ve bitkilere bağlı olarak yaşayan algler serbest olarak su kütlesinde asılı olarak bulunan fitoplanktonik organizmalar açısından, çalışma alanları ve yakın çevresinde su kalitesi değerlerinin yüksek olmasından dolayı yoğun alg patlamaları çok nadir görülür. Ayrıca bu alandaki akıntının nispeten güçlü olması yoğun bir su sirkülasyonu sağlamakta ve alglerin birikerek su kütlesini kaplamalarını engellemektedir. Bu nedenle projenin tüm hattı boyunca su kalitesi değerleri kıyı ve koy kesimlerine göre daha yüksek olmakta ve alg patlamaları gibi kirlilik unsurları gözlenmemektedir.

Ayrıca çalışma alanında Karadeniz'de görülebilen deniz çayırlarına ilişkin bir bulguya da rastlanılmamıştır. Yani proje bölgesinde önemli biyolojik çeşitlilik habitat yapısı olan bir bölge bulunmamaktadır. Planlanan faaliyet alanında, sucul besin zincirinde ikinci basamakta bulunan zooplanktonik organizmaların tür çeşitliliği ve yoğunlukları bakımından diğer bölgeler ile benzer özellikler sergilemektedir.

Bentik faunanın mevcudiyeti ve yayılışını etkileyen en önemli unsurlardan birisi çözünmüş oksijen değeridir. Planlanan faaliyet alanlarında ve kıyıya yakın kesimlerinde, bazı Mollusca ve Annelida türleri baskındır. Özellikle kıyıya yakın kesimlerde deniz dip yapısındaki habitat çeşitliliği bentik tür çeşitliliğinin artmasına neden olmaktadır. Dolayısı ile çalışma alanlarının tüm hattı boyunca bentik çeşitliliği kıyı kesimlere göre daha düşük düzeydedir. Bentik tür yayılışına bakıldığında kumlu zeminlerde Annelida şubesinden

Polychaeta sınıfı üyeleri, kıyıya daha yakın kesimlerde ise Mollusca şubesinin baskınlığı dikkati çekmektedir.

Yapılan örneklemeler sonucu elde edilen veriler değerlendirildiğinde, özellikle pelajik ve dip balıklarının, besinin çok olduğu bu alanları yoğun olarak kullandıkları tespit edilmiştir.

Sakarya Gaz Sahası denizel çalışmaları kapsamında deniz alanında yapılacak çalışmaların en büyük etkisi; boru hattı güzergahının sahile yaklaştığı yerde, yaklaşık 30 metre derinlikten itibaren kazı ile hendekler açılması olacaktır. Bu hendeklere boru hatları ve kordonlar yerleştirilecektir. Söz konusu kazı malzemesi miktarı tasarım sonucunda belirlenecektir; etki değerlendirilmesi sırasında en kötü senaryo göz önüne alınarak, 450.000 m^3 olarak değerlendirilmiştir. Kazı ile çıkartılan malzeme geçici döküm alanlarında depolanacak ve sonrasında boru hatları ve kablo döşemesinin ardından açılan hendeği kapatma amaçlı tekrar kullanılacaktır. Deniz tabanının lisanslı taş ocaklarından temin edilecek çakıl ile kapatılması da söz konusu olabilecektir.

Hendek açma işlemi tek aşamada yapılacak olup, gerekirse açılan hendeğin içine ileriki aşamada döşenecek borular ve kordonu da içerisine çekebilmek için geniş borular serilecek, ve en kısa zamanda geri kapatılacaktır. Deniz dalga ve akıntı değerlerinin incelenmesi sonucunda, açık kazı yöntemiyle açılan hendeğin çalışma süresince korunmasının mümkün olmadığı belirlenirse, kıyıda batardo (plaj ya da deniz içinde açılan hendeğin dalga etkisiyle kapanmasını önlemek için hendeğin iki tarafına inşa edilmiş bir muhafaza) yapılması düşünülebilecektir.

Hendek Açma Çalışmaları

Proje kapsamında gerçekleştirilecek hendek açma çalışmaları ile, açık denizden gelen boruların belli bir derinlikten itibaren deniz dip sedimanı içerisine gömülerek stabilitesinin sağlanması amaçlanmıştır. Hendek açma işleminin ana odağı, deniz tabanında boruların yerleştirilecek güzergahta kazı yapılarak sediman çıkarılması, boruların yerleştirilmesi ve ardından çıkartılan sedimanın tekrar aynı bölgeye yerleştirilmesi şeklindedir. Buna göre, işlemin çevresel etkileri de aşağıdaki gibi sıralanabilir;

- Dipteki sedimanın su kütlesine karışması söz konusudur.
- Kazı yoluyla, dip kısımlarda yaşayan deniz canlıları ile yaşam alanları geçici süreyle zarar görebilecektir.

- Askıda katı madde ve dolayısıyla bulanıklık etkisinin artması söz konusudur. Fakat inşaat faaliyetleri sırasında gerçekleştirilecek kazı sırasında artan bulanıklılık geçici olacaktır.
- Kazı yapılan alandaki maddenin yapısına bağlı olarak kirleticilerin, besin maddelerinin ve organik maddelerin ortama yayılması mümkündür.
- Kazı ile oluşan askıdaki katı maddelerin çökelmesi, faaliyet bölgesindeki dip fauna ve florasının örtülmesi ve bozulmasına neden olabilir.

Söz konusu bu olumsuz etkilerin yanı sıra kazı çalışmalarının olumlu yanları da bulunmaktadır. Yukarıda belirtilen tüm hususlar, temiz dip partiküllerinin alınması ile ortaya çıkan olumsuzluklar olmakla birlikte bazen sedimanda birikmiş olan kirleticilerin sucul ortamlardan uzaklaştırılması için de kazı yapılır.

Proje alanında yapılması planlanan hendek açma çalışmalarının etkileri ve önlemler aşağıda tanımlanmıştır.

- Tüm kazı işlemleri sırasında, malzemenin deniz tabanından çıkarılması, çökeltilerde yaşayan hayvanları da (bentik hayvanlar) uzaklaştıabilir. Bazı bentik dip hayvanları veya kazıdan kurtulabilen hareketli yüzey hayvanları dışında, kazı işlemi hayvanların kazı alanından tamamen çıkarılmasıyla sonuçlanabilir. Bazı deniz türleri kazının etkilerine karşı diğerlerinden daha fazla hassastır.

  Kazı işleminden sonraki dönemde habitatların geri kazanılması, kazı alanındaki yeni sedimantasyonun doğasına ve yeniden kolonize olan hayvanların özelliklerine göre değişir. Yumuşak sedimanlarda, hayvan topluluklarının geri kazanılması genellikle nispeten hızlı bir şekilde gerçekleşir ve daha hızlı bir şekilde toparlandığı gözlenmiştir (ICES, 1992).

Dünya çapındaki kıyı bölgelerinde yapılan benzer çalışmalardan sonraki süreçte bentik canlıların alanı ne zaman kullanmaya başladıklarına ilişkin birçok çalışma yapılmıştır (Bkz. Tablo 120). Çeşitli habitatlarda kazı çalışmaları sonrası bentik toplulukların iyileşme oranlarının büyük ölçüde değiştiğini göstermiştir (Nedwell ve Elliot 1998; Nedwell, Seiderer ve Hitchcock 1998).

Tablo 120 Zemin Yapısına Bağlı Olarak Bentik Canlıların Alana Yeniden Gelme Süreleri

Lokasyon	Habitat Tipi	Yenilenme Zamanı
Coos Bay, Oregon	Haliç Çamurları	4 hafta
Gulf of Cagaliari, Sardinia	Kanal Çamurları	6 ay
Mobile Bay, Alabama	Kanal Çamurları	6 ay
Goose Creek, Long Island	Lagün Çamurları	>11 ay
Klaver Bank, North Sea	Kum-Çakıllar	1-2 yıl
Chesapeake Bay	Çamur-Kum	18 ay
Lowestoft, Norfolk	Çakıllar	>2 yıl
Dutch coastal waters	Kum	3 yıl
Boca Ciega Bay, Florida	Kabuklular ve Kum	10 yıl

- Hendek açma tamamlandıktan sonra ortamlara bentik canlıların yeniden yerleşmeye başlamaları ile ilgili oranlar, fırsatçı türlerin hâkim olduğu haliç çamurlarındaki sedimanlarda en hızlı gerçekleşmektedir. Genel olarak, bentik türlerin kazıdan sonraki toparlanma zamanları topluluk yapısını kontrol eden karmaşık biyolojik etkileşimlere sahip uzun ömürlü bileşenlerin hâkim olduğu çakıl ve kum habitatlarda oldukça uzun zaman almaktadır.

  Bu bulgular, silt ve kil çökeltilerinin hayvan toplulukları üzerinde sadece kısa süreli bir etkisi olduğunu öne süren çalışmalarla da desteklenmiştir. Organizmaların neredeyse tamamen çıkarılması kazı sırasında meydana gelse de iyileşme 1 ay içinde başlar ve 2 ay içinde bentik toplulukların kazı öncesi koşullara benzer olduğu bildirilir (Stickney ve Perlmutter 1975).

  Proje alanında kazı yapılacak bölgenin dip yapısının kum olduğu dikkate alınacak olunursa, etkinin meydana geleceği bölgedeki bentik canlıların alanı yeniden ve yoğun bir şekilde kullanmaya 1 yıl içinde başlayacağı da anlaşılmaktadır. Nitekim Tablo 120'de verilen bölgelerdeki kazı ve ardından yapılan izleme çalışmalarında, dip yapısı kum olan bölgelerde 1 yılda bentik canlıların yeniden ortamlarda yoğun olarak görülmeye başladıkları anlaşılmaktadır. Bununla birlikte proje planlanması içerisinde yer aldığı gibi kazı ile çıkartılacak kumun boru döşeme işlemleri bittikten sonra tekrar yerine serilmesi söz konusu olabilecektir. Ancak duruma göre çıkartılan bu kum yerine çakıl ve küçük taşların yerleştirilmesi de söz konusu olabilecektir. Eğer ortama çakıl ve taş serilirse bölgedeki kum habitatı ile birlikte dip kısmı küçük taş ve çakıllardan oluşan yeni bir habitat kazandırılmış olacaktır. Bu tür ortamlar taş ve çakılların büyüklüğüne bağlı olarak birçok bitki ve omurgasız canlı için yeni bir

yaşam alanı anlamına gelecek ve yapay resif özelliği de gösterebilecek ve deniz canlıları açısından olumlu sonuçlar doğurabilecektir.

- Kirlenmemiş ince malzemelerin kazı ve tekrar dolgu sırasında, askıda katı madde ve bulanıklıktaki artış yüksek düzeylerdedir. Tüm kazı yöntemleri, kazı sırasında sedimanı su kolonuna dağıtırlar. Su sütunundaki bu bulanıklık artışı fiziksel olarak deniz hayvanları ve bitkiler üzerinde olumsuz etkilere neden olabilir. Bu çevresel etkilerin kapsamı işlem yapılan alan içinde etkilidir ve genellikle yalnızca kazı faaliyeti sürdüğü sürece geçicidir.

  Askıdaki katı maddeler, kabuklu deniz yumuşakçaları gibi filtre sistemiyle beslenen canlıların besin alma yollarını tıkama ve zarar verme yoluyla besleme ve solunum organlarını tahrip ederler (Brehmer, 1965). Benzer şekilde, bulanıklığa neden olan askıdaki maddeler solungaçlarda birikerek genç balıkların ölümlerine neden olabilir. Daha yetişkin balıklar ise bu bulanık ortamlardan uzaklaşarak bu etkilerden kaçabilmektedirler. Bulanıklıktaki artışlar, denizel ortamdaki canlıların verimlilik ve büyüme oranlarını da geçici azaltmakta, ışığın deniz çayırları ve diğer bitkilere ulaşmasını engellemektedir.

  Deniz sütununa karışan sedimanın o ortamda kalma süresi, taranan sedimanın büyüklüğü; kazı yöntemi, alandaki hidrodinamik rejim ve mevcut su kalitesi gibi etkenlere bağlıdır. Bununla birlikte, kazı faaliyetleri genellikle şiddetli fırtınalar sırasında ortaya çıkan askıda katı maddelerden daha fazla bulanıklığa neden olmaz. Ayrıca, fırtına, sel ve büyük gelgit gibi doğal olaylar, daha geniş alanlarda, kazı işlemlerinden daha uzun süre boyunca askıda kalmış sedimanları artırabilir (Environment Canada, 1994). Bu nedenle, kazı işleminin çevresel etkilerini doğal işlemlerden kaynaklı faaliyetlerinden ayırmak genellikle çok zordur.

  Askıda kalmış sedimanların ve bulanıklığın etkileri genellikle kısa vadelidir (faaliyetten <1 hafta sonra) ve yakın alandadır (faaliyetten <1 km). Genel olarak, yakın bölgede korunması gereken hassas bir tür bulunması durumunda endişe edilmesini gerektirecek durumlar ortaya çıkabilecek ve buna karşı önlem alınması gerekebilecektir.
- Kazı sırasında sedimanda bulunan organik maddeler su kütlesine çıkabilmektedir. Bunun sonucu olarak, organik maddelerin parçalanma

sürecinde kullanılan oksijen tüketimi hızla artarak etki alanındaki deniz hayvanlarının ve bitkilerin oksijensiz kalmasına neden olabilir veya göç eden balıkların veya memelilerin geçmesini engelleyebilir. Bununla birlikte, yakın çevrelerden oksijen ihtiyacı hızlı bir şekilde yenileyeceğinden, oksijenin sudan uzaklaştırılmasının sadece geçici olduğunu vurgulamak önemlidir.

Bu nedenle, çalışmaların gerçekleştirileceği açık kıyı sularında kazılardan kaynaklı oksijen azalmasının deniz yaşamı üzerinde etkisi çok azdır. Bu etki süre olarak da geçici olacağından olası etki ihmal edilebilir seviyede olacaktır.

- Genel olarak, kazı yapılan alanlardaki sedimanda birikmiş olan malzeme bir miktar kirlenmeye maruz kalır. Ağır metaller, yağ, TBT, PCB'ler ve pestisitler dahil olmak üzere çeşitli zararlı maddeler deniz dibi sedimanlarını kirletebilir. Kazı işlemleri, bu kirleticileri su kolonuna salarak kirlenme ve/veya zehirlenmeye neden olma potansiyeli ile hayvanlar ve bitkiler tarafından alınabilmektedir. Kazı sırasında, düşük seviyeli kirletici maddeler, su kolonuna verildiğinde deniz hayvanlarında ve bitkilerde birikebilir ve besin zinciri üzerinden balık ve deniz memelilerine bioakümülasyon yoluyla aktarılabilmektedir.
- Kazı sırasında yayılan tortular deniz tabanının üzerinde ve içinde yaşayan hayvanlar ve bitkiler üzerine yeniden çökme yoluyla yerleşebilir. Bu bentik hayvanların ve bitkilerin üzerinin sedimanla örtülerek boğulmalarına, büyümenin azalması veya üreme oranlarının düşmesine neden olabilir (Bray, Bates & Land 1997).

  Deniz hayvanları ve bitkiler yüksek doğal süspansiyonlu sediman bulutu olan bölgelerden hemen uzaklaşmaktadırlar. Siltasyondaki nispeten küçük artışların, genellikle bentik popülasyonlar üzerinde olumsuz etkileri olacağı düşünülmektedir. Kabuklu deniz ürünleri gibi hassas besleme veya solunum yapılarına sahip hayvanlar, artan siltasyona karşı toleranssız olabilir. Balık ve diğer deniz hayvanları için önemli yumurtlama veya gelişme alanlarında yapılan kazı, yumurtaların ve larvaların boğulmasına neden olabilir.

  Bu çalışma açısından değerlendirildiğinde kazı yapılacak alanlardaki dip yapısının tamamen kum habitatı ile kaplı olması, mevcut bir liman girişinde olması, Filyos çayının denize döküldüğü kesime yakın olması ve kum

habitatlarında tür çeşitliliğinin düşük olması gibi etkenlerden dolayı siltasyondan kaynaklı olumsuz bir durum beklenmemektedir.

İnşaat çalışmaları sırasında gerçekleştirilecek kazının deniz ekosistemi üzerinde yaratacağı etkiler olmakla birlikte yukarıda verilen önlemlerin alınması durumunda sürdürülebilir ve doğal ekosistem üzerinde minimum etkinin meydana geleceği bir durum söz konusu olacaktır. Proje sahasının yakın çevresi dahil çok büyük bir alanda benzer nitelikli sahaların bulunması, başta balık türleri olmak üzere tüm sucul canlıların ekolojik isteklerini karşılamak için yeterli denizel habitatların var olduğunu göstermektedir.

Dolgu Çalışmaları

Kazı sonrası boru hattı güzergahında deniz tabanına geçici depolanan kumun tekrar aynı yerlere doldurması planlanmaktadır. Bununla birlikte taş ocaklarından getirilebilecek malzemelerin dolguda kullanılması da planlamalar arasında yer almaktadır. Dolguda kullanılacak bu malzemenin içeriği çok önemlidir. Bunun için kullanılacak malzemenin dış etkilere karşı dayanıklı ve sert bir yapıya sahip olması gerekmektedir. Malzeme suda çözünmeyecek nitelikte olmalı ve toksik ağır metalleri ve bazı kimyasalları içermediğine ilişkin analizleri yapılmalıdır. Aksi takdirde hem projenin sonuçları olumsuz etkilenir hem de deniz ekosisteminin kirlenmesi söz konusu olabilir.

Dolgu sırasında deniz suyunun bulanması özellikle balık ve planktonik canlılar için istenmeyen koşullar yaratabilir. Bunun için önceden açılmış alana odaklı olarak yüzeyden gelişi güzel bir döküm yapılmamalı ve kontrollü döküm gerçekleştirilmelidir. Böylece dolgu sırasında oluşacak bulanıklık etkisi minimize edilmiş olacaktır.

Kazı ve dolgu yapılacak bölgesinin dip yapısına bakıldığında tamamen kumluk alanlardan oluştuğu gözlenmiştir. Dolgu çalışmaları sonucu su kütlesi içinde artan bulanıklık, su kalitesi değerlerinde bir değişime neden olacaktır. Bu durumda sedimanda birikmiş olan birçok kirletici, su kütlesine karışabilmektedir. Bu sebepten, sedimandan ortama karışacak bu maddeler fiziksel ve kimyasal olarak ortam koşullarını değiştirecek ve denizel canlılar açısından istenmeyen koşullara neden olabilecektir. Ayrıca su kütlesine karışan sediman, sucul canlıların özellikle balıkların solungaç sistemleri üzerine yapışarak solunum mekanizmalarını olumsuz etkileyebilecektir.

Bulanıklığın artmış olması, ışığın dip kısımlara, makro ve mikro alglere ulaşmasını engelleyeceğinden uzun süreli bir etki bu canlılara zarar verebilir. Ancak proje kapsamında

gerçekleştirilecek dolgu çalışmaları ile ortaya çıkacak olan bu etkiler uzun süreli olmayacaktır.

Kazı ve dolgu çalışmalarının gerçekleştirileceği kesimdeki kum habitatındaki bentik türlerin çeşitliği yüksek değildir. Özellikle Annelida şubesi üyeleri ve Mollusca grubuna bağlı Bivalvia ve Gastropoda türleri bol ve yaygın olarak bulunmaktadır. Bu canlılar içerisinde nesli tehlike altında olan ya da nadir olarak tanımlanabilecek bir türe rastlanılmamıştır.

Deniz Çayırları Açısından Değerlendirme

Proje alanında gerçekleştirilecek çalışmalar sırasında zeminde tahribatların olması beklenmektedir. Bu çalışmalar inşaat aşamasında etki gösterecek olmakla birlikte işletme aşamasında deniz ekosisteminin bu kesimlerinde zarar gören ortamdaki canlılar, kısa bir süre sonra tekrar ortama gelerek kendileri için uygun yaşam alanları yaratabileceklerdir.

Ülkemizde, "erişte" olarak anılan deniz çayırları, denizel ortama uyum sağlamış sucul angiospermler olup karasal bitkiler gibi kök, gövde, yaprak, çiçek ve tohuma sahiptirler. Dünya genelinde 50 denizel angiosperm türü bulunmaktadır. Türkiye ve Akdeniz genelinde kıyı ve geçiş sularında Cymodocea, Halophila, Posidonia, Ruppia, Zostera cinslerine ait 7 angiosperm türü yayılış göstermektedir.

Bu türler, *Cymodocea nodosa, Halophila stipulacea, Posidonia oceanica, Ruppia cirrhosa, Ruppia maritima, Zostera marina* ve *Zostera noltii*'dir (Taşkın ve Yıldız, 2017). Deniz çayırı olarak adlandırılan ve geniş alanları kaplayan bu bitkiler, kök, gövde, yaprak ve çiçek gibi organları ile çiçekli bitkiler grubu içinde yer alır.

Ülkemiz suları için en önemli deniz çayırı türü olan ve bir Akdeniz endemiği olarak da bilinen *Posidonia oceanica*'ya tüm Akdeniz'de rastlanılmaktadır. Türkiye'nin Akdeniz, Ege Denizi kıyılarında 35-40 m derinliğe kadar bulunmakta olup Marmara Denizi'nde ise Çanakkale Boğazı ve Kapıdağ Yarımadası ile Marmara Adası civarında küçük bir alanda yayılış göstermekle birlikte Karadeniz'de gözlenmemektedir.

Karadeniz'de ise söz konusu bu deniz çayırı türlerinden *Zostera marina* ve *Zostera noltii* türleri gözlenmektedir. Bu proje kapsamında gerçekleştirilecek denizel alanlarda söz konusu bu iki tür de bulunmamaktadır. Yani proje bölgesinde deniz çayırlarını oluşturabilecek hiçbir tür bulunmamaktadır.

Bununla birlikte seyrek olmakla birlikte özellikle kıyıya yakın kesimlerde yeşil alglerden (Chlorophyta) *Ulva rigida* toplulukları gözlenmektedir (Bkz. Fotoğraf 29). Ayrıca

yine makroalglerden kabul edilen ve kahverengi alglerden (Rhodophyta) *Cystoseira crinita* da proje bölgesindeki zeminde gözlenen bir diğer türdür (Bkz. Fotoğraf 30). Ancak bu iki tür de deniz çayırları olarak bilinen Magnoliophyta grubuna bağlı değillerdir ve deniz çayırı olarak bilinen türler içerisinde bulunmazlar. Proje bölgesindeki bu türler, özellikle kıyı kesimlerde kayalık ve kumluk biyotopların baskın olduğu kesimlerde gözlenmektedir. Sonuç olarak, proje alanında deniz çayırı olarak bilinen bir tür gözlenmemiş olduğundan bu grup açısından olumsuz bir gelişme de söz konusu olmayacaktır.

Fotoğraf 29 Ulva rigida

Fotoğraf 30 Cystoseira crinita

4.1.11. Koruma Alanları (EK-V deki Duyarlı Yöreler Listesi Kapsamında)

a) Proje Alanı ve Proje Etki Alanı Koruma Alanları

Proje alanı ve yakın çevresinin, "Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği" EK-5 Duyarlı Yöreler Listesi dikkate alınarak yapılan değerlendirme müteakip başlıklar altında verilmektedir. Hassasiyet derecesi Projenin kara tarafındaki alan için yapılmıştır.

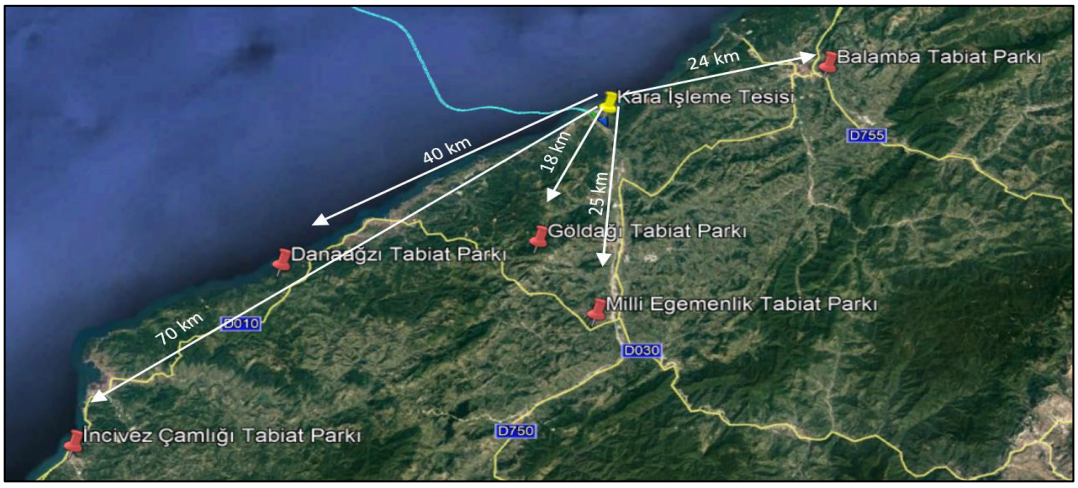
1. Ülkemiz mevzuatı uyarınca korunması gereken alanlar

a) Milli Parklar Kanunu'nun 2 nci maddesinde tanımlanan ve bu Kanunun 3 üncü maddesi uyarınca belirlenen "Milli Parklar", "Tabiat Parkları", "Tabiat Anıtları" ve "Tabiat Koruma Alanları"

Proje alanı ve etki alanı içerisinde 2873 sayılı Milli Parklar Kanunu'na giren "Milli Parklar", "Tabiat Koruma Alanları", "Tabiat Anıtları", "Tabiat Parkları" maddesi altında yer alan özellikte herhangi bir alan bulunmamaktadır.

Zonguldak ilinde Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü tarafından ilan edilmiş Milli Park bulunmamakla birlikte, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü tarafından ilan edilmiş Danaağzı Tabiat Parkı, Göldağı Tabiat Parkı, Milli Egemenlik Tabiat Parkı ve İncüvez Çamlığı Tabiat Parkı ile Bartın merkezde yer alan Balamba Tabiat Parkı bulunmaktadır.

Proje alanının; Danaağzı Tabiat Parkı'na uzaklığı kuş uçuşu olarak yaklaşık 40 km; Göldağı Tabiat Parkı'na yaklaşık 18 km; Milli Egemenlik Tabiat Parkı'na yaklaşık 25 km; İncivez Çamlığı Tabiat Parkı'na yaklaşık 70 km; Balamba Tabiat Parkı'na ise yaklaşık 24 km'dir. Söz konusu alanların proje alanına olan uzaklıkları Şekil 211'de gösterilmektedir.

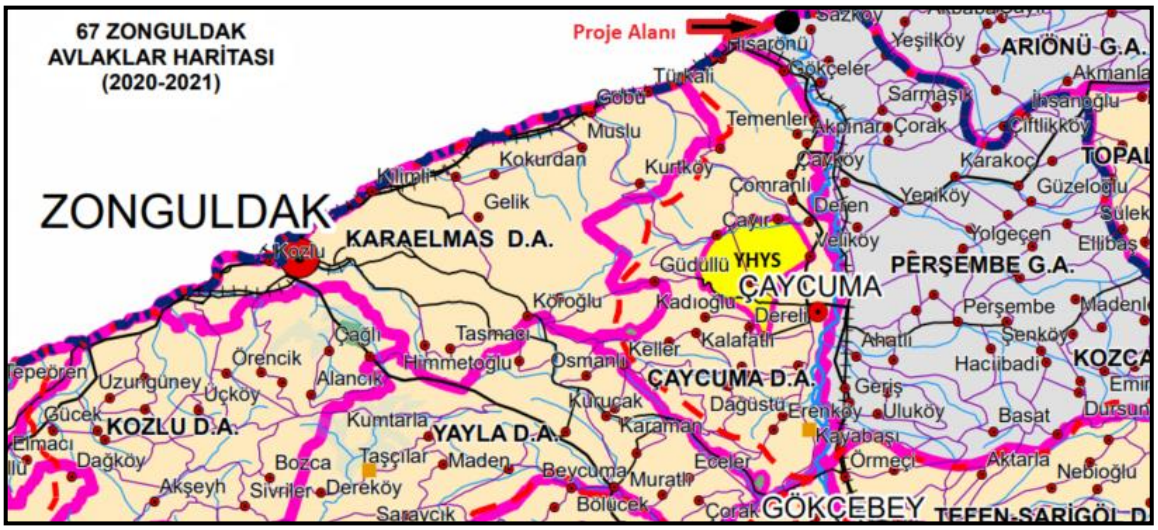


Şekil 211 Proje Alanı Çevresindeki Tabiat Parkları

b) Kara Avcılığı Kanunu uyarınca belirlenen "Yaban Hayatı Koruma Sahaları, Yaban Hayatı Geliştirme Sahaları ve Yaban Hayvanı Yerleştirme Alanları"

Proje alanı içerisinde ve etki alanında Kara Avcılığı Kanunu uyarınca belirlenen Yaban Hayatı Koruma Sahaları, Yaban Hayatı Geliştirme Sahaları ve Yaban Hayatı Yerleştirme Alanları bulunmamaktadır.

Proje alanının gösterildiği T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Zonguldak Avlaklar Haritası Şekil 212'de verilmektedir. Söz konusu haritaya göre proje alanına kuş uçuşu yaklaşık 20 km uzaklıkta Yaban Hayvanı Yerleştirme Sahası bulunmaktadır.



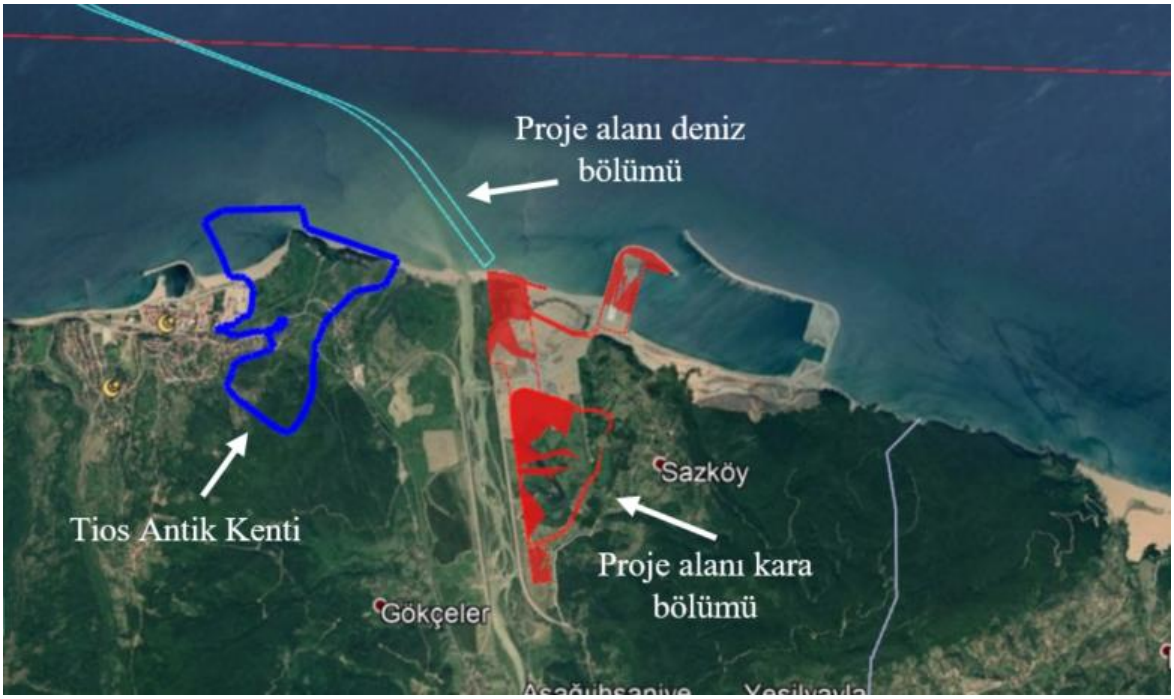
Şekil 212 Proje Alanı Çevresindeki Yaban Hayvanı Yerleştirme Sahası (Kaynak: https://avlakharitalari.tarimorman.gov.tr/AvlakHaritalari/16.pdf)

c) Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu'nun 3 üncü maddesinin birinci fıkrasının "Tanımlar" başlıklı (a) bendinin 1 inci, 2 nci, 3 üncü ve 5 inci alt bentlerinde " Kültür Varlıkları", "Tabiat Varlıkları", "Sit" ve "Koruma Alanı" olarak tanımlanan ve aynı Kanun ile 17.6.1987 tarihli ve 3386 sayılı Kanunun ilgili maddeleri uyarınca tespiti ve tescili yapılan alanlar

Zonguldak ilinde 92 adet arkeolojik sit alanı, 1 adet kentsel sit alanı ve 2 adet 1. Derece doğal sit alanı olmak üzere toplamda 95 adet sit alanı bulunmaktadır. Ancak, bu alanlar proje alanı ve proje etki alanı dışındadır. Proje alanına en yakın 1. Derece doğal sit alanı Güzelcehisar olup yaklaşık 9 km mesafededir. En yakın arkeolojik sit alanları; 1. ve 3. derece arkeolojik sit alanı olarak tescillenen Tios Antik Kenti ve proje alanının 700 metre kuzeyinde ve 350 metre doğusunda 2 adet 3.derece arkeolojik sit alanlarıdır.

Zonguldak ili, Çaycuma ilçesi, Filyos Endüstri Bölgesi'nde yapılması planlanan, "Sakarya Gaz Sahası Kara Doğalgaz İşleme Tesisi alanı ve çevresinde arkeolojik varlıkların olup olmadığının belirlenmesi amacıyla Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Arkeoloji Bölümü öğretim üyesi Prof. Dr. S. Yücel Şenyurt tarafından 29.04.2021 tarihinde yerinde inceleme ve makroskopik gözlemlere dayalı genel bir yüzey araştırması gerçekleştirilmiş ve inceleme raporu hazırlanmıştır. Yerinde yapılan tespit sonucunda, Tios Antik Kenti ve çevresindeki tarihi dokular günümüzde 1. ve 3. derece arkeolojik sit alanı olarak ayrıntılı biçimde irdelenip tescillenmiştir. Tios Antik Kenti ve çevresinin sit sınırları Karabük Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu'nun 28.08.2020 tarih ve 6219 sayılı

kararıyla, 1/1000 ölçekli hâlihazır harita üzerinde 25.09.2020 tarih ve 6282 sayılı kararıyla, 1/5000 ve 1/2000 ölçekli haritalarda belirlenerek, Filyos Çayı'nın batısında yer alan Tios Antik Kenti ve Filyos beldesindeki daha geç döneme ait arkeolojik kalıntılardan, Kale, Antik Liman, Kilise, Tiyatro, Su Kemeri, Su Tevzi Merkezi, Su Kanalı, Hamam, Duvar Kalıntısı ve Kilise-Tünel yapılarının taşınmaz kültür varlığı olarak tescilinin devamına karar vermiştir. Tios Antik Kenti'ni kapsayan arkeolojik sit alanının doğu sınırlarının Filyos Çayı'na en yakın noktalardaki mesafesi yaklaşık 700 m, proje alanına ise yaklaşık 1,5 km'dir. Şekil 213'te Tios Antik Kenti sınırları ve proje alanları gösterilmektedir.



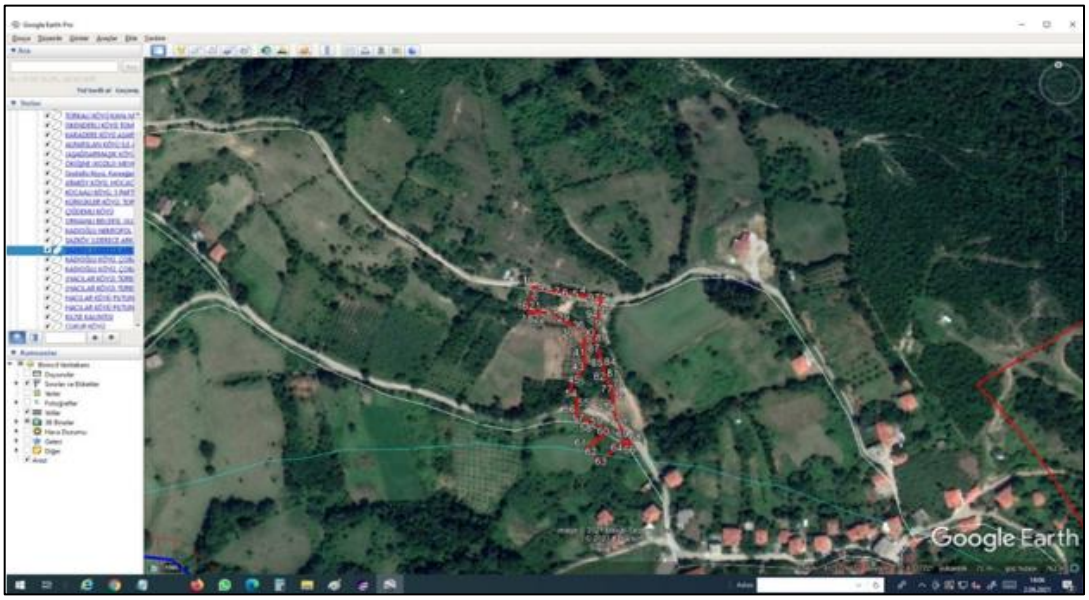
Şekil 213 Tios Antik Kenti Sit Sınırları ve Proje Alanı

Projenin kara bölümünde bulunan kara işleme tesisi sahasının doğusundaki sırtlar üzerinde Sazköy yer almaktadır. Sazköy sınırları içerisinde Karabük Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu'nun 10.06.2010 tarih ve 1880 sayılı kararıyla 3. derece arkeolojik sit alanı olarak tescil edilmiş iki ayrı alan bulunmaktadır. Bunlardan ilki kara işleme tesisinin kurulacağı alanın yaklaşık 700 metre kuzeyinde yer alan, 101 ada 72 parsel ve çevresindeki parsellerle kaçak kazılar sonrası ortaya çıkarılmış mezar, lahit parçası ve alanda görülen yoğun seramik parçaları nedeniyle söz konusu alan 3. derece arkeolojik sit alanı olarak tescillenmiştir. Bu alanın batısında Filyos Çayı'nın bir kolu, kuzeyinde deniz ve

güneybatısında Sazköy köy yolu bulunmaktadır. Proje alanının kuzeyindeki 3. derece arkeolojik sit alanı Şekil 214'de verilmektedir.

Şekil 214 Proje Alanının Kuzeyindeki 3. Derece Arkeolojik Sit Alanı

Sazköy sınırları içerisindeki ikinci 3. derece arkeolojik sit alanı ise, Sazköy sahiline giden yolun sağında, 120 ada 16 parselde, proje alanının yaklaşık 350 metre doğusunda yer almaktadır. Karabük Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu'nun 10.06.2010 tarih ve 1880 sayılı kararıyla tescillenmiş alana ait sit fişinde beş adet kırık lahit parçası ve seramik parçaları ele geçtiği belirtilmiştir. Proje alanının doğusundaki 3. derece arkeolojik sit alanı Şekil 215'de verilmektedir.



Şekil 215 Proje Alanının Doğusundaki 3. Derece Arkeolojik Sit Alanı

Ayrıca, Bodrum Kaymakamlığı Bodrum Sualtı Arkeoloji Müzesi Müdürlüğünce; projeye ilişkin olarak projenin deniz tarafında kalan kısmında yerinde inceleme yapılarak 08.06.2021 tarihinde raporlanmış olup, Ek-3.F'de sunulmaktadır. İlgili rapora göre; deniz kısmında kalan alan "2863 sayılı Kanun'un 35. maddesi kapsamında hazırlanan yasak dalış alanlarını gösteren koordinat ve listeler; T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı'nın 09.03.2016 tarih ve 47054 sayılı yazısı gereği, Bakanlar Kurulu'nun 2016/8743 sayılı Kararnamesi ile 20.05.2016 tarihli Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren yasak dalış alanları dışında kalmaktadır. İnceleme alanının genişliği, derinliği ve deniz tabanındaki görüntü durumu dikkate alınarak, YTS, Magnetik Magnotometre ve ROV ile yerinde inceleme yapılmıştır. İncelemelerde görülebilen deniz tabanında 2863 sayılı "Kültür Varlıkları Koruma Kanunu" kapsamında korunması gerekli herhangi bir kültür varlığına rastlanılmamıştır.

Bununla birlikte, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Tabiat Varlıklarını Koruma Genel Müdürlüğü'nün 24.08.2021 tarih ve 1583676 sayılı görüşünde (Bkz. Ek-3.J); "Zonguldak Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü'nün 20.08.2021 tarihli ve E-77644621-220.01-1565332 sayılı yazısında söz konusu proje alanında doğal sit alanı ve tabiat varlığı bulunmadığı bildirilmiştir." ifadesi yer almaktadır.

ç) Su Ürünleri Kanunu kapsamında olan Su Ürünleri İstihsal ve Üreme Sahaları

20 Ağustos 1984 tarihli ve 18495 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Sınır Tespit Tutanağı" nda, Çaycuma ilçesinin mülki sınırlarını içine alan Karadeniz

deniz sahanlığı şeklinde belirlenen su kesimi " Çaycuma ilçesi Su Ürünleri İstihsal Yeri " olarak belirlenmiştir.

d) Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği'nin 17 nci, 18 inci, 19 uncu ve 20 nci maddelerinde tanımlanan alanlar

Proje alanı ve yakın çevresinde Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği'nin 17 nci, 18 inci ve 19 uncu ve 20 nci maddelerinde tanımlanan alanlar bulunmamaktadır.

e) Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği'nde tanımlanan alanlar

Proje alanı ve yakın çevresinde Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği'nde tanımlanan alanlardan herhangi biri bulunmamaktadır.

f) Çevre Kanunu'nun 9 uncu maddesi uyarınca Bakanlar Kurulu tarafından "Özel Çevre Koruma Bölgeleri" olarak tespit edilen ve ilan edilen alanlar

Zonguldak ili sınırları içerisinde özel çevre koruma bölgesi bulunmamaktadır. Dolayısıyla, proje alanında "Özel Çevre Koruma Bölgesi" olarak ilan edilen bir alan bulunmamaktadır. Bu durum Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Tabiat Varlıklarını Koruma Genel Müdürlüğü'nün 24.08.2021 tarih ve 1583676 sayılı görüşünde de belirtilmektedir (Bkz. Ek-3.J).

g) Boğaziçi Kanunu'na göre koruma altına alınan alanlar

Proje alanı ve etki alanında Boğaziçi Kanunu'na göre koruma altına alınan bir alan bulunmamaktadır.

ğ) Orman Kanunu uyarınca orman alanı sayılan yerler

Proje alanı ve etki alanında bulunan ormanlara ilişkin bilgiler 4.1.9. başlığı altında verilmektedir.

h) Kıyı Kanunu gereğince yapı yasağı getirilen alanlar

Proje alanında Kıyı Kanunu gereğince yapı yasağı getirilen bir alan bulunmamaktadır.

ı) Zeytinciliğin Islahı ve Yabanilerinin Aşılattırılması Hakkında Kanunda belirtilen alanlar

Proje alanı ve etki alanında Zeytinciliğin Islahı ve Yabanilerinin Aşılattırılması Hakkında Kanunda belirtilen alanlar bulunmamaktadır.

i) Mera Kanununda belirtilen alanlar

Zonguldak Valiliği İl Tarım ve Orman Müdürlüğü görüşüne göre (Bkz. Ek-3.C) proje alanının karasal sınırları içerisinde ve çevresinde 4342 sayılı Mera Kanunu kapsamına giren mera, yaylak, kışlak, otlak, umuma ait çayır ve harman yeri gibi yerler bulunmamaktadır.

j) Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği'nde belirtilen alanlar

Zonguldak ili sınırları içerisinde RAMSAR alanı, Ulusal Öneme Haiz Sulak Alan olarak belirlenen alanlar bulunmamaktadır. Proje alanı ve çevresindeki sulak alanlar Tablo 65'de sunulmuştur.

2. Ülkemizin taraf olduğu uluslararası sözleşmeler uyarınca korunması gereken alanlar

a) "Avrupa'nın Yaban Hayatı ve Yaşama Ortamlarını Koruma Sözleşmesi" (BERN Sözleşmesi) uyarınca koruma altına alınmış alanlardan "Önemli Deniz Kaplumbağası Üreme Alanları'nda belirtilen I. ve II. Koruma Bölgeleri, "Akdeniz Foku Yaşama ve Üreme Alanları"

Proje alanı ve etki alanında söz konusu başlıkta tanımlanan bir alan bulunmamaktadır.

b) "Akdeniz'in Kirlenmeye Karşı Korunması Sözleşmesi" (Barcelona Sözleşmesi) uyarınca korumaya alınan alanlar

Proje alanı ve etki alanında söz konusu başlıkta tanımlanan bir alan bulunmamaktadır.

1) "Akdeniz'de Özel Koruma Alanlarının Korunmasına Ait Protokol" gereği ülkemizde Özel Koruma Alanı olarak belirlenmiş alanlar

Proje alanı ve etki alanında söz konusu başlıkta tanımlanan bir alan bulunmamaktadır.

2) Cenova Bildirgesi gereği seçilmiş Birleşmiş Milletler Çevre Programı tarafından yayımlanmış olan "Akdeniz'de Ortak Öneme Sahip 100 Kıyısal Tarihi Sit" listesinde yer alan alanlar

Proje alanı ve etki alanında, 13.09.1985 tarihli Cenova Bildirgesi gereği seçilmiş Birleşmiş Milletler Çevre Programı tarafından yayımlanmış olan "Akdeniz'de Ortak Öneme Sahip 100 Kıyısal Tarihi Sit" listesinde yer alan alanlar bulunmamaktadır.

3) Cenova Deklarasyonun 17. Maddesinde Yer Alan Akdeniz'e Has Nesli Tehlikede Olan Deniz Türlerinin Yaşama ve Beslenme Ortamı Olan Kıyısal Alanlar

Proje alanı ve etki alanında söz konusu başlıkta tanımlanan bir alan bulunmamaktadır.

c) "Dünya Kültür ve Tabiat Mirasının Korunması Sözleşmesi"nin 1 inci ve 2 nci maddeleri gereğince T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı tarafından koruma altına alınan "Kültürel Miras" ve "Doğal Miras" statüsü verilen kültürel, tarihi ve doğal alanlar

Proje alanı ve etki alanında söz konusu başlıkta tanımlanan bir alan bulunmamaktadır.

ç) "Özellikle Su Kuşları Yaşama Ortamı Olarak Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alanların Korunması Sözleşmesi" (RAMSAR Sözleşmesi) uyarınca koruma altına alınmış alanlar

Zonguldak ilinde RAMSAR Sözleşmesi uyarınca koruma altına alınmış alanlar bulunmamaktadır.

d) Avrupa Peyzaj Sözleşmesi

Proje kapsamında doğal, kırsal, kentsel ve kentsel gelişme alanları peyzajının korunması için ülkemizin de taraf olduğu Avrupa Peyzaj Sözleşmesi hükümlerine uyulacaktır.

3. Korunması gereken alanlar

a) Onaylı Çevre Düzeni Planlarında, mevcut özellikleri korunacak alan olarak tespit edilen ve yapılaşma yasağı getirilen alanlar (Tabii karakteri korunacak alan, biogenetik rezerv alanları, jeotermal alanlar ve benzeri)

Proje alanı ve etki alanında söz konusu başlıkta tanımlanan bir alan 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

Çaycuma İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü'nden alınan bilgilere göre proje etki alanında 250 dekar sulanan alan, 1352 dekar sulanması mümkün alan, 915 dekar 1. sınıf tarım arazisi, 687 dekar 2. sınıf tarım arazisi, 1352 dekar yağışa bağlı tarımda kullanılan 1. ve 2. sınıf arazi ve 90 dekar özel mahsül plantasyon alanı bulunmaktadır.

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

Zonguldak ili sınırları içerisinde RAMSAR alanı, Ulusal Öneme Haiz Sulak Alan olarak belirlenen alanlar bulunmamaktadır.

ç) Göller, akarsular, yeraltı suyu işletme sahaları

Zonguldak ilinde Filyos Çayı'na bağlı 9 dere, Gülüç Irmak'ına bağlı 5 dere, Alaplı Çayı'na bağlı 1 dere, Ulutan Deresi'ne bağlı 1 dere, Acılık Deresi'ne bağlı 1 dere, Büyük Dere'ye bağlı 3 dere ve bunların dışında 4 ayrı dere bulunmaktadır. Proje alanı ve çevresindeki akarsular Tablo 65'de sunulmuş olup proje alanına uzaklıkları verilmiştir.

Zonguldak il sınırları içerisinde doğal göl bulunmamaktadır. İlde içme ve kullanma suyu temininde kullanılan Karadeniz Ereğli'de Kızılcapınar, Gülüç; Zonguldak Merkezde Kozlu-Ulutan baraj gölleri ve Çatalağzı Dereköy Göleti yapay gölleri bulunmaktadır. Ayrıca, Zonguldak ilinde sulama amacıyla kullanılan gölet 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

Zonguldak il sınırları içerisinde biyogenetik rezerv alanı ve biyosfer rezerv alanı bulunmamaktadır. Proje alanı ve etki alanında, soyu tükenmekte veya genetik çeşitliliği çok azalmakta olan bir canlı türü veya tür topluluklarını korumaya yönelik belirlenen, biyogenetik rezerv alanları ve biyosfer rezerv alanları bulunmamaktadır.

b) Proje Kapsamında Yapılacak İş ve İşlemler Kapsamında Koruma Alanlarına Etkiler ve Alınacak Önlemler (Arazi hazırlık, İnşaat, İşletme ve İşletme Sonrası)

Projenin ÇED Yönetmeliği'nin Ek-5'teki Duyarlı Yöreler kapsamındaki değerlendirmesi Başlık 4.1.12.1. altında detaylı olarak verilmiştir. Proje alanına olan mesafeleri nedeniyle yasal olarak korunan alanların herhangi birinde projeden kaynaklı herhangi bir olumsuz etki beklenmemektedir.

"Çaycuma İlçesi Su Ürünleri İstihsal Yeri" ile ilgili olarak; proje inşaat ve işletme aşamasında "1380 Sayılı Su Ürünleri Kanunu" ve bu kanuna dayanılarak 10.03.1995 tarih

ve 22223 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Su Ürünleri Yönetmeliği" 11. maddeleri ile bu maddelere ilişkin Ek-5 sayılı listelerde yer alan esaslara ve bu meyanda diğer mevzuat hükümlerine uyulacaktır.

Proje kapsamında Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi öğretim üyelerince hazırlanan Arkeolojik Alan Araştırmasına göre aşağıdaki sonuçlar çıkarılmıştır;

Sakarya Gaz Sahası kara işleme tesisi alanının çevresindeki Tios Antik Kenti'nin ise, aradaki yaklaşık 1,5 kilometrelik mesafenin yanı sıra hem Filyos Çayı'nın oluşturduğu bariyer nedeniyle olumsuz herhangi bir etkileşime maruz kalmayacağı görülmüştür. Proje alanının doğusundaki 3. Derece arkeolojik sit alanı olduğu belirtilen tepenin yamaçlarından geçen yolun doğu yarmalarında birkaç noktada tepeden sürüklenip aktığı anlaşılan Bizans dönemine ait olan çatı kiremidi ve küp parçalarına rastlanmıştır. Bu arkeolojik bulguların tesis alanının 700 metre kuzeyinde olduğu belirtilen ancak bitki örtüsü nedeniyle yeri tam tespit edilememiş bir arkeolojik dokudan etrafa dağıldığı anlaşılmaktadır. Başka bir ifadeyle belirtilen bulguların in-situ konumda olmadıkları gözlemlenmiştir. Proje tesis alanının hemen kuzeyinde yükselen ve denize ve Filyos Çayı'na hakim tepe üzerinde, Tios Antik Kentini doğudan gören bir noktada muhtemelen bir kilise ve bir yerleşim kalıntısı olduğu ve yukarıda belirtilen arkeolojik buluntuların etrafa sürüklenerek dağılmış parçalar olabileceği anlaşılmaktadır. Sakarya Gaz Sahası kara işleme tesisi alanı, çok az bir kesimde yerleşime uygun olmayan bir dik yamacı da içeriyor olmakla birlikte büyük ölçüde alüvyal bir düzlükte kurulacaktır. Bu nedenle Sazköy sınırları içindeki yüksek tepe ve yamaçlarda yer yer izlenebilen dağınık bulgular nedeniyle geniş ölçekli 3. derece arkeolojik sit alanları olarak belirlenmiş kesimlere tesisin herhangi bir olumsuz etkisi söz konusu değildir. Ayrıca, proje kapsamındaki kara ve deniz tarafında kalan sahalarda yapılacak olan hafriyat vb. her türlü inşai ve fiziki müdahale sırasında herhangi bir kültür varlığına rastlanması durumunda çalışmalar durdurularak, 2863 sayılı Kanunun 4. Maddesi gereği en yakın ilgili makamlara veya Müze Müdürlüğü'ne haber verilecektir.

4.1.12. Devletin Yetkili Organlarının Hüküm ve Tasarrufu Altında Bulunan Araziler (Askeri Yasak Bölgeler, Kamu Kurum ve Kuruluşlarına Belirli Amaçlarla Tahsis Edilmiş Alanlar, 7/16349 Sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile "Sınırlandırılmış Alanlar" v.b.)

Proje alanı ve proje etki alanında yer alan devletin yetkili organlarının hüküm ve tasarrufu altındaki araziler ve deniz alanlarında sınırlandırılmış alanlarda yapılacak iş ve

işlemler kapsamında etkiler ile projenin tüm aşamalarında alınacak önlemler ve uygulanacak usul ve esaslar müteakip bölümde belirtilmiştir.

Proje alanı Bölüm 1'de tanımlanmıştır. Proje; Filyos Endüstri Bölgesi'nde kara işleme tesisi ve Türkiye'nin münhasır ekonomik bölgesinde deniz tabanı üretim sistemi ile bu iki tesisi birbirine bağlayan deniz tabanı kordonu ve boru hatlarından oluşmaktadır.

Kara işleme tesisi tamamen kıyı kenar çizgisinin kara tarafında ve endüstri bölgesinde kalmaktadır. Endüstri bölgesinin bulunduğu alanın statüsü mülkiyeti hazineye ait taşınmazdır. Bölüm 2.3.6'da açıklanan mevzuat ve usuller çerçevesinde TPAO lehine 49 yıl süre ile irtifak hakkı tesis edilerek kara işleme tesisi olarak kullanılmak üzere edinim sağlanacaktır. Proje alanının alan kullanımına yönelik mevcut planlamalar ile projenin hayata geçirilmesi kapsamında icra edilecek planlama gereklilikleri Bölüm 2.4.'te açıklanmıştır. Projenin kara işleme tesisinin yer aldığı alan olan ve üst planlar ve imar planları ile alan kullanımı endüstri bölgesi olarak belirlenmiş olan alanda T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığının 08.02.2021 tarih ve E-29966012-450-2298029 sayılı yazısı ile Filyos Çayı'nın doğu tarafında bulunan Filyos Limanı arkasındaki yaklaşık 96,6 hektar büyüklüğündeki sanayi alanı üzerinde "Kara işleme tesisi" yatırımı yapılmak üzere TPAO adına ön yer tahsisi yapılması uygun bulunmuştur. Yazıda ayrıca; ÇED Olumlu Kararının alınmasını müteakip TPAO tarafından ÇED belgesinin T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığına iletilmesinin ardından TPAO lehine irtifak hakkı tesis edilmesi için Milli Emlak Genel Müdürlüğü nezdinde sürecin başlatılacağı belirtilmektedir. Bu sürecin sonunda bahse konu alanda kara işleme tesisi yapımı ve işletilmesi için TPAO lehine irtifak hakkı verilecektir.

Tamamen endüstri bölgesi sınırları içerisinde kalan bu alanda TPAO lehine irtifak hakkı verilmesini müteakip kara işleme tesisi yapımı ve işletilmesi amaçlı kullanmaya yönelik münhasır yetki TPAO lehine sağlanmış olacaktır. Ayrıca; halen yürürlükteki üst planlar ve imar planlarında alan kullanım kararları bu kullanıma yönelik sağlanmıştır. Bu durumda; alan kullanımı ve edinim açısından imar planlarındaki yapılaşma ve imar sınırlamaları dışında herhangi bir sınırlama söz konusu değildir. Proje kapsamına yapılaşma ve imar sınırlamalarına uyulacak ve inşaat ve işletme aşamaları için ulusal mevzuatın gerektirdiği tüm izin ve onaylar alınacaktır.

Kara işleme tesisi ile kıyı kenar çizgisi arasında kalan alanda deniz tabanı kordonu ve boru hatlarının karadaki kısmı kısmen endüstri bölgesinden ve kısmen T.C. Ulaştırma ve

Altyapı Bakanlığı lehine irtifak hakkı verilen ve imar planlarında alan kullanımı kıyı lojistik merkezi olarak belirlenmiş alandan geçmektedir. Her iki alanda da edinim gerekmeksizin ilgili kurum ve kuruluşların uygun görüşleri alınarak deniz tabanı kordonu ve boru hatları toprak altına gömülerek inşa edilecek ve planlara işletilmesi sağlanacaktır. Her iki alan da deniz tabanı kordonu ve boru hatları toprak altından geçirilecek ve planlara işlenmesi amacıyla ilgili kurum ve kuruluşlara deniz tabanı kordonu ve boru hatları koordinatları bildirilecektir. Bu alanlarda da deniz tabanı kordonu ve boru hatlarının inşasını etkileyecek bir sınırlama söz konusu değildir.

Projenin kıyı kenar çizgisinin deniz tarafındaki gaz boru hatları ve deniz tabanı üretim sisteminin inşa edileceği ve işletileceği deniz alanlarında muhtemel sınırlamalar aşağıda incelenmiştir;

Alan Kullanım ve Edinim Çakışmaları

Yapılan incelemede kıyı kenar çizgisinin deniz tarafındaki proje alanında başka bir proje kapsamında edinim ve planlama çakışmaları belirlenmemiştir.

Boru Hattı ve Deniz Altı Kablosu Çakışmaları

Deniz tabanı kordonu ve boru hatları güzergâhı ile Caucasus Online firmasına ait deniz tabanı kablosunun bir noktada çakıştığı belirlenmiştir. Bu çakışmanın her iki projeye risk yaratmamasını sağlayacak mühendislik çözümleri ve diğer usul ve esasların belirlenmesi amacıyla bir protokol imzalanacak veya karşılıklı yazılı mutabakat sağlanacaktır.

Kıyı Alanlarında Hendek Acma ve Dolgu Sınırlamaları

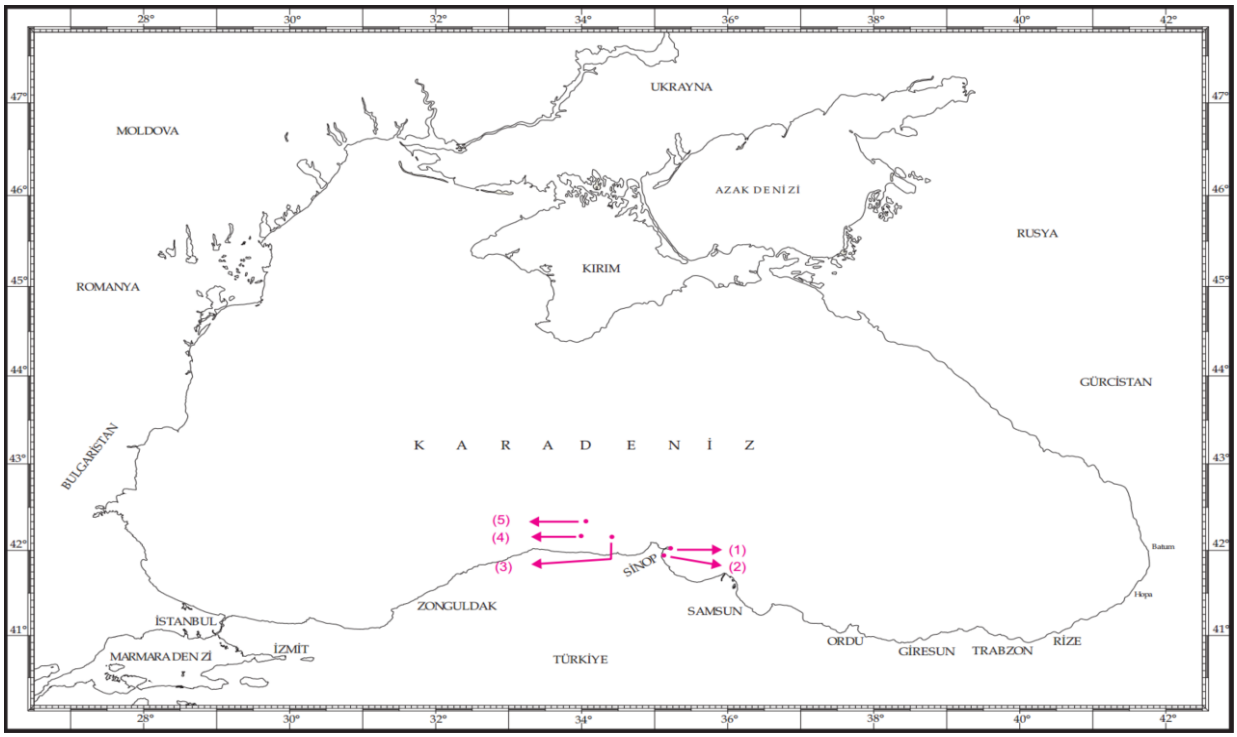
7/16349 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile sahillerimizin plansız ve programsız bir biçimde doldurularak trafiğin aksamasına, limanların genişliğine, denizlerin sıvı ve katı atıklarla kirletilerek deniz ürünlerine ve çevre sağlığına zarar verilmesine engel olunması ve denizlere her türlü müdahalenin önlenmesi amacıyla karar ekindeki listede ve haritada yer alan kıyı alanları "sınırlandırılmış alan" olarak belirlenmiştir. Proje kapsamında deniz tabanı kordonu, bağlantı ve boru hatlarının kıyı geçiş alanları da sınırlandırılmış alandır. Bahse konu alanlarda deniz tabanı kordonuve boru hatları toprak altına gömülmek suretiyle inşa edilecek ve kullanılacaktır. Ayrıca, inşaat ve işletme aşamasında ilgili mevzuata uyulacak ve mevzuatta ve/veya bu raporda belirtilen tedbirlerin alınması suretiyle Bakanlar Kurulu Kararı'nda belirtilen olumsuzluklar önlenecektir.

Balıkçılık Sahalarına İlişkin Kısıtlamalar

20 Ağustos 1984 tarihli ve 18495 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Sınır Tespit Tutanağı"nda, Çaycuma ilçesinin mülki sınırlarını içine alan kıyıya paralel şerit şeklinde belirlenen su kesimi Çaycuma ilçesi "Su Ürünleri İstihsal Yeri" olarak belirlenmiştir. Bu alanda inşaat ve işletme aşamalarında icra edilecek faaliyetler ve çevresel etkileri ile bu etkileri önleme veya azaltma tedbirleri Bölüm 4.1.2.6.'da belirtilmiştir.Bu tedbirlerin uygulanmasının yanı sıra deniz ve karasal alanlarda yapılacak çalışmalar sırasında oluşabilecek katı ve sıvı atıkların denizde arzu edilmeyen kirlenmeye sebebiyet vermemesi, ortamda yaşayan balıkların ve diğer su ürünlerinin olumsuz etkilenmemesi amacıyla, 1380 Sayılı Su Ürünleri Kanunu ve bu kanuna dayanılarak 10.03.1995 tarih ve 22223 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Su Ürünleri Yönetmeliği"nin "İstihsal Yerlerine Dökülmesi Yasak Maddeler" başlıklı 11'inci maddesi ve yönetmeliğin Ek-5'inde yer alan esaslara uyulacaktır.

Dalış Sahalarında Kısıtlamalar

Proje alanında dalışa yasak saha bulunmamaktadır. Proje alanının bulunduğu Batı Karadeniz Bölgesinde yer alan dalışa yasak sahalar Şekil 216'da görülmektedir.



Şekil 216 Karadeniz Dalışa Yasak Sahalar

Deniz Askeri Yasak Sahaları ve Deniz Özel Güvenlik Bölgeleri

Proje alanı deniz askeri yasak sahası ve deniz özel güvenlik bölgesinde kalmamaktadır. Proje alanı yakınında Amasra, Karadeniz Ereğli, Akçakoca, Bartın sınırları içerisinde özel güvenlik bölgeleri bulunmaktadır. Şekil 36'te haritada özel güvenlik bölgelerinin yerleri görülmektedir.

Deniz Kuvvetleri Komutanlığı Deniz Eğitim ve Atış Sahaları

Proje alanı Deniz Kuvvetleri Komutanlığı'na ait 4 numaralı eğitim ve atış sahasında kalmaktadır. Eğitim ve atış sahasına ait koordinatlar Tablo 21'de ve deniz eğitim ve atış sahaları Şekil 37'da sunulmuştur.

Deniz eğitim ve atış sahalarıyla kesişen proje koridoru içerisinde, inşaat aşamasında kordon ve boru döşeme, işletme aşamasında ise kordon ve boru hattı bakım ve onarım amaçlı olarak gemilerinin faaliyet göstermesi söz konusudur. Bu faaliyetlerin planlanması aşamasında Deniz Kuvvetleri Komutanlığı ile gerekli koordinasyon sağlanarak proje ve işletme faaliyetlerinin aksatılmadan yürütülmesi sağlanacaktır.

4.2. Proje Alanının Mülkiyet Durumu (Proje yerinin mülkiyet durumu belirtilerek, mülkiyet durumuna göre kullanım durumları açıklanmalı, elden çıkarılacak alan büyüklükleri verilmeli, ilgili Yönetmelikler çerçevesinde değerlendirilmelidir.)

4.2.1. Arazi Kullanım ve Mülkiyet Durumu

Proje özel formatında proje alanının açık deniz bölümü, kıyı geçişi bölümü ve kara bölümü olarak tanımlanması ve değerlendirilmesi istenmektedir. İnşaat faaliyetleri ve proje ünitelerinin konumlarının açıklanması açısından bu sınıflandırma uygun olabilir. Ancak; projenin mülkiyet durumu ve alan kullanım planlamalarının münhasır ekonomik bölge, karasuları ve kara alanları sınıflandırması temelinde ifade edilmesi gerekmektedir. Özel format gereklilikleri esas alınarak arazi kullanım ve mülkiyet durumu aşağıda açıklanmıştır.

4.2.1.1. Açık Deniz Bölümü

Açık deniz bölümü Türkiye'nin münhasır ekonomik bölgesinde karadan yaklaşık 155 km açıkta ve yaklaşık 2200 metre su derinliğinde projenin deniz tabanı üretim sisteminin yer aldığı alan dahil karaya doğru deniz tabanı kordonu ve boru hatlarını da kısmen içerecek şekilde kıyı kenar çizgisine yaklaşık 2,5 km mesafede 30 metre su derinliğine kadar deniz alanıdır. Bu bölgede deniz tabanı üretim sistemi ve deniz tabanı kordonu ve boru hatları inşa edilecektir. Projenin bu bölümü Türkiye'nin 12 deniz mili genişliğinde karasuları ve münhasır ekonomik bölgesinde yer almaktadır. 2674 sayılı Karasuları Kanununa göre Türk

karasuları Türkiye ülkesine dahildir. Karasuları devletin hüküm ve tasarrufunda deniz alanlarıdır. Bu alanlar özel mülkiyete konu olamaz. Kıyı kenar çizgisinin deniz tarafında karasuları sınırına kadar olan alanda yatırım amaçlı edinim Milli Emlak Genel Müdürlüğünden kullanma izni alınarak sağlanır. Bu alanda alan kullanımı için 1/5.000 ve 1/1.000 ölçekli imar planları Mekânsal Planlama Genel Müdürlüğüne onaylatılması gerekmektedir.

Münhasır ekonomik bölgenin karasuları sınırının ötesindeki bölümünde deniz tabanının ve toprak altının kullanımı için bir proje alanı edinimi gerekmemekte, ilgili kamu kuruluşlarının uygun görüşleri veya 6491 sayılı Türk Petrol Kanunu kapsamında petrol hakkı yaratan araştırma izni, arama ruhsatı veya işletme ruhsatından doğan haklardan herhangi birine sahip olunması yeterli görülmektedir. Bu alanda alan kullanım planlamaları için imar planları onayı gerekmeyip kurum görüşleri yeterlidir.

4.2.1.2. Kıyı Geçişi Bölümü

Açık deniz bölümünün tanımında ifade edilen karaya yakın bitiş noktasından karaya doğru ve karada kıyı kenar çizgisine bitişik endüstri bölgesi sınırına kadar deniz tabanı kordonu ve boru hatlarının toprak altına gömülerek inşa edildiği bölümdür. Edinim ve planlama açısından statüsü tamamen devletin hüküm ve tasarrufunda deniz alanı olan bu bölümde deniz tabanı kordonu ve boru hatları bulunmaktadır. Bu alanda edinim için Milli Emlak Genel Müdürlüğü'nden kullanma izni alınması ve alan kullanımı için 1/5.000 ve 1/1.000 ölçekli imar planları Mekânsal Planlama Genel Müdürlüğü'ne onaylatılması gerekmektedir.

4.2.1.3. Kara Bölümü

Projenin kıyı kenar çizgisinden kara işleme tesisine tahsis edilecek alan sınırları arasında kalan deniz tabanı kordonu ve boru hatları ile kara işleme tesisinden oluşmaktadır. Deniz tabanı kordonu ve boru hatlarının kara işleme tesisine kadar karadaki kısmı kısmen endüstri bölgesinden ve kısmen T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı lehine irtifak hakkı verilen ve imar planlarında alan kullanımı kıyı lojistik merkezi olarak belirlenmiş alandan geçmektedir. Her iki alanda da edinim gerekmeksizin ilgili kurum ve kuruluşların uygun görüşleri alınarak deniz tabanı kordonu ve boru hatları toprak altına gömülerek inşa edilecek ve planlara işletilmesi sağlanacaktır.

Kara işleme tesisi için Endüstri Bölgesi'nde kalan mülkiyeti hazineye ait taşınmazlarda yatırımcılar lehine proje alanı edinimi için öncelikle 4737 sayılı "Endüstri

Bölgeleri Kanunu" ve 06.08.2019 tarih ve 30854 sayılı Resmi Gazete yayımlanarak yürürlüğe giren "Endüstri Bölgeleri Yönetmeliği" kapsamında ön yer tahsisi yapılmıştır. Yatırımcı tarafından 25.11.2014 tarih ve 29186 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği" kapsamında "ÇED Olumlu" kararı veya "ÇED Gerekli Değildir" kararının alınmasını müteakip T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığının uygun görüşü ile Milli Emlak Genel Müdürlüğü tarafından irtifak hakkı verilir. Proje kapsamında Filyos Endüstri Bölgesi'nden ön yer tahsisi yapılmıştır.

4.2.2. Proje yerinde elden çıkarılacak alanın değerlendirilmesi

Proje alanında mülkiyet durumu ve edinim amacıyla alınacak izinler, yapılacak iş ve işlemler Bölüm 2.2. ve 4.1.'de detaylı olarak açıklanmış ve yukarıda Bölüm 4.2.1'de özetlenmiştir. Projenin hayata geçirilmesi amacıyla projenin ömrü boyunca kullanım amacı değiştirilerek kullanılacak alanların elden çıkarılmasının muhtemel etkileri projenin ana üniteleri temelinde müteakip paragraflarda değerlendirilmiştir.

Projenin kara tarafında bulunan 96,6 hektar büyüklüğünde kara işleme tesisi alanının tamamı Filyos Endüstri Bölgesi içerisinde kalmaktadır. Bu alanda alan kullanımı projenin hayata geçirilmesinin temel gerekçesi olan Sakarya Gaz Sahası'nda doğal az keşfinden önce üst ölçekli planlarla endüstri bölgesi olarak belirlenmiştir. Yani bahse konu alanda mevcut kullanım endüstri bölgesi alanıdır. Bu nedenle, münhasıran proje kapsamındaki iş ve işlemlerden kaynaklanacak tarım dışı kullanım, mera statüsünün değiştirilmesi, orman alanlarının elden çıkarılması, tabii bitki örtüsünün kaldırılması gibi faaliyetler sözkonusu olmayacaktır.

Projenin deniz tabanı üretim sistemi kıyıdan yaklaşık 155 km açıkta deniz tabanında 2200 metre derinlikte yer alacaktır. Karadeniz'de bu derinlikte ekosistem olmadığı bilinmektedir. Bunun sonucu olarak; üretim sisteminin bulunduğu alanda proje ünitelerinden veya üretimden kaynaklanacak arazi kullanım kabiliyetine olumsuz etkiler ve deniz flora ve faunasına zarar verilmesi söz konusu olmayacaktır.

Proje kapsamında deniz tabanı üretim sistemi ile kara işleme tesisi arasında gazın taşınmasını sağlayacak deniz tabanı kordonu ve boru hatları münhasır ekonomik bölgede, karasularında ve kıyı kenar çizgisi ile kara işleme tesisi sınırları arasında karada tesis edilecektir. Deniz tabanı kordonu ve boru hatlarının denizdeki kısmı kıyı alanlarına yakın mesafeye kadar deniz tabanına serilerek inşa edilecektir. Bu amaçla yapılacak alan kullanımında da deniz tabanı üretim sisteminde olduğu gibi arazi kullanım kabiliyetine

olumsuz etkiler ve deniz flora ve faunasına zarar verilmesi söz konusu olmayacaktır. Deniz tabanı kordonu ve boru hatlarının kıyıya yakın deniz alanlarında, kıyıda ve kıyı ile kara işleme tesisi arasındaki alan kullanımı lojistik alan olan yaklaşık bir kilometrelik alanda toprak altına gömülerek inşası planlanmıştır. Bu amaçla yapılacak kazı-dolgu faaliyetlerinin inşaat döneminde alan genişliği sınırlı olacak şekilde alandaki flora ve faunaya olumsuz etkileri olabilecektir. Bu etkilerin değerlendirilmesi ve etki azaltıcı tedbirlerin belirlenmesine yönelik belirlemeler Bölüm 4.1.11.'de kapsamlı olarak yapılmıştır. Bu alandaki etkiler inşaat sırasında faunanın uygun alanlara yer değiştirmesi ve inşaat sonrasında kısa bir süre sonra tekrar yaşam alanlarına yerleşmesi ile geçici olacaktır.

Bölgede yakın kıyıda ve karada yer alan kültür ve tabiat varlıkları yerinde incelenmiş ve bulgular ilgili kamu kuruluşları ile paylaşılarak görüşlerine göre tedbirler ve inşaat aşamasında karşılaşılması durumunda yapılacak iş ve işlemler Bölüm 4.1.12.'de belirtilmiştir.

4.3. Diğer hususlar

Bu başlık altında değerlendirilecek başka bir husus bulunmamaktadır.

BEŞİNCİ BÖLÜM

5. Proje kapsamındaki faaliyetlerin değerlendirilmesi (ilgili yönetmelikler kapsamında gerekli değerlendirme yapılacaktır.)

5.1. Proje Kapsamındaki faaliyetlerden kaynaklı etkilerin belirlenmesi ve değerlendirilmesi (değerlendirmenin ilgili yönetmeliklerle kıyaslanması ve alınacak tedbirlerin belirtilmesi)

5.1.1. Projenin İnşaat ve İşletme Aşamasında Su Temini Sistemi Planı, Suyun Nereden Temin Edileceği, Suyun Temin Edileceği Kaynaklardan Alınacak Su Miktarı ve Bu Suların Kullanım Amaçlarına Göre Miktarları

Deniz Bölümü

İnşaat Aşaması

Projenin inşaat aşamasında gemilerde ve deniz araçlarında çalışacak personelin içme-kullanma suyu ihtiyacı olacaktır. Proje kapsamında çalışacak bazı gemilerde kullanma suyu elde etmek için tuzdan arındırma donanımı bulunacaktır. Tuzdan arındırma donanımı bulunmayan gemilere su, destek gemileri ile sağlanacaktır.

Proje kapsamında kullanılacak olan içme ve kullanma suyu T.C. Sağlık Bakanlığı'nın 17.02.2005 tarih ve 25730 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik" hükümlerine uygun olarak temin edilecektir.

Personelin İçme - Kullanma Amaçlı Kullanacağı Su Miktarı

Projenin inşaat aşamasında deniz bölümünde her bir fazda maksimum 1900 kişi çalıştırılacak olup kişi başına düşen su tüketimi TÜİK Belediye Su İstatistikleri 2018 verilerine göre kişi başı 224 l/kişi gün alındığında her bir faz için maksimum su ihtiyacı aşağıdaki gibi hesaplanmıştır:

Personele ait maksimum su ihtiyacı = 1900 kişi * 224 l/ kişi gün = 425.600 l/gün ≈ 425,6 m^3/gün

İnşaat aşamasında deniz bölümde kullanılacak gemilere ait su tüketim verileri Tablo 121'de verilmiştir.

Tablo 121 İnşaat Aşamasında Deniz Bölümünde Kullanılacak Gemilere Ait Su Tüketim Verileri

Faaliyet Alanı	İnşaat Faaliyeti	Gemi Türü	Gemi Sayısı	Kullanım Süresi (gün)	Personel Sayısı	Tuzdan Arındırma Donanımı	Gücü (kW)
Açık Deniz Bölümü	Kuyu başı vanalarının kurulumu	DS Fatih veya DS Yavuz	1	365	210	Var	43.200
	Kuyu tamamlama	DS Kanuni veya DS Yavuz	1	365	200	Var	42.000
	Gaz boru hattı ve MEG hattı inşası (yaklaşık 30m su derinliğinden üretim sahasına kadar tamamı ve saha içerisinde)	PLV CastorONE (veya benzeri)	1	120	702	Var	70.000
	Dağıtım haznesi temeli ve montajı ile derin deniz kordon inşası (kıyıdan yaklaşık 30 km açıktan üretim sahasına kadar ve saha içerisinde)	HCV Seven Arctic (veya benzeri)	1	240	132	Var	22.820
	Kurulum öncesi / sonrası araştırmaları, kurulum sırasında gerçekleştirilecek izleme faaliyetleri, deniz tabanı üretim sistemi hafif ekipman kurulumu, deniz tabanı ekipmanı arasındaki bağlantılar, testler için destek sağlanması	Simar Esperanca (veya benzeri)	1	300	60	Var	8400
	Gerekmesi durumunda, kıta sahanlığı ve eğimi boyunca deniz tabanı müdahaleleri (boru ve kordon döşeme öncesi veya sonrası, boru veya kordonu deniz tabanı seviyesinin altına indirmek için altlarının kazılması gibi müdahaleler)	FPV Storeness (veya benzeri)	1	120	60	Var	16.572
	Malzeme tedariği, yakıt ikmali, erzak tedariği, su tedariği	PSV Siem Thiima (veya benzeri)	2	180	12	Yok	3500
	Mürettebat değişimleri	GSP Lyra (veya benzeri	1	240	70	Yok	2.520
	Sintine suyu ve atıksu toplama	Bryansk (veya benzeri)	1	240	5	Yok	610
	Boru döşeme gemisine tedarik	Spliethoff E-tip (veya benzeri)	4	140	16	Yok	5.430
	Dağıtım Haznesi / Deniz Tabanı hatlarının/ Kazıklar gibi yapıların Filyos'a taşınması	Kargo Destek Gemisi Boa Barge 32 (veya benzeri)	2	150	0	Yok	-
	Kargo destek gemileri için Römorkör	Boa Odin (veya benzeri)	3	150	15	Yok	3045
Kıyı Geçiş Bölümü	Boru ve kordon döşeme faaliyetlerinin başlamasından önce yaklaşık 20 m derinliğe kadar yakın kıyı taraması ve kurulum sonrası geri doldurma.	BHD Goliath (veya benzeri)	1	30	20	Yok	4.336
		TSHD Volvox Delta (veya benzeri)	1	30	25	Yok	23848
	Kurulum öncesi / sonrası araştırmaları, kurulum ve deniz tabanı müdahale sırasında gerçekleştirilecek etüt ve izleme faaliyetleri	C-Worker 7	1	60	0	Yok	1000
	Boruyu kıyıya çekme ve sonrasında yaklaşık 30 metre deriliğe kadar gaz boru hattı ve MEG boru hattı döşemek ve yaklaşık 50 metre deriliğe kadar boruların deniz tabanına gömülmesinde kullanılmak üzere mavna	PLB Castoro 10 (veya benzeri)	1	60	200	Yok	6900
	Boru döşeme gemisinin demirlemesi	Römorkör Union Manta (veya benzeri)	3	60	15	Yok	7360

İşletme Aşaması

Projenin deniz bölümü işletme aşamasında gemilerde ve deniz araçlarında çalışacak personelin içme-kullanma suyu ihtiyacı olacaktır. Proje işletme aşamasında bakım-onarım ve inceleme faaliyetleri için Simar Esperanca (veya benzeri bir gemi) kullanılacaktır. Kullanılacak gemi de kullanma suyu elde etmek için tuzdan arındırma donanımının bulunacağı öngörülmektedir. Tuzdan arındırma donanımı bulunmaması durumunda su, destek gemileri ile sağlanacaktır.

Proje kapsamında kullanılacak olan içme ve kullanma suyu T.C. Sağlık Bakanlığı'nın 17.02.2005 tarih ve 25730 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik" hükümlerine uygun olarak temin edilecektir.

Personelin İçme-Kullanma Amaçlı Kullanacağı Su Miktarı

Projenin işletme aşamasında deniz bölümünde maksimum 60 kişi çalıştırılacak olup kişi başına düşen su tüketimi TÜİK Belediye Su İstatistikleri 2018 verilerine göre kişi başı 224 l/kişi gün alındığında maksimum su ihtiyacı aşağıdaki gibi hesaplanmıştır:

Personele ait maksimum su ihtiyacı = 60 kişi * 224 l/ kişi gün = 13.440 l/gün ≈ 13 m^3/gün

Kara Bölümü

İnşaat Aşaması

Projenin inşaat aşamasında çalışacak personelin içme-kullanma, tozumanın önlenmesi için ve yangın söndürme için su ihtiyacı olacaktır.

Çalışacak personelin içme suyu ilgili Sağlık Müdürlüğü tarafından izinli paketli su ile temin edilecektir. Kullanma suyu ve tozumanın önlenmesi amacıyla kullanılacak olan su ise Filyos Belediyesi tarafından tankerler ile temin edilecektir.

Proje kapsamında kullanılacak olan içme ve kullanma suyu T.C. Sağlık Bakanlığı'nın 17.02.2005 tarih ve 25730 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik" hükümlerine uygun olarak temin edilecektir. Söz konusu yönetmeliğe uygun olmayan sular hiçbir koşulda kullanılmayacaktır.

Yangın söndürme suyunun tankerlerle temin edilerek, yangın söndürme suyu depolama tankında depolanacağı planlanmaktadır. Yangın söndürme suyu miktarı ÇED raporu aşamasından sonra detaylı olarak hesaplanarak, ilgili ulusal mevzuat kapsamında ve

ilgili resmi kuruluşların görüşleri doğrultusunda belirlenecektir. Gerekli olan su Filyos Belediyesi tarafından tankerler ile temin edilecektir.

Personelin İçme-Kullanma Amaçlı Kullanacağı Su Miktarı

Projenin inşaat aşamasında kara bölümünde her bir faz için maksimum 1500 kişi çalıştırılacak olup kişi başına düşen su tüketimi TÜİK Belediye Su İstatistikleri 2018 verilerine göre kişi başı 224 l/gün alındığında her bir faz için maksimum su ihtiyacı aşağıdaki gibi hesaplanmıştır:

Personele ait maksimum su ihtiyacı = 1500 kişi * 224 l/gün-kişi = 336.000 l/gün = 336 m^3/gün

Tozumanın Önlenmesi için Gerekli Su Miktarı

Projenin inşaat aşamasında tozumanın önlenmesi amacıyla kullanılacak su miktarı her bir faz için günde 2 kez 10 m^3'lük arazöz ile sulama yapılacağı varsayılarak 20 m^3/gün olarak hesaplanmıştır.

İşletme Aşaması

Projenin işletme aşamasında kara bölümünde çalışacak personelin içme-kullanma suyu, proses suyu ve yangın söndürme için su ihtiyacı olacaktır. Soğutma ihtiyacı olan üniteler hava ile soğutma sistemleri sayesinde soğutulacağı için tesiste soğutma suyu ihtiyacı olmayacaktır.

Çalışacak personelin içme suyu ilgili Sağlık Müdürlüğü tarafından izinli paketli su ile temin edilecektir. Kullanma suyu, proses suyu ve yangın söndürme suyu ise ilgili kurumlardan gerekli izinler alınarak yeraltı su kuyusu kullanılarak sağlanacaktır.

Proje kapsamında kullanılacak olan içme ve kullanma suyu T.C. Sağlık Bakanlığı'nın 17.02.2005 tarih ve 25730 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik" hükümlerine uygun olarak temin edilecektir. Söz konusu yönetmeliğe uygun olmayan sular hiçbir koşulda kullanılmayacaktır.

Yangın söndürme suyunun yeraltı su kuyularından temin edilerek yangın söndürme suyu depolama tankında depolanması planlanmaktadır. Yangın söndürme suyu miktarı ÇED raporu aşamasından sonra detaylı olarak hesaplanarak, ilgili ulusal mevzuat kapsamında ve ilgili resmi kuruluşların görüşleri doğrultusunda belirlenecektir.

Personelin İçme-Kullanma Amaçlı Kullanacağı Su Miktarı

Projenin işletme aşamasında 2023 yılı için maksimum 120, faz 2 aşaması için ise maksimum 270 kişinin çalıştırılması öngörülmektedir. Kişi başına düşen su tüketimi TÜİK

Belediye Su İstatistikleri 2018 verilerine göre 224 l/gün alındığında maksimum su ihtiyacı faz 2 için aşağıdaki gibi hesaplanmıştır:

Personele ait maksimum su ihtiyacı = 270 kişi * 224 l/gün-kişi = 60.480 l/gün ≈ 60,5 m^3/gün

Proses Suyu Miktarı

Projenin işletme aşamasında kullanılacak olan doğalgazlı buhar kazanı için gerekli olan su miktarı maksimum 38 m^3/gün'dür. Bu miktar, faz 2 aşamasında değişiklik gösterebilecektir.

Projenin inşaat aşamasında kullanılacak içme-kullanma suyu miktarı deniz bölümü için 425,6 m^3/gün, kara bölümü için 336 m^3/gün; işletme aşamasında kullanılacak içme-kullanma suyu miktarı ise deniz bölümü için 13 m^3/gün, kara bölümü için ise 60,5 m^3/gün' dür. Ayrıca, kara bölümünde inşaat aşamasında tozumanın önlenmesi amacıyla 20 m^3/gün su ihtiyacı bulunmaktadır. Buna ek olarak, projenin işletme aşamasında kara bölümünde proses suyu olarak 38 m^3/gün su kullanılacaktır. Proje kapsamında ihtiyaç duyulan suyun yeraltı suyu veya yerüstü su kaynaklarından temin edilmek istenmesi halinde DSİ 23. Bölge Müdürlüğü'nden görüş alınacak ve su temini konusundaki gerekli izinler, işletmeye geçilmeden önce 10.12.2019 tarihli ve 30974 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Su Tahsisleri Hakkında Yönetmelik" hükümlerine göre alınacak ve işletmeye geçilmeden önce Yeraltısuyu Kullanma Belgesi başvurusu yapılacaktır.

5.1.2. Projenin İnşaatı ve İşletme Aşamasında Oluşacak Sıvı Atıklar ve Alınacak Önlemler

Projenin inşaat ve işletme aşamasında oluşacak sıvı atıklar atık mevzuatı kapsamında değerlendirilmiş ve müteakip bölümlerde sunulmuştur.

5.1.2.1. Sıvı Atıkların Cinsi

Deniz Bölümü

İnşaat Aşaması

Slaç

Gemilerin makine dairelerinde, yakıt tanklarında ve/veya yağ çökeltilerinden oluşan çamurdur.

Sintine Suyu

Gemilerin makine ve yardımcı makine alt tankları, koferdamlar, ambarlar veya benzer bölümlerinde oluşan sızıntı su ve yağlı atık sularıdır.[11]

Atık Yağ

Gemide ana makine ve yardımcı makineler tarafından kullanılmış, özelliğini yitirmiş kirli yağlardır.[2]

Pis Su

Projenin inşaat aşamasında deniz bölümünde çalışacak personelin kullanımından kaynaklı pis su oluşması beklenmektedir. Pis suyun bazı özellikleri Tablo 122'de verilmektedir.

Tablo 122 Pis Suyun Bazı Tipik Özellikleri[12]

Madde	Miktar (g/kişi-gün)
BOI_5	45-54
KOI	1,6-1,9xBOI_5
Toplam Organik Karbon	0,6-1,0xBOI_5
Toplam Katı Maddeler	170-220
Askıda Katı Maddeler	70-145
Kum	5-15
Madeni Yağ	10-30
Alkalinite	20-30
Klorür	4-8
Toplam Azot	6-12
Organik Azot	0,4xtoplam N
Serbest Amonyak	0,6xtoplam N
Nitrit Azotu	-
Nitrat Azotu	0-0,5xtoplam N
Toplam Fosfor	0,6-4,5
Organik Fosfor	0,3xtoplam P
İnorganik (ortho-polifosfatlar)	0,7xtoplam P
Potasyum	2-6
Toplam Bakteri	10^9-10^{10}
Koliform	10^9-10^{10}
Faecal Streptococci	10^5-10^6
Salmonella Typhosa	10^1-10^4
Protozoa Kistleri	10^3 miktarına kadar
Helminth Yumurtaları	10^3 miktarına kadar
Virüsler	10^2-10^4

[11] Gemilerden Alınan Atık Türleri ve Açıklamaları, http://istac.com.tr/contents/46/gemilerden-atik-alimi_130838442818551895.pdf

[2] Gemi Cinslerine Göre Yakıt Tüketim Kapasitelerinin Tespiti (2016), https://atlantis.udhb.gov.tr/OTV2/Docs/s44.pdf

[12] Atıksu Miktar ve Özellikleri, http://web.deu.edu.tr/atiksu/ana58/bolum01.pdf

Deniz Bölümü

İşletme Aşaması

Slaç

Gemilerin makine dairelerinde, yakıt tanklarında ve/veya yağ çökeltilerinden oluşan çamurdur.

Sintine Suyu

Gemilerin makine ve yardımcı makine alt tankları, koferdamlar, ambarlar veya benzer bölümlerinde oluşan sızıntı su ve yağlı atık sularıdır.

Atık Yağ

Gemide ana makine ve yardımcı makineler tarafından kullanılmış, özelliğini yitirmiş kirli yağlardır.

Pis Su

Projenin işletme aşamasında deniz bölümünde çalışacak personelin kullanımından kaynaklı pis su oluşması beklenmektedir.

Kara Bölümü

İnşaat Aşaması

Evsel Nitelikli Atıksular

Projenin inşaat aşamasında personelin kullanımında kaynaklı evsel nitelikli atıksu oluşması beklenmektedir. Proje kapsamında personelden kaynaklı meydana gelecek evsel nitelikli atıksuyun bazı tipik özellikleri Tablo 123'te verilmektedir.

Tablo 123 Evsel Nitelikli Atıksuyun Bazı Tipik Özellikleri

Parametre	Konsantrasyon (g/kişi-gün)
BOİ5	45-54
KOİ	1,25-2,50*BOI
Toplam Organik Karbon	1,0-1,6*BOİ
Askıda Katı Madde	170-220
Klorür	4-8
Toplam Azot	6-12
Serbest Amonyak	0,6*Toplam N
Toplam Fosfor	0,6-4,5
BOİ5	45-54
KOI	1,6-1,9*BOI

Tozumanın Önlenmesi Amacıyla Kullanılacak Sudan Meydana Gelecek Atıksular

İnşaat aşamasında tozumanın önlenmesi amacıyla kullanılacak suyun tamamı buharlaşacağı için atıksu oluşumu söz konusu değildir.

Madeni Atık Yağ

Projenin inşaat aşamasında kullanılacak makine ve ekipmanın ağır bakımları saha dışarısındaki anlaşmalı bakım-onarım tesislerinde veya servislerde yaptırılacaktır. Ancak makinelerin bakım-onarım tesislerine/işletmelerine taşınmasının mümkün olmadığı durumlarda bu çalışmaların sahada yapılması gerekebilecektir. Bu gibi durumlarda madeni atık yağ meydana gelebilecektir.

Bitkisel Atık Yağ

Proje inşaat aşamasında sahada çalışacak personelin yemek ihtiyacının karşılanması için yemekhane kurulması planlanmaktadır. Dolayısıyla proje kapsamında bitkisel atık yağ oluşması söz konusudur.

İşletme Aşaması

Evsel Nitelikli Atıksular

Projenin işletme aşamasında personelin kullanımından kaynaklı evsel nitelikli atıksu oluşması beklenmektedir.

Madeni Atık Yağlar

Projenin işletme aşamasında, tesis içerisinde bulunacak olan ünitelerin bakım ve onarım çalışmaları sonucunda madeni atık yağ oluşması söz konusudur.

Bitkisel Atık Yağ

Proje işletme aşamasında sahada çalışacak personelin yemek ihtiyacının karşılanması için yemekhane kurulması planlanmaktadır. Dolayısıyla proje kapsamında bitkisel atık yağ oluşması söz konusudur.

Endüstriyel Nitelikli Atıksular

Projenin işletme aşamasında, kuyulardan üretilen doğalgazın boru hattı ile karaya taşınması sırasında, gaz ile beraber bir miktar da yapısal su kara işleme tesisine ulaşmaktadır. Tesiste uygulanan bir dizi işlem sonucunda, yapısal su doğalgazdan ayrılacaktır. Bu işlemden kaynaklı endüstriyel nitelikli atıksu oluşması söz konusudur.

Proje kapsamında proses kaynaklı meydana gelecek endüstriyel nitelikli atıksuyun bazı özellikleri Tablo 124'te verilmektedir.

Tablo 124 Endüstriyel Nitelikli Atıksuyun Özellikleri

Parametre	Konsantrasyon (mg/L)
Toplam Çözünmüş Katı Madde	<100
Toplam Askıda Katı Madde	<1
KOI	<500
Mono-Etilen Glikol (MEG)	<50
Hidrokarbon/Yağ/Gres	<10

İşletme Öncesi Faaliyetleri Sonucu Oluşacak Atıksu

Projenin işletme öncesi faaliyetleri kapsamında gerçekleştirilecek olan temizleme, kontrol ve hidrotest faaliyetleri sonucunda atıksu oluşacaktır.

5.1.2.2. Sıvı Atıkların Miktarı (her atıksu kaynağı için ayrı ayrı hesaplanmalıdır)

Deniz Bölümü

İnşaat Aşaması

Slaç

Gemiler için slaç hesabı MARPOL Annex I/Reg.10/15.1'de belirtildiği üzere aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır:

$V_1 = K_1 * C$

V_1 = Günlük Slaç Miktarı (m^3)

K_1 = Katsayı (ağır yakıt yakan gemiler için 0,01; dizel yakıt yakan gemiler için 0,005)

C = Günlük yakıt tüketimi (ton)

Günlük Yakıt Tüketimi

Günlük Yakıt Tüketimi = K * 24 saat/gün * Toplam Makine Gücü (BHP)

K=100 gr/(BHP*saat), 1 kW=1,34 BHP

Gemilerin günlük yakıt tüketimleri Tablo 125'de hesaplanmaktadır. Hesaplamalar yapılırken güvenli tarafta kalmak adına gemilerin fuel oil kullandıkları varsayılmıştır.

Tablo 125 Proje Kapsamında İnşaat Aşamasında Kullanılacak Gemileri Yakıt Tüketimleri

Gemi Türü	Gemi Sayısı	Motor Gücü (kW)	Motor Gücü (BHP)	K (gr/BHP*saat)	Toplam Yakıt Tüketimi (gr/gün)	Toplam Yakıt Tüketimi (ton/gün)
DS Fatih	1	43.200	57.888	100	138.931.200	139
DS Kanuni	1	42.000	56.280	100	135.072.000	135
PLV CastorONE (veya benzeri)	1	70.000	93.800	100	225.120.000	225
HCV Seven Arctic (veya benzeri)	1	22.820	30.579	100	73.389.120	73
Simar Esperanca (veya benzeri)	1	8.400	11.256	100	27.014.400	27
FPV Storeness (veya benzeri)	1	16.572	22.206	100	53.295.552	53

Gemi Türü	Gemi Sayısı	Motor Gücü (kW)	Motor Gücü (BHP)	K (gr/BHP*saat)	Toplam Yakıt Tüketimi (gr/gün)	Toplam Yakıt Tüketimi (ton/gün)
PSV Siem Thiima (veya benzeri)	2	3.500	4.690	100	22.512.000	23
GSP Lyra (veya benzeri	1	2.520	3.377	100	8.104.320	8
Bryansk (veya benzeri)	1	610	817	100	1.961.760	2
Spliethoff E-tip (veya benzeri)	4	5.430	7.276	100	69.851.520	70
Kargo Barc Boa Barc 32 (veya benzeri)	2	0	0	100	0	0
Boa Odin (veya benzeri)	3	3.045	4.080	100	29.378.160	29
BHD Goliath (veya benzeri)	1	4.336	5.810	100	13.944.576	14
TSHD Volvox Delta (veya benzeri)	1	23.848	31.956	100	76.695.168	77
C-Worker 7	1	1.000	1.340	100	3.216.000	3
PLB Castoro 10 (veya benzeri)	1	6.900	9.246	100	22.190.400	22
Römorkör Union Manta (veya benzeri)	3	7.360	9.862	100	71.009.280	71

Gemilerin günlük slaç miktarları Tablo 126'da hesaplanmaktadır.

Tablo 126 İnşaat Aşamasında Kullanılacak Gemilerin Günlük Slaç Miktarları

Gemi Türü	Toplam Yakıt Tüketimi (ton/gün)	K_1	Toplam Slaç Miktarı (m^3/gün)
DS Fatih	139	0,01	139*0,01= 1,39
DS Kanuni	135	0,01	135*0,01= 1,35
PLV CastorONE (veya benzeri)	225	0,01	225*0,01= 2,25
HCV Seven Arctic (veya benzeri)	73	0,01	73*0,01= 0,73
Simar Esperanca (veya benzeri)	27	0,01	27*0,01= 0,27
FPV Storeness (veya benzeri)	53	0,01	53*0,01= 0,53
PSV Siem Thiima (veya benzeri)	23	0,01	23*0,01= 0,23
GSP Lyra (veya benzeri	8	0,01	8*0,01= 0,08
Bryansk (veya benzeri)	2	0,01	2*0,01= 0,02
Spliethoff E-tip (veya benzeri)	70	0,01	70*0,01= 0,70
Kargo Destek Gemisi Boa Barge 32 (veya benzeri)	0	0,01	0*0,01= 0,00
Boa Odin (veya benzeri)	29	0,01	29*0,01= 0,29
BHD Goliath (veya benzeri)	14	0,01	14*0,01= 0,14
TSHD Volvox Delta (veya benzeri)	77	0,01	77*0,01= 0,77
C-Worker 7	3	0,01	3*0,01= 0,03
PLB Castoro 10 (veya benzeri)	22	0,01	22*0,01= 0,22
Römorkör (Anchor handling tug) Union Manta (veya benzeri)	71	0,01	71*0,01= 0,71
TOPLAM			9,72

Yapılan hesaplamalar sonucunda her bir faz için oluşacak slaç miktarı 9,72 m^3/gün olarak bulunmuştur.

Sintine Suyu

MEPC.1/Circ.511/8.5'te belirtildiği üzere, sintine suyu tankı hacmi hesaplama formülleri Tablo 127'de verilmektedir. Sintine suyu tankı kapasitesi 1 günlük ihtiyacı karşılayacak şekilde hesaba devam edilmiştir ve günlük sintine suyu miktarı hesaplanmıştır.

Tablo 127 Sintine Suyu Tankı Hacmi Hesaplama Formülleri

Motor Gücü (kW)	Kapasite (m^3/gün)
1.000'e kadar	1,5
1.000-20.000 arası	1,5+ (P-1000)/1500
20.000 üzeri	14,2 + 0,2 (P-20000)/1500

P = motor gücü (kW)

Gemiler kaynaklı meydana gelecek sintine suyu miktarı Tablo 128'de verilmektedir.

Tablo 128 İnşaat Aşamasında Oluşacak Sintine Suyu Miktarı

Gemi Türü	Gemi Sayısı	Motor Gücü (kW)	Sintine Suyu Miktarı (m^3/gün)
DS Fatih	1	43.200	29,6
DS Kanuni	1	42.000	17,1
PLV CastorONE (veya benzeri)	1	70.000	20,9
HCV Seven Arctic (veya benzeri)	1	22.820	14,6
Simar Esperanca (veya benzeri)	1	8.400	6,4
FPV Storeness (veya benzeri)	1	16.572	11,9
PSV Siem Thiima (veya benzeri)	2	3.500	6,3
GSP Lyra (veya benzeri	1	2.520	2,5
Bryansk (veya benzeri)	1	610	1,5
Spliethoff E-tip (veya benzeri)	4	5.430	17,8
Kargo Destek Gemisi Boa Barge 32 (veya benzeri)	2	0	0,0
Boa Odin (veya benzeri)	3	3.045	8,6
BHD Goliath (veya benzeri)	1	4.336	3,7
TSHD Volvox Delta (veya benzeri)	1	23.848	14,7
C-Worker 7	1	1.000	1,5
PLB Castoro 10 (veya benzeri)	1	6.900	5,4
Römorkör (Anchor handling tug) Union Manta (veya benzeri)	3	7.360	17,2
TOPLAM			179,9

Yapılan hesaplamalar sonucunda her bir faz için oluşacak sintine suyu miktarı 179,9 m^3/gün olarak bulunmuştur.

Atık Yağ

MEPC.1/Circ.511/8.4'te belirtildiği üzere, atık yağ tankı hacmi hesaplama formülleri Tablo 129'da verilmektedir.

Tablo 129 Atık Yağ Tankı Hacmi Hesaplama Formülleri

Motor Gücü (kW)	Kapasite (m^3)
10.000'e kadar	20 x D x P/10^6
10.000'den fazla	D x (0,2 + 7 x (P-10000) / 10^6)

D = Seyir süresi (gün)

P = Motor Gücü (kW)

Seyir süresi 1 gün olarak hesaba devam edilmiş ve günlük oluşacak atık yağ miktarları hesaplanarak Tablo 130'da verilmiştir.

Tablo 130 Atık Yağ Miktarı

Gemi Türü	Gemi Sayısı	Motor Gücü (kW)	Atık Yağ Miktarı (m^3/gün)
DS Fatih	1	43.200	1* (0,2 + 7 * (43200-10000) / 10^6)= 0,43
DS Kanuni	1	42.000	1* (0,2 + 7 * (42000-10000) / 10^6)= 0,42
PLV CastorONE (veya benzeri)	1	70.000	1* (0,2 + 7 * (70000-10000) / 10^6)= 0,62
HCV Seven Arctic (veya benzeri)	1	22.820	1* (0,2 + 7 * (22820-10000) / 10^6)= 0,29
Simar Esperanca (veya benzeri)	1	8.400	20 * 1 * 8400/10^6= 0,17
FPV Storeness (veya benzeri)	1	16.572	1* (0,2 + 7 * (16572-10000) / 10^6)= 0,25
PSV Siem Thiima (veya benzeri)	2	3.500	20 * 2 * 3500/10^6= 0,14
GSP Lyra (veya benzeri	1	2.520	20 * 1 * 2520/10^6= 0,05
Bryansk (veya benzeri)	1	610	20 * 1 * 610/10^6= 0,01
Spliethoff E-tip (veya benzeri)	4	5.430	20 * 4 * 5430/10^6= 0,43
Kargo Destek Gemisi Boa Barge 32 (veya benzeri)	2	0	20 * 2 * 0/10^6= 0,00
Boa Odin (veya benzeri)	3	3.045	20 * 3 * 3045/10^6= 0,18
BHD Goliath (veya benzeri)	1	4.336	20 * 1 * 4336/10^6= 0,09
TSHD Volvox Delta (veya benzeri)	1	23.848	1* (0,2 + 7 * (23848-10000) / 10^6)= 0,30
C-Worker 7	1	1.000	20 * 1 * 1000/10^6= 0,02
PLB Castoro 10 (veya benzeri)	1	6.900	20 * 1 * 6900/10^6= 0,14
Römorkör (Anchor handling tug) Union Manta (veya benzeri)	3	7.360	20 * 3 * 7360/10^6= 0,44
TOPLAM			3,98

Yapılan hesaplamalar sonucunda her bir faz için oluşacak atık yağ miktarı 3,98 m^3/gün olarak bulunmuştur.

Pis Su

İnşaat aşamasında deniz bölümünde çalışacak personelin kullanacağı suyun %100'ünün atık su olarak geri döneceği kabulünden yola çıkarak meydana gelecek pis su miktarı her bir faz için maksimum 417 m^3/gün olarak hesaplanmıştır.

İşletme Aşaması

Slaç

Gemiler için slaç hesabı MARPOL Annex I/Reg.10/15.1'de belirtildiği üzere aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır:

$V_1 = K_1 * C$

V_1 = Günlük Slaç Miktarı (m^3)

K_1 = Katsayı (ağır yakıt yakan gemiler için 0,01; dizel yakıt yakan gemiler için 0,005)

C = Günlük yakıt tüketimi (ton)

Günlük Yakıt Tüketimi

Günlük Yakıt Tüketimi = K * 24 saat/gün * Toplam Makine Gücü (BHP)

K=100 gr/(BHP*saat), 1 kW=1,34 BHP

Günlük yakıt tüketimi Tablo 131'de hesaplanmaktadır. Hesaplamalar yapılırken güvenli tarafta kalmak adına gemilerin fuel oil kullandıkları varsayılmıştır.

Tablo 131 Proje Kapsamında İşletme Aşamasında Kullanılacak Gemilerin Yakıt Tüketimleri

Gemi Türü	Gemi Sayısı	Motor Gücü (kW)	Motor Gücü (BHP)	K (gr/BHP*saat)	Toplam Yakıt Tüketimi (gr/gün)	Toplam Yakıt Tüketimi (ton/gün)
Simar Esperanca (veya benzeri)	1	8.400	11.256	100	27.014.400	27

Günlük slaç miktarı Tablo 132'de hesaplanmaktadır.

Tablo 132 İşletme Aşamasında Kullanılacak Gemilerin Günlük Slaç Miktarları

Gemi Türü	Toplam Yakıt Tüketimi (ton/gün)	K_1	Toplam Slaç Miktarı (m^3/gün)
Simar Esperanca (veya benzeri)	27	0,01	27*0,01= 0,27

Sintine Suyu

MEPC.1/Circ.511/8.5'te belirtildiği üzere, sintine suyu tankı hacmi hesaplama formülleri Tablo 133'te verilmektedir. Sintine suyu tankı kapasitesi 1 günlük ihtiyacı karşılayacak şekilde hesaba devam edilmiştir ve günlük sintine suyu miktarı hesaplanmıştır.

Tablo 133 Sintine Suyu Tankı Hacmi Hesaplama Formülleri

Motor Gücü (kW)	Kapasite (m^3/gün)
1.000'e kadar	1,5
1.000-20.000 arası	1,5+ (P-1000)/1500
20.000 üzeri	14,2 + 0,2 (P-20000)/1500

P = motor gücü (kW)

Meydana gelecek sintine suyu miktarı Tablo 134'te verilmektedir.

Tablo 134 İşletme Aşamasında Kullnılacak Gemilerden Oluşacak Sintine Suyu Miktarı

Gemi Türü	Gemi Sayısı	Motor Gücü (kW)	Sintine Suyu Miktarı (m^3/gün)
Simar Esperanca (veya benzeri)	1	8.400	6,4

Atık Yağ

MEPC.1/Circ.511/8.4'te belirtildiği üzere, atık yağ tankı hacmi hesaplama formülleri Tablo 135'de verilmektedir.

Tablo 135 Atık Yağ Tankı Hacmi Hesaplama Formülleri

Motor Gücü (kW)	Kapasite (m^3)
10.000'e kadar	20 x D x P/106
10.000'den fazla	D x (0,2 + 7 x (P-10000) / 106)

D = Seyir süresi (gün)

P = Motor Gücü (kW)

Seyir süresi 1 gün olarak hesaba devam edilmiş ve günlük oluşacak atık yağ miktarı hesaplanarak Tablo 136'da verilmiştir.

Tablo 136 Atık Yağ Miktarı

Gemi Türü	Gemi Sayısı	Motor Gücü (kW)	Atık Yağ Miktarı (m^3/gün)
Simar Esperanca (veya benzeri)	1	8.400	$20 * 1 * 8400/10^6 = 0,17$

Pis Su

İşletme aşamasında deniz bölümünde çalışacak personelin kullanacağı suyun %100'ünün atık su olarak geri döneceği kabulünden yola çıkarak meydana gelecek pis su miktarı maksimum 13 m^3/gün olarak hesaplanmıştır.

İşletme Öncesi Faaliyetleri Sonucu Oluşacak Atıksu

Projenin faz 1 aşamasında gerçekleştirilecek temizleme, kontrol ve hidrotest faaliyetleri sonucunda oluşacak atık suyun miktarı yaklaşık olarak 55.000 m^3 olarak öngörülmüştür. Faz 2 aşaması için oluşacak atıksu miktarı, kullanılacak boru çapı bilgisinin kesinleşmemesinden kaynaklı hesaplanamamaktadır.

Kara Bölümü

<u>İnşaat Aşaması</u>

Evsel Nitelikli Atıksular

Projenin inşaat aşamasında çalışacak personelin kullanacağı suyun %100'ünün atık su olarak geri döneceği kabulünden yola çıkarak meydana gelecek evsel nitelikli atık su miktarı 336 m^3/gün olarak hesaplanmıştır.

Tozumanın Önlenmesi Amacıyla Kullanılacak Sudan Meydana Gelecek Atıksular

İnşaat aşamasında tozumanın önlenmesi amacıyla kullanılacak suyun tamamı buharlaşacağı için atıksu oluşumu söz konusu değildir.

Madeni Atık Yağ

Projenin inşaat aşamasında madeni atık yağ öngörülmeyen durumlarda oluşabileceği için miktarı hesaplanamamaktadır.

Bitkisel Atık Yağ

Proje kapsamında kurulacak olan yemekhane kaynaklı oluşması muhtemel bitkisel atık yağ miktarı hesaplanamamaktadır.

<u>İşletme Aşaması</u>

Evsel Nitelikli Atıksular

Projenin işletme aşamasında çalışacak personelin su kullanımdan kaynaklı evsel nitelikli atık su oluşması beklenmektedir. Personelin kullanacağı suyun %100'ünün atık su olarak geri döneceği kabulünden yola çıkarak meydana gelecek evsel nitelikli atık su miktarı 60,5 m^3/gün olarak hesaplanmıştır.

Madeni Atık Yağ

Projenin işletme aşamasında madeni atık yağ öngörülmeyen durumlarda oluşabileceği için miktarı hesaplanamamaktadır.

Bitkisel Atık Yağ

Proje kapsamında kurulacak olan yemekhanede oluşması muhtemel bitkisel atık yağ miktarı hesaplanamamaktadır.

Endüstriyel Nitelikli Atıksular

Projenin işletme aşamasında meydana gelecek endüstriyel atıksu miktarı 480 m^3/gün olarak hesaplanmıştır.

5.1.2.3. Sıvı Atıkların Bertaraf Yöntemleri ve Deşarj Edileceği Ortamlar

Deniz Bölümü

İnşaat ve İşletme Aşaması

Proje kapsamında inşaat ve işletme aşamasında kullanılacak gemilerin normal operasyonu sırasında oluşacak olan slaç, sintine suyu, atık yağ ve pis su; 26.12.2004 tarih ve 25682 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Gemilerden Atık Alınması ve Atıkların Kontrolü Yönetmeliği" gereği gemilerin yanaştığı lisanslı liman atık alım tesislerine verilecek ve bu atıkların geçici depolanması ve bertaraf işlemleri T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından onaylanmış Atık Kabul Tesisi Proje Raporu ve Atık Yönetim Planı'na uygun olarak ilgili liman işleticileri tarafından yönetilecektir. Böylece; Türkiye'nin taraf olduğu "1978 Protokolü ile Değişik, 1973 Tarihli Denizlerin Gemiler Tarafından Kirletilmesinin Önlenmesine Ait Uluslararası Sözleşme (MARPOL 73/78)" ve ulusal mevzuat gereklilikleri sağlanacaktır.

İşletme Öncesi Faaliyetleri Sonucu Oluşacak Atıksu

Projenin işletme öncesi faaliyetleri kapsamında gerçekleştirilecek olan temizleme, kontrol ve hidrotest faaliyetleri sonucunda atıksuyun yaklaşık 2200 m su derinliğinde yaklaşık 155 km açıkta denize deşarj edilmesi planlanmaktadır.

İşletme öncesi faaliyetler için, boru hatları 2200m derinlikteki sonlandırma ünitesinden filtrelenmiş deniz suyu ile doldurulacaktır. Boru hatları suyla dolarken, boru hatlarının sonlandırma ünitesine önceden yerleştirilmiş olan PIGler karaya doğru itilerek, boru hatlarının içerisinde bulunabilecek toz ve olası atıklar karaya taşınacaktır. Arkasındaki suyun itiş gücüyle PIG karaya ulaştığında, boru hatlarının içinden toplanılan toz ve olası atıklar, boru hatlarının karadaki ucundan dışarı alınarak, ilgili mevzuat çerçevesinde katı atık olarak bertaraf edilecektir.

Boru hatlarının içerisi deniz suyu ile doluyken, boru hatları basınç testlerine tabii tutulup, test sonrasında, daha önce denizden doldurulan su, aynı şekilde, boru hatlarının 2200m su derinliğindeki sonlandırma ünitesinden tekrar denize deşarj edilecektir.

Kara Bölümü

<u>İnşaat Aşaması</u>

Evsel Nitelikli Atık Sular

Personel kaynaklı meydana gelecek evsel nitelikli atıksular, proje alanına yakın bir konumda bulunan ve TPAO iştiraki TP-OTC'ye ait bir evsel paket atıksu arıtma tesisinde arıtılacaktır. Arıtılarak gerekli limitlere uygun hale getirilen su, alıcı ortama (tesisat projesi uygunluğuna göre deniz veya dere sıfır noktasına) deşarj edilecektir. İlaveten sayısı yasal sınırı (84 kişi) geçen her alt yüklenici için de paket atıksu artıma tesisi planlaması yaptırılacaktır.

Faaliyet kapsamında yapılacak tüm işlemler sırasında 31.12.2004 tarih ve 25687 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği" hükümlerine ve Yönetmelik "Tablo 21.1: Sektör: Evsel Nitelikli Atıksular" kriterlerine uyulacaktır. Ayrıca, 20.11.2018 tarih ve 2018/14 sayılı "Atıksu Arıtma/Derin Deniz Deşarjı Tesisi Proje Onayı Genelgesi" kapsamında arıtma tesisinin onayı yaptırılacaktır. 10.09.2014 tarih ve 29115 sayılı Resmi Gazete yayımlanarak yürürlüğe giren "Çevre İzin ve Lisans Yönetmeliği" gereğince atıksu deşarj konulu Çevre İzin Belgesi alınacaktır. Arıtma tesisinde arıtılan suyun deşarj yöntemi konusunda ilgili DSİ 23. Bölge Müdürlüğü'nden görüş alınacaktır.

Tozumanın Önlenmesi Amacıyla Kullanılacak Sudan Meydana Gelecek Atıksular

İnşaat aşamasında tozumanın önlenmesi amacıyla kullanılacak suyun tamamı buharlaşacağı için atıksu oluşumu söz konusu değildir.

Madeni Atık Yağ

Projenin inşaat aşamasında kullanılacak iş makinelerinin bakım-onarım işlemlerinin proje sahasında yapılmasının zorunlu olduğu durumlarda atık yağ meydana gelecektir. Bu durumlarda, bakım onarım yapılacak yerin zemini sızdırmaz, yağmurdan etkilenmeyecek şekilde üzeri kapalı olacak ve gerekli önlemler alınacaktır.

Atık yağların toplanması, taşınması ve bertarafında 21.12.2019 tarih ve 30985 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Atık Yağların Yönetimi Yönetmeliği" hükümlerine ve 02.04.2015 tarih ve 29314 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Atık Yönetimi Yönetmeliği" hükümlerine uyulacaktır. Söz konusu yönetmelikler doğrultusunda oluşacak atık yağların en az düzeye indirilmesi hususunda gerekli önlemler alınacaktır. Atık yağlar, üzerinde "Atık Yağ" ibaresi olan bidonlarda biriktirilecek ve yetkilendirilmiş kuruluşa teslim edilecektir. Atık yağların taşınmasında 20.03.2015 tarih ve

29301 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Atıkların Karayolunda Taşınmasına İlişkin Tebliğ" esaslarına uyulacaktır.

Bitkisel Atık Yağ

Proje kapsamında kurulacak olan yemekhanede oluşması muhtemel bitkisel atık yağlar; sızdırmaz, iç ve dış yüzeyleri korozyona dayanıklı bidonlarda toplanacaktır. Toplanan bitkisel atık yağlar, 06.06.2015 tarih ve 29378 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği" hükümleri gereğince lisanslı geri kazanım tesislerine verilerek geri kazanımı sağlanacaktır.

İşletme Aşaması

Evsel nitelikli atık sular

Evsel nitelikli atıksular proje alanına yakın bir konumda işletme aşamasında kullanılmak üzere inşa edilmesi planlanan bir evsel paket atıksu arıtma tesisinde arıtılacaktır. Arıtılarak gerekli limitlere uygun hale getirilen su, alıcı ortama (tesisat projesi uygunluğuna göre deniz veya dere sıfır noktasına) deşarj edilecektir.

Bunun için gerekli onaylar alınacak ve gerekli analizler yaptırılacaktır. Proje kapsamında, 31.12.2004 tarih ve 25687 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği" hükümlerine ve Yönetmelik "Tablo 21.1: Sektör: Evsel Nitelikli Atıksular" kriterlerine uyulacaktır. Ayrıca, 20.11.2018 tarih ve 2018/14 sayılı "Atıksu Arıtma/Derin Deniz Deşarjı Tesisi Proje Onayı Genelgesi" kapsamında arıtma tesisinin onayı yaptırılacaktır. 10.09.2014 tarih ve 29115 sayılı Resmi Gazete yayımlanarak yürürlüğe giren "Çevre İzin ve Lisans Yönetmeliği" gereğince atıksu deşarj konulu Çevre İzin Belgesi alınacak ve tesis proje ile aynı anda işletmeye açılacaktır. Arıtma tesisinde arıtılan suyun deşarj yöntemi konusunda ilgili DSİ 23. Bölge Müdürlüğü'nden görüş alınacaktır.

Madeni Atık Yağ

Projenin işletme aşamasında, tesis içerisinde bulunacak olan ünitelerin bakım ve onarım çalışmaları sonucunda madeni atık yağ oluşması söz konusudur. Bu durumda, bakım onarım yapılacak yerin zemini sızdırmaz, yağmurdan etkilenmeyecek şekilde üzeri kapalı olacak ve gerekli önlemler alınacaktır.

Atık yağların toplanması, taşınması ve bertarafında 21.12.2019 tarih ve 30985 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Atık Yağların Yönetimi Yönetmeliği" hükümlerine ve 02.04.2015 tarih ve 29314 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Atık Yönetimi Yönetmeliği" hükümlerine uyulacaktır. Söz konusu yönetmelikler

doğrultusunda oluşacak atık yağların en az düzeye indirilmesi hususunda gerekli önlemler alınacaktır. Atık yağlar, üzerinde "Atık Yağ" ibaresi olan bidonlarda biriktirilecek ve yetkilendirilmiş kuruluşa teslim edilecektir. Atık yağların taşınmasında 20.03.2015 tarih ve 29301 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Atıkların Karayolunda Taşınmasına İlişkin Tebliğ" esaslarına uyulacaktır.

Bitkisel Atık Yağ

Proje kapsamında kurulacak olan yemekhanede oluşması muhtemel bitkisel atık yağlar; sızdırmaz, iç ve dış yüzeyleri korozyona dayanıklı bidonlarda toplanacaktır. Toplanan bitkisel atık yağlar, 06.06.2015 tarih ve 29378 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği" hükümleri gereğince lisanslı geri kazanım tesislerine verilerek geri kazanımı sağlanacaktır.

Endüstriyel nitelikli atık sular

Projenin işletme aşamasında MEG geri kazanım ve tuzsuzlaştırma ünitesinde ayrıştırılacak olan endüstriyel nitelikli atık suların arıtılarak alıcı ortama deşaj edilmesi veya arıtıldıktan sonra MEG geri kazanım ve tuzsuzlaştırma ünitesinde ayrıştırılan tek değerli tuzlar ile karıştırılarak derin denize deşarj edilmesi alternatifleri bulunmaktadır. Derin deniz deşarjı son düşünülen alternatif olup derin deniz deşarjı alternatifinin seçilmesi durumunda Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın ilgili Daire Başkanlığı'na görüş sorularak, uygun görülmesi durumunda yapılacaktır.

Alıcı ortama deşarj alternatifinin tercih edilmesi durumunda arıtma işlemi istenilen sınır değerlere uygun yapılacaktır. Endüstriyel atıksu arıtma tesisi için 31.12.2004 tarih ve 25687 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği" gerekleri yerine getirilecektir. Proje kapsamında gerçekleştirilecek faaliyet SKKY kapsamında verilen sektör tabloları içerisinde yer almamaktadır. Bunun için işletmenin proses türü, kullanılan hammaddeler, kimyasallar ve benzeri hususlar dikkate alınarak deşarj parametreleri ve bu parametreler için benzer sektörler ve SKKY Tablo 19 esas alınarak deşarj standartları ilgili idarece belirlendikten sonra T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığın'ın uygun görüşü alınarak uygulanacaktır. Ayrıca, 20.11.2018 tarih ve 2018/14 sayılı "Atıksu Arıtma/Derin Deniz Deşarjı Tesisi Proje Onayı Genelgesi" kapsamında arıtma tesisinin onayı yaptırılacaktır. 10.09.2014 tarih ve 29115 sayılı Resmi Gazete yayımlanarak yürürlüğe giren "Çevre İzin ve Lisans Yönetmeliği" gereğince atıksu deşarj konulu Çevre İzin Belgesi alınacaktır ve tesis proje ile aynı anda işletmeye açılacaktır. Arıtma tesisinde

arıtılan suyun deşarj yöntemi konusunda ilgili DSİ 23. Bölge Müdürlüğü'nden görüş alınacaktır.

Proje kapsamında arıtılmış atıksuyun bertarafı konusunda uygulanması düşünülen öncelikli alternatif arıtılan endüstriyel nitelikli atıksuyun alıcı ortama (dere veya deniz 0 noktasından) deşarj edilmesi ve MEG geri kazanım ve tuzsuzlaştırma ünitesinde ayrıştırılan tek değerli ve çift değerli tuzların kendi özelliklerine uygun şekilde katı atık olarak bertaraf edilmesidir. Bir diğer seçenek olarak arıtılmış su ile tuz tekrar birleştirilerek alıcı ortama verilebilecektir. Bu durumda da birleştirilemeyen tuz olursa katı atık olarak bertaraf edilecektir. Son düşünülen alternatif ise karıştırılan tuz ve suyun derin deniz deşarjı yapılmak suretiyle denize verilmesidir. Öncelikle derin deniz deşarjı dışındaki alternatifler değerlendirilecek olup derin deniz deşarjı zorunlu hallerde uygulanacak son alternatif olarak dikkate alınacaktır. Ayrıca, derin deniz deşarjı alternatifinin seçilmesi durumunda Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın ilgili Daire Başkanlığı'na görüş sorularak, uygun görülmesi durumunda proje kapsamında derin deniz deşarjı yapılacaktır. Derin deniz deşarjı alternatifinin tercih edilmesi durumunda 31.12.2004 tarih ve 25687 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği" hükümlerine uyulacaktır. Derin deniz deşarjı teknik hususları 2.5. başlığı altında anlatılmaktadır.

5.1.3. Projenin İnşaat ve İşletme Aşamasında Oluşacak Katı Atıklar ve Alınacak Önlemler

Projenin inşaat ve işletme aşamasında oluşacak katı atıklar, atık mevzuatı kapsamında değerlendirilmiş ve müteakip bölümlerde sunulmuştur.

5.1.3.1. Katı Atıkların Cinsi

Deniz Bölümü

İnşaat Aşaması

Proje kapsamında inşaat aşamasında kullanılacak gemilerden kaynaklı ve MARPOL 73/78 Ek-V kapsamına giren evsel ve operasyonel nitelikli katı atıklar bu bölümde ele alınmıştır.

İşletme Aşaması

Proje kapsamında işletme aşamasında kullanılacak gemilerden kaynaklı ve MARPOL 73/78 Ek-V kapsamına giren evsel ve operasyonel nitelikli katı atıklar bu bölümde ele alınmıştır.

Kara Bölümü

<u>İnşaat Aşaması</u>

Belediye Atıkları

Projenin inşaat aşamasında çalışacak personelin yemek servisinden ve temizlik ihtiyaçları kaynaklı belediye atıkları meydana gelecektir. Ayrıca, proje alanında oluşması muhtemel ambalaj atığı kapsamında yer almayan geri kazanımı mümkün atıklar da bu başlık altında değerlendirilmektedir.

Ambalaj Atıkları

Projenin inşaat aşamasında tüketilecek ürünlerin ambalajları (herhangi bir kimyasal ile kontamine olmamış), kutular vb. inşaat kaynaklı ve personelin tüketeceği ürünlerin ambalajları, sarf edilecek kağıt vb. ürünler bu başlık altında değerlendirilmektedir.

Tehlikeli Atıklar

İnşaat aşamasında ortaya çıkacak kullanılmış lastik, kablo vb. atıklar, katı atıklardan herhangi bir kimyasal ile kontamine olmuş atıklar, boya kutusu, eldiven, üstübü, yağlı bez, floresan lamba, atık makine parçası, kimyasal ambalaj, atık pil ve akümülatör gibi atıklardır.

Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıkları

Projenin inşaat aşamasında yapılacak olan kazı çalışmaları sonucu hafriyat toprağı meydana gelecektir.

Ömrünü Tamamlamış Lastikler

Projenin inşaat aşamasında kullanılacak araçlardan oluşacak ömrünü tamamlamış lastik atıklarıdır.

Tıbbi Atıklar

Projenin inşaat aşamasında çalışacak personele gerekli olması durumunda yapılacak sağlık müdahalesinden kaynaklanacak atıklardır.

Elektrikli ve Elektronik Atıklar

Projenin inşaat aşamasında elektrikli ve elektronik atık oluşması muhtemeldir.

Arıtma Çamuru

Projenin inşaat aşamasında kullanılacak olan evsel nitelikli paket atıksu arıtma tesisinden arıtma çamuru oluşacaktır.

<u>İşletme Aşaması</u>

Belediye Atıkları

Projenin işletme aşamasında çalışacak personelin yemek servisinden ve temizlik ihtiyaçları kaynaklı belediye atıkları meydana gelecektir. Ayrıca, proje alanında oluşması

muhtemel ambalaj atığı kapsamında yer almayan geri kazanımı mümkün atıklar da bu başlık altında değerlendirilmektedir.

Ambalaj Atıkları

Projenin işletme aşamasında proje ünitelerinde ihtiyaçlar doğrultusunda tüketilecek ürünlerin ambalajları, sarf edilecek kağıt, ambalaj, kutular vb. ürünler bu başlık altında değerlendirilmektedir.

Tehlikeli Atıklar

Projenin işletme aşamasında ortaya çıkacak katı atıklardan herhangi bir kimyasal ile kontamine olmuş atıklar (eldiven, üstübü, yağlı bez vb.), boya, boya kutusu, kimyasal ambalajı, atık pil, akümülatör gibi atıklar bu başlık altında değerlendirilmektedir. Ayrıca, doğalgazın işlenmesi sonucu tek ve çift değerli tuzlar oluşacaktır.

Tıbbi Atıklar

Projenin işletme aşamasında çalışacak personele gerekli olması durumunda yapılacak sağlık müdahalesinden kaynaklanacak atıklardır.

Elektrikli ve Elektronik Atıklar

Projenin işletme aşamasında elektrikli ve elektronik atık oluşması muhtemeldir.

Arıtma Çamuru

Projenin işletme aşamasında kullanılacak olan evsel nitelikli paket atıksu arıtma tesisi ve endüstriyel atıksu arıtma tesisinden arıtma çamuru oluşacaktır.

5.1.3.2. Katı Atıkların Miktarı ve Özellikleri

Deniz Bölümü

<u>İnşaat Aşaması</u>

MARPOL 73/78 Ek-V kuralına göre gemilerdeki personel bir günde 0,002 m^3 katı atık üretmektedir. İnşaat aşamasında kullanılacak gemilerden kaynaklı katı atık miktarları Tablo 137'de hesaplanmaktadır

Tablo 137 İnşaat Aşamasında Kullanılacak Gemilerden Kaynaklı Katı Atık Miktarları

Gemi Türü	Gemi Sayısı	Personel Sayısı	Katı Atık Miktarı (m^3/gün)
DS Fatih	1	210	210*1*0,002= 0,42
DS Kanuni	1	200	200*1*0,002= 0,40
PLV CastorONE (veya benzeri)	1	702	702*1*0,002= 1,40
HCV Seven Arctic (veya benzeri)	1	132	132*1*0,002= 0,26
Simar Esperanca (veya benzeri)	1	60	60*1*0,002= 0,12
FPV Storeness (veya benzeri)	1	60	60*1*0,002= 0,12
PSV Siem Thiima (veya benzeri)	2	12	12*2*0,002= 0,05
GSP Lyra (veya benzeri	1	70	70*1*0,002= 0,14
Bryansk (veya benzeri)	1	5	5*1*0,002= 0,01

Gemi Türü	Gemi Sayısı	Personel Sayısı	Katı Atık Miktarı (m^3/gün)
Spliethoff E-tip (veya benzeri)	4	16	16*4*0,002= 0,13
Kargo Destek Gemisi Boa Barge 32 (veya benzeri)	2	0	0*2*0,002= 0,00
Boa Odin (veya benzeri)	3	15	15*3*0,002= 0,09
BHD Goliath (veya benzeri)	1	20	20*1*0,002= 0,04
TSHD Volvox Delta (veya benzeri)	1	25	25*1*0,002= 0,05
C-Worker 7	1	0	0*1*0,002= 0,00
PLB Castoro 10 (veya benzeri)	1	200	200*1*0,002= 0,40
Römorkör (Anchor handling tug) Union Manta (veya benzeri)	3	15	15*3*0,002= 0,09
TOPLAM			3,8

Yapılan hesaplamalar sonucunda her bir faz için oluşacak katı atık miktarı 3,8 m^3/gün olarak bulunmuştur.

İşletme Aşaması

MARPOL 73/78 Ek-V kuralına göre deniz vasıtalarındaki personel bir günde 0,002 m^3 katı atık üretmektedir. İşletme aşamasında kullanılacak gemilerden kaynaklı katı atık miktarları Tablo 138'de hesaplanmaktadır

Tablo 138 İşletme Aşamasında Kullanılacak Gemilerden Kaynaklı Katı Atık Miktarları

Gemi Türü	Gemi Sayısı	Personel Sayısı	Katı Atık Miktarı (m^3/gün)
Simar Esperanca (veya benzeri)	1	60	60*1*0,002= 0,12

Kara Bölümü

İnşaat Aşaması

Belediye Atıkları

Projenin inşaat aşamasında maksimum 1500 kişinin çalıştırılması planlanmakta olup kişi başına ortalama katı atık üretim miktarı TÜİK Belediye Atık İstatistikleri 2018 verilerine göre 1,16 kg/gün[13] olarak kabul edilmiştir. Bu durumunda her bir faz için oluşacak katı atık miktarı;

1500 kişi * 1,16 kg/kişi-gün = 1740 kg/gün olacaktır.

Ambalaj Atıkları

Belediye atıklarının yaklaşık %20'sini ambalaj atıkları oluşturmaktadır. Projenin inşaat aşamasında her bir fazda meydana gelecek ambalaj atığı miktarı aşağıda hesaplanmıştır:

[13] Türkiye İstatistik Kurumu, 2019

Ambalaj atığı miktarı = belediye atığı miktarı * 0,2

Ambalaj atığı miktarı = 1740 kg/gün * 0,2 = 348 kg/gün

Tehlikeli Atıklar

İnşaat aşamasında ortaya çıkacak kullanılmış kablo vb. atıklar, katı atıklardan herhangi bir kimyasal ile kontamine olmuş atıklar, boya kutusu, eldiven, üstübü, yağlı bez, floresan lamba, atık makine parçası, kimyasal ambalaj, atık pil ve akümülatör gibi atıklardır. Tehlikeli atıklar beklenmeyen zamanlarda oluşacağı için miktarı hesaplanamamaktadır.

Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıkları

Proje alanında bitkisel toprak bulunmamaktadır. Projenin inşaat aşamasında yaklaşık 500.000 m^2'lik alanda kazı yapılacak olup kazı çalışmaları sonucu hafriyat toprağı meydana gelecektir. Tahmini hafriyat miktarı 500.000 m^3 olarak hesaplanmıştır.

Ömrünü Tamamlamış Lastikler

Projenin inşaat aşamasında kara tarafında değişimin gerekli olduğu durumlarda araçlardan lastik atıkları oluşacaktır. Bu atıklar, ömrünü tamamlamış lastik kapsamında değerlendirilmektedir. Ömrünü tamamlamış lastiklerin miktarı hesaplanamamaktadır.

Tıbbi Atıklar

Projenin inşaat aşamasında çalışacak personelin kullanacağı sağlık hizmetlerinden kaynaklı tıbbi atık oluşması beklenmektedir. İnşaat alanında meydana gelebilecek yaralanmalara karşı kullanılacak yara bandı, sargı bezi, pansuman ekipmanı gibi tıbbi atıkların meydana gelmesi muhtemeldir.

Tıbbi atıkların miktarı yaralanma ve kaza gibi sebeplere bağlı olduğu için tam olarak tespit edilememekle birlikte; personelden kaynaklanabilecek tıbbi atık miktarı günlük 1 g/kişi[14] olarak alınmıştır. Projenin inşaat aşamasında maksimum 1500 kişinin çalıştırılması öngörülmekte olup her bir faz için meydana gelecek tıbbi atık miktarı aşağıdaki gibi hesaplanmıştır:

Tıbbi atık miktarı = 1500 kişi * 1 g/kişi-gün = 1500 g/gün

Elektrikli ve Elektronik Atıklar

Projenin inşaat aşamasında oluşması muhtemel elektrikli ve elektronik atıkların miktarı hesaplanamamaktadır.

[14] Partick, 1981, Chzm, 1992

Arıtma Çamuru

Projenin inşaat aşamasında kullanılacak olan evsel nitelikli paket atıksu arıtma tesisinden çıkan arıtma çamuru T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından lisans verilmiş geri kazanım/bertaraf tesislerine gönderilecektir. Arıtma çamuru miktarı hesaplanamamaktadır.

İşletme Aşaması

Belediye Atıkları

Projenin işletme aşamasında 2023 yılı için 120, faz 2 aşaması için ise 270 kişinin çalıştırılması öngörülmektedir. Kişi başına ortalama katı atık üretim miktarı TÜİK Belediye Atık İstatistikleri 2018 verilerine göre 1,16 kg/gün[15] olarak kabul edilmiştir. Bu durumunda faaliyet kapsamında oluşacak katı atık miktarı;

270 kişi * 1,16 kg/kişi-gün = 313,2 kg/gün olacaktır.

Ambalaj Atıkları

Belediye atıklarının yaklaşık %20'sini ambalaj atıkları oluşturmaktadır. Projenin işletme aşamasında meydana gelecek ambalaj atığı miktarı aşağıda hesaplanmıştır:

Ambalaj atığı miktarı = belediye atığı miktarı * 0,2

Ambalaj atığı miktarı = 313,2 kg/gün * 0,2 = 62,6 kg/gün

Tehlikeli Atıklar

İşletme aşamasında ortaya çıkacak kullanılmış kablo vb. atıklar, katı atıklardan herhangi bir kimyasal ile kontamine olmuş atıklar, boya kutusu, eldiven, üstübü, yağlı bez, floresan lamba, atık makine parçası, kimyasal ambalaj, atık pil ve akümülatör gibi atıklardır. Tehlikeli atıklar beklenmeyen zamanlarda oluşacağı için miktarı hesaplanamamaktadır. Doğalgazın işlenmesi sonucu 13 ton/gün tek değerli tuzlar, 2 ton/gün çift değerli tuzlar oluşacaktır.

Ömrünü Tamamlamış Lastikler

Projenin işletme aşamasında kara tarafında değişimin gerekli olduğu durumlarda araçlardan lastik atıkları oluşacaktır. Bu atıklar, ömrünü tamamlamış lastik kapsamında değerlendirilmektedir. Ömrünü tamamlamış lastiklerin miktarı hesaplanamamaktadır.

Tıbbi Atıklar

Projenin işletme aşamasında çalışacak personelin kullanacağı sağlık hizmetlerinden kaynaklı tıbbi atık oluşması beklenmektedir. İşletme alanında meydana gelebilecek

[15] Türkiye İstatistik Kurumu, 2019

yaralanmalara karşı kullanılacak yara bandı, sargı bezi, pansuman ekipmanı gibi tıbbi atıkların meydana gelmesi muhtemeldir.

Tıbbi atıkların miktarı yaralanma ve kaza gibi sebeplere bağlı olduğu için tam olarak tespit edilememekle birlikte; personelden kaynaklanabilecek tıbbi atık miktarı günlük 1 g/kişi[16] olarak alınmıştır. Projenin işletme aşamasında 2023 yılı için 120, faz 2 aşaması için ise 270 kişinin çalıştırılması öngörülmekte olup meydana gelecek tıbbi atık miktarı aşağıdaki gibi hesaplanmıştır:

Tıbbi atık miktarı = 270 kişi * 1 g/kişi-gün = 270 g/gün

Elektrikli ve Elektronik Atıklar

Projenin işletme aşamasında oluşması muhtemel elektrikli ve elektronik atıkların miktarı hesaplanamamaktadır.

Arıtma Çamuru

Projenin işletme aşamasında kullanılacak olan evsel nitelikli paket atıksu arıtma tesisi ve endüstriyel atıksu arıtma tesisinden çıkan arıtma çamuru T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından lisans verilmiş geri kazanım/bertaraf tesislerine gönderilecektir. Arıtma çamuru miktarı hesaplanamamaktadır.

5.1.3.3. Katı Atıkların Bertaraf Yöntemleri

Deniz Bölümü

<u>İnşaat ve İşletme Aşaması</u>

Proje kapsamında çalışacak gemilerin ürettiği atıklar ile yük artıklarının denize verilmesinin önlenmesi ve deniz ortamının korunması esas olup bu kapsamda yürürlükteki "Gemilerden Atık Alınması ve Atıkların Kontrolü Yönetmeliği" hükümlerine uyulacaktır.

Projenin inşaat ve işletme aşamasında kullanılacak gemilerin normal operasyonu sırasında oluşacak olan katı atıklar 26.12.2004 tarih ve 25682 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Gemilerden Atık Alınması ve Atıkların Kontrolü Yönetmeliği" gereği gemilerin yanaştığı lisanslı liman atık alım tesislerine verilecek ve bu atıkların geçici depolanması ve bertaraf işlemleri T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından onaylanmış Atık Kabul Tesisi Proje Raporu ve Atık Yönetim Planı'na uygun olarak ilgili liman işleticileri tarafından yönetilecektir. Böylece; Türkiye'nin taraf olduğu "1978 Protokolü ile Değişik, 1973 Tarihli Denizlerin Gemiler Tarafından Kirletilmesinin

[16] Partick, 1981, Chzm, 1992

Önlenmesine Ait Uluslararası Sözleşme (MARPOL 73/78)" ve ulusal mevzuat gereklilikleri sağlanacaktır.

Kara Bölümü

<u>İnşaat Aşaması</u>

Belediye Atıkları

Projenin inşaat aşamasında meydana gelecek belediye atıkları 02.04.2015 tarih ve 29314 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Atık Yönetimi Yönetmeliği" ne uygun olarak çevreye zarar vermeden bertarafını ve değerlendirilmesini kolaylaştırmak, çevre kirliliğini önlemek ve ekonomiye katkıda bulunmak amacıyla ayrı ayrı kapalı konteynerlerde toplanarak biriktirilecek ve gerekli tedbirler alınacaktır. Belediye atıkları, ilgili idare tarafından sahadan uzaklaştırılacaktır. Atık Yönetimi Yönetmeliği Madde 9 doğrultusunda; belediye atıkları, toplama, taşıma ve bertaraf yükümlülüğü verilmiş kurum ve kuruluşların belirlediği şekilde üretildikleri yerlerde çevre ve insan sağlığını bozmayacak şekilde kapalı olarak muhafaza edilerek toplamaya hazır edilecektir.

Ambalaj Atıkları

Proje kapsamında oluşması muhtemel ambalaj atıkları tesis içerisindeki toplama kutularında ayrı ayrı toplanacaktır. Ambalaj atıkları, 27.12.2017 tarih ve 30283 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği" hükümlerine uygun olarak bertaraf edilecek olup çevre lisansına sahip toplama ayırma tesislerine verilecektir.

Tehlikeli Atıklar

Projenin inşaat aşamasında tehlikeli atık oluşması durumunda 02.04.2015 tarih ve 29314 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Atık Yönetimi Yönetmeliği" ekinde belirtilen atık kodlarına göre ayrı toplanacak ve söz konusu Yönetmelik hükümlerine göre atık yönetimi yapılacak olup atıklar T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından lisanslandırılmış araçlar ile lisanslı bertaraf tesislerine gönderilerek bertaraf edilecektir.

İnşaat süresince, inşaatı tamamlanan alanlar temizlenecek ve hiçbir suretle alıcı ortama ve sahile atık dökülmeyecektir. Tehlikeli atıklar, mobil konteynerde çevresel koşullardan etkilenmeyecek şekilde depolanacaktır. İnşaat esnasında kullanılacak iş makinelerinin atık yağları ve diğer parçaları orman alanlarına dökülmeyecektir.

Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıkları

Projenin inşaat aşamasında kazı çalışmaları sonucu oluşacak hafriyat toprağı ilgili idarenin uygun göreceği bir alana dökülecektir. Hafriyat toprağının yönetiminde 18.03.2004 tarih ve 25406 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği" ne uyulacaktır.

Ömrünü Tamamlamış Lastikler

Projenin inşaat aşamasında kullanılacak araç ve iş makinelerinin bakımları yetkili servislerde gerçekleştirilecek olup lastik değişimleri de buralarda yaptırılacaktır. Dolayısıyla, proje kapsamında ömrünü tamamlamış lastik oluşması beklenmemektedir. Ancak, bakımların faaliyet sahasında yapılmasının zorunlu olduğu durumlarda ömrünü tamamlamış lastikler 25.11.2006 tarih ve 26357 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Ömrünü Tamamlamış Lastiklerin Kontrolü Yönetmeliği" hükümleri doğrultusunda lisanslı firmalara verilerek bertaraf edilecektir.

Tıbbi Atıklar

Projenin inşaat aşamasında meydana gelebilecek tıbbi atıkların bertarafında, 25.01.2017 tarih ve 29959 sayılı sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği" hükümlerine ve 02.04.2015 tarih ve 29314 sayılı sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Atık Yönetimi Yönetmeliği" hükümlerine uyulacaktır.

Elektrikli ve Elektronik Atıklar

Projenin inşaat aşamasında oluşması muhtemel elektrikli ve elektronik atıkların geri dönüşümü, geri kazanımı ve bertarafı 22.05.2012 tarih ve 28300 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Atık Elektrikli ve Elektronik Eşyaların Kontrolü Yönetmeliği"nde belirtilen hükümler doğrultusunda çevre lisansına sahip tesislerde yapılacaktır.

Arıtma Çamuru

Projenin inşaat aşamasında kullanılacak olan evsel nitelikli paket atıksu arıtma tesisinden çıkan arıtma çamuru T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından lisans verilmiş geri kazanım/bertaraf tesislerine gönderilecektir.

İşletme Aşaması

Belediye Atıkları

Projenin işletme aşamasında meydana gelecek belediye atıkları 02.04.2015 tarih ve 29314 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Atık Yönetimi Yönetmeliği"ne uygun olarak çevreye zarar vermeden bertarafını ve değerlendirilmesini kolaylaştırmak, çevre kirliliğini önlemek ve ekonomiye katkıda bulunmak amacıyla ayrı ayrı kapalı konteynerlerde toplanarak biriktirilecek ve gerekli tedbirler alınacaktır. Belediye atıkları ilgili idare tarafından sahadan uzaklaştırılacaktır. . Atık Yönetimi Yönetmeliği Madde 9 doğrultusunda; belediye atıkları, toplama, taşıma ve bertaraf yükümlülüğü verilmiş kurum ve kuruluşların belirlediği şekilde üretildikleri yerlerde çevre ve insan sağlığını bozmayacak şekilde kapalı olarak muhafaza edilerek toplamaya hazır edilecektir.

Ambalaj Atıkları

Proje kapsamında oluşması muhtemel ambalaj atıkları tesis içerisindeki toplama kutularında ayrı ayrı toplanacaktır. Ambalaj atıkları, 27.12.2017 tarih ve 30283 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği" hükümlerine uygun olarak bertaraf edilecek olup çevre lisansına sahip toplama ayırma tesislerine verilecektir.

Tehlikeli Atıklar

Projenin işletme aşamasında tehlikeli atık oluşması durumunda 02.04.2015 tarih ve 29314 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Atık Yönetimi Yönetmeliği" ekinde belirtilen atık kodlarına göre ayrı toplanacak ve bahsi edilen Yönetmelik hükümlerine göre atık yönetimi yapılacak olup atıklar T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından lisanslandırılmış araçlar ile lisanslı bertaraf tesislerine gönderilerek bertaraf edilecektir. Atık pil ve akümülatör oluşması durumunda; 31.08.2004 tarih ve 25569 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği" hükümleri doğrultusunda bertaraf edilecektir. Atık pil ve akümülatörler ayrı toplanarak lisanslı taşıma araçları ile lisanslı tesislere gönderilecektir.

Doğalgazın işlenmesi sonucu oluşacak tek değerli tuzların; tesiste ayrıştırılacak ve arıtılacak olan endüstriyel atıksu ile karıştırılarak derin denize deşarj edilme, katı atık olarak ilgili lisanslara sahip katı atık düzenli depolama ve bertaraf tesislerine gönderilme veya kara işleme tesisine yakın deniz alanlarına dökülerek bertaraf edilme alternatifleri bulunmaktadır. Ayrıştırılan çift değerli tuzların ise; katı atık olarak ilgili lisanslara sahip katı atık düzenli depolama ve bertaraf tesislerine gönderilme veya kara işleme tesisine yakın deniz alanlarına

dökülerek bertaraf edilme alternatifleri bulunmaktadır. Derin denize deşarj yapılması durumunda uyulacak olan teknik hususlar Bölüm 2.5.'te anlatılmıştır. Tuzların bertarafı için katı atık düzenli depolama ve bertaraf tesislerine gönderilmesi durumunda 26.03.2010 tarih ve 27533 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik" gerekliliklerine uyulacaktır. Tuzların, kara işleme tesisine yakın deniz alanlarına dökülerek bertaraf edilmesi durumunda ise 7 Aralık 1993 tarih ve 9937 sayılı Kanun ile onaylanarak 14 Aralık 1993 tarih ve 21788 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan ve 15 Ocak 1994 tarihinde yürürlüğe giren "Karadeniz'in Kirliliğe Karşı Korunması Sözleşmesi (Bükreş Sözleşmesi)" ve "Karadeniz Deniz Çevresinin Boşaltmaları Nedeniyle Kirlenmesinin Önlenmesine İlişkin Protokol" çerçevesinde atıkların T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın izin vermesi üzerine Bakanlığın uygun gördüğü kara işleme tesisine yakın deniz alanlarında tuzun denizde suya batırma yöntemi ile kalıcı olarak deniz tabanında depolanması veya T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın yukarıda bahse konu Sözleşme ve Protokol dışında Türkiye'nin deniz yetki alanlarına ilişkin yetkileri kapsamında vereceği izine bağlı olarak uygun göreceği kara işleme tesisine yakın deniz alanlarına dökülmesi yöntemi izlenecektir.

Tıbbi Atıklar

Projenin işletme aşamasında meydana gelebilecek tıbbi atıkların bertarafında, 25.01.2017 tarih ve 29959 sayılı sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği" hükümlerine ve 02.04.2015 tarih ve 29314 sayılı sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Atık Yönetimi Yönetmeliği" hükümlerine uyulacaktır.

Elektrikli ve Elektronik Atıklar

Projenin işletme aşamasında oluşması muhtemel elektrikli ve elektronik atıkların geri dönüşümü, geri kazanımı ve bertarafı 22.05.2012 tarih ve 28300 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Atık Elektrikli ve Elektronik Eşyaların Kontrolü Yönetmeliği" nde belirtilen hükümler doğrultusunda çevre lisansına sahip tesislerde yapılacaktır.

Arıtma Çamuru

Projenin işletme aşamasında kullanılacak olan evsel nitelikli paket atıksu arıtma tesisi ve endüstriyel nitelikli atıksu arıtma tesisinden çıkan arıtma çamuru T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından lisans verilmiş geri kazanım/bertaraf tesislerine gönderilecektir. Projenin inşaat aşamasında oluşması muhtemel atıklar ve atık kodları deniz

bölümü için Ek-8'de sunulan Tablo 22'de, kara bölümü için Ek-8'de sunulan Tablo 23'te verilmektedir. Projenin işletme aşamasında oluşması muhtemel atıklar ve atık kodları ise deniz bölümü için Ek-8'de sunulan Tablo 24'te, kara bölümü için Ek-8'de sunulan Tablo 25'te verilmektedir.

02.04.2015 tarih ve 29314 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Atık Yönetimi Yönetmeliği" Madde 13'te;

(1)Atıklar üretildikleri yerde türlerine göre belirlenmiş kriterlerde uygun şekilde geçici depolanır.

(2)Özelliğine göre sınıflandırılarak geçici depolanan atığın üzerinde tehlikeli ya da tehlikesiz atık ibaresi, atık kodu, depolanan atık miktarı ve depolama tarihi bulunur.

(3)Atıklar birbirleriyle reaksiyona girmeyecek şekilde geçici depolanır. Tıbbi atıklar hariç olmak üzere, tehlikeli atıklar geçici depolama alanında en fazla 6 ay, tehlikesiz atıklar ise en fazla 1 yıl süreyle geçici depolanır.

(4)(Atıkların geçici depolanması işlemi atığın üretildiği tesis/kuruluş sınırları içinde yapılır. Tıbbi atıklar ile ambalaj atıkları hariç olmak üzere, tesis/kuruluş sınırları içinde uygun yer bulunmadığının il müdürlüğü tarafından tespiti durumunda üreticiye ait il sınırları içerisinde il müdürlüğünden uygunluk alınmış olan bir alanda güvenli bir şekilde geçici depolama yapılabilir. Bu alan için miktara bakılmaksızın geçici depolama izni alınır. Geçici depolama alanına atıkların taşınmasında lisanslı araç şartı aranmaz. Tıbbi atıkların geçici depolanmasında 22/7/2005 tarihli ve 25883 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği hükümleri uygulanır.

(5)Ayda bin kilogramdan daha az tehlikeli atık üreten atık üreticilerinin, tehlikeli atıklarını geçici olarak depoladığı/depolayacağı alanları/konteynerleri geçici depolama izninden muaftır. Ayda bin kilogram veya daha fazla tehlikeli atık üreten atık üreticileri tehlikeli atıklarını geçici depoladığı alanları/konteynerleri için il müdürlüğünden geçici depolama izni alır. Geçici depolama alanı/konteyneri için izin süresiz olarak verilir. Geçici depolama alanında değişiklik olması halinde geçici depolama izni yenilenir.

(6)Belediye atığı biriktirme ekipmanları/konteynerleri ile ambalaj atığı, tehlikesiz atık ve tıbbi atık geçici depolama alanı/konteynerleri geçici depolama izninden muaftır.

(7)Tehlikeli atık geçici depolama alanları/konteynerleri için miktara bakılmaksızın 16 ncı madde hükümlerine uygun olarak Tehlikeli Maddeler ve Tehlikeli Atık Zorunlu Mali Sorumluluk Sigortası yaptırılır.

(8)Geçici depolama alanlarına ilişkin esaslar Bakanlıkça belirlenir.

hükümleri yer almakta olup proje kapsamında söz konusu hükümlere uyulacaktır. Projenin inşaat ve işletme aşamalarında şantiye ve tesis alanı içerisinde kurulacak geçici atık depolama alanı Ek-1.A'da verilen Vaziyet Planı'nda gösterilmektedir.

Ayrıca, T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından yayımlanan rehbere göre geçici/ara depolama alanlarının özellikleri aşağıdaki gibi olacaktır:

- Geçici atık depolama alanı tesis ve binalardan ayrı olacak, insan trafiğinden uzak, tehlikeli atıkları alacak lisanslı araçların yanaşmasına uygun bir yerde bulunacaktır.
- Ara depolama alanlarında oluşan atıklar günlük olarak geçici depolama alanına taşınacaktır.
- Geçici depolama alanında depolanan atıklar maksimum 6 ayda bir geri dönüşüme/bertarafa gönderilecek ve atık sahası bu durum dikkate alınarak boyutlandırılacaktır.
- Oluşabilecek yangınlara karşı her türlü tedbir alınacaktır.
- Tehlikeli atıklar ve tehlikesiz atıklar birbirinden ayrı olarak toplanacak ve giriş kapıları ayrı olacaktır.
- Tehlikeli atıkların depolandığı bölümün girişinde; "Dikkat! Tehlikeli Atık" ibaresi bulunacaktır.
- Etrafı kapalı, giriş kapısı kilitlenebilir olacak (kilit altında tutulması), anahtarlar sadece yetkili personelde bulunacaktır.
- Tehlikeli Atık Depolama Alanında meydana gelebilecek dökülmelere karşı kör kanal ve kör kuyu bulunacak, zemin eğimi bu kör kanala yönlendirilecek, kör kanalın (yağışlardan etkilenmemesi amacıyla) atık sahası içerisinde konumlandırılacaktır.
- Zemin beton ile kaplı olacak, her bölüm için zemin kenarları beton eşik ile yükseltilecektir.
- Betonun sızdırmaz özellikte olabilmesi için; minimum 25 cm kalınlıkta kürlü beton veya bu maksat ile kullanılacak çimento C30 (STS) standardında olacaktır.

Bu şartın sağlanamaması durumunda, beton ile toprak zemin arasına en az 1 mm'lik membran serilerek geçirmezlik sağlanacaktır.

- Atıklar birbirlerinden ayrı olarak, tank ve konteynırlar içerisinde depolanacaktır.
- Her atık türünün depolanacağı bölme üzerinde, atık türünü belirten bir levha olacaktır,
- Tehlikeli atıkların depolanacağı bölümlerin yağıştan korunması amacıyla üzeri ve dört tarafı kapalı olarak inşa edilecektir.
- Tehlikesiz atıkların depolanacağı bölümlerin sadece üzerinin kapalı olması sağlanacaktır.

Planlanan proje, 12.07.2019 tarih ve 30829 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Sıfır Atık Yönetmeliği" Ek-1 kapsamında 2. Grup tesis olarak tanımlanmıştır. Ayrıca, söz konusu yönetmelik doğrultusunda Madde 10'da belirtilen hükümlere uyulacaktır.

Projenin işletme aşamasında oluşacak evsel nitelikli katı atıklar, tehlikeli ve tehlikesiz atıklar, atık yağlar, ambalaj atıkları, gemilerde oluşacak vb. hiçbir atık direkt olarak doğaya atılmayacak/deşarj edilmeyecek, Mer'i mevzuat hükümlerine uygun bir şekilde depolanacak ve bertaraf edilecektir. Bu nedenle, ilgili Belediye'den mevzuata uygun olarak gerekli izinler faaliyete başlanmadan önce alınacaktır.

Proje kapsamında meydana gelecek atıkların bertaraf yöntemleri, (varsa) alternatiflerin önceliklendirilmesi aşağıdaki tabloda özetlenmektedir.

Tablo 139 Atık Bertaraf Yöntemleri Özet Tablosu

Proje Bölümü	Proje Aşaması	Atık Türü	Bertaraf Şekli	Alternatiflerin Önceliklendirilmesi
Deniz Bölümü	**İnşaat ve İşletme Aşaması**	**Sıvı Atıklar**	Proje kapsamında inşaat ve işletme aşamasında kullanılacak gemilerin normal operasyonu sırasında oluşacak olan slaç, sintine suyu, atık yağ ve pis su; 26.12.2004 tarih ve 25682 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Gemilerden Atık Alınması ve Atıkların Kontrolü Yönetmeliği" gereği gemilerin yanaştığı lisanslı liman atık alım tesislerine verilecek ve bu atıkların geçici depolanması ve bertaraf işlemleri T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından onaylanmış Atık Kabul Tesisi Proje Raporu ve Atık Yönetim Planı'na uygun olarak ilgili liman işleticileri tarafından yönetilecektir	-
		Katı Atıklar	Proje kapsamında çalışacak gemilerin ürettiği atıklar ile yük artıklarının denize verilmesinin önlenmesi ve deniz ortamının korunması esas olup bu kapsamda yürürlükteki "Gemilerden Atık Alınması ve Atıkların Kontrolü Yönetmeliği" hükümlerine uyulacaktır. Projenin inşaat ve işletme aşamasında kullanılacak gemilerin normal operasyonu sırasında oluşacak olan katı atıklar 26.12.2004 tarih ve 25682 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Gemilerden Atık Alınması ve Atıkların Kontrolü Yönetmeliği" gereği gemilerin yanaştığı lisanslı liman atık alım tesislerine verilecek ve bu atıkların geçici depolanması ve bertaraf işlemleri T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından onaylanmış Atık Kabul Tesisi Proje Raporu ve Atık Yönetim Planı'na uygun olarak ilgili liman işleticileri tarafından yönetilecektir.	-
	İşletme Öncesi	**Atıksu**	İşletme öncesi faaliyetler için, boru hatları 2200m derinlikteki sonlandırma ünitesinden filtrelenmiş deniz suyu ile doldurulacaktır. Boru hatları suyla dolarken, boru hatlarının sonlandırma ünitesine önceden yerleştirilmiş olan PIGler karaya doğru itilerek, boru hatlarının içerisinde bulunabilecek toz ve olası atıklar karaya taşınacaktır. Arkasındaki suyun itiş gücüyle PIG karaya ulaştığında, boru hatlarının içinden toplanılan toz ve olası atıklar, boru hatlarının karadaki ucundan dışarı alınarak, ilgili mevzuat çerçevesinde katı atık olarak bertaraf edilecektir.	-
Kara Bölümü	**İnşaat Aşaması**	**Evsel Nitelikli Atıksular**	Personel kaynaklı meydana gelecek evsel nitelikli atıksular, proje alanına yakın bir konumda bulunan ve TPAO iştiraki TP-OTC'ye ait bir evsel paket atıksu arıtma tesisinde arıtılacaktır. Arıtılarak gerekli limitlere uygun hale getirilen su, alıcı ortama (tesisat projesi uygunluğuna göre deniz veya dere sıfır noktasına) deşarj edilecektir. İlaveten sayısı yasal sınırı (84 kişi) geçen her alt yüklenici için de paket atıksu artıma tesisi planlaması yaptırılacaktır.	-
		Tozumanın Önlenmesi Amacıyla Kullanılacak Sudan Meydana Gelecek Atıksular	İnşaat aşamasında tozumanın önlenmesi amacıyla kullanılacak suyun tamamı buharlaşacağı için atıksu oluşumu söz konusu değildir.	-
		Madeni Atık Yağ	Projenin inşaat aşamasında kullanılacak iş makinelerinin bakım-onarım işlemlerinin proje sahasında yapılmasının zorunlu olduğu durumlarda atık yağ meydana gelecektir. Bu durumlarda, bakım onarım yapılacak yerin zemini sızdırmaz, yağmurdan etkilenmeyecek şekilde üzeri kapalı olacak ve gerekli önlemler alınacaktır. Atık yağların toplanması, taşınması ve bertarafında 21.12.2019 tarih ve 30985 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Atık Yağların Yönetimi Yönetmeliği" hükümlerine ve 02.04.2015 tarih ve 29314 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Atık Yönetimi Yönetmeliği" hükümlerine uyulacaktır. Söz konusu yönetmelikler doğrultusunda oluşacak atık yağların en az düzeye indirilmesi hususunda gerekli önlemler alınacaktır. Atık yağlar, üzerinde "Atık Yağ" ibaresi olan bidonlarda biriktirilecek ve yetkilendirilmiş kuruluşa teslim edilecektir. Atık yağların taşınmasında 20.03.2015 tarih ve 29301 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Atıkların Karayolunda Taşınmasına İlişkin Tebliğ" esaslarına uyulacaktır.	-
		Bitkisel Atık Yağ	Proje kapsamında kurulacak olan yemekhanede oluşması muhtemel bitkisel atık yağlar; sızdırmaz, iç ve dış yüzeyleri korozyona dayanıklı bidonlarda toplanacaktır. Toplanan bitkisel atık yağlar, 06.06.2015 tarih ve 29378 sayılı	-

Proje Bölümü	Proje Aşaması	Atık Türü	Bertaraf Şekli	Alternatiflerin Önceliklendirilmesi
			Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği" hükümleri gereğince lisanslı geri kazanım tesislerine verilerek geri kazanımı sağlanacaktır.	
		Belediye Atıkları	Projenin inşaat aşamasında meydana gelecek belediye atıkları 02.04.2015 tarih ve 29314 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Atık Yönetimi Yönetmeliği" ne uygun olarak çevreye zarar vermeden bertarafını ve değerlendirilmesini kolaylaştırmak, çevre kirliliğini önlemek ve ekonomiye katkıda bulunmak amacıyla ayrı ayrı kapalı konteynerlerde toplanarak biriktirilecek ve gerekli tedbirler alınacaktır. Belediye atıkları, ilgili idare tarafından sahadan uzaklaştırılacaktır.	-
		Ambalaj Atıkları	Proje kapsamında oluşması muhtemel ambalaj atıkları tesis içerisindeki toplama kutularında ayrı ayrı toplanacaktır. Ambalaj atıkları, 27.12.2017 tarih ve 30283 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği" hükümlerine uygun olarak bertaraf edilecek olup çevre lisansına sahip toplama ayırma tesislerine verilecektir.	-
		Tehlikeli Atıklar	Projenin inşaat aşamasında tehlikeli atık oluşması durumunda 02.04.2015 tarih ve 29314 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Atık Yönetimi Yönetmeliği" ekinde belirtilen atık kodlarına göre ayrı toplanacak ve söz konusu Yönetmelik hükümlerine göre atık yönetimi yapılacak olup atıklar T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından lisanslandırılmış araçlar ile lisanslı bertaraf tesislerine gönderilerek bertaraf edilecektir. İnşaat süresince, inşaatı tamamlanan alanlar temizlenecek ve hiçbir suretle alıcı ortama ve sahile atık dökülmeyecektir. Tehlikeli atıklar, mobil konteynerde çevresel koşullardan etkilenmeyecek şekilde depolanacaktır. İnşaat esnasında kullanılacak iş makinelerinin atık yağları ve diğer parçaları orman alanlarına dökülmeyecektir.	-
		Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıkları	Projenin inşaat aşamasında kazı çalışmaları sonucu oluşacak hafriyat toprağı ilgili idarenin uygun göreceği bir alana dökülecektir. Hafriyat toprağının yönetiminde 18.03.2004 tarih ve 25406 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği" ne uyulacaktır.	-
		Ömrünü Tamamlamış Lastikler	Projenin inşaat aşamasında kullanılacak araç ve iş makinelerinin bakımları yetkili servislerde gerçekleştirilecek olup lastik değişimleri de buralarda yaptırılacaktır. Dolayısıyla, proje kapsamında ömrünü tamamlamış lastik oluşması beklenmemektedir. Ancak, bakımların faaliyet sahasında yapılmasının zorunlu olduğu durumlarda ömrünü tamamlamış lastikler 25.11.2006 tarih ve 26357 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Ömrünü Tamamlamış Lastiklerin Kontrolü Yönetmeliği" hükümleri doğrultusunda lisanslı firmalara verilerek bertaraf edilecektir.	-
		Tıbbi Atıklar	Projenin inşaat aşamasında meydana gelebilecek tıbbi atıkların bertarafında, 25.01.2017 tarih ve 29959 sayılı sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği" hükümlerine ve 02.04.2015 tarih ve 29314 sayılı sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Atık Yönetimi Yönetmeliği" hükümlerine uyulacaktır.	-
		Elektrikli ve Elektronik Atıklar	Projenin inşaat aşamasında oluşması muhtemel elektrikli ve elektronik atıkların geri dönüşümü, geri kazanımı ve bertarafı 22.05.2012 tarih ve 28300 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Atık Elektrikli ve Elektronik Eşyaların Kontrolü Yönetmeliği"nde belirtilen hükümler doğrultusunda çevre lisansına sahip tesislerde yapılacaktır.	-
		Arıtma Çamuru	Projenin inşaat aşamasında kullanılacak olan evsel nitelikli paket atıksu arıtma tesisinden çıkan arıtma çamuru T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından lisans verilmiş geri kazanım/bertaraf tesislerine gönderilecektir.	-

Proje Bölümü	Proje Aşaması	Atık Türü	Bertaraf Şekli	Alternatiflerin Önceliklendirilmesi
	İşletme Aşaması	**Evsel nitelikli atık sular**	Evsel nitelikli atıksular proje alanına yakın bir konumda işletme aşamasında kullanılmak üzere inşa edilmesi planlanan bir evsel paket atıksu arıtma tesisinde arıtılacaktır. Arıtılarak gerekli limitlere uygun hale getirilen su, alıcı ortama (tesisat projesi uygunluğuna göre deniz veya dere sıfır noktasına) deşarj edilecektir.	-
		Madeni Atık Yağ	Projenin işletme aşamasında, tesis içerisinde bulunacak olan ünitelerin bakım ve onarım çalışmaları sonucunda madeni atık yağ oluşması söz konusudur. Bu durumda, bakım onarım yapılacak yerin zemini sızdırmaz, yağmurdan etkilenmeyecek şekilde üzeri kapalı olacak ve gerekli önlemler alınacaktır. Atık yağların toplanması, taşınması ve bertarafında 21.12.2019 tarih ve 30985 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Atık Yağların Yönetimi Yönetmeliği" hükümlerine ve 02.04.2015 tarih ve 29314 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Atık Yönetimi Yönetmeliği" hükümlerine uyulacaktır. Söz konusu yönetmelikler doğrultusunda oluşacak atık yağların en az düzeye indirilmesi hususunda gerekli önlemler alınacaktır. Atık yağlar, üzerinde "Atık Yağ" ibaresi olan bidonlarda biriktirilecek ve yetkilendirilmiş kuruluşa teslim edilecektir. Atık yağların taşınmasında 20.03.2015 tarih ve 29301 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Atıkların Karayolunda Taşınmasına İlişkin Tebliğ" esaslarına uyulacaktır.	-
		Bitkisel Atık Yağ	Proje kapsamında kurulacak olan yemekhanede oluşması muhtemel bitkisel atık yağlar; sızdırmaz, iç ve dış yüzeyleri korozyona dayanıklı bidonlarda toplanacaktır. Toplanan bitkisel atık yağlar, 06.06.2015 tarih ve 29378 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği" hükümleri gereğince lisanslı geri kazanım tesislerine verilerek geri kazanımı sağlanacaktır.	-
		Endüstriyel nitelikli atık sular	Projenin işletme aşamasında MEG geri kazanım ve tuzsuzlaştırma ünitesinde ayrıştırılacak olan endüstriyel nitelikli atık suların arıtılarak alıcı ortama deşaj edilmesi veya arıtıldıktan sonra MEG geri kazanım ve tuzsuzlaştırma ünitesinde ayrıştırılan tek değerli tuzlar ile karıştırılarak derin denize deşarj edilmesi alternatifleri bulunmaktadır. Alıcı ortama deşarj alternatifinin tercih edilmesi durumunda arıtma işlemi istenilen sınır değerlere uygun yapılacaktır. Endüstriyel atıksu arıtma tesisi için 31.12.2004 tarih ve 25687 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği" gerekleri yerine getirilecektir. Proje kapsamında gerçekleştirilecek faaliyet SKKY kapsamında verilen sektör tabloları içerisinde yer almamaktadır. Bunun için işletmenin proses türü, kullanılan hammaddeler, kimyasallar ve benzeri hususlar dikkate alınarak deşarj parametreleri ve bu parametreler için benzer sektörler ve SKKY Tablo 19 esas alınarak deşarj standartları ilgili idarece belirlendikten sonra T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığın'ın uygun görüşü alınarak uygulanacaktır. Ayrıca, 20.11.2018 tarih ve 2018/14 sayılı "Atıksu Arıtma/Derin Deniz Deşarjı Tesisi Proje Onayı Genelgesi" kapsamında arıtma tesisinin onayı yaptırılacaktır. 10.09.2014 tarih ve 29115 sayılı Resmi Gazete yayımlanarak yürürlüğe giren "Çevre İzin ve Lisans Yönetmeliği" gereğince atıksu deşarj konulu Çevre İzin Belgesi alınacaktır ve tesis proje ile aynı anda işletmeye açılacaktır. Arıtma tesisinde arıtılan suyun deşarj yöntemi konusunda ilgili DSİ 23. Bölge Müdürlüğü'nden görüş alınacaktır. Derin deniz deşarjı alternatifinin tercih edilmesi durumunda 31.12.2004 tarih ve 25687 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği" hükümlerine uyulacaktır. Derin deniz deşarjı teknik hususları 2.5. başlığı altında anlatılmaktadır.	Proje kapsamında kurulacak olan MEG geri kazanım ve tuzsuzlaştırma ünitesinde asıl amaç değerli bir kimyasal olan MEG'in geri kazanılması olup prosesin bir parçası olarak tuz da ayrılmaktadır. Proje kapsamında ayrıştırılan tuzun ve arıtılan endüstriyel nitelikli atıksuyun bertarafı için uygulanması düşünülen öncelikli alternatif arıtılan endüstriyel nitelikli atıksuyun alıcı ortama (dere veya deniz 0 noktasından) deşarj edilmesi ve MEG geri kazanım ve tuzsuzlaştırma ünitesinde ayrıştırılan tek değerli ve çift değerli tuzların kendi özelliklerine uygun şekilde katı atık olarak bertaraf edilmesidir. Bir diğer seçenek olarak arıtılmış su ile tuz tekrar birleştirilerek alıcı ortama verilebilecektir. Bu durumda da birleştirilemeyen tuz olursa katı atık olarak bertaraf edilecektir. Son düşünülen alternatif ise karıştırılan tuz ve suyun derin deniz deşarjı yapılmak suretiyle denize verilmesidir. Öncelikle derin deniz deşarjı dışındaki alternatifler değerlendirilecek olup derin deniz deşarjı zorunlu hallerde uygulanacak son alternatif olarak dikkate alınacaktır. Ayrıca, derin deniz deşarjı alternatifinin seçilmesi durumunda Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın ilgili Daire Başkanlığı'na görüş sorularak, uygun görülmesi durumunda proje kapsamında derin deniz deşarjı yapılacaktır.
		Belediye Atıkları	Projenin işletme aşamasında meydana gelecek belediye atıkları 02.04.2015 tarih ve 29314 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Atık Yönetimi Yönetmeliği"ne uygun olarak çevreye zarar vermeden	

Proje Bölümü	Proje Aşaması	Atık Türü	Bertaraf Şekli	Alternatiflerin Önceliklendirilmesi
			bertarafını ve değerlendirilmesini kolaylaştırmak, çevre kirliliğini önlemek ve ekonomiye katkıda bulunmak amacıyla ayrı ayrı kapalı konteynerlerde toplanarak biriktirilecek ve gerekli tedbirler alınacaktır. Belediye atıkları ilgili idare tarafından sahadan uzaklaştırılacaktır.	
		Ambalaj Atıkları	Proje kapsamında oluşması muhtemel ambalaj atıkları tesis içerisindeki toplama kutularında ayrı ayrı toplanacaktır. Ambalaj atıkları, 27.12.2017 tarih ve 30283 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği" hükümlerine uygun olarak bertaraf edilecek olup çevre lisansına sahip toplama ayırma tesislerine verilecektir.	
		Tehlikeli Atıklar (*)	Projenin işletme aşamasında tehlikeli atık oluşması durumunda 02.04.2015 tarih ve 29314 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Atık Yönetimi Yönetmeliği" ekinde belirtilen atık kodlarına göre ayrı toplanacak ve bahsi edilen Yönetmelik hükümlerine göre atık yönetimi yapılacak olup atıklar T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından lisanslandırılmış araçlar ile lisanslı bertaraf tesislerine gönderilerek bertaraf edilecektir. Atık pil ve akümülatör oluşması durumunda; 31.08.2004 tarih ve 25569 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği" hükümleri doğrultusunda bertaraf edilecektir. Atık pil ve akümülatörler ayrı toplanarak lisanslı taşıma araçları ile lisanslı tesislere gönderilecektir. Doğalgazın işlenmesi sonucu oluşacak tek değerli tuzların; tesiste ayrıştırılacak ve arıtılacak olan endüstriyel atıksu ile karıştırılarak derin denize deşarj edilme, katı atık olarak ilgili lisanslara sahip katı atık düzenli depolama ve bertaraf tesislerine gönderilme veya kara işleme tesisine yakın deniz alanlarına dökülerek bertaraf edilme alternatifleri bulunmaktadır. Ayrıştırılan çift değerli tuzların ise; katı atık olarak ilgili lisanslara sahip katı atık düzenli depolama ve bertaraf tesislerine gönderilme veya kara işleme tesisine yakın deniz alanlarına dökülerek bertaraf edilme alternatifleri bulunmaktadır. Derin denize deşarj yapılması durumunda uyulacak olan teknik hususlar Bölüm 2.5.'te anlatılmıştır. Tuzların bertarafı için katı atık düzenli depolama ve bertaraf tesislerine gönderilmesi durumunda 26.03.2010 tarih ve 27533 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik" gerekliliklerine uyulacaktır. Tuzların, kara işleme tesisine yakın deniz alanlarına dökülerek bertaraf edilmesi durumunda ise 7 Aralık 1993 tarih ve 9937 sayılı Kanun ile onaylanarak 14 Aralık 1993 tarih ve 21788 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan ve 15 Ocak 1994 tarihinde yürürlüğe giren "Karadeniz'in Kirliliğe Karşı Korunması Sözleşmesi (Bükreş Sözleşmesi)" ve "Karadeniz Deniz Çevresinin Boşaltmaları Nedeniyle Kirlenmesinin Önlenmesine İlişkin Protokol" çerçevesinde atıkların T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın izin vermesi üzerine Bakanlığın uygun gördüğü kara işleme tesisine yakın deniz alanlarında tuzun denizde suya batırma yöntemi ile kalıcı olarak deniz tabanında depolanması veya T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın yukarıda bahse konu Sözleşme ve Protokol dışında Türkiye'nin deniz yetki alanlarına ilişkin yetkileri kapsamında vereceği izine bağlı olarak uygun göreceği kara işleme tesisine yakın deniz alanlarına dökülmesi yöntemi izlenecektir.	Doğalgazın işlenmesi sonucu oluşacak tuzların bertarafı ile ilgili olarak öncelikli olarak düşünülen alternatif katı atık olarak lisanslı katı atık düzenli depolama ve bertaraf tesislerine gönderilmesidir. İkinci öncelikli alternatif ise tuzların kara işleme tesisine yakın deniz alanlarına dökülerek bertaraf edilmesidir. Son düşünülen alternatif ise tuzların arıtılacak olan endüstriyel atıksu ile karıştırılarak derin denize deşarj edilmesidir. Öncelikle derin deniz deşarjı dışındaki alternatifler değerlendirilecek olup derin deniz deşarjı zorunlu hallerde uygulanacak son alternatif olarak dikkate alınacaktır. Ayrıca, derin deniz deşarjı alternatifinin seçilmesi durumunda Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın ilgili Daire Başkanlığı'na görüş sorularak, uygun görülmesi durumunda proje kapsamında derin deniz deşarjı yapılacaktır.
		Tıbbi Atıklar	Projenin işletme aşamasında meydana gelebilecek tıbbi atıkların bertarafında, 25.01.2017 tarih ve 29959 sayılı sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği" hükümlerine ve 02.04.2015 tarih ve 29314 sayılı sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Atık Yönetimi Yönetmeliği" hükümlerine uyulacaktır.	
		Elektrikli ve Elektronik Atıklar	Projenin işletme aşamasında oluşması muhtemel elektrikli ve elektronik atıkların geri dönüşümü, geri kazanımı ve bertarafı 22.05.2012 tarih ve 28300 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Atık Elektrikli ve Elektronik Eşyaların Kontrolü Yönetmeliği" nde belirtilen hükümler doğrultusunda çevre lisansına sahip tesislerde yapılacaktır.	

Proje Bölümü	Proje Aşaması	Atık Türü	Bertaraf Şekli	Alternatiflerin Önceliklendirilmesi
		Arıtma Çamuru	Projenin işletme aşamasında kullanılacak olan evsel nitelikli paket atıksu arıtma tesisi ve endüstriyel nitelikli atıksu arıtma tesisinden çıkan arıtma çamuru T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından lisans verilmiş geri kazanım/bertaraf tesislerine gönderilecektir	
(*)Doğalgazın işlenmesi sonucu oluşacak tuzların tehlikeli atık niteliğinde olması beklenmemekle birlikte analiz yapılana kadar tehlikeli atık olarak değerlendirilmektedir.				

5.2. Enerji ve Yakıt Temini

İnşaat Aşaması

Projenin inşaat aşamasında kullanılacak olan gemiler dizel yakıt ile çalışacaktır. Gerekli olan yakıt miktarı her bir faz için yaklaşık olarak 971 ton/gün olarak hesaplanmıştır. Yakıt tüketimi hesap detayları 5.1.2.2 başlığı altında verilmektedir. Gerekli olan yakıt gemilere destek gemileri ile taşınacaktır. Proje kapsamında kullanılacak olan kıyı lojistik merkezi sayesinde destek gemilerine yakıt tedariği sağlanacaktır.

Projenin inşaat aşamasında kara bölümünde gerçekleştirilecek faaliyetler için gerekli olacak elektrik ihtiyacının dizel yakıt ile çalışan jeneratörler aracılığıyla karşılanması planlanmaktadır. Bu durumda, 03.07.2009 tarih ve 27277 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği" hükümlerine uyulacaktır. İnşaat aşaması boyunca yerel elektrik şebekesine bağlantı yapılmayacağı öngörülmektedir.

İnşaat aşamasında kullanılacak olan dizel yakıt, uygun izin ve lisanslara sahip kara yolu tankerleriyle proje sahasına getirilecektir. Yakıt ikmalinin araçlara gerçekleştirilmesi için özel ikmal alanları oluşturulacaktır. Bu alanlar, yüzey suları, yeraltı suları ve yüzey suyu drenaj hatlarını kirletmeyecek şekilde tasarlanacaktır. Alana getirilen dizel yakıt, tanklar içinde muhafaza edilecektir. Yakıt tanklarının altına, kapasitelerinin üzerinde yakıtı muhafaza edebilecek ikincil koruma yapılarak çevresel döküntülerin önüne geçilecektir. Ayrıca, acil durumlarda kullanmak amacıyla döküntü kitleri bulundurularak, döküntünün yayılımı engellenecektir.

Projenin inşaat aşamasında kullanılacak diğer yakıtlar uygun işaretlemelere sahip konteynerlerde hava şartlarından etkilenmeyecek şekilde kapalı bir alanda muhafaza edilecektir. Her biri uygun şekilde etiketlenerek, Güvenlik Bilgi Formları ile saklanacaktır.

İşletme Aşaması

Projenin işletme aşamasında deniz bölümünde gerçekleştirilecek faaliyetler sırasında kullanılacak gemilerin yakıt ihtiyacı olacaktır. Yakıt, gemilere destek gemileri ile taşınacaktır.

Projenin işletme aşamasında kara işleme tesisinde 2 adet gaz motoru kullanılarak elektrik üretilecektir. Gaz motorlarının toplam ısıl gücü 18,9 MW(t) olacaktır. Gaz motoru sayesinde doğalgaz yakılarak kara işleme tesisinin ihtiyacı olan 9.000 kWh'lik elektrik üretilecektir. Ayrıca, kara bölümünde kurulacak olan trafo merkezi sayesinde ulusal elektrik

şebekesine bağlantı sağlanacaktır. Gereken elektrik miktarının 9.000 kWh değerini aştığı durumlarda ve gaz motorunun bakım-onarım için durdurulduğu zamanlarda ulusal elektrik şebekesi kullanılacaktır. Enerji; doğalgaz üretim prosesi, aydınlatma, iklimlendirme ve daha ufak bileşenlerin çeşitli parçaları için gerekli olacaktır. Tesiste ayrıca, doğalgazlı buhar kazanı bulunacaktır. Gaz yakıtlı buhar kazanı, proses sistemleri için ısıtma ortamı olarak kullanmak üzere buhar üretecektir. Buhar kazanı doğalgaz ile çalışacak ve ısıl gücü 33,1 MW(t) olacaktır.

Proje kapsamında kullanılacak olan jeneratörler için gerekli olacak dizel yakıt, yakıt depolama tankında depolanacaktır. Yakıt döküntülerini yayılımını önlemek amacıyla her bir tank ikincil koruma ile birlikte tasarlanacaktır.

5.3. Olası Kaynak ve Altyapı Kullanımları

İnşaat Aşaması

Deniz bölümünün inşasında gerekli olacağı düşünülen malzemelerin tahmini miktarları aşağıda Tablo 140'da verilmektedir. Bu miktarlar yaklaşık olup, gerçek miktarlar ÇED sürecinden sonra belirlenecektir.

Tablo 140 Deniz Bölümü İnşaat Malzemeleri ve Tahmini Miktarları

Malzeme	Miktar (Her Bir Boru Hattı için)
Çelik (boru malzemesi)	140.000 ton
Kaplama	18.000 ton
Kaynak Malzemesi	1300 ton
Kaya/Taş (boru bağlantı yerlerinin korunması için)	9.000 ton
Ek Yeri Kaplaması	740 ton

Kara bölümünde inşa edilecek deniz tabanı kordonu ve boru hatlarının ve kara işleme tesisi için gerekli olabilecek malzemelerin tahmini miktarları Tablo 141'de verilmektedir. Bu miktarlar yaklaşık olup, gerçek miktarlar ÇED sürecinden sonra belirlenecektir.

Tablo 141 Kara Bölümü İnşaat Malzemeleri ve Tahmini Miktarları

Malzeme	Miktar (İki Boru Hattı için)
Boru Hattı	
Çelik (boru malzemesi)	2.500 ton
Kaplama	120 ton
Kaynak Malzemesi	40 ton
Kara İşleme Tesisi	
Beton	29.000 m^3
Çelik	4.500 ton
Kaplama	1.200 m^2
Asfalt/Beton	14.000 m^3
Dolgu malzemesi	52.000 m^3
UG Boru (HDPE, DN 200 ve DN 500)	170.000 m
Kablo	1.100 km
Yol Asfaltı	55.000 m^2
Tel/Çit	4.100 m

Projenin inşaat aşamasında kullanılacak olan gemiler dizel yakıt ile çalışacaktır. Gerekli olan yakıt miktarı her bir faz için yaklaşık olarak 971 ton/gün olarak hesaplanmıştır. Yakıt tüketimi hesap detayları 5.1.2.2 başlığı altında verilmektedir. Gerekli olan yakıt gemilere destek gemileri ile taşınacaktır.

Projenin inşaat aşamasında kara bölümünde gerçekleştirilecek faaliyetler için gerekli olacak elektrik ihtiyacının dizel yakıt ile çalışan jeneratörler aracılığıyla karşılanması planlanmaktadır. Bu durumda, 03.07.2009 tarih ve 27277 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği" hükümlerine uyulacaktır. İnşaat aşaması boyunca yerel elektrik şebekesine bağlantı yapılmayacağı öngörülmektedir.

İnşaat aşamasında kullanılacak olan dizel yakıt, uygun izin ve lisanslara sahip kara yolu tankerleriyle proje sahasına getirilecektir. Yakıt ikmalinin araçlara gerçekleştirilmesi için özel ikmal alanları oluşturulacaktır. Bu alanlar, yüzey suları, yeraltı suları ve yüzey suyu drenaj hatlarını kirletmeyecek şekilde tasarlanacaktır. Alana getirilen dizel yakıt, tanklar içinde muhafaza edilecektir. Yakıt tanklarının altına, kapasitelerinin üzerinde yakıtı muhafaza edebilecek ikincil koruma yapılarak çevresel döküntülerin önüne geçilecektir. Ayrıca, acil durumlarda kullanmak amacıyla döküntü kitleri bulundurularak, döküntünün yayılımı engellenecektir.

Projenin inşaat aşamasında Çaycuma'da bulunan mevcut kaynaklar ve altyapı üzerinde yapılacak çalışmalar ile mevcut durum araştırılacak ve gerekmesi durumunda altyapı sahipleri ile koordinasyon içerisinde çalışılarak mevcut duruma olan etki azaltılacaktır. Üçüncü taraflarca sunulan enerji hatları, telefon hatları gibi altyapılara

bağlantı yapılması gerektiğinde altyapı sahipleri ile yapılacak gerekli anlaşmalar ve alınacak ilgili izinler uyarınca gerçekleştirilecektir.

İşletme Aşaması

İşletme aşamasında bakım ve onarım amacıyla kullanılacak malzemeler haricinde herhangi bir malzeme kullanımı beklenmemektedir.

Projenin işletme aşamasında kara işleme tesisinde 2 adet gaz motoru kullanılarak elektrik üretilecektir. Gaz motorlarının toplam ısıl gücü 18,9 MW(t) olacaktır. Gaz motoru sayesinde doğalgaz yakılarak kara işleme tesisinin ihtiyacı olan 9.000 kWh'lik elektrik üretilecektir. Ayrıca, kara bölümünde kurulacak olan trafo merkezi sayesinde ulusal elektrik şebekesine bağlantı sağlanacaktır. Gereken elektrik miktarının 9.000 kWh değerini aştığı durumlarda ve gaz motorunun bakım-onarım için durdurulduğu zamanlarda ulusal elektrik şebekesi kullanılacaktır. Bu nedenle mevcut enerji hatları üzerinde önemli bir etkiye sebep olması beklenmemektedir.

Enerji; doğalgaz üretim prosesi, aydınlatma, iklimlendirme ve daha ufak bileşenlerin çeşitli parçaları için gerekli olacaktır. Tesiste ayrıca, doğalgazlı buhar kazanı bulunacaktır. Gaz yakıtlı buhar kazanı, proses sistemleri için ısıtma ortamı olarak kullanmak üzere buhar üretecektir. Buhar kazanı doğalgaz ile çalışacak ve ısıl gücü 33,1 MW(t) olacaktır.

Proje kapsamında kullanılacak olan jeneratörler için gerekli olacak dizel yakıt, yakıt depolama tankında depolanacaktır. Yakıt döküntülerini yayılımını önlemek amacıyla her bir tank ikincil koruma ile birlikte tasarlanacaktır.

Projenin işletme aşamasında, inşaat aşamasında olduğu gibi, Çaycuma'da bulunan mevcut kaynaklar ve altyapı üzerinde yapılacak çalışmalar ile mevcut durum araştırılacak ve gerekmesi durumunda altyapı sahipleri ile koordinasyon içerisinde çalışılarak mevcut duruma olan etki azaltılacaktır. (Üçüncü taraflarca sunulan enerji hatları, telefon hatları gibi altyapılara bağlantı yapılması gerektiğinde gerekli anlaşmalar yapılacak ve izinler alınacaktır.)

5.4. Kara ve Deniz Trafiği (Arazi Hazırlık, İnşaat, İşletme ve İşletme Sonrası)

Kara Trafiği

Zonguldak ili, kapsam alanı 30.265 km² olan ve sınırları içerisinde Kastamonu, Bartın, Karabük ve Çankırı illerini de bulunduran Karayolları 15. Bölge Müdürlüğü'ne bağlıdır. 15. Bölgenin sorumluluk alanı içerisinde 1.438 km devlet yolu, 1.505 km il yolu olmak üzere toplam 2943 km yol Şekil 217'de bulunmaktadır. Yol ağının % 98'i asfalt

kaplamadır. Bölgenin nüfusu 1.593.369 olup km² ye 98 metre yol ve 53 kişi düşmektedir. Bölge sınırları içindeki tescilli araç sayısı 449.712'dir. 4 kişiye 1 araç düşmektedir.

Şekil 217 15.Bölge 155 Numaralı Şube Şefliği Zonguldak Yol Haritası

Zonguldak'ın T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı Karayolları Genel Müdürlüğü (KGM) kayıtlarındaki 10 il yolunun toplam uzunluğu 233 km'dir. Bu yollardan, günlük geçen toplam araç sayısı 46.848'dir. En fazla aracın geçtiği yol, 8.917 araçla, 8 km uzunluğundaki 67-01 numaralı Zonguldak- Kilimli yoludur. Tablo 142'de Zonguldak ili devlet yollarının 2020 yılına ait günlük ortalama araç bilgisine ilişkin değerler verilmiştir. Zonguldak ili trafik durumuna ilişkin değerler ise Tablo 143'te verilmektedir.

Tablo 142 Zonguldak İli 2020 Yılı Devlet Yolları Yıllık Ortalama Günlük Araç Bilgisi

KKNO	Uzunluk	Otomobil	Orta Yüklü Ticari Taşıt	Otobüs	Kamyon	Kamyon + Römork, Çekici + Yarı Römork	Toplam
010-06/1	12	6.393	606	130	504	1.087	8.719
010-06/2	13	10.002	832	47	547	1.243	12.670
010-06/3	7	12.093	1.149	91	636	297	14.266
010-06/4	34	5.072	442	70	305	308	6.197
010-06/5	5	20.585	1.683	150	722	360	23.500
010-07/1	10	9.657	950	39	648	672	11.966
010-07/2	9	7.211	695	62	392	244	8.604
010-07/3	9	4.219	427	76	271	184	5.177
030-11/1	1	4.946	578	9	406	326	6.265
030-11/2	8	2.101	170	4	261	303	2.838
750-01/1	20	6.551	784	37	661	367	8.400
750-01/2	15	6.058	708	39	517	399	7.722
750-01/3	4	9.534	1.053	122	823	708	12.241
750-01/4	16	7.126	668	51	508	639	8.992
750-01/5	5	6.140	640	161	499	610	8.051
750-01/6	22	3.573	351	123	419	571	5.037
750-03/1	5	4.166	357	99	375	536	5.534

Kaynak: Karayolları Genel Müdürlüğü, 2020

Tablo 143 Zonguldak İli 2020 Yılı Taşıt, Yolcu ve Ton Değerleri

Taşıt - KM		Yolcu - KM		Ton - KM	
Otoyol	Devlet Yolu	Otoyol	Otoyol	Devlet Yolu	
-	594.920	-	-	594.920	

Kaynak: Karayolları Genel Müdürlüğü, 2020

Proje alanının yaklaşık 1,5 km uzaklığında bulunan, 25 milyon ton/yıl kapasiteli Filyos Limanı ile geri sahası bitişiğindeki T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nca Endüstri Bölgesi'ne ithalat ve ihracatta işletmeciler için ulaşım kolaylığı sağlanması amacıyla yük taşımacılığı için demir yolu ve kara yolu yapılması planlanmaktadır. Tamamlandığında, projenin işletme aşamasında proje çalışmaları için de kullanılabilecektir.

Arazi Hazırlık ve İnşaat Aşaması

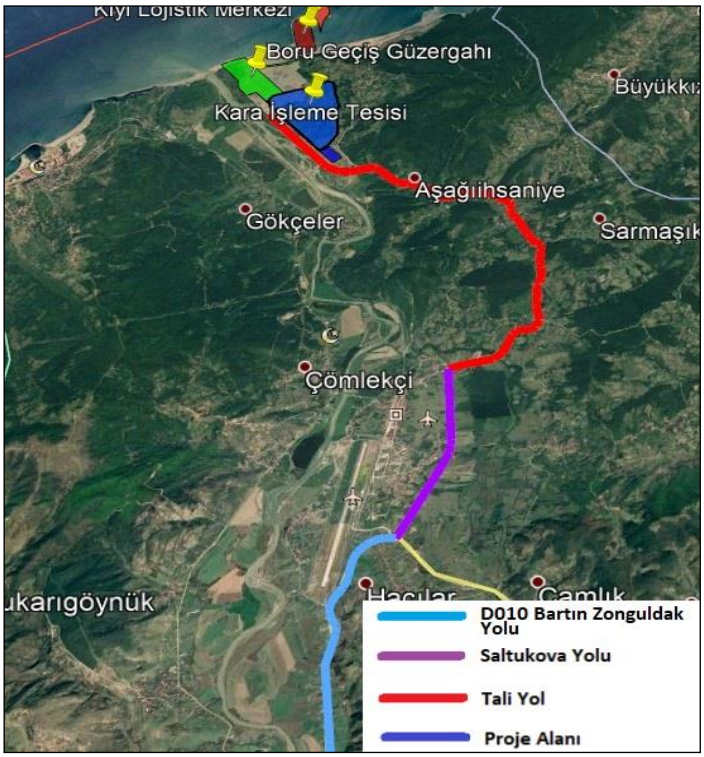
Projenin arazi hazırlık ve inşaat aşamasında mevcut yollar kullanılacak olup mevcut yollarda genişletme yapılması planlanmamaktadır. Ayrıca, inşaat aşamasında bağlantı yolu yapılması da planlanmamaktadır. Arazi hazırlık ve inşaat aşamasında D010 numaralı Bartın-Zonguldak Yolu üzerinde kuzeydoğu yönünde ilerlenerek, Saltukova Yoluna bağlanılacaktır. Saltukova Yolu üzerinde yaklaşık 3 km yol katedildikten sonra Aşağısarmaşık köy yoluna bağlanılacaktır. Bu yolda yaklaşık 1,5 km kuzeydoğu yönünde gidildikten sonra Aşağıihsaniye köyüne doğru giden yola bağlanılacaktır. Bu yol üzerinde kuzeybatı yönünde yaklaşık 7 km yol alındıktan sonra proje alanına giriş sağlanacaktır. Proje alanındaki bazı ünitelerin kullanılacak karayollarına olan uzaklıkları Tablo 144'te

verilmektedir. Ayrıca, projenin arazi hazırlık ve inşaat aşamasında kullanılan yollar Şekil 218'de gösterilmektedir. Projenin inşaat aşamasında kullanılacak yollar 1/25.000 ölçekli topografik harita üzerinde gösterilmiş olup Ek-1.M'de sunulmaktadır.

Tablo 144 Proje Ünitelerinin Karayollarına Olan Uzaklığı

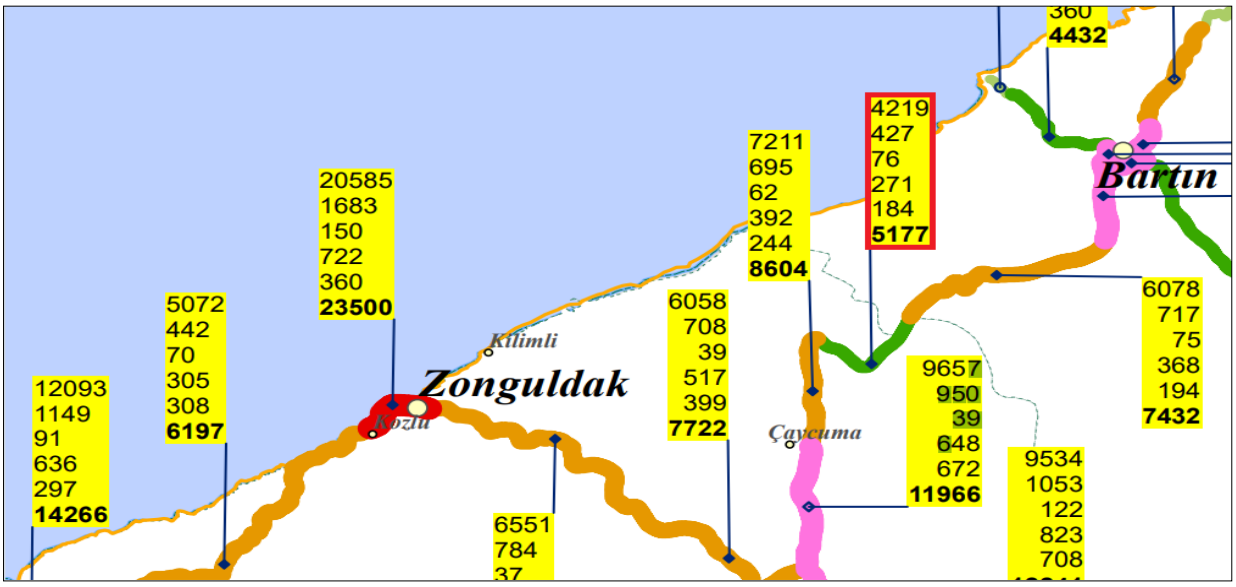
Proje Ünitesi	Bartın-Zonguldak Yoluna Olan Uzaklığı ve Yola Göre Yönü	Saltukova Yoluna Olan Uzaklığı ve Yönü
İdari Bina	8,5 km Kuzeydoğu	5,9 km Kuzey
Bakım Atölyesi	8,5 km Kuzeydoğu	5,9 km Kuzey
Kütle Sıvı Tutucu Ünitesi	8,2 km Kuzeydoğu	5,7 km Kuzey
Giriş Ayrıştırıcı Ünitesi	8,2 km Kuzeydoğu	5.6 km Kuzey
TEG Susuzlaştırma Sistemi	8,1 km Kuzeydoğu	5,5 km Kuzey
MEG Geri Kazanım & Tuzsuzlaştırma Ünitesi	8,5 km Kuzeydoğu	5,9 km Kuzey
Sıkıştırılmış Hava İstasyonu	8,4 km Kuzeydoğu	5,8 km Kuzey
Yangın Sistemi	8,5 km Kuzey	5,9 km Kuzey
İşleme & Ölçümlendirme	8,3 km Kuzeydoğu	5,8 km Kuzey
Şantiye Alanı	8,3 km Kuzeydoğu	5,6 km Kuzey

Projenin arazi hazırlık ve inşaat aşamalarında kullanılacak makineler Tablo 150 ve Tablo 151'de verilmektedir. Ancak bu iş makinelerinden sadece kamyonlar sahaya hafriyat malzemesinin taşınması için giriş-çıkış yapacaktır. Arazi hazırlık aşamasında hafriyat malzemesinin ve dolgu amacıyla kullanılacak diğer hafriyat toprağının taşınması için gidiş-geliş olarak düşünüldüğünde günde 284 sefer trafik yüküne etki edecektir. Ayrıca, günlük 50 otomobil ve 25 otobüs sahaya giriş-çıkış yapacaktır. Otomobil ve otobüsler de gidiş-geliş olarak düşünüldüğünde 150 sefer trafik yüküne etki edecektir. Dolayısıyla, kara tarafı inşaat aşamasında toplamda 434 sefer yapılacaktır.



Şekil 218 Projenin Arazi Hazırlık ve İnşaat Aşamasında Kullanılacak Yollar

Karayolları Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanan Devlet Yolları Trafik Hacim Haritası Şekil 219'da verilmektedir. Bu yol üzerindeki trafik hacmi ve projenin inşaat aşamasında trafik yüküne etkisi ise Tablo 145'te verilmektedir.



Şekil 219 Proje Alanı ve Çevresinin Mevcut Trafik Yükü [Kaynak: Karayolları Genel Müdürlüğü, 2018]

Tablo 145 Trafik Hacim Bilgileri ve Projenin Trafik Yüküne Etkisi (İnşaat Aşaması)

Araç Yükü	İstasyon	Projenin Etkisi (geliş-gidiş)
Otomobil	4219	100
Orta Yüklü Ticari Taşıt	427	-
Otobüs	76	50
Kamyon	271	284
Kamyon+Römork,Çekici+Yan Römork	184	-
Toplam	5177	434

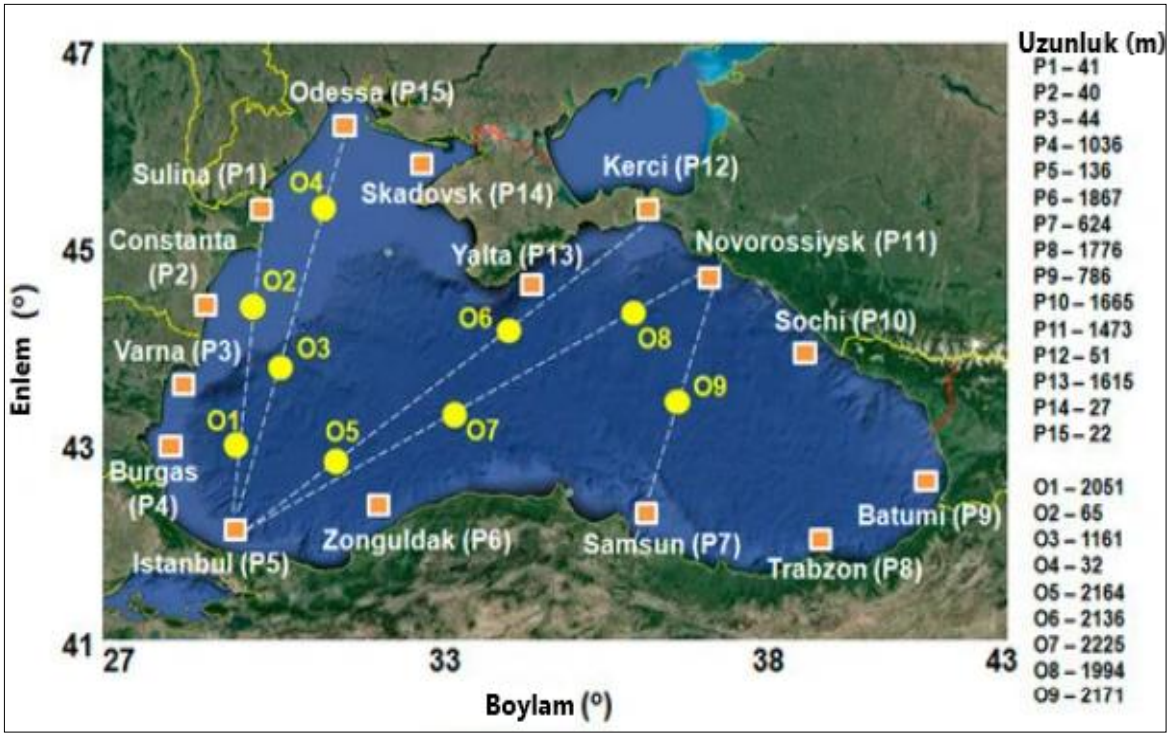
İşletme Aşaması

Projenin işletme aşamasında doğalgaz Türkiye'nin münhasır ekonomik bölgesinde bulunan deniz tabanı üretim sisteminden; kara işleme tesisine boru hatları ile taşınacaktır. Bu noktada proje alanına giden araçlardan kaynaklanabilecek trafik yükü üzerinde bir artış olması beklenmemektedir.

Deniz Trafiği

Karadeniz, deniz taşımacılığı anlamında da kıyısı olan ülkeler için önemli bir bölgedir. İstanbul, Odessa, Kerch Boğazı bölgesi ve kuzeydoğu limanları Karadeniz gemi trafiğinin büyük çoğunluğunun gerçekleştiği noktalardır.

Türkiye MEB'indeki kilit öneme sahip ticari deniz taşımacılığı rotaları İstanbul, Samsun ve Trabzon Limanlarını ve Karadeniz kıyılarındaki komşu ülkelerin güzergâhlarını birbirine bağlamakta olup Şekil 220'de bulunmaktadır. Karadeniz'de, deniz taşımacılığı konteyner taşımacılığı, genel yük, sıvı ve katı eşya, Ro-Ro ve demir yolu feribot malları taşımacılığını içerir.



Şekil 220 Karadeniz Denizcilik Yolları

Karadeniz'e kıyısı bulunan ülkeler aralarındaki ticaretin büyük bir bölümü deniz yolu ile yapılmaktadır. Bunun yanı sıra, Karadeniz ülkeleri ile diğer ülkeler arasında da karşılıklı ticaretin arttığı ve bunun büyük bir bölümünün deniz yolu ile olduğu bilinmektedir. Farklı taşımacılık modlarından olan Ro-Ro taşımacılığı tüm dünyada olduğu gibi Karadeniz'de de artma eğiliminde olduğu görülmektedir. Bu taşıma kapsamında, lokomotifler, vagonlar, kendi tekerleğiyle hareket edebilen veya çekilebilen bütün araçlar, makineler, nakil vasıtaları da yer almakta olup Tablo 146'da verilmiştir.

Tablo 146 2017-2018 Yılı Karadeniz Limanları Yurtdışı Bağlantılı Ro-Ro Hatları İtibariyle Araç Taşımaları

Hatlar	2018 Gelen Araç	2018 Giden Araç	2018 Toplam Araç	2017 Toplam Araç
İstanbul (Haydarpaşa)-Chornomorksk (Ilyıchevsky)	11.142	11.818	22.960	18.689
Samsun-Gelincik	4.712	6.748	11.460	10.916
Zonguldak- Chornomorksk (Ilyıchevsky)	7.318	7.522	14.840	15.609
Samsun-Tuapse	1.733	4.269	6.002	3.312
Samsun-Novorossiysk	452	1.666	2.118	6.803
Samsun-Kavkaz Tren Feri Hattı	30	171	201	509

Kaynak: İMEAK Deniz Ticaret Odası, 2019

Türkiye'den Karadeniz'e ve Karadeniz'den Türkiye'ye gelen ve giden araç sayıları itibariyle en fazla araç taşınan hatlar İstanbul (Haydarpaşa)- Chornomorsk (Ilyichevsky) (22.960 araç), Zonguldak-Chornomorsk (Ilyichevsky) (14.840 araç) ve Samsun-Gelincik (11.460 araç) olmuştur.

Proje kapsamında, deniz tabanı üretim sisteminin de bulunduğu Sakarya Gaz Sahası içerisinde yer alan SC26 gaz bloğu, denizde yaklaşık 2200 metre su derinliğinde, Filyos Endüstri Bölgesi'ne yaklaşık 155 km uzaklıkta bulunmaktadır. Proje kapsamında deniz tabanı üretim sistemi, deniz tabanı kordonu ve boru hatları ile Filyos Endüstri Bölgesi içerisinde yer alacak kara işleme tesisine bağlanacak olup, proje kapsamında ayrıca herhangi bir kıyı tesisi yapımı planlanmamaktadır. Projenin ihtiyacı olan deniz ulaşımı için, gerek inşaat aşamasında ve gerekse işletme aşamasında proje alanına bitişik konumda bulunan Filyos Limanı'nın kullanılması planlanmaktadır.

Proje alanının yer aldığı alana en yakın Liman Başkanlığı Zonguldak Liman Başkanlığı'dır. Diğer Liman Başkanlıkları ise Amasra, Bartın, İnebolu, Kdz. Ereğli Liman Başkanlıklarıdır. Zonguldak Liman Başkanlığı'nın sorumluluk alanında bulunan limanlara 2016-2020 yılları arası yanaşan gemi istatistiklerine baktığımız zaman bir yılda en fazla yanaşan gemi sayısı 627 olarak görülmektedir. Diğer Liman Başkanlıklarını da dâhil edildiğinde ise bu sayı 2.064 olarak görülmektedir. Proje alanının yer aldığı kıyı kesiminde bulunan limanlara yanaşan toplam gemi grostonları ve sayıları Tablo 147'de verilmektedir.

Tablo 147 Proje Alanı Çevresindeki Limanlara Gelen Gemi Sayısı ve Toplam Grostonları

Liman Başkanlıkları	2016		2017		2018		2019		2020	
	Gemi Sayısı	Groston	Gemi Sayısı	Groston	Gemi Sayısı	Groston	Gemi Sayısı	Groston	Gemi Sayısı	Groston
AMASRA LİMAN BŞK.LIĞI	105	38.843	103	54.994	92	30.850	11	11.285	5	4.963
BARTIN LİMAN BŞK.LIĞI	321	973.803	363	1.061.936	360	1.080.024	348	1.181.935	505	1.756.059
İNEBOLU LİMAN BŞK.LIĞI	232	336.012	0	0	242	394.288	134	333.949	102	324.455
KDZ. EREĞLİ LİMAN BŞK.LIĞI	876	8.246.145	940	8.771.401	911	8.606.656	708	7.485.391	825	8.281.576
ZONGULDAK LİMAN BŞK.LIĞI	535	5.926.990	611	7.254.113	610	7.775.595	615	8.191.154	627	7.851.526
TOPLAM	2.069	15.521.794	2.017	17.142.443	2.215	17.887.413	1816	17.203.714	2.064	18.218.578

Kaynak: T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, Denizcilik Genel Müdürlüğü, 2020

Türkiye, konumu nedeniyle zengin bir su ürünleri potansiyeline sahiptir. Özellikle Karadeniz bölgesinde avlanan balıkların %63'ünü hamsi oluşturmakta olup, sarıkanat ve istavrit balığı ise %19'luk oranla ikinci sırada yer almaktadır. Ayrıca dip balıklarından kalkan, mezgit, barbunya balıkları bulunmaktadır. Deniz üretiminin %50'si Doğu Karadeniz, %25'i Batı Karadeniz, %15'i Marmara, %10'u Ege ve Akdeniz bölgesinden elde edilmektedir. Balıkçılık işi ile iştigal eden bölge balıkçılarının bu amaçla kullandıkları balıkçı gemileri Proje alanının çevresinde bulunan balıkçı barınaklarına yanaşmaktadırlar. Dolayısı ile bu balıkçı gemileri de deniz trafiğini artıran bir husus olarak görülmektedir. Balıkçı barınaklarının listesi Tablo 29'da verilmiştir.

Projenin onarım aşamasında oluşabilecek potansiyel deniz trafiği riskleri/etkileri arasında önemli olanlar; gemi çarpışma riski, bazı açık deniz alanlarına ulaşımın kısıtlanması ve proje seyrüsefer yollarda trafiğin artmasıdır. Bu potansiyel etkilerin kısa süreli ve sınırlı olacağı değerlendirilmektedir. Nakliye rotalarının ve diğer yoğun trafik alanları ile kesişen alanlara özellikler dikkat edilecektir. Kaza riskini minimize etmek için, denizciler/denizi kullananlar önceden bilgilendirilecektir.

Projenin inşaatı ve işletmesi süresince belirlenecek olan gemi güzergâhları ve gemilerin çalışma saatleri ile proje koordinatları da ilgili Liman Başkanlıkları, Sahil Güvenlik Komutanlıkları ve Kıyı Emniyeti Genel Müdürlüğü'ne bildirilecektir. Projenin işletme aşamasında bakım-onarım işlemleri yapılacak olup inşaat aşamasında olduğu gibi bildirimler ve risk azaltıcı önlemler alınacaktır. İşletme aşamasında projenin deniz trafiğine etkisinin oldukça düşük olarak değerlendirilmektedir.

Proje kapsamında çalışacak olan tüm gemiler için gerekli izinler alınacaktır.

5.5. Hava Kalitesinin Değerlendirilmesi

Ticari unvanı "Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı" olan "Filyos Endüstri Bölgesi Kara İşleme Tesisi" için gerçekleştirilen hava kalitesi değerlendirmesi müteakip paragraflarda sunulmuştur. Proje kapsamında gerçekleştirilecek faaliyetler sırasında, 03.07.2009 tarih ve 27277 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği"nde belirtilen hükümler yerine getirilecektir.

Projenin deniz bölümünde kullanılacak olan gemilerin "1978 Protokolü ile Değişik, 1973 Tarihli Denizlerin Gemiler Tarafından Kirletilmesinin Önlenmesine Ait Uluslararası Sözleşme (MARPOL 73/78) Ek VI" hükümlerine ve 06.10.2009 tarih ve 27368 sayılı Resmi

Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Bazı Akaryakıt Türlerindeki Kükürt Oranının Azaltılmasına İlişkin Yönetmelik" hükümlerine uyumlu olması sağlanacaktır.

Kara bölümü inşaat aşamasında hafriyat toprağının sökülerek taşınması ve dolgu amacıyla kullanılacak diğer hafriyat toprağının saha dışından faaliyet alanına taşınması sırasında toz emisyonları oluşacaktır. Toz emisyonlarına ait kütlesel debiler hesaplanarak Tablo 149'da verilmiştir. Toz emisyonları kontrolsüz ve kontrollü durumlar için ayrı ayrı hesaplanmış olup hesaplanan değerler 03.07.2009 tarih ve 27277 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği" Ek-2'de verilen sınır değerlerle karşılaştırılmıştır. Toz emisyonu kütlesel debisi 1kg/saat'i aştığı için inşaat aşamasında oluşacak toz emisyonları için hava kalitesi dağılım modellemesi yapılmıştır. Yapılan modelleme çalışması sonucunda çöken toz parametresi için sınır değerleri sağlanmakta, PM_{10} parametreleri için kısa vade değerleri yılda 27 defa aşılmaktadır. 03.07.2009 tarih ve 27277 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği"ne göre bir yılda 35 defadan fazla aşılmadığından sınır değerleri sağlamaktadır. Uzun vade PM_{10} değerleri sınır değerleri sağlamaktadır. Etki alanındaki hassas alıcılarda tesisin hava kalitesi değerleri mevzuatta belirtilen değerlerle kıyaslanarak Tablo 162'te verilmektedir. Bu sonuçlara göre en yakın alıcıda bütün noktalarda tesisin, PM_{10} ve çöken toz parametresi için 03.07.2009 tarih ve 27277 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği"nde belirtilen sınır değerleri sağlamaktadır. Projeden kaynaklanacak toz emisyonları bahse konu Yönetmelik ve standartlarda belirtilen kontrol tedbirlerinin uygulanması, oluşan toz emisyonunun azalmasını sağlayarak alıcı noktalarda (Yerleşim birimleri, hassas kullanımlar, vb.) meydana gelebilecek olumsuz hava kalitesi değişimlerini engelleyecek ve Yönetmelik sınır değerleri içerisinde kalmasını sağlayacaktır.

Projenin arazi hazırlık ve inşaat aşamasında sahada çalışacak iş makinelerinden kaynaklanacak Azot Oksitler (NO_x), Karbon Monoksit (CO), Hidrokarbon (HC) vb. gaz emisyonları meydana gelebilecektir. Hesaplamalar yapılırken EPA tarafından belirlenen 1 kg dizel yakıtının kullanımı sırasında oluşacak emisyonların belirlenebilmesi için kullanılan emisyon faktörleri hesaba katılmış ve çalışacak iş makinelerinin emisyon hesaplamaları Tablo 153 ve Tablo 154'te verilmiştir. İnşaat aşamasında kullanılacak araçlar çizgi emisyon kaynağı olup CO, HC, NO_x ve PM parametreleri için hesaplanan kütlesel debilerin proje etki alanındaki hava kalitesine etkisinin belirlenmesi amacıyla 03.07.2009 tarih ve 27277 sayılı

Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği" Ek-2 Tablo 2.1'de verilen sınır değerlerle karşılaştırılmış ve sonuçlar Tablo 155'de verilmiştir. Hesaplanan kütlesel debiler yönetmelikte belirtilen sınır değerlerin altında kaldığı için mevcut hava kalitesine olumsuz bir etkisi olması beklenmemektedir. Bu nedenle hava kalitesine katkı değerleri hesaplanmamıştır.

Tesiste operasyon sırasında 33,1 MW(t) ısıl güce sahip doğalgazlı buhar kazanı kullanılacak ve buhar üretilecektir. Tesis için gerekli olan elektrik enerjisi miktarı 9.000 kW(e) olarak hesaplanmıştır. Gerekli olan enerjinin sağlanabilmesi tesis içerisinde her biri 4.500 kW(e) kapasiteli 2 adet gaz motoru kullanılacaktır. Bu motorlar sayesinde doğalgaz yakılarak elektrik üretilecektir. İki gaz motorunun toplam ısıl gücü 18,9 MW(t)'dir. Doğalgaz kullanımına ilişkin ısıl güç 52 MW(t)'dir. Hesaplamalar yapılırken EPA tarafından belirlenen 1 kg doğalgazın kullanımı sırasında oluşacak emisyonların belirlenebilmesi için kullanılan emisyon faktörleri hesaba katılmıştır. Projeden işletme aşamasında oluşacak yanma emisyonlarının 03.07.2009 tarih ve 27277 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği" Ek-2 Tablo 2.1'de verilen değerler ile karşılaştırılması Tablo 158'de verilmiştir. Yanma emisyonları kütlesel debileri söz konusu sınır değerlerin altında kalmaktadır. Dolayısıyla, yanma emisyonları için hava kalitesine katkı değerleri hesaplanmamıştır.

Proje kapsamında inşaat ve işletme aşamasında gerçekleştirilecek faaliyetlerden kaynaklanacak emisyon değerlerine ait hesaplama detayları ve 03.07.2009 tarih ve 27277 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği" kapsamında gerçekleştirilen değerlendirmeler 5.6 başlığı altında verilmiştir.

5.6. Emisyon Hesapları ve Emisyonların Yönetim

Deniz Bölümü

İnşaat Aşaması

Projenin deniz bölümü inşaat aşamasında kullanılacak olan gemilerin "1978 Protokolü ile Değişik, 1973 Tarihli Denizlerin Gemiler Tarafından Kirletilmesinin Önlenmesine Ait Uluslararası Sözleşme (MARPOL 73/78) Ek VI" hükümlerine ve 06.10.2009 tarih ve 27368 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Bazı

Akaryakıt Türlerindeki Kükürt Oranının Azaltılmasına İlişkin Yönetmelik" hükümlerine uyumlu olması sağlanacaktır.

İşletme Aşaması

Projenin işletme aşamasında deniz bölümünde gerçekleştirilecek faaliyetlerde kullanılacak olan gemilerin "1978 Protokolü ile Değişik, 1973 Tarihli Denizlerin Gemiler Tarafından Kirletilmesinin Önlenmesine Ait Uluslararası Sözleşme (MARPOL 73/78) Ek VI" hükümlerine ve 06.10.2009 tarih ve 27368 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Bazı Akaryakıt Türlerindeki Kükürt Oranının Azaltılmasına İlişkin Yönetmelik" hükümlerine uyumlu olması sağlanacaktır.

Kara Bölümü

İnşaat Aşaması

Toz Emisyonu

Projenin inşaat aşamasında yapılacak kazı işlemlerinden dolayı toz emisyonu meydana gelecektir. Hafriyat işlemleri kaynaklı meydana gelecek toz emisyonu hesabı müteakip paragraflarda verilmektedir.

Proje alanı içerisinde bitkisel toprak bulunmamaktadır. Bununla birlikte, projenin inşaat aşamasında 500.000 m^2'lik alan içerisinde ortalama 1 metre derinliğinde kazı yapılacak ve yaklaşık 500.000 m^3 hafriyat toprağı atığı oluşacaktır. Bu atıklar, ilgili idarenin uygun göreceği bir alana dökülecektir. Hafriyat toprağının yönetiminde 18.03.2004 tarih ve 25406 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği"ne uyulacaktır

03.07.2009 tarih ve 27277 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği"nde belirtilen toz emisyon faktörleri Tablo 148'de verilmektedir.

Tablo 148 Toz Emisyonu Kütlesel Debi Hesaplamalarında Kullanılacak Emisyon Faktörleri

Kaynaklar	Emisyon Faktörleri	
	Kontrolsüz (kg/ton)	Kontrollü (kg/ton)
Patlatma	0,080	-
Sökme	0,025	0,0125
Yükleme	0,010	0,0050
Nakliye (gidiş-dönüş toplam mesafesi)	0,700 (kg/km-araç)	0,3500 (kg/km-araç)
Boşaltma	0,010	0,0050
Depolama	5,800	2,9000
Birincil Kırıcı	0,243	0,0243
İkincil Kırıcı	0,585	0,0585
Üçüncül Kırıcı	0,585	0,0585

Projenin inşaat aşamasında gerçekleştirilecek arazi hazırlık ve kazı çalışmalarının günde 12 saat çalışarak 420 günde tamamlanacağı planlanmaktadır. Faaliyetler sırasında hafriyat toprağı ekskavatör ile kazılarak alınacaktır. Alınan toprak ilgili idarenin uygun göreceği bir alana dökülecektir Proje alanının da içerisinde yer aldığı endüstri bölgesi ve liman inşaatından kaynaklı meydana gelen hafriyat toprağı proje alanı yakınında depolanmakta olup hafriyat toprağının sahadan çıkarılmasının ardından sahanın geri doldurulması amacıyla bu toprak sahaya getirilecek ve arazi hazırlık faaliyetleri kapsamında kullanılacaktır. Dolgu amacıyla kullanılacak toprak miktarı yaklaşık olarak hafriyat toprağı miktarına eşit olacak ve saha içerisinde depolanmayacaktır.

Hafriyat Kazı Aşamasında Oluşacak Toz Emisyonu:

Çalışma süresi: 420 gün

Günlük çalışma süresi: 12 saat/gün

Kazı hacmi: 500.000 m^3

Kazı malzemesi yoğunluğu: 1,8 ton/m^3

Kazı malzemesi miktarı: 500.000 m^3 * 1,8 ton/m^3 = 900.000 ton

Günlük kazı: 900.000 ton / 420 gün = 2.143 ton/gün

Saatlik kazı: 900.000 ton / (420 gün * 12 saat/gün) = 178,6 ton/saat

Proje alanı içi ortalama taşıma mesafesi: 0,5 km

Kamyon taşıma kapasitesi: 30 ton/araç

Günlük nakliye sayısı: 2.143 ton/gün / 30 ton/araç = 71 araç/gün

Hafriyat atığının tamamı ilgili idareye ait depolama alanlarına sevk edilecektir. Saha içerisinde depolama işlemi gerçekleştirilmeyecektir.

Hafriyat Malzemesinin Yerinden Sökülmesi

Toz Emisyonu (kontrolsüz) = 178,6 ton/saat * 0,025 kg/ton = 4,16 kg/saat

Toz Emisyonu (kontrollü) = 178,6 ton/saat * 0,0125 kg/ton = 2,23 kg/saat

<u>Sökülen Hafriyat Malzemesinin Kamyonlara Yüklenmesi</u>

Toz Emisyonu (kontrolsüz) = 178,6 ton/saat * 0,01 kg/ton = 1,786 kg/saat

Toz Emisyonu (kontrollü) = 178,6 ton/saat * 0,005 kg/ton = 0,893 kg/saat

Kamyonlara Yüklenen Hafriyat Malzemesinin Taşınması

Toz Emisyonu (kontrolsüz) = 71 araç/gün * 0,7 kg/km-araç *(0,5 km * 2) / 12 saat/gün = 4,14 kg/saat

Toz Emisyonu (kontrollü) = 71 araç/gün * 0,35 kg/km-araç * (0,5 km * 2) / 12 saat/gün = 2,07 kg/saat

Diğer Hafriyat Toprağı Kaynaklı Oluşacak Toz Emisyonu

Çalışma süresi: 420 gün

Günlük çalışma süresi: 12 saat/gün

Diğer hafriyat toprağı hacmi: 500.000 m^3

Diğer hafriyat toprağı yoğunluğu: 1,8 ton/m^3

Diğer hafriyat toprağı miktarı: 500.000 m^3 * 1,8 ton/m^3 = 900.000 ton

İnşaat faaliyetleri sırasında kullanılacak diğer hafriyat toprağı miktarı (günlük): 900.000 ton / 420 gün = 2.143 ton/gün

İnşaat faaliyetleri sırasında kullanılacak diğer hafriyat toprağı miktarı (saatlik): 900.000 ton / (420 gün * 12 saat/gün) = 178,6 ton/saat

Proje alanı içi ortalama taşıma mesafesi: 0,5 km

Kamyon taşıma kapasitesi: 30 ton/araç

Günlük nakliye sayısı: 2.143 ton/gün / 30 ton/araç = 71 araç/gün

Kamyonlara Yüklenen Diğer Hafriyat Toprağının Proje Alanı İçerisinde Taşınması

Toz Emisyonu (kontrolsüz) = 71 araç/gün * 0,7 kg/km-araç *(0,5 km * 2) / 12 saat/gün = 4,14 kg/saat

Toz Emisyonu (kontrollü) = 71 araç/gün * 0,35 kg/km-araç * (0,5 km * 2) / 12 saat/gün = 2,07 kg/saat

Taşınan Diğer Hafriyat Toprağının Kamyonlardan Boşaltılması

Toz Emisyonu (kontrolsüz) = 178,6 ton/saat * 0,01 kg/ton = 1,786 kg/saat

Toz Emisyonu (kontrollü) = 178,6 ton/saat * 0,005 kg/ton = 0,893 kg/saat

Kontrollü ve kontrolsüz durumlar için hesaplanan toz emisyonu kütlesel debileri Tablo 149'da özetlenmektedir.

Tablo 149 Toz Emisyonu Kütlesel Debileri

Parametre	Toplam Kütlesel Debi (kg/saat)	
	Kontrolsüz	Kontrollü
Hafriyat malzemesinin yerinden sökülmesi	4,16	2,23
Sökülen hafriyat malzemesinin kamyonlara yüklenmesi	1,786	0,893
Kamyonlara yüklenen hafriyat malzemesinin taşınması	4,14	2,07
Kamyonlara yüklenen diğer hafriyat toprağının taşınması	4,14	2,07
Taşınan diğer hafriyat toprağının kamyonlardan boşaltılması	1,786	0,893
Toplam	16,012	8,156

Faaliyetin inşaat aşamasında oluşacak toz emisyonları kontrolsüz ve kontrollü durumlar için ayrı ayrı hesaplanmış olup hesaplanan değerler 03.07.2009 tarih ve 27277 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği" Ek-2'de verilen sınır değerlerle karşılaştırılmıştır. Toz emisyonu kütlesel debisi 1kg/saat'i aştığı için inşaat aşamasında oluşacak toz emisyonları için hava kalitesi dağılım modellemesi yapılmıştır.

Projenin inşaat aşamasında hafriyat işlemlerinden meydana gelecek toz emisyonunun minimize edilebilmesi için kazı alanında spreyleme yöntemi kullanılacak ve kamyonların üzerleri uygun bir malzeme ile kapatılacaktır. Ayrıca, malzeme kamyona yüklenirken ve boşaltılırken savurma yapmadan işlem yapılacaktır.

Egzoz Emisyonları

Projenin arazi hazırlık ve inşaat aşamasında sahada çalışacak iş makinelerinden kaynaklanacak Azot Oksitler (NO_x), Karbon Monoksit (CO), Hidrokarbon (HC) vb. gaz emisyonları meydana gelebilecektir.

Projenin arazi hazırlık ve inşaat aşamasında kullanılacak iş makinelerinin motor güçleri Tablo 150'de ve Tablo 151'de verilmektedir.

Tablo 150 Projenin Arazi Hazırlık Aşamasında Kullanılacak İş Makineleri ve Motor Güçleri

Makine Türü	Motor Gücü (kW)	Adet
Dozer	250	1
Greyder	136	1
Paletli Ekskavatör	161	4
Ekskavatör	257	1
Ekskavatör	270	2
Kepçe	242	2
Silindir	100	1
Silindir	115	1
Bakım Aracı	144	1
Yakıt Tankeri	243	1
Kazık Makinesi	433	2
Kazık Makinesi	310	1
Kazık Makinesi	220	1
Kazık Makinesi	328	1
Damperli Kamyon	240	11
Beton Santrali	180	1
Mobil Vinç	205	1
Paletli Vinç	390	1
Jeneratör	10	2
Jeneratör	12	1
Jeneratör	200	2
Jeneratör	310	1
Aydınlatma Ünitesi	9	6
Sondaj Makinesi	85	3
Su Tankeri	315	1
Van	85	1
Van	114	2
Pikap	110	1
Traktör	92	1
Toplam	-	55

Tablo 151 Projenin İnşaat Aşamasında Kullanılacak İş Makineleri ve Motor Güçleri

Makine Türü	Motor Gücü (kW)	Adet
Dozer	200	2
Greyder	168	3
Paletli Ekskavatör	300	4
Damperli Kamyon	240	8
Paletli Vinç	390	3
Mobil Vinç	205	4
Mobil Büyük Vinç	455	2
Kaynak Makinesi	20	30
Jeneratör	300	7
Beton Santrali	180	1
Toplam	-	64

Hesaplamalar yapılırken iş makinelerinde ve araçlarda yakıt olarak dizel kullanılacağı öngörülmüştür. EPA tarafından belirlenen 1 kg dizel yakıtının kullanımı

sırasında oluşacak emisyonların belirlenebilmesi için kullanılan emisyon faktörleri Tablo 152'de verilmektedir.

Tablo 152 Dizel Yakıtlar için Kullanılan Emisyon Faktörleri

Motor Gücü	CO (g/kWh)	HC (g/kWh)	NO_x (g/kWh)	PM (g/kWh)
8≤kW≤19	6,6	0,19	0,4	0,02
19≤kW≤37	5,5	0,19	0,4	0,02
56≤kW≤130	5	0,19	0,4	0,02
130≤kW≤560	3,5	0,19	0,4	0,02
560≤kW≤900	3,5	0,19	3,5	0,04

Kaynak: https://www.cdc.gov/niosh/mining/userfiles/workshops/dieselelko2007/5a-block.pdf

Projenin arazi hazırlık ve inşaat aşamasında çalışacak iş makinelerinin emisyon hesaplamaları Tablo 153'te ve Tablo 154'te gösterilmektedir.

Tablo 153 Projenin Arazi Hazırlık Aşamasında Kullanılacak Araçların Toplam Motor Gücü ve Emisyon Miktarı

Makine Türü	Motor Gücü (kW)	Adet	CO (kg/saat)	HC (kg/saat)	NO_x (kg/saat)	PM (kg/saat)
Dozer	250	1	0,875	0,0475	0,1	0,005
Greyder	136	1	0,476	0,02584	0,0544	0,00272
Paletli Ekskavatör	161	4	2,254	0,12236	0,2576	0,01288
Ekskavatör	257	1	0,8995	0,04883	0,1028	0,00514
Ekskavatör	270	2	1,89	0,1026	0,216	0,0108
Kepçe	242	2	1,694	0,09196	0,1936	0,00968
Silindir	100	1	0,5	0,019	0,04	0,002
Silindir	115	1	0,575	0,02185	0,046	0,0023
Bakım Aracı	144	1	0,504	0,02736	0,0576	0,00288
Yakıt Tankeri	243	1	0,8505	0,04617	0,0972	0,00486
Kazık Makinesi	433	2	3,031	0,16454	0,3464	0,01732
Kazık Makinesi	310	1	1,085	0,0589	0,124	0,0062
Kazık Makinesi	220	1	0,77	0,0418	0,088	0,0044
Kazık Makinesi	328	1	1,148	0,06232	0,1312	0,00656
Damperli Kamyon	240	11	9,24	0,5016	1,056	0,0528
Beton Santrali	180	1	0,63	0,0342	0,072	0,0036
Mobil Vinç	205	1	0,7175	0,03895	0,082	0,0041
Paletli Vinç	390	1	1,365	0,0741	0,156	0,0078
Jeneratör	10	2	0,132	0,0038	0,008	0,0004
Jeneratör	12	1	0,0792	0,00228	0,0048	0,00024
Jeneratör	200	2	1,4	0,076	0,16	0,008
Jeneratör	310	1	1,085	0,0589	0,124	0,0062
Aydınlatma Ünitesi	9	6	0,3564	0,01026	0,0216	0,00108
Sondaj Makinesi	85	3	1,275	0,04845	0,102	0,0051
Su Tankeri	315	1	1,1025	0,05985	0,126	0,0063
Van	85	1	0,425	0,01615	0,034	0,0017
Van	114	2	1,14	0,04332	0,0912	0,00456
Pikap	110	1	0,55	0,0209	0,044	0,0022
Traktör	92	1	0,46	0,01748	0,0368	0,00184
Toplam	-	55	36,51	1,89	3,97	0,20

Tablo 154 Projenin İnşaat Aşamasında Kullanılacak Araçların Toplam Motor Gücü ve Emisyon Miktarı

Makine Türü	Motor Gücü (kW)	Adet	CO (kg/saat)	HC (kg/saat)	NO_x (kg/saat)	PM (kg/saat)
Dozer	200	2	1,40	0,08	0,16	0,01
Greyder	168	3	1,76	0,10	0,20	0,01
Paletli Ekskavatör	300	4	4,20	0,23	0,48	0,02
Damperli Kamyon	240	8	6,72	0,36	0,77	0,04
Paletli Vinç	390	3	4,10	0,22	0,47	0,02
Mobil Vinç	205	4	2,87	0,16	0,33	0,02
Mobil Büyük Vinç	455	2	3,19	0,17	0,36	0,02
Kaynak Makinesi	20	30	3,30	0,11	0,24	0,01
Jeneratör	300	7	7,35	0,40	0,84	0,04
Beton Santrali	180	1	0,63	0,03	0,07	0,00
Toplam	-	64	35,51	1,86	3,92	0,20

Projenin arazi hazırlık ve inşaat aşamasında oluşması muhtemel emisyon değerleri ve 03.07.2009 tarih ve 27277 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği" Ek-2 Tablo 2.1'de belirtilen sınır değerleri Tablo 155'te verilmektedir. İnşaat aşamasında kullanılacak araçlar çizgi emisyon kaynağı olup CO, HC, NO_x ve PM parametreleri için hesaplanan kütlesel debilerin proje etki alanındaki hava kalitesine etkisinin belirlenmesi amacıyla 03.07.2009 tarih ve 27277 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği" Ek-2 Tablo 2.1'de verilen sınır değerlerle karşılaştırılmıştır. Hesaplanan kütlesel debiler yönetmelikte belirtilen sınır değerlerin altında kaldığı için mevcut hava kalitesine olumsuz bir etkisi olması beklenmemektedir. Bu nedenle hava kalitesine katkı değerleri hesaplanmamıştır.

Tablo 155 Projenin Arazi Hazırlık ve İnşaat Aşamasında Kullanılacak Araçlardan Kaynaklı Emisyon Değerleri ve Karşılaştırmaları

Parametre	Arazi Hazırlık Aşaması Emisyon Değeri (kg/saat)	İnşaat Aşaması Emisyon Değeri (kg/saat)	SKHKKY Ek-2 Tablo 2.1 Sınır Değerleri
CO	36,51	35,51	50
HC	1,89	1,86	3
NO_x	3,97	3,92	4
PM	0,20	0,20	1

Arazi hazırlık ve inşaat aşamasında kullanılacak iş makinelerinden kaynaklı egzoz emisyonlarının kontrol edilmesi için yeni ve bakımlı araçlar kullanılacak, araçlar gereksiz yere çalıştırılmayacak ve 11.03.2017 tarih ve 30004 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Egzoz Gazı Emisyonu Kontrolü Yönetmeliği" hükümleri dikkate alınacaktır.

İşletme Aşaması

Proses Kaynaklı Emisyonlar

Tesiste operasyon sırasında 33,1 MW(t) ısıl güce sahip doğalgazlı buhar kazanı kullanılacak ve buhar üretilecektir. Tesis için gerekli olan elektrik enerjisi miktarı 9.000 kW(e) olarak hesaplanmıştır. Gerekli olan enerjinin sağlanabilmesi tesis içerisinde her biri 4.500 kW(e) kapasiteli 2 adet gaz motoru kullanılacaktır. Bu motorlar sayesinde doğalgaz yakılarak elektrik üretilecektir. İki gaz motorunun toplam ısıl gücü 18,9 MW(t)'dir.

Doğalgaz kullanımına ilişkin ısıl güç 52 MW(t)'dir. 1 kg doğalgazın yanması sırasında 42-55 MJ ısı açığa çıkmaktadır.[17]

Emisyon değerleri her iki ünite için de ayrı ayrı hesaplanmış ve detayları aşağıda verilmiştir.

Doğalgazlı Buhar Kazanı Kaynaklı Emisyonlar

33,1 MW(t) ısıl güç, 33,1 MJ/s'ye denk gelmektedir. (1 MW = 1 MJ/sn) Bu bilgiler doğrultusunda doğalgazlı buhar kazanında kullanılan doğalgaz miktarı aşağıdaki gibi hesaplanmıştır:

Doğalgaz miktarı (kg/sn) = (33,1MJ/sn) / (42 MJ/kg) = 0,79 kg/sn

Doğalgazın yanmasından çıkacak emisyonlara ilişkin faktörler Tablo 156'da verilmektedir.

Tablo 156 Doğalgaz Yanma Emisyonları-Emisyon Faktörleri

Kirletici	Emisyon Faktörü (kg/10^6 m^3)
PM (toplam)	121,6
SO_2	9,6
CO	1568
NO_x	4480

Kaynak: https://www3.epa.gov/ttnchie1/ap42/ch01/final/c01s04.pdf

Emisyonlara ilişkin kütlesel debi hesabı aşağıdaki gibidir:

Toz (PM (toplam)) (kg/sa)

0,79 kg/sn * (121,6 kg/ 10^6 m^3) / (0,67 kg/ m^3) * (3600 sn/1 saat) = 0,52 kg/sa

SO_2 (kg/sa)

0,79 kg/sn * (9,6 kg/ 10^6 m^3) / (0,67 kg/ m^3) * (3600 sn/1 saat) = 0,041 kg/sa

CO (kg/sa)

0,79 kg/sn * (1-0,95) * (1568 kg/ 10^6 m^3) / (0,67 kg/m^3) * (3600 sn/1 saat) = 0,33 kg/sa

NO_x (kg/sa)

0,79 kg/sn * (4480 kg/ 10^6 m^3) / (0,67 kg/m^3) * (3600 sn/1 saat) = 19 kg/sa

Gaz Motorları Kaynaklı Emisyonlar

[17] https://www.world-nuclear.org/information-library/facts-and-figures/heat-values-of-various-fuels.aspx

18,9 MW(t) ısıl güç, 18,9 MJ/s'ye denk gelmektedir. (1 MW = 1 MJ/sn) Bu bilgiler doğrultusunda gaz motorlarında kullanılan doğalgaz miktarı aşağıdaki gibi hesaplanmıştır:

Doğalgaz miktarı (kg/sn) = (18,9 MJ/sn) / (42 MJ/kg) = 0,45 kg/sn

Gaz motorlarında kullanılacak doğalgazdan kaynaklanacak emisyonlara ilişkin faktörler Tablo 156'da verilmektedir.

Tablo 157 Gaz Motorlarından Kaynaklı Emisyonlar-Emisyon Faktörleri

Kirletici	Emisyon Faktörü (kg/10^6 m^3)
PM (toplam)	164,248
SO2	9,596
CO	9090,24
NO_x	66585,6

Gaz motorlarında NOx emisyonu kontrolü için Leanox sistemi adı verilen motor yanma kontrol sistemi bulunmaktadır. Söz konusu sistem; %5 hacimsel oksijen değeri baz alınarak 500 mg/Nm^3 NOx emisyonunu garanti etmektedir. Dolayısıyla, gaz motorlarında garanti edilen NOx emisyonu seviyesini sağlayabilmek adına %89,67 oranında verimin sağlanması yeterli olacaktır.

Ayrıca, CO emisyon kontrolü içinde oksidasyon katalizörü teknolojisi kullanılacak olup %5 hacimsel oksijen değeri baz alınarak 650 mg/Nm^3 CO emisyonu garanti edilmektedir. Dolayısıyla, gaz motorlarında garanti edilen CO emisyonu seviyesini sağlayabilmek adına % 1,61 oranında verimin sağlanması yeterli olacaktır.

Emisyonlara ilişkin kütlesel debi hesabı aşağıdaki gibidir:

Toz (PM (toplam)) (kg/sa)

0,45 kg/sn * (164,248 kg/ 10^6 m^3) / (0,67 kg/ m^3) * (3600 sn/1 saat) = 0,397kg/sa

SO_2 (kg/sa)

0,45 kg/sn * (9,596 kg/ 10^6 m^3) / (0,67 kg/ m^3) * (3600 sn/1 saat) = 0,023 kg/sa

CO (kg/sa)

0,45 kg/sn * (1-0,0161) * (9090,24 kg/ 10^6 m^3) / (0,67 kg/m^3) * (3600 sn/1 saat) = 21,626 kg/sa

NO_x (kg/sa)

0,45 kg/sn * (1- 0,8967) * (66585,6 kg/ 10^6 m^3) / (0,67 kg/m^3) * (3600 sn/1 saat) = 16,635 kg/sa

Projeden kaynaklı yanma emisyonlarının 03.07.2009 tarih ve 27277 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü

Yönetmeliği" Ek-2 Tablo 2.1'de verilen değerler ile karşılaştırılması Tablo 158'de verilmiştir. Yanma emisyonları kütlesel debileri söz konusu sınır değerlerin altında kalmaktadır. Dolayısıyla, yanma emisyonları için hava kalitesine katkı değerleri hesaplanmamıştır.

Tablo 158 Projenin İşletme Aşaması Yanma Emisyonları Kütlesel Debileri ve SKHKKY ile Karşılaştırılması

Kirletici	Emisyon Değeri (kg/saat) (Doğalgazlı Buhar Kazanı)	Emisyon Değeri (kg/saat) (Gaz Motoru)	Emisyon Değeri (kg/saat) (Toplam)	SKHKKY Ek-2 Tablo 2.1 Sınır Değerleri
PM (toplam)	0,52	0,397	0,917	10
SO_2	0,041	0,023	0,064	60
CO	0,33	21,626	21,956	500
NO_x	19	16,635	35,635	40

Hesaplanan kütlesel debilere göre proje kapsamında bacalardan meydana gelecek emisyon konsantrasyonları hesaplanmış olup aşağıda verilmektedir.

Doğalgazlı Buhar Kazanı Emisyon Konsantrasyonları

Doğalgazlı buhar kazanı baca gazı debisi 140.000 m^3/saat'tir.

PM (toplam): 0,52 kg/saat / 140.000 m^3/saat = 3,71x10^{-6} kg/m^3 = 3,71 mg/m^3

SO_2: 0,041 kg/saat / 140.000 m^3/saat = 2,93 x10^{-7} kg/m^3 = 0,293 mg/m^3

CO: 0,33 kg/saat / 140.000 m^3/saat = 2,36 x10^{-6} kg/m^3 = 2,36 mg/m^3

NO_x: 19 kg/saat / 140.000 m^3/saat = 1,36 x10^{-4} kg/m^3 = 136 mg/m^3

Gaz Motoru Emisyon Konsantrasyonları

Yukarıda hesaplanan kütlesel debiler iki gaz motorunun toplam emisyonu olup konsantrasyonlar hesaplanırken her bir gaz motoru ayrı ayrı dikkate alınmıştır. Her bir gaz motorunun baca debisi 16.635 m^3/saat'tir.

PM (toplam): (0,397/2) kg/saat / 16.635 m^3/saat =1,19 x 10^{-5} kg/m^3 = 11,9 mg/m^3

SO_2: (0,023/2) kg/saat / 16.635 m^3/saat = 6,91 x 10^{-7} kg/m^3 = 0,691 mg/m^3

CO: (21,626/2) kg/saat / 16.635 m^3/saat = 6,50 x 10^{-4} kg/m^3 = 650 mg/m^3

NO_x: (16,635/2) kg/saat / 16.635 m^3/saat = 5,00 x 10^{-4} kg/m^3 = 500 mg/m^3

Baca Yüksekliklerinin Belirlenmesinde Emisyonların Dağılımının ve Hava Kalitesi Sınır Değerlerinin Sağlanması Yanında Olası Hesabında Hatalarının Giderilmesi İçin Baca Yüksekliklerinin (SKHKKY) Ek-4 de ABAK ile Bulunan Değere Tolerans Payı İlave Edilmesinin İrdelenmesi

<u>Doğalgazlı Buhar Kazanı Baca Yüksekliği</u>

Proje kapsamında kullanılacak doğalgazlı buhar kazanı ve gaz motorları bir önceki bölümde değerlendirilmiştir. Doğalgazlı buhar kazanı ısıl gücü ve yanma emisyonları kütlesel debileri, gaz motorlarına kıyasla daha fazla olduğu için bu bölümde doğalgazlı buhar kazanı değerlendirilmiştir. Buhar kazanı bacasına ait bilgiler aşağıda verilmiş olup proje aşamasında değerler mevzuatın öngördüğü koşullara uygun olacak şekilde değişebilecektir:

Çapı: 1,37 m

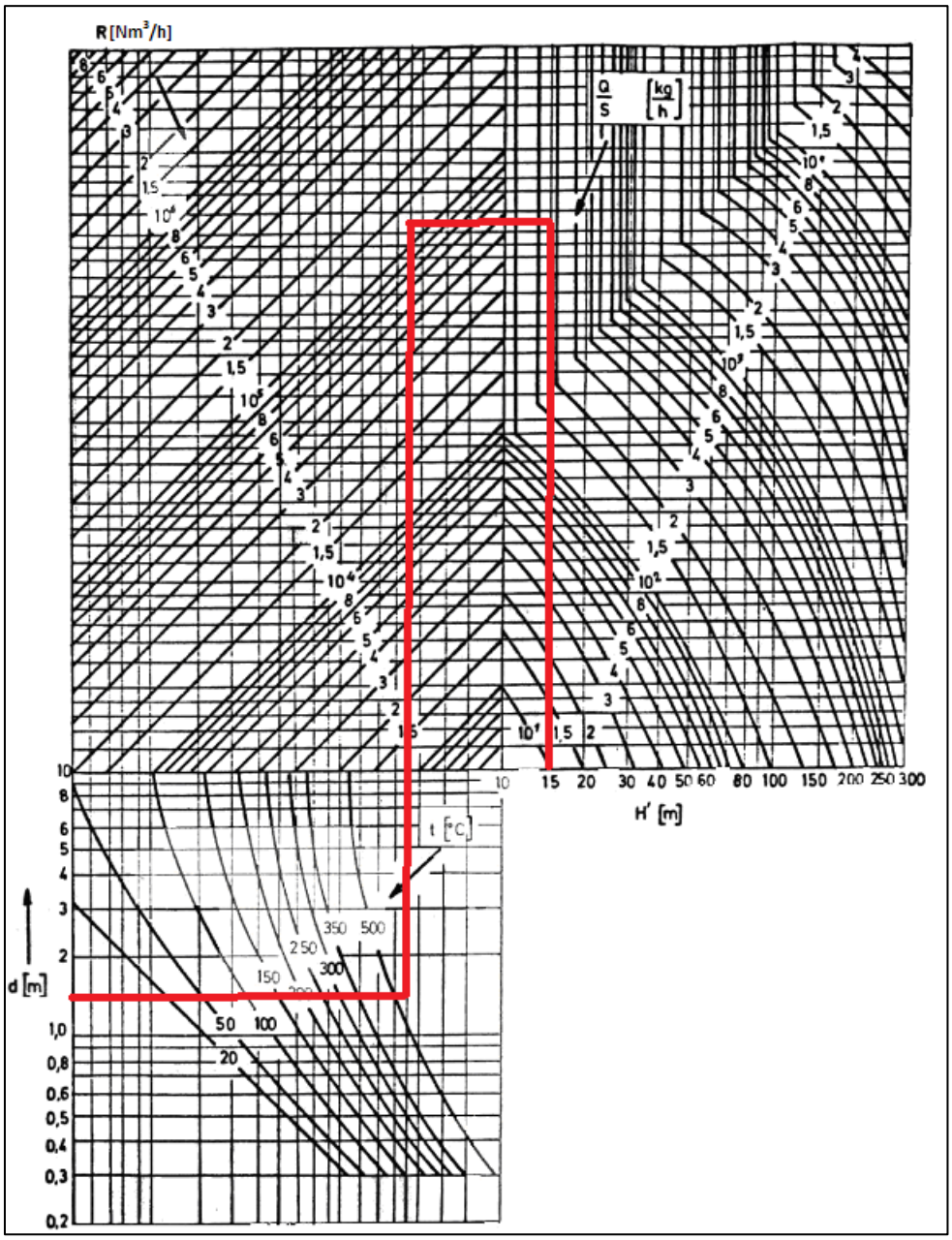
Baca Gazı Debisi: 140.000 m^3/saat

Sıcaklık: 532 ^oC

Q: 19 kg/saat (NO_2 için)

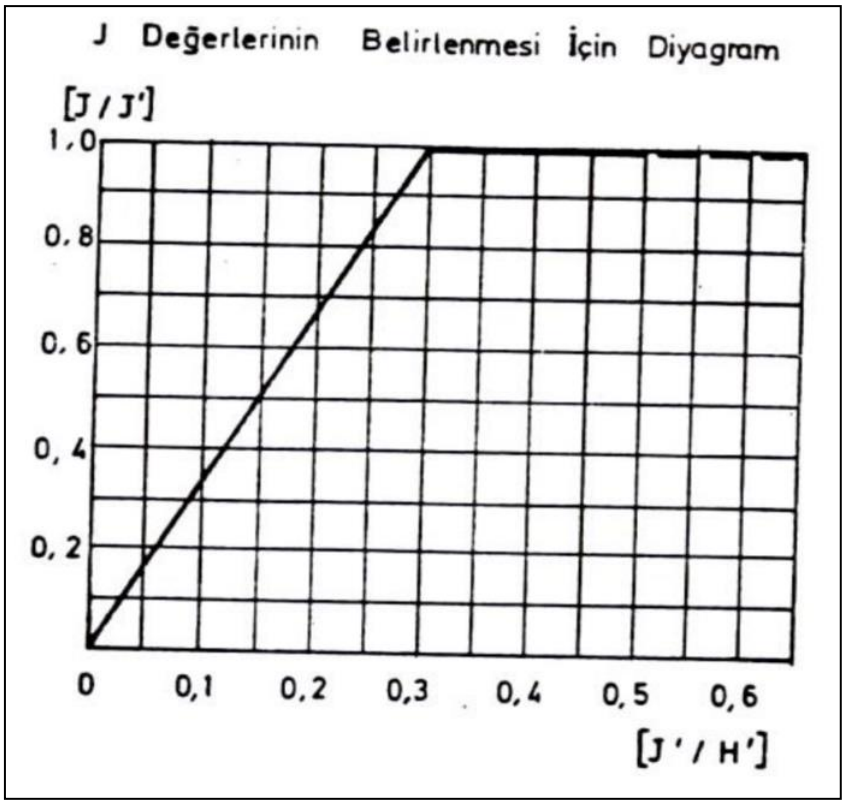
S: 0,1 (NO_2 için)

Baca yüksekliğinin hesaplanmasında en büyük Q/S değerine (190) sahip olması nedeniyle azot dioksit (NO_2) emisyonu dikkate alınmıştır. ABAK kullanılarak belirlenen baca yüksekliği H'15 m olarak Şekil 221'e göre belirlenmiştir.



Şekil 221 Doğalgazlı Buhar Kazanı Bacası ABAK Hesabı

10 H'(150 m) yarıçapındaki engebeli arazinin tesis zemininden ortalama yüksekliği veya imar planına göre tespit edilmiş azami bina yükseklikliklerinin 10 H' yarıçapındaki bölge içindeki tesis zeminine göre yükseklik ortalaması (J') 14 m kabul edilmiştir. J'/H' (14/15) 0,93 olarak hesap edilmiş olup J/J' değeri Şekil 222'ye göre 1,0 olarak bulunmuştur.



Şekil 222 J Değerinin Belirlenmesi İçin Diyagram

Buradan J değeri 14 m olarak hesap edilir. Bu durumda düzeltilmiş baca yüksekliği H= H'+J = 15 + 14 = 29 m olarak bulunur.

Tesiste Oluşabilecek Emisyonların Kütlesel Debi Değerleri SKHKKY Ek-2 Tablo 2.1 de Belirtilen Eşik Değerleri Aşmışsa Modelleme Yapılması ve Modelleme Sonucu Hesaplanan Değerlerin (SKHKKY) Ek-2 Tablo 2.2 Kapsamında 2024 Yılı Hava Kalitesi Sınır Değerlerine Göre İrdelenmesi; Model Girdi ve Ham Çıktılarının Raporda Yer Alması

<u>Kara Bölümü</u>

İnşaat Aşaması

Toz Emisyonu

Projenin inşaat aşamasında gerçekleştirilecek hafriyat işlemlerinden kaynaklı oluşacak toz emisyonu kütlesel debisi yukarıdaki bölümde hesaplanmıştır.

Faaliyetin inşaat aşamasında oluşacak toz emisyonları kontrolsüz ve kontrollü durumlar için ayrı ayrı hesaplanmış ve Tablo 149'de verilmiştir. Hesaplanan değerler

03.07.2009 tarih ve 27277 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği" Ek-2'de verilen sınır değerlerle karşılaştırılmıştır. Toz emisyonu kütlesel debisi 1kg/saat'i aştığı için inşaat aşamasında oluşacak toz emisyonları için hava kalitesi dağılım modellemesi yapılmıştır. Hava Kalitesi Modelleme Raporu Ek- 6'da verilmekte olup sonuçları müteakip paragraflarda özetlenmiştir.

Projeden kaynaklanacak toz emisyonlarının dağılımı belirlenirken, çalışma teknolojisi ve bulunduğu bölgenin yapısı göz önünde bulundurularak 2 senaryo üzerinde çalışılmıştır. Bu senaryolar aşağıdaki biçimde özetlenebilir.

Senaryo-1: Kontrollü çalışma şartlarında tesisten kaynaklanacak toz emisyon dağılımının incelenmesi.

Proje faaliyetlerinden kaynaklı toz yayıcı işlemler modellenmiştir. Bu işlemler arazi hazırlık aşaması sırasında hafriyatın sökülmesi, kamyonlara yüklenmesi ve nakliyesi ile diğer hafriyat toprağın nakliyesi ve kamyonlardan boşaltıması faaliyetlerini kapsamaktadır.

Senaryo-2: Kontrollü çalışma şartlarında tesisten ve arka plan toz emisyonlarından kaynaklanacak kümülatif emisyon dağılımının incelenmesi.

Kümülatif modellemede tesis etrafında bulunan diğer kirletici kaynakları modellemeye dahil edilmiştir. Modelleme alanında yer alan yerleşimlerin ısınma kaynaklı emisyonları modelleme çalışmasına dahil edilmiştir

03.07.2009 tarih ve 27277 sayılı Resmi Gazete' de yayımlanarak yürürlüğe giren "Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği" Ek-2 Tablo 2.2'de; sanayi tesislerinin etki alanında uyulması gereken kısa ve uzun vadeli sınır değerler bulunmaktadır. Bu sınır değerler Tablo 159'de verilmektedir.

Tablo 159 Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği Tesis Etki Alanında Sınır Değerler (Tablo Ek-2.2)

Parametre	Periyot	Yıl						
		2014	2015	2016	2017	2018	2019-2023	2024 ve sonrası
PM 10 ($\mu g/m^3$)	24 Saatlik (Bir yılda 35 defadan fazla aşılmaz)	100	90	80	70	60	50	50
	Yıllık	60	56	52	48	44	40	40
	KVS	390	390	390	390	390	390	390

Parametre	Periyot	Yıl						
		2014	2015	2016	2017	2018	2019-2023	2024 ve sonrası
Çöken Toz (mg/m^2-gün)	UVS	210	210	210	210	210	210	210

Modelleme çalışmasında kullanılan kaynak girdileri Tablo 160'da verilmektedir.

Tablo 160 Modelleme Çalışmasında Kullanılan Kaynak Bilgileri

AERMOD Model Girdileri							
Senaryo	Kaynak Kısaltma Açıklamaları	İşlemler	Kaynak Kısaltmaları	Kütlesel Debi (kg/saat)	Kütlesel Debi (g/sn)	Yıllık Çalışma Alanı (m^2)	Modele Girilen Kütlesel Debi ($g/sn.m^2$)
Senaryo–1	Malzeme Sökme+Yükleme	1+2	AREA1	3,123	0,8675	10000	0,00008675
	Hafriyat Malzemesi ve Diğer Hafriyat Toprağı Taşıma	3+4	ARLN1	4,14	1,15	500 m	0,00027037926
	Taşınan Diğer Hafriyat Toprağının Kamyonlardan Boşaltılması	5	AREA2	0,893	0,2481	100	0,002481
Senaryo-2	Malzeme Sökme+Yükleme	1+2	AREA1	3,123	0,8675	10000	0,00008675
	Hafriyat Malzemesi ve Diğer Hafriyat Toprağı Taşıma	3+4	ARLN1	4,14	1,15	500 m	0,00027037926
	Taşınan Diğer Hafriyat Toprağının Kamyonlardan Boşaltılması	5	AREA2	0,893	0,2481	100	0,002481
	Sazköy Köyü	6	AREA3	0,085	0,0237	90000	0,00000026333
	Aşağıihsaniye Köyü	7	AREA4	0,098	0,0272	90000	0,00000030222
	Derecikören Köyü	8	AREA5	0,181	0,0501	90000	0,00000055667
	Gökçeler Köyü	9	AREA6	0,103	0,0286	90000	0,00000031778

Senaryo-1'e göre faaliyetin tek başına kontrollü şartlarda yürütülmesi durumunda tesisten kaynaklanacak toz emisyonu çöken toz parametresi için sınır değerleri sağlamakta, PM10 parametreleri için kısa vade sınır değerleri yılda 27 defa aşılmaktadır. SKHKKY 'ya göre bir yılda 35 defadan fazla aşılmadığından sınır değerleri sağlamaktadır, uzun vade PM10 değerleri sınır değerleri sağlamaktadır.

Senaryo-2'ye göre faaliyetin tesis etki alanındaki diğer emisyon kaynaklarıyla birlikte kümülatif olarak kontrollü şartlarda yürütülmesi durumunda kaynaklanacak toz emisyonu çöken toz parametresi için sınır değerleri sağlamakta, PM10 parametreleri için kısa vade değerleri yılda 27 defa aşılmaktadır. SKHKKY 'ya göre bir yılda 35 defadan fazla aşılmadığından sınır değerleri sağlamaktadır. Uzun vade PM10 değerleri sınır değerleri sağlamaktadır.

Tesisten kaynaklanacak toz emisyonlarının maksimum yer seviyesi konsantrasyonlarının, 06.06.2008 tarih ve 26898 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği"ne göre değerlendirilmesi Tablo 161'da verilmektedir.

Tablo 161 Projenin Hava Kalitesi Katkı Değerleri

Parametre	Periyot	Maksimum HKKD ve Görüldüğü Koordinat (X,Y)		SKHKKY Sınır değerleri (µg/m3)
		Senaryo 1 (Tesis)	Senaryo 2 (Kümülatif)	
PM10 (µg/m3)	Günlük (Maks)	464,24 (422435, 4602252)	464,24 (422435, 4602252)	50
	Aşma sayısı	27	27	Bir Yılda 35 Defa
	Yıllık	17,41 (422542, 4602327)	17,45 (422542, 4602327)	40
Çöken Toz (mg/m2gün)	KVS	67,82 (422435, 4602252)	68,08 (422435, 4602252)	390
	UVS	10,45 (422493, 4602651)	10,48 (422493, 4602651)	210

Yapılan hava kalitesi dağılım modellemesine göre en yakın yerleşim yerlerinde oluşturacağı maksimum değerler Tablo 162'de sunulmuştur. En yakın hassas alıcıları gösteren uydu görüntüsü Şekil 223'te gösterilmektedir.

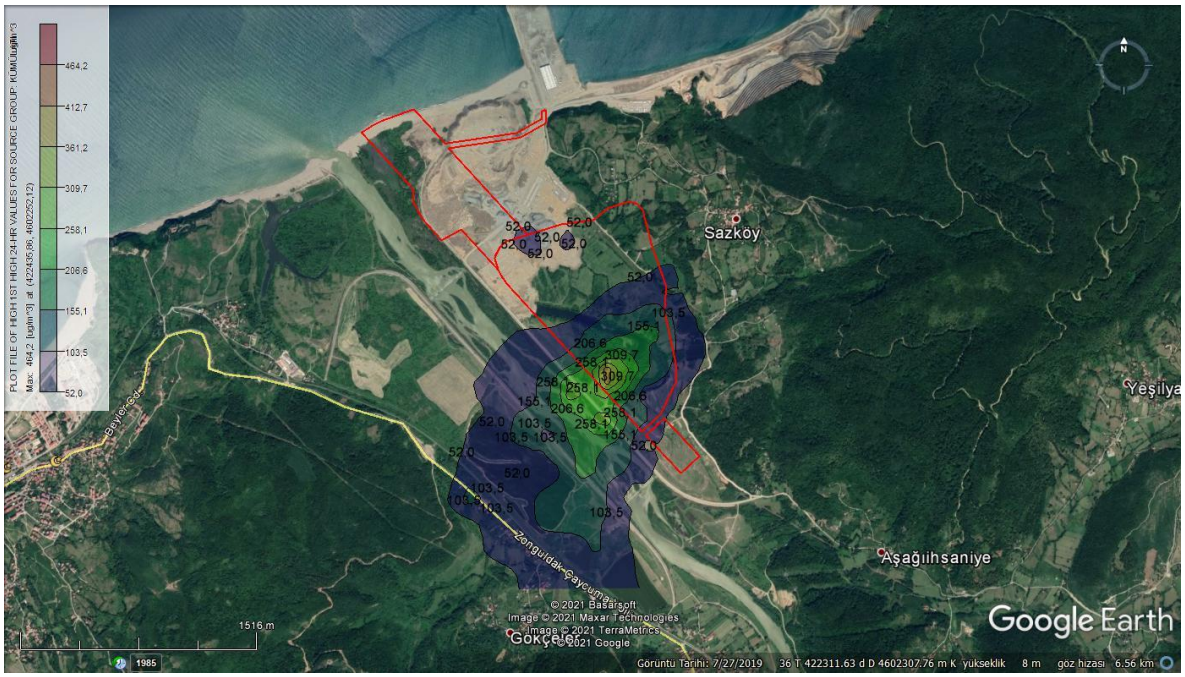
Şekil 223 En Yakın Hassas Alıcılar

Tablo 162 Etki Alanındaki Hassas Alıcılarda Tesisin Hava Kalitesi Değerleri

Parametre	Periyot	Alıcı Bölge	Maksimum HKKD Değerleri		SKHKKY Sınır değerleri (µg/m3)
			Senaryo 1 (Tesis)	Senaryo 2 (Kümülatif)	
PM_{10} ($\mu g/m^3$)	Günlük	En Yakın Hassas Alıcı-1	2,53	2,59	50 (35 Defa Aşılabilir) Bir Yılda 35 Defa
		En Yakın Hassas Alıcı-2	4,31	4,33	
		En Yakın Hassas Alıcı-3	4,42	4,54	
	Aşma Sayısı	En Yakın Hassas Alıcı-1	0	0	
		En Yakın Hassas Alıcı-2	0	0	
		En Yakın Hassas Alıcı-3	0	0	
	Yıllık	En Yakın Hassas Alıcı-1	0,23	0,33	40
		En Yakın Hassas Alıcı-2	0,44	0,48	
		En Yakın Hassas Alıcı-3	0,45	0,50	
Çöken Toz (mg/m^2gün)	KVS	En Yakın Hassas Alıcı-1	6,82	6,84	390
		En Yakın Hassas Alıcı-2	5,95	6,00	
		En Yakın Hassas Alıcı-3	5,52	5,58	
	UVS	En Yakın Hassas Alıcı-1	0,86	0,96	210
		En Yakın Hassas Alıcı-2	0,92	0,95	
		En Yakın Hassas Alıcı-3	0,92	0,96	

Bu sonuçlara göre yukarıdaki tablodan da görüleceği üzere en yakın alıcılarda bütün noktalarda tesisin kontrollü çalışma şartlarını belirten Senaryo-1 ve Senaryo-2'de PM_{10} ve Çöken Toz parametresi için SKHKKY 'de belirtilen sınır değerleri sağlamaktadır.

Senaryo 2'den kaynaklanacak günlük PM_{10} (Maks) dağılımının uydu haritasında gösterimi Şekil 224'te gösterilmektedir.



Şekil 224 Senaryo-2 Günlük PM 10 (Maks) Dağılımının Uydu Haritasında Gösterimi

Sonuç olarak; TPAO tarafından Zonguldak ili, Çaycuma ilçesi, Filyos Endüstri Bölgesi'nde gerçekleştirilmesi planlanan projeden kaynaklanacak toz emisyonları Yönetmelik ve standartlarda belirtilen kontrol tedbirlerinin uygulanması, oluşan toz emisyonunun azalmasını sağlayarak alıcı noktalarda (Yerleşim birimleri, hassas kullanımlar, vb.) meydana gelebilecek olumsuz hava kalitesi değişimlerini engelleyecek ve Yönetmelik sınır değerleri içerisinde kalmasını sağlayacaktır.

Egzoz Emisyonları

Projenin inşaat aşamasında kullanılacak iş makinelerinden meydana gelecek emisyonların kütlesel debileri yukarıdaki bölümde hesaplanmıştır. İnşaat aşamasında kullanılacak araçlar çizgi emisyon kaynağı olup CO, HC, NO_x ve PM parametreleri için hesaplanan kütlesel debilerin proje etki alanındaki hava kalitesine etkisinin belirlenmesi amacıyla 03.07.2009 tarih ve 27277 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği" Ek-2 Tablo 2.1'de verilen sınır değerlerle karşılaştırılmış ve Tablo 155'te sunulmuştur. Hesaplanan kütlesel debiler yönetmelikte belirtilen sınır değerlerin altında kaldığı için mevcut hava kalitesine olumsuz bir etkisi olması beklenmemektedir. Bu nedenle hava kalitesine katkı değerleri hesaplanmamış ve hava kalitesi modelleme çalışması yapılmamıştır.

İşletme Aşaması

Projenin işletme aşamasında meydana gelecek emisyonlar yukarıdaki bölümde hesaplanmış ve Tablo 158'da verilmiştir. Hesaplanan kütlesel debiler SKHKKY Ek-2 Tablo 2.1.'de verilen sınır değerleri aşmadığı için işletme aşamasında meydana gelecek emisyonlar için hava kalitesi modelleme çalışması yapılmamıştır.

Projeye Özel Olarak SKHKKY İlgili Maddelerinin ve Eklerinin (Ek-1, Ek-3, Ek-4, Ek-5) İrdelenerek Değerlendirilmesi

03.07.2009 tarih ve 27277 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği" Ek-1'e göre Çevre İzni'ne tabi bir tesis için Ek-5'te herhangi bir emisyon sınırlaması getirilmemişse Ek-1'de verilen emisyon sınırlarına ve Ek-4'te belirtilen esaslara uyulması gerekmektedir. Projeye konu faaliyet için Ek-5'te sınır değerleri verilmektedir. Proje kapsamında kullanılacak olan doğalgazlı buhar kazanı (ısıl gücü 33,1 MW(t)) ve gaz motorları (toplam ısıl gücü 18,9 MW(t)) 1. Grup Tesisler başlığı altında yer almaktadır. 1. Grup Tesisler altında bulunan "2. Anma Isıl Gücü 50 MW'ın Altında Olan Yakma Tesisleri" başlığı altında belirtildiği üzere, tesiste kullanılacak kazanlarda; buhar kazanı ve baca sistemi birbiriyle uyumlu olacaktır. Bu konuda ilgili TSE Standartlarına uyulacaktır. Kazanların ısı tekniği ve ekonomisi açısından TSE'nin ilgili standartlarına uygun olacaktır. Buhar kazanları işletme muayene ve bakımları TSE'nin ilgili standartlarına uygun olacaktır. Kazanlarda ısı veriminde DIN'in ilgili normlarına uygunluğu tesis sahibi tarafından belgelenecektir. Buhar kazanı ve gaz motorlarında yakıt olarak sadece doğalgaz kullanılacaktır. Buhar kazanı için, "2.5. Gaz yakıtlı yakma tesisleri" başlığı altında verilen "Tablo 5.2. Yakma ısıl gücü 50 MW'ın altındaki tesisler için baca gazı emisyonlarının sınır değerleri"ne uyulacaktır. Gaz motorları için, "2.7. İçten yanmalı motorlar / 2.7.1. Gaz motorları" başlığı altında belirtilen sınır değerlerine uyulacaktır.

Proje kapsamında "Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği", Ek-3 Madde a'da *"Tesislerde emisyon ölçüm yerleri Türk Standartlarına, EPA, DIN veya CEN normlarına uygun, teknik yönden hatasız ve tehlike yaratmayacak biçimde ölçüm yapmaya uygun, kolayca ulaşılabilir ve ölçüm için gerekli bağlantıları yapmaya imkan verecek şekilde işletme/tesis yetkililerince hazırlatılır. Emisyon ölçüm yerleri ile ilgili teknik detaylar Bakanlıkça belirlenir."* hükmü yer almaktadır. Emisyon ölçüm yerleri bu doğrultuda belirlenecek ve konumlandırılacaktır. Buna ek olarak, bahse konu yönetmelik ekinde

belirtilen Madde b ve Madde c kapsamında belirtilen ifadelere uygun ölçüm programı oluşturularak değerlendirme ve raporlama yapılacaktır. Ayrıca, bahse konu yönetmelik Ek-3 Madde d'de "*sürekli ölçümü yapılması gereken emisyonun, sınır değerlerini aşıp aşmadığı, kaydedicili cihazlarla sürekli ölçülerek kontrol edilecektir*" ifadesi yer almaktadır. Sürekli ölçüm cihazlarının parametre ve ölçüm yeri açısından irdelenmesi bir sonraki bölümde verilmektedir.

03.07.2009 tarih ve 27277 sayılı Resmi Gazete' de yayımlanarak yürürlüğe giren "Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği" Ek-4'e göre yakma tesislerinden kaynaklanan baca gazı hızları ile ilgili olarak aşağıdaki hükümler yer almaktadır:

"*Atık gazlar serbest hava akımı tarafından, engellenmeden taşınabilecek biçimde dikey çıkışla atmosfere verilmelidir. Bu amaçla; baca kullanılmalı, anma ısıl gücü 500 kW'ın üzerindeki tesisler için, gazların bacadan çıkış hızları en az 4 m/s olmalıdır. Tesisin üretimi ve dizaynı gereği; baca çapının daraltılamadığı ve cebri çekişin uygulanamadığı hallerde baca gazı hızı en az 3 m/s olmalıdır.*" Ayrıca, "*prosesten kaynaklanan atık gazlar serbest hava akımı tarafından, engellenmeden taşınabilecek biçimde dikey çıkışla atmosfere verilmelidir. Bu amaçla kullanılan bacaların atmosfere açıldığı noktaların atmosfer koşullarından etkilenmemesi (Yağmur, kar vb. dış etkenlerin işletme koşullarını etkilememesi) için bacalara şapka konulmasının teknik bir zorunluluk olması durumunda, bacaya monte edilecek şapkanın bacanın bitiminden bir (1) baca çapı kadar yükseklikte olması ve atık gazların serbest hava akımı tarafından, engellenmeden taşınması sağlanmalıdır.*" Proje kapsamında söz konusu hükümlere uyulacaktır.

Tesisteki baca yüksekliklerinin "Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği" Ek-4'e göre değerlendirmesi bir önceki bölümde verilmektedir.

SKHKKY Ek-3 ve/veya Ek-5 Gereğince İşletmede Bulunması Gereken Sürekli Ölçüm Cihazlarının Parametre ve Ölçüm Yeri Açısından İrdelenmesi

03.07.2009 tarih ve 27277 sayılı Resmi Gazete' de yayımlanarak yürürlüğe giren "Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği"nin Ek 3'ünün Madde d 1)'de "*Bu Yönetmelik gereğince; sürekli ölçümü yapılması gereken emisyonunun, sınır değerleri aşıp aşmadığı, kaydedicili cihazlarla sürekli ölçülerek kontrol edilir. Bu ölçümler ayrıca toz tutucu, gaz yıkayıcı ve son yakıcı gibi atık gaz temizleme tesislerinin etkinliklerinin belirlenmesi ile hammadde ve proseslerden kaynaklanan emisyonların tespiti için de gereklidir*." hükmü yer almaktadır.

03.07.2009 tarih ve 27277 sayılı Resmi Gazete' de yayımlanarak yürürlüğe giren "Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği"nin Ek 3'ünün Madde d 3)'de "*bir tesisten, aşağıdaki tabloda verilen maddelerin herhangi birisi karşısında belirtilen miktarın üzerinde emisyon yayılıyorsa, bu sınırları aşan maddeler, yazıcılı ölçüm aletleri ile sürekli olarak ölçülmeli veya otomatik bilgisayar sistemi ile kontrol edilmeli, ölçüm sonuçları kaydedilmeli, tesisten kaynaklanan kütlesel debinin belirlenebilmesi için hacimsel debi de sürekli ölçülmeli ve ölçüm değerleri en az 5 yıl muhafaza edilmelidir."* hükmü yer almaktadır. Ancak, proje kapsamında kullanılacak olan buhar kazanı ve gaz motorları için hesaplanan kütlesel debiler SKHKKY Ek-3'te verilen değerleri aşmamaktadır.

SKHKKY Madde 6 Çerçevesinde Projeye Özgü Mevcut En İyi Tekniklere İlişkin Bilgi Verilerek Uygulanacak Emisyon Azaltım Tekniklerinin Detaylı Açıklanması

Proje kapsamında SKHKKY Madde 6 çerçevesinde mevcut en iyi tekniklere uyulacaktır ve tesis etki alanında hava kalitesi sınır değerleri sağlanacaktır. Ayrıca, Valilikçe bu konuda alınacak tedbirlere uyulacaktır.

Proje kapsamında kurulacak tesisteki emisyonun azaltımı için yüksek verimli ve performanslı doğalgazlı buhar kazanı ve gaz motorları kullanılacaktır. Doğalgazın daha verimli yakılması sonucunda, oluşacak emisyon değerleri en aza indirgenmiş olacaktır.

Ayrıca, gaz motorlarında emisyon kontrolü için Leanox sistemi adı verilen yanma kontrol sistemi kullanılacak olup bu sistem %5 hacimsel oksijen miktarı baz alınarak 500 mg/Nm^3 NOx emisyonunu garanti etmektedir. CO emisyon kontrolü için ise oksidasyon katalizörü teknolojisi kullanılacak olup bu sistem %5 hacimsel oksijen miktarı baz alınarak 650 mg/Nm^3 CO emisyonunu garanti etmektedir.

Projenin Koku Oluşturan Emisyonların Kontrolü Yönetmeliği kapsamında irdelenerek değerlendirilmesi

Proje kapsamında doğalgaz üretimi yapılacak olup proses kapalı devre olacağından herhangi bir koku emisyonu beklenmemektedir. Olması durumunda 19.07.2013 tarih ve 28712 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Koku Oluşturan Emisyonların Kontrolü Hakkında Yönetmelik" doğrultusunda gerekli iş ve işlemler yapılacaktır.

Sera Gazı Emisyonlarının Belirlenmesi, İklim Değişikliklerine Etkileri ve Emisyonların Azaltılması İçin Alınacak Önlemler

Dünyanın sıcaklığını büyük oranda etkileyen ve sera etkisine neden olan gazlar başlıca su buharı, karbon dioksit, metan ve ozondur. Proje kapsamında çeşitli iş makineleri,

gemiler ve deniz araçları kullanılacaktır. Kullanılacak olan araçların yakıt tüketimleri yaşına, bakımına, arazi durumuna, yollara ve mevsim şartlarına göre değişiklik göstermektedir. Kaynaklanacak emisyonlar CO, HC, NOx gibi gazlardır. Söz konusu araçlardan kaynaklanacak emisyonlar yukarıdaki bölümlerde hesaplanmıştır. Bununla birlikte, kullanılacak araçların bakımları düzenli olarak yaptırılacak ve yeni araçlar kullanılacaktır. Böylece araçların daha az yakıt sarf etmeleri sağlanarak oluşacak kirletici emisyonlar da düşürülmüş olacaktır. Kullanılacak araçlarla ile ilgili olarak 11.03.2017 tarih ve 30004 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Egzoz Gazı Emisyonu Kontrolü Yönetmeliği" hükümlerine uyulacaktır.

Sera gazı emisyonlarının izlenmesi ve raporlanması gereken faaliyetler ve söz konusu emisyonlar 17.05.2014 tarih ve 29003 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Sera Gazı Emisyonlarının Takibi Hakkında Yönetmelik"in Ek-1'inde verilmektedir. Tesis içerisinde doğalgazlı buhar kazanında ve gaz motorlarında doğalgaz kullanılacak olup ısıl güçleri sırasıyla 33,1 MW(t) ve 18,9 MW(t) (iki gaz motorunun toplam gücü)'dir. Söz konusu tesiste yakıtların yakılmasından kaynaklı sera gazı olarak karbondioksit emisyonu olacaktır. Proje kapsamında "Sera Gazı Emisyonlarının Takibi Hakkında Yönetmelik", "Sera Gazı Emisyonlarının İzlenmesi ve Raporlanması Hakkında Tebliğ" kapsamında işlemler yürütülecektir. Ayrıca, "Sera Gazı Emisyon Raporlarının Doğrulanması ve Doğrulayıcı Kuruluşların Akreditasyonu Tebliği" kapsamında doğrulama işlemleri yürütülecektir.

5.7. Gürültü ve Titreşim

İnşaat Aşaması

Projenin inşaat aşamasında yapılacak çalışmalar sırasında ortaya çıkacak gürültü; kullanılacak makine, gemi ve deniz araçlarından kaynaklanacaktır. Projenin inşaat aşamasında ortaya çıkacak gürültü kara bölümü ve kıyı geçiş bölümü için ayrı ayrı hesaplanmıştır.

Kara Bölümü

Projenin kara bölümündeki arazi hazırlık ve inşaat aşamasında kullanılması planlanan ekipman ve adetleri Tablo 163 ve Tablo 164'te verilmektedir.

Tablo 163 Projenin Kara Bölümü Arazi Hazırlık Aşamasında Kullanılacak Makine/Ekipman

Makine Türü	Adet
Dozer	1
Greyder	1
Paletli Ekskavatör	4
Ekskavatör	1
Ekskavatör	2
Kepçe	2
Silindir	1
Silindir	1
Bakım Aracı	1
Yakıt Tankeri	1
Kazık Makinesi	2
Kazık Makinesi	1
Kazık Makinesi	1
Kazık Makinesi	1
Damperli Kamyon	11
Beton Santrali	1
Mobil Vinç	1
Paletli Vinç	1
Jeneratör	2
Jeneratör	1
Jeneratör	2
Jeneratör	1
Aydınlatma Ünitesi	6
Sondaj Makinesi	3
Su Tankeri	1
Van	1
Van	2
Pikap	1
Traktör	1

Tablo 164 Projenin Kara Bölümü İnşaat Aşamasında Kullanılacak Makine/Ekipman

Makine Türü	Adet
Dozer	2
Greyder	3
Paletli Ekskavatör	4
Damperli Kamyon	8
Paletli Vinç	3
Mobil Vinç	4
Mobil Büyük Vinç	2
Kaynak Makinesi	30
Jeneratör	7
Beton Santrali	1

Söz konusu makine ve tesisatın 500-4000 Hz arasındaki dört oktav bandındaki toplam ses gücü düzeylerinin hesaplanması için 30.12.2006 tarih ve 26392 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Açık Alanda Kullanılan Teçhizat Tarafından Oluşturulan Çevredeki Gürültü Emisyonu ile İlgili Yönetmelik" in Müsaade Edilen Ses Güç

Seviyeleri ve Gürültü İşaretlemesi ve Standartlar adlı 5. maddesinde motor gücü seviyelerine göre verilen formüller kullanılmıştır. Müsaade edilen ses gücü seviyeleri Tablo 165'te verilmektedir.

Tablo 165 Müsaade Edilen Ses Gücü Düzeyleri

	Net kurulu güç P (kW) Elektrik gücü P_{el} (1) (kW) Uygulama kütlesi, m (kg) Kesme genişliği L (cm)	Müsaade edilen ses gücü seviyesi dB/1 pW	
		3 Ocak 2004'den itibaren	3 Ocak 2006'dan itibaren
Sıkıştırma makineleri (titreşimli silindirler, titreştirici levhalar, titreşimli çekiçler)	$P \leq 8$	108	105
	$8 < P \leq 70$	109	106
	$P > 70$	89 + 11 log P	86 + 11 log P
Paletli dozerler, paletli yükleyiciler, paletli kazıcı yükleyiciler	$P \leq 55$	106	103
	$P > 55$	87 + 11 log P	84 + 11 log P
Tekerlekli dozerler, tekerlekli yükleyiciler, tekerlekli kazıcı-yükleyiciler, damperli kamyonlar, greyderler, yükleyici tipli toprak doldurmalı sıkıştırıcılar, içten yanmalı motor tahrikli karşı ağırlıklı hidrolik kaldırmalı kamyonlar, hareketli vinçler, sıkıştırma makineleri (titreşimsiz silindirler), kaldırım perdah makineleri, hidrolik güç oluşturma makineleri	$P \leq 55$	104	101
	$P > 55$	85 + 11 log P	82 + 11 log P
Kazıcılar, eşya taşımak için yük asansörleri, yapı (konstrüksiyon) vinçleri, motorlu çapalama makineleri	$P \leq 15$	96	93
	$P > 15$	83 + 11 log P	80 + 11 log P
Elle tutulan beton kırıcıları ve deliciler	$m \leq 55$	107	105
	$15 < m < 30$	94 + 11 log m	92 + 11 log m
	$m \geq 30$	96 + 11 log m	94 + 11 log m
Kule vinçleri		98 + log P	96 + log P
Kaynak ve güç jeneratörleri	$P_{el} \leq 2$	97 + log P_{el}	95 + log P_{el}
	$2 < P_{el} \leq 10$	98 + log P_{el}	96 + log P_{el}
	$P_{el} > 10$	97 + log P_{el}	95 + log P_{el}
Kompresörler	$P \leq 15$	99	97
	$P > 15$	97 + 2 log P	95 + 2 log P
Teçhizatın tipi	Net kurulu güç P (kW) Elektrik gücü P_{el} (1) (kW) Uygulama kütlesi, m (kg) Kesme genişliği L (cm)	Müsaade edilen ses gücü seviyesi dB/1 pW	
		3 Ocak 2004'den itibaren I. Safha	3 Ocak 2006'dan itibaren II. Safha
Çim biçme makineleri, çim düzeltme/çim kenar düzeltme makineleri	$L \leq 50$	96	94(2)
	$50 < L \leq 70$	100	98
	$70 < L \leq 120$	100	98(2)
	$L > 120$	105	103(2)

(1) Kaynak jeneratörleri için P_{el} : Üretici tarafından verilen faktörün en küçük değeri için bilinen yük gerilimi ile çarpılan klasik kaynak akımı.
Güç jeneratörleri için P_{el} : ISO 8528-1 : 1993 standardının madde 13. 3. 2'sine göre ana güç.
(2) Sadece rakamları belirtiniz. Belirtilen rakamlar, madde 20(3)'de istenilen raporu takiben Yönetmeliğin değişikliğine bağlı olacaktır. Değişikliklerin olmaması durumunda, I inci Safha için verilen rakamlar II nci Safha içinde uygulamaya devam edilecektir.
Müsaade edilen ses gücü seviyesi, en yakın tam sayıya yuvarlatılmalıdır (0,5'den daha küçük rakam kullanılır ; 0,5'e eşit veya daha büyük rakam kullanılır) .

Ses gücü düzeyleri, kullanılacak araç ve ekipmanın motor gücü veya uygulama kütleleri esas alınarak Tablo 165'te yer alan formüller vasıtası ile her bir araç ve ekipman için ayrı ayrı hesaplanmıştır. Projenin arazi hazırlık ve inşaat aşamasında kullanılacak iş makinelerinin motor güçleri Tablo 166 ve Tablo 167'da verilmektedir.

Tablo 166 Projenin Arazi Hazırlık Aşamasında Kullanılacak İş Makineleri ve Motor Güçleri

Makine Türü	Motor Gücü (kW)	Adet
Dozer	250	1
Greyder	136	1
Paletli Ekskavatör	161	4
Ekskavatör	257	1
Ekskavatör	270	2
Kepçe	242	2
Silindir	100	1
Silindir	115	1
Bakım Aracı	144	1
Yakıt Tankeri	243	1
Kazık Makinesi	433	2
Kazık Makinesi	310	1
Kazık Makinesi	220	1
Kazık Makinesi	328	1
Damperli Kamyon	240	11
Beton Santrali	180	1
Mobil Vinç	205	1
Paletli Vinç	390	1
Jeneratör	10	2
Jeneratör	12	1
Jeneratör	200	2
Jeneratör	310	1
Aydınlatma Ünitesi	9	6
Sondaj Makinesi	85	3
Su Tankeri	315	1
Van	85	1
Van	114	2
Pikap	110	1
Traktör	92	1
Toplam	-	55

Tablo 167 Projenin İnşaat Aşamasında Kullanılacak İş Makineleri ve Motor Güçleri

Makine Türü	Motor Gücü (kW)	Adet
Dozer	200	2
Greyder	168	3
Paletli Ekskavatör	300	4
Damperli Kamyon	240	8
Paletli Vinç	390	3
Mobil Vinç	205	4
Mobil Büyük Vinç	455	2
Kaynak Makinesi	20	30
Jeneratör	300	7

Makine Türü	Motor Gücü (kW)	Adet
Beton Santrali	180	1
Toplam	-	64

Dozer

Dozer için Tablo 166'te verilen 250 kW'lık motor gücü, Tablo 165'de verilen 55 değerinden büyük olduğu için ses gücü düzeyinin hesabında Lw = 82 + 11 log P formülü kullanılmıştır.

Lw = 82 + 11 log 250

Lw = 108 dB

Greyder

Greyder için Tablo 166'te verilen 136 kW'lık motor gücü, Tablo 165'de verilen 55 değerinden büyük olduğu için ses gücü düzeyinin hesabında Lw = 82 + 11 log P formülü kullanılmıştır.

Lw = 82 + 11 log 136

Lw = 106 dB

Paletli Ekskavatör

Paletli ekskavatör için Tablo 166'te verilen 161 kW'lık motor gücü, Tablo 165'de verilen 55 değerinden büyük olduğu için ses gücü düzeyinin hesabında Lw = 84 + 11 log P formülü kullanılmıştır.

Lw = 84 + 11 log 161

Lw = 108 dB

Ekskavatörler

İki ayrı ekskavatör için Tablo 166'te verilen 257 kW ve 270 kW'lık motor gücü ile Tablo 165'de 55 değerinden büyük olduğu için ses gücü düzeyinin hesabında Lw = 82 + 11 log P formülü kullanılmıştır.

Lw = 82 + 11 log 257

Lw = 109 dB

Kepçe

Kepçe için Tablo 166'te verilen 242 kW'lık motor gücü, Tablo 165'de tekerlekli yükleyiciler için verilen 55 değerinden büyük olduğu için ses gücü düzeyinin hesabında Lw = 82 + 11 log P formülü kullanılmıştır.

Lw = 82 + 11 log 242

Lw = 108 dB

Silindir

Silindir için Tablo 166'te verilen 100 kW ve 115 kW'lık motor gücü, Tablo 165'de sıkıştırma makineleri için verilen 70 değerinden büyük olduğu için ses gücü düzeyinin hesabında Lw = 86 + 11 log P formülü kullanılmıştır.

Lw = 86 + 11 log 115

Lw = 109 dB

Bakım Aracı

Bakım aracı için Tablo 166'te verilen 243 kW'lık motor gücü, Tablo 165'de kamyonlar için verilen 55 değerinden büyük olduğu için ses gücü düzeyinin hesabında Lw = 82 + 11 log P formülü kullanılmıştır.

Lw = 82 + 11 log 144

Lw = 106 dB

Yakıt Tankeri

Yakıt tankeri için Tablo 166'de verilen 144 kW'lık motor gücü, Tablo 165'de kamyonlar için verilen 55 değerinden büyük olduğu için ses gücü düzeyinin hesabında Lw = 82 + 11 log P formülü kullanılmıştır.

Lw = 82 + 11 log 144

Lw = 106 dB

Kazık Makinası

Kazık makinası için Tablo 166'de verilen 433 kW, 310 kW, 220 kW ve 328 kW'lik sıkıştırma makineleri, Tablo 165'de kamyonlar için verilen 70 değerinden büyük olduğu için ses gücü düzeyinin hesabında Lw = 82 + 11 log P formülü kullanılmıştır.

Lw = 86 + 11 log 433

Lw = 115 dB

Lw = 86 + 11 log 310

Lw = 113 dB

Lw = 86 + 11 log 220

Lw = 112 dB

Lw = 86 + 11 log 328

Lw = 114 dB

Damperli Kamyon

Damperli kamyon için Tablo 166'de verilen 240 kW'lık motor gücü, Tablo 165'de kamyonlar için verilen 55 değerinden büyük olduğu için ses gücü düzeyinin hesabında Lw = 82 + 11 log P formülü kullanılmıştır.

Lw = 82 + 11 log 240

Lw = 108 dB

Sondaj Makinesi

Sondaj makinesi için Tablo 166'de verilen 85 kW'lık motor gücü, Tablo 165'de kamyonlar için verilen 55 değerinden büyük olduğu için ses gücü düzeyinin hesabında Lw = 82 + 11 log P formülü kullanılmıştır.

Lw = 82 + 11 log 85

Lw = 103 dB

Su Tankeri

Su tankeri için Tablo 166'de verilen 315 kW'lık motor gücü, Tablo 165'de kamyonlar için verilen 55 değerinden büyük olduğu için ses gücü düzeyinin hesabında Lw = 82 + 11 log P formülü kullanılmıştır.

Lw = 82 + 11 log 315

Lw = 109 dB

Van

Van için Tablo 166'de verilen 85 kW ve 114 kW'lik motor gücü, kamyonlar için verilen 55 değerinden büyük olduğu için ses gücü düzeyinin hesabında Lw = 82 + 11 log P formülü kullanılmıştır.

Lw = 82 + 11 log 85

Lw = 103 dB

Lw = 82 + 11 log 114

Lw = 105 dB

Pikap

Pikap için Tablo 166'de verilen 110 kW'lik motor gücü, kamyonlar için verilen 55 değerinden büyük olduğu için ses gücü düzeyinin hesabında Lw = 82 + 11 log P formülü kullanılmıştır.

Lw = 82 + 11 log 110

Lw = 105 dB

Traktör

Traktör için Tablo 166'te verilen 92 kW'lik motor gücü, kamyonlar için verilen 55 değerinden büyük olduğu için ses gücü düzeyinin hesabında Lw = 82 + 11 log P formülü kullanılmıştır.

Lw = 82 + 11 log 92

Lw = 92 dB

Tablo 168 Kara Bölümü Arazi Hazırlık Aşamasında Kullanılacak Araç ve Ekipmanın Ses Gücü Düzeyleri

Makine Türü	Ses Gücü Düzeyi (dB)	Adet
Dozer	108	1
Greyder	106	1
Paletli Ekskavatör	108	4
Ekskavatör	109	1
Ekskavatör	109	2
Kepçe	108	2
Silindir	108	1
Silindir	109	1
Bakım Aracı	106	1
Yakıt Tankeri	106	1
Kazık Makinesi	115	2
Kazık Makinesi	113	1
Kazık Makinesi	112	1
Kazık Makinesi	114	1
Damperli Kamyon	108	11
Beton Santrali	80	1
Mobil Vinç	80	1
Paletli Vinç	80	1
Jeneratör	73	2
Jeneratör	75	1
Jeneratör	77	2
Jeneratör	82,5	1
Aydınlatma Ünitesi	71	6
Sondaj Makinesi	103	3
Su Tankeri	109	1
Van	103	1
Van	105	2
Pikap	105	1
Traktör	92	1

Tablo 169 Kara Bölümü İnşaat Aşamasında Kullanılacak Araç ve Ekipmanın Ses Gücü Düzeyleri

Makine Türü	Ses Gücü Düzeyi (dB)	Adet
Dozer	110- 120	2
Greyder	110-120	3
Paletli Ekskavatör	100-110	4
Damperli Kamyon	108	8
Paletli Vinç	80-90	3
Mobil Vinç	80-90	4
Mobil Büyük Vinç	80-90	2
Kaynak Makinesi	60-75	30
Jeneratör	80	7
Beton Santrali	80	1

Arazi hazırlık ve inşaat aşaması ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Her bir aşama için tüm makine ve ekipmanların aynı anda çalıştığı dikkate alınarak, toplam gürültü düzeyinin hesaplanması için sesin açık alanda yayılım prensibine göre mesafe ve atmosferik yutuşun hesaba katılması gerekmektedir. İnşaat sırasında kullanılacak makinelerin ses gücü düzeyleri; 63 Hz, 125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz, 4000 Hz ve 8000 Hz oktav bandlarına dağıtılarak her bir oktav bandındaki toplam ses gücü (LWT) ve toplam ses basıncı düzeyi (LPT) aşağıdaki formüller yardımıyla hesaplanır.

$$L_{WT} = 10log \sum_{i=1}^{n} 10^{\frac{L_{WT}}{10}}$$

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

Faaliyet alanından uzaklaştıkça eşdeğer gürültü seviyesi (L_{eq}) düşmektedir. Aynı zamanda atmosferik yutuş 0-50 m arasında atmosferik yutuş değerlendirmeye alınmamıştır. Atmosferik yutuş,

$$A_{atm} = \frac{7{,}4x10^{-8} f^2 r}{\emptyset}$$

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

Burada f iletilen sesin frekansı (63 Hz, 125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz, 4000 Hz ve 8000 Hz), r kaynaktan olan mesafe ∅ bağıl nem (~% 71)'dir.

Ses Düzeyleri

Ağırlıklı ses düzeylerinin hesaplanması için Tablo 170'da yer alan düzeltme faktörleri kullanılmıştır.

Tablo 170 Düzeltme Faktörleri

Merkez Frekansı (Hz)	Düzeltme Faktörü
63	-27
125	-15
250	-10
500	-3,2
1000	0,0
2000	+1,2
4000	+1,0
8000	-1.0

Tablo 170'de yer alan düzeltme faktörleri ile yapılan hesap sonucunda her bir gürültü kaynağının 8 oktav bandı için bulunan ses düzeyleri ise Tablo 171 ve Tablo 172'de verilmektedir.

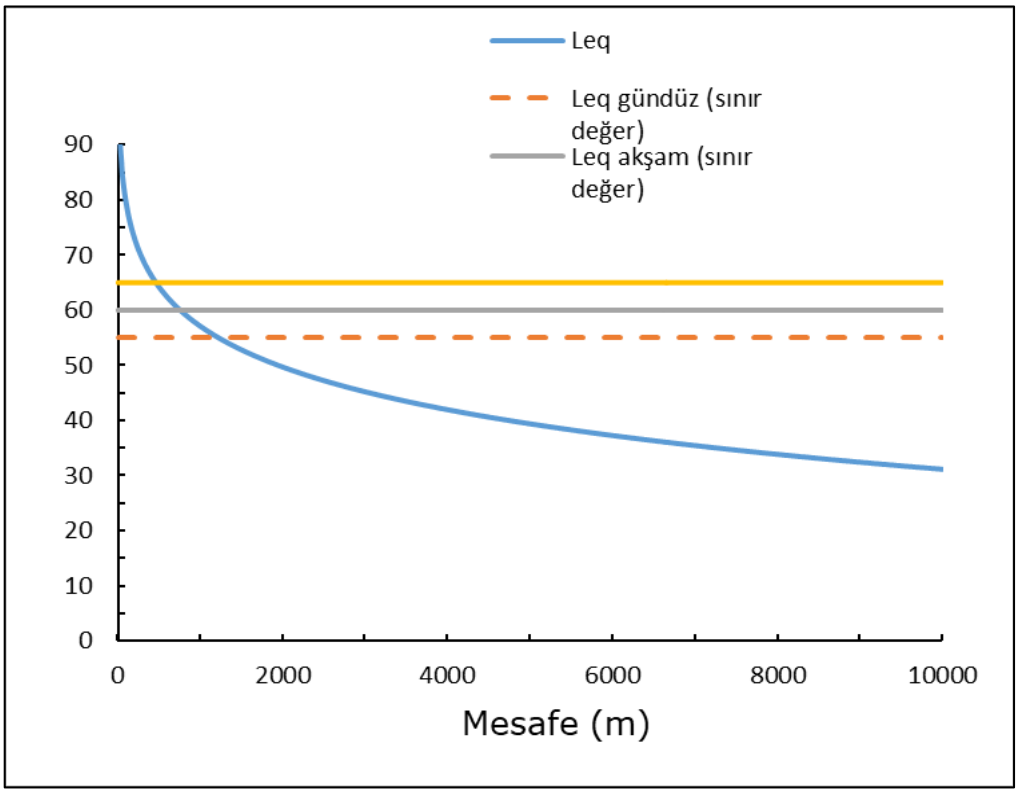
Tablo 171 Arazi Hazırlık Sırasında Oluşacak Gürültü Seviyelerinin Uzaklıklara Göre Değerleri (dBA)

Uzaklık (m)	Gürültü Seviyesi (dBA)								
	L_{eq}	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
10	101.36	67.39	79.39	84.39	91.19	94.39	95.59	95.39	93.39
30	91.82	57.85	69.85	78.37	81.65	84.85	86.05	85.85	83.85
50	87.38	53.41	65.41	70.41	77.21	80.41	81.61	81.41	79.41
100	80.20	47.39	59.39	64.38	71.16	74.28	75.17	73.72	66.72
250	71.32	39.43	51.43	56.41	63.16	66.17	66.59	63.26	48.75
500	64.36	33.71	45.40	50.38	57.08	59.89	59.52	53.07	26.06
1000	57.18	27.69	39.37	44.32	51.23	53.35	51.42	38.71	0,00
2000	49.73	21.67	33.34	38.24	44.65	46.28	40.56	16.02	0,00
5000	39.22	13.39	25.33	30.08	35.91	34.98	20.76	1,00	0,00

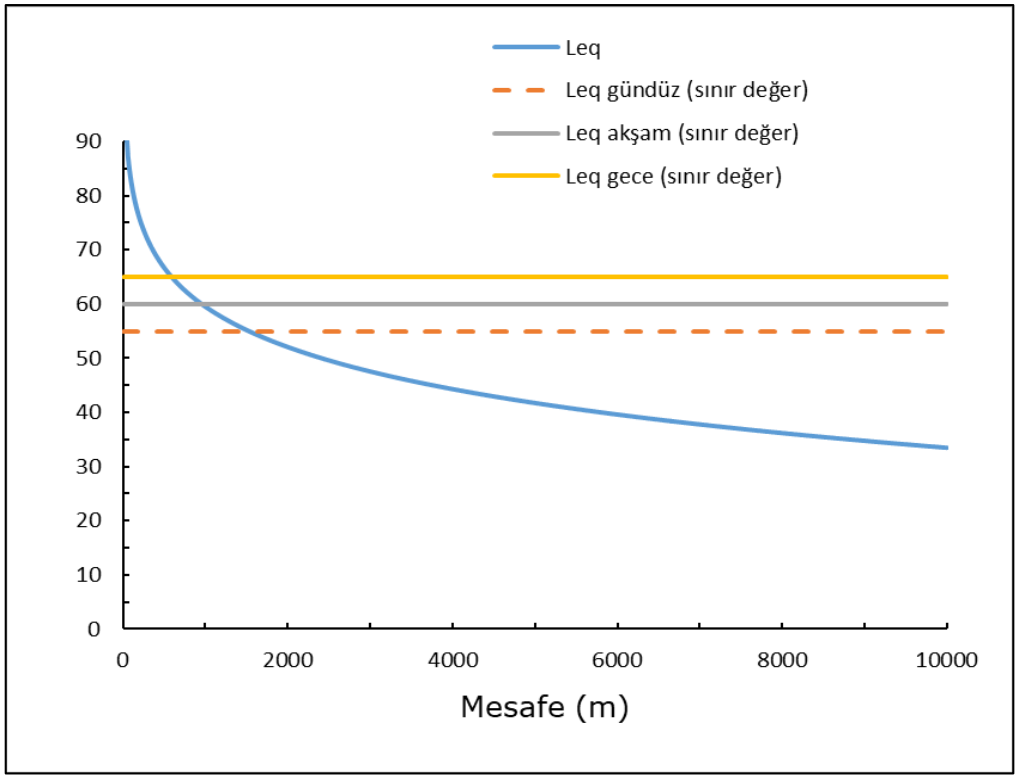
Tablo 172 İnşaat Sırasında Oluşacak Gürültü Seviyelerinin Uzaklıklara Göre Değerleri (dBA)

Uzaklık (m)	Gürültü Seviyesi (dBA)								
	Leq	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
10	103.71	69.73	81.73	86.73	93.53	96.73	97.93	97.73	95.73
30	94.16	60.19	72.19	77.19	83.99	87.19	88.39	88.19	86.19
50	89.73	55.75	67.75	72.75	79.55	82.75	83.95	83.75	81.75
100	82.54	49.73	61.73	66.72	73.50	76.63	77.51	76.06	69.06
250	73.66	41.77	53.77	58.75	65.51	68.51	68.93	65.60	51.10
500	66.70	35.75	47.74	52.72	57.08	62.23	61.87	55.41	28.40
1000	59.52	29.73	41.71	46.66	53.27	55.69	53.76	41.05	0,00
2000	52.07	23.70	35.68	40.58	46.99	48.62	43.57	18.36	0,00
5000	41.74	15.73	27.67	32.42	38.25	37.54	23.11	1,00	0,00

Arazi hazırlık ve inşaat aşamasında oluşacak gürültü seviyeleri ve etki mesafeleri Şekil 225 ve Şekil 226'da sunulmuştur.



Şekil 225 Kara Bölümü Arazi Hazırlık Aşamasında Oluşacak Gürültü Seviyeleri ve Etki Mesafeleri



Şekil 226 Kara Bölümü İnşaat Aşamasında Oluşacak Gürültü Seviyeleri ve Etki Mesafeleri

Endüstriyel tesisleri için çevresel gürültü için sınır değerleri özellikle ticari yapılar ile gürültüye hassas kullanımların birlikte bulunduğu alanlardan konutların yoğun olarak bulunduğu alanlar için 04.06.2010 tarih ve 27601 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren "Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği" 'ne göre $L_{gündüz}$ için 65 dBA, $L_{akşam}$ için 60 dBA ve L_{gece} için 55 dBA olarak tanımlanmaktadır. Aynı anda tüm ekipmanların tek merkezli olarak çalışması ve gürültü emici çevresel ve topografı özellikler değerlendirmeden Şekil 226'da gürültünün mesafe ile değişimi görülebilmektedir. Tesise en yakın 3 adet yerleşim yeri Sazköy 300 m, Aşağı İhsaniye 1300 m, ve Derecikören 1400 m'dir. Bu yerleşim yerlerindeki gürültü seviyesi sırasıyla arazi hazırlık için 69,51 dBA, 54,50 dBA ve 53,60 dBA, inşaat aşaması için ise 70 dBA, 56,74 dBA ve 55,94 dBA'dır. Tüm ekipmanların kara kısmında tamamının gündüz çalışması durumunda dahi sınır şartı sağladığı görülmektedir. Ayrıca, hesaplamalar yapılırken, tüm iş makinelerinin eş zamanlı çalışacağı varsayılmıştır. Ancak, uygulama aşamasında böyle bir durum söz konusu değildir. Dolayısıyla, gürültü düzeyi hesaplanandan çok daha az olacaktır.

Ancak, proje alanına 120 metre ve 180 metre uzaklıkta yer alan konutlarda meydana gelecek gürültü seviyesi, Çevresel gürültü düzeyleri 04.06.2010 tarih ve 27601 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi (ÇGDY) Yönetmeliği" sınır değerlerini sağlamayacaktır. Dolayısıyla, proje alanının kuzeydoğusunda yer alan bu evlerde meydana gelecek gürültü seviyesini Yönetmelikte belirtilen sınır değerlere indirecek özelliklerde gürültü bariyeri kullanılacaktır. Kullanılacak gürültü bariyerinin teknik özellikleri ve konumlandırılması mühendislik çalışmaları sonrasında belirlenecektir.

Çevresel gürültü düzeyi; yukarıdaki grafikten görüleceği üzere 04.06.2010 tarih ve 27601 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi (ÇGDY) Yönetmeliği"nin Şantiye Alanları İçin Çevresel Gürültü Kriterleri adlı 23. maddesi kapsamında Ek VII'de yer alan Şantiye Alanı İçin Çevresel Gürültü Sınır Değerleri adlı Tablo 5'te "Diğer Kaynaklar" için verilen 70 dBA'lık Lgündüz değerinin yaklaşık 300 m'de altında kalmaktadır. Ancak, 180 metre ve 120 metrede yer alan evlerde meydana gelecek gürültü seviyesi bu sınır değerleri sağlamamaktadır. Yönetmelikte belirtilen sınır değerler Tablo 173'de verilmektedir.

Tablo 173 Şantiye Alanı için Çevresel Gürültü Sınır Değerleri

Faaliyet Türü (Yapım, Yıkım ve Onarım)	Lgündüz (dBA)
Bina	70
Yol	75
Diğer kaynaklar	70

Kıyı Geçiş Bölümü

Projenin kıyı geçiş bölümündeki inşaat aşamasında kullanılması planlanan gemiler Tablo 174'te verilmektedir. Kıyı geçiş inşaatında ise çalışacak olan gemilerin her birinde; motor, vinç, kompresör ve jeneratör elemanlarının aynı anda çalışacakları düşünülmüştür. Bunlar haricinde çalışacak olan her bir gemi için bir güverte alanı oluşturularak, bu güverte alanına gemilerde oluşması muhtemel gündelik gürültüler eklenmiştir (personel faaliyetleri, güverte faaliyetleri gibi). Kıyı geçişi inşaatı ve kıyı bölümü inşaatı aşamaları için kullanılacak olan gemi sayıları aşağıdaki çizelgelerde sunulmaktadır.

Tablo 174 Projenin Kıyı Geçiş Bölümü İnşaat Aşamasında Kullanılacak Gemiler

Yürütülecek İnşaat Faaliyeti	Gemi Türü	Adet
Boru ve kordon döşeme faaliyetlerinin başlamasından önce yaklaşık 30m derinliğe kadar yakın kıyı kazısı ve kurulum sonrası geri doldurma.	BHD Goliath (veya benzeri)	1
	TSHD Volvox Delta (veya benzeri)	1
Kurulum öncesi / sonrası araştırmaları, kurulum ve deniz tabanı müdahale sırasında gerçekleştirilecek etüt ve izleme faaliyetleri	C-Worker 7	1
Boruyu kıyıya çekme ve sonrasında yaklaşık 30 metre deriliğe kadar gaz boru hattı ve MEG boru hattı döşemek için kıyıya yakın boru hattı mavnası	PLB Castoro 10 (veya benzeri)	1
Boru döşeme gemisinin demirlemesi	Römorkör (Anchor handling tug) Union Manta (veya benzeri)	3

Tablo 174'de sunulmuş olan kıyı geçiş bölümü inşaatı gemi listesi incelenmiştir. İncelemelerin ardından yapılan değerlendirmelerde aşağıdaki çizelgede sunulmakta olan ses kaynaklarının model içerisine entegre edilmesine karar verilmiştir. Kıyı geçiş bölümündeki inşaat faaliyetleri sırasında en fazla gemi sığ sulara deniz tabanı kordonu ve boru hatlarını döşeme faaliyetleri kapsamında kullanılacak olduğundan bu aşamada kullanılması öngörülmüş olan 7 adet gemi ve her gemide 10'ar adet kompresör, vinç, jeneratör ve motor olduğu kabul edilerek modellenmiştir. Mürettebat gemisi, bakım/onarım gemisi ve yakıt gemisi noktasal kaynak olarak tanımlanmıştır. Her bir gemide bulunması muhtemel en kötü senaryo değerlendirildiğinde Tablo 175'te verilen liste oluşturulabilir.

Tablo 175 Projenin Kıyı Geçiş Bölümü İnşaat Aşamasında Gemilerde Kullanılacak Makine/Ekipman

Makine Türü	Bir Adet Makineye ait Ses Gücü	Adet
Kompresör	99,5	70
Vinç	100,6	70
Jeneratör	102,5	70
Motor	103,5	70
Gemi	103,5	7

İnşaat aşamasında yapılmış olan benzer hesaplama ile;

$$L_{WT} = 10log\sum_{i=1}^{n} 10^{\frac{L_{WT}}{10}}$$

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

Faaliyet alanından uzaklaştıkça eşdeğer gürültü seviyesi (Leq) düşmektedir. Aynı zamanda atmosferik yutuş 0-50 m arasında atmosferik yutuş değerlendirmeye alınmamıştır.

Atmosferik yutuş,

$$A_{atm} = \frac{7{,}4x10^{-8}f^2r}{\emptyset}$$

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

Burada f iletilen sesin frekansı (63 Hz, 125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz, 4000 Hz ve 8000 Hz), r kaynaktan olan mesafe ∅ bağıl nem (~% 71)'dir.

Ses Düzeyleri

Ağırlıklı ses düzeylerinin hesaplanması için Ağırlıklı ses düzeylerinin hesaplanması için Tablo 176'te yer alan düzeltme faktörleri kullanılmıştır.

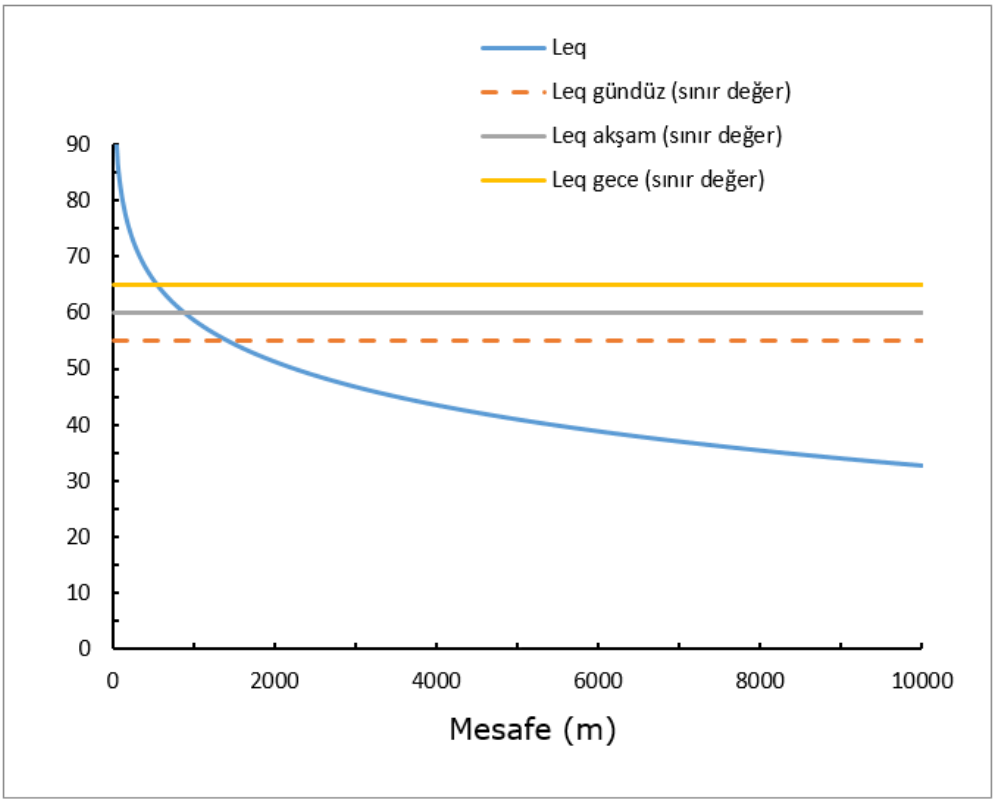
Tablo 176 Düzeltme Faktörleri

Merkez Frekansı (Hz)	Düzeltme Faktörü
63	-27
125	-15
250	-10
500	-3,2
1000	0,0
2000	+1,2
4000	+1,0
8000	-1.0

Tablo 176'te yer alan düzeltme faktörleri ile yapılan hesap sonucunda her bir gürültü kaynağının 8 oktav bandı için bulunan ses düzeyleri ise Tablo 177'da verilmektedir.

Tablo 177 Kıyı Geçiş Bölümünde Oluşacak Gürültü Seviyelerinin Uzaklıklara Göre Değerleri (dBA)

Uzaklık (m)	Gürültü Seviyesi (dBA)								
	L_{eq}	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
10	102.90	68.92	80.92	85.92	92.72	95.92	97.12	96.92	94.92
30	93.36	59.38	71.38	76.38	83.18	84.92	87.58	87.38	85.38
50	88.92	54.94	66.94	71.94	78.74	81.94	83.14	82.94	80.94
100	81.73	48.92	59.46	65.92	72.70	75.82	76.71	75.26	68.25
250	72.85	40.96	52.96	57.95	64.70	67.70	68.12	64.79	50.29
500	65.90	34.94	46.94	50.45	58.61	61.42	61.06	54.61	27.59
1000	58.71	28.92	40.91	45.86	52.46	54.88	52.95	40.25	0,00
2000	51.26	22.89	34.87	39.77	46.18	47.82	42.76	17.55	0,00
5000	40.93	14.92	26.86	31.62	37.44	36.73	22.30	1,00	0,00



Şekil 227 Kıyı Geçiş Bölümü İnşaat Aşamasında Oluşacak Gürültü Seviyeleri ve Etki Mesafeleri

Endüstriyel tesisler için çevresel gürültü sınır değerleri yukarıda da bahsedildiği gibi 04.06.2010 tarih ve 27601 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren "Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği"ne göre $L_{gündüz}$ için 65 dBA, $L_{akşam}$ için 60 dBA ve L_{gece} için 55 dBA olarak tanımlanmaktadır. Aynı anda tüm ekipmanların tek merkezli olarak çalışması ve gürültü emici çevresel ve topografı özellikler değerlendirmeden

Şekil 227'de gürültünün mesafe ile değişimi görülebilmektedir. Kıyı geçiş bölgesine en yakın yerler;

- Filyos'a 3,7 km
- Öteyaz'a 2,8 km
- Sefercik'e 2,3 km
- Gökçeler'e 3,2 km
- Derecikören'e 4,2 km
- Fındıkdere'ye 4,8 km
- Aşağı ihsaniye'ye 4,2 km
- Yeşilyayla'ya 5 km
- Sazköy'e 2,2 km'dir

En yakın yerleşim yeri Sazköy olarak görülmektedir. Burada çevresel gürültü seviyesi 50 dBA'dır. Tüm ekipmanların kıyı kısmında tamamının çalışması durumunda dahi sınır şartı sağladığı görülmektedir. Ayrıca, hesaplamalar yapılırken, tüm iş makinelerinin eş zamanlı çalışacağı varsayılmıştır. Ancak, uygulama aşamasında böyle bir durum söz konusu değildir. Dolayısıyla, gürültü düzeyi hesaplanandan çok daha az olacaktır. 1410 m'de 55 dBA'lık ve 540 m'lik mesafede ise 65 dBA'lık gürültü düzeyine ulaşmaktadır.

Çevresel gürültü düzeyi; yukarıdaki grafikten görüleceği üzere 04.06.2010 tarih ve 27601 sayılı Resmi Gazete' de yayımlanarak yürürlüğe giren "Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği"nin Şantiye Alanları İçin Çevresel Gürültü Kriterleri adlı 23. maddesi kapsamında Ek VII'de yer alan Şantiye Alanı İçin Çevresel Gürültü Sınır Değerleri adlı Tablo 5'te "Diğer Kaynaklar" için verilen 70 dBA'lık $L_{gündüz}$ değerinin yaklaşık 300 m'de altında kalmaktadır. Yönetmelikte belirtilen sınır değerleri Tablo 173'de verilmektedir.

İşletme Aşaması

<u>Gürültü</u>

Projenin kara ve kıyı geçişişinde kullanılacak ekipmanlar işletme aşamasında kullanmayacaktır. Dolayısıyla, işletme aşmasındaki gürültü seviyeleri inşaat aşamasına kıyasla daha az olacaktır. Buna ek olarak, projenin işletme aşamasında kullanılacak üniteler, kapalı bir ortam içerisinde kurulacaktır. Böylece, makine ve ekipmandan kaynaklanacak gürültü azaltmış olacaktır. Ayrıca,

- Tesis bünyesinde gürültü önleme programları oluşturulacak,

- Gerekli izolasyonlar yapılacak,
- Araç ve ekipmanın düzenli olarak bakımları gerçekleştirilecektir.

Proje kapsamında gürültüye sebep olan üniteler için 04.06.2010 tarih ve 27601 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği" hükümleri kapsamında gerekli önlemler alınacaktır.

Ayrıca, T.C. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından 03.03.2009 tarih ve 27158 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan "Makine Emniyeti Yönetmeliği (2006/42/AT) ile 30.12.2006 tarih ve 26392 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan "Açık Alanda Kullanılan Teçhizat Tarafından Oluşturulan Çevredeki Gürültü Emisyonu ile ilgili Yönetmelik" (2000/14/AT) hükümlerine uyulacaktır.

Titreşim

Faaliyetin işletme aşamasında kullanılacak üniteler, kapalı bir ortam içerisinde kurulacaktır. Araç ve ekipmanın düzenli olarak vibrasyon ölçümleri yapılacak ve bakımları gerçekleştirilecektir. Böylece, faaliyetten kaynaklanacak titreşim azaltmış olacaktır.

Proje kapsamında titreşim için 04.06.2010 tarih ve 27601 sayılı Resmi Gazete' de yayımlanarak yürürlüğe giren "Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği" ve 22.08.2013 tarih ve 28743 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Çalışanların Titreşimle İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik" kapsamındada gerekli maruziyet ölçümleri ve gerekli önlemler alınacaktır.

Arka Plan Gürültü Ölçümleri

Mostlab Laboratuvar Hizmetleri A.Ş. tarafından 03.06.2021-04.06.2021 tarihleri arasında çevresel gürültü ölçümleri yapılmıştır. Gerçekleştirilen arka plan gürültü ölçümlerine ait detaylar Ek-7'de, özet bilgiler müteakip paragraflarda sunulmuştur.

Hesaplamalar ve ölçümler sonucu güvenli bölgede kalmak için etki alanında konutların da olmasından dolayı proje alanı "gürültüye hassas kullanımlardan eğitim, kültür ve sağlık alanları ile yazlık ve kamp yerlerinin yoğunluklu olduğu alanlar" olarak değerlendirme yapılarak arka plan gürültü ölçümleri 15 noktada konutların olduğu bölgede alınmıştır. Arka plan gürültü ölçümleri, gündüz 16:00-19:00, akşam 19:00 – 21:30 ve gece 24:00 – 03:00 saatleri arasında yapılmıştır Ölçüm noktaları Şekil 228'de verilmiştir. Arka plan gürültü ölçüm noktaları arası mesafeler Tablo 178'de gösterilmektedir.

Şekil 228 Arka Plan Gürültü Ölçüm Noktaları

Tablo 178 Arka Plan Gürültüsü Ölçüm Noktaları Arası Mesafeler

Sıra No	Ölçüm Noktası	Mesafeler
1	Sazköy 1-2	630
2	Sazköy 1-3	1160
3	Sazköy 2-3	530
4	İhsaniye 1-2	920
5	İhsaniye 1-3	560
6	İhsaniye 2-3	440
7	Derecikören 1-2	570
8	Derecikören 1-3	390
9	Derecikören 2-3	285
10	Gökçeler 1-2	630
11	Gökçeler 1-3	220
12	Gökçeler 2-3	825
13	Filyos 1-2	180
14	Filyos 1-3	660
15	Filyos 2-3	725

Gündüz, akşam ve gece zaman dilimleri için arka plan gürültüsü (tesis faaliyette olmadığında yapılan) ölçüm sonuçları sırasıyla Tablo 179,

Tablo 180 ve Tablo 181'de verilmiştir. Tablodaki değerler ölçüm süresince elde edilen LAeq sonuçlarıdır.

Tablo 179 Gündüz Saatlerinde Alınan Arka Plan Gürültü Ölçüm Değerleri (dBA)

GÜRÜLTÜ ÖLÇÜM SONUÇLARI							
Ölçüm Noktası	Ölçüme Başlama Zamanı	Ölçüm Bitiş Zamanı	Ölçüm Süresi	Ölçüm Sonuçları			
				A-Ağırlıklı		A-Ağırlıklı	
				Leq	L10	L90	Leq
Sazköy 1	03.06.2021 16:30	03.06.2021 16:35	05:00	52,9	53,6	45,4	62,5
Sazköy 2	03.06.2021 16:41	03.06.2021 16:46	05:00	50,8	51,0	43,4	60,1
Sazköy 3	03.06.2021 16:50	03:06.2021 16:55	05:00	97,1	52,3	43,2	105,1
İhsaniye 1	03.06.2021 17:01	03.06.2021 17:06	05:00	38,3	41,0	37,1	56,1
İhsaniye 2	03.06.2021 17:11	03.06.2021 17:16	05:00	94,9	89,3	37,5	104,8
İhsaniye 3	03.06.2021 17:21	03.06.2021 17:26	05:00	68,3	42,4	37,1	67,4
Derecikören 1	03.06.2021 17:36	03.06.2021 17:41	05:00	50,2	53,4	44,1	57,8
Derecikören 2	03.06.2021 17:46	03.06.2021 17:51	05:00	50,7	52,6	43,9	59,8
Derecikören 3	03.06.2021 17:56	03.06.2021 18:01	05:00	86,6	86,4	37,1	96,6
Gökçeler 1	03.06.2021 18:03	03.06.2021 18:08	05:00	51,4	54,7	43,2	55,4
Gökçeler 2	03.06.2021 18:12	03.06.2021 18:17	05:00	51,7	54,5	45,6	56,6
Gökçeler 3	03.06.2021 18:22	03.06.2021 18:27	05:00	51,8	54,7	46,4	55,9
Filyos 1	03.06.2021 18:36	03.06.2021 18:41	05:00	50,7	53,8	44,6	55,2
Filyos 2	03.06.2021 18:46	03.06.2021 18:51	05:00	58,4	60,5	50,1	61,6
Filyos 3	03.06.2021 18:54	03.06.2021 18:59	05:00	53,8	53,5	45,8	57,0

Tablo 180 Akşam Saatlerinde Alınan Arka Plan Gürültü Ölçüm Değerleri (dBA)

GÜRÜLTÜ ÖLÇÜM SONUÇLARI							
Ölçüm Noktası	Ölçüme Başlama Zamanı	Ölçüm Bitiş Zamanı	Ölçüm Süresi	Ölçüm Sonuçları			
				A-Ağırlıklı			C-Ağırlıklı
				Leq	L10	L90	Leq
Sazköy 1	03.06.2021 21:34	03.06.2021 21:39	05:00	44,2	44,5	37,1	63,47
Sazköy 2	03.06.2021 21:27	03.06.2021 21:32	05:00	80,9	85,0	37,3	88,3
Sazköy 3	03.06.2021 21:17	03:06.2021 21:22	05:00	40,3	42,5	37,2	59,5
İhsaniye 1	03.06.2021 21:05	03.06.2021 21:10	05:00	51,4	52,5	42,0	59,75
İhsaniye 2	03.06.2021 20:53	03.06.2021 20:58	05:00	44,5	46,9	37,3	56,7
İhsaniye 3	03.06.2021 20:42	03.06.2021 20:47	05:00	49,0	52,1	43,5	59,9
Derecikören 1	03.06.2021 20:27	03.06.2021 20:32	05:00	53,0	54,1	44,7	61,5
Derecikören 2	03.06.2021 20:17	03.06.2021 20:22	05:00	50,2	52,1	41,9	58,6
Derecikören 3	03.06.2021 20:08	03.06.2021 20:13	05:00	49,2	51,9	43,5	59,8
Gökçeler 1	03.06.2021 20:01	03.06.2021 20:06	05:00	50,6	52,8	44,1	59,9
Gökçeler 2	03.06.2021 19:52	03.06.2021 19:57	05:00	98,1	68,8	37,1	111,1
Gökçeler 3	03.06.2021 19:42	03.06.2021 19:47	05:00	53,3	54,1	45,4	61,7
Filyos 1	03.06.2021 19:26	03.06.2021 19:31	05:00	47,6	50,8	39,8	57,5
Filyos 2	03.06.2021 19:16	03.06.2021 19:21	05:00	85,7	37,9	37,1	94,5
Filyos 3	03.06.2021 19:08	03.06.2021 19:13	05:00	48,2	50,6	40,6	59,9

Tablo 181 Gece Saatlerinde Alınan Arka Plan Gürültü Ölçüm Değerleri (dBA)

GÜRÜLTÜ ÖLÇÜM SONUÇLARI							
Ölçüm Noktası	Ölçüme Başlama Zamanı	Ölçüm Bitiş Zamanı	Ölçüm Süresi	Ölçüm Sonuçları			
				A-Ağırlıklı			C-Ağırlıklı
				Leq	L10	L90	Leq
Sazköy 1	04.06.2021 00:19	04.06.2021 00:24	05:00	40,8	43,6	37,1	55,1
Sazköy 2	04.06.2021 00:32	04.06.2021 00:37	05:00	72,0	61,4	37,1	80,8
Sazköy 3	04.06.2021 00:41	04:06.2021 00:46	05:00	37,3	39,8	37,1	55,1
İhsaniye 1	04.06.2021 00:54	04.06.2021 00:59	05:00	38,1	40,0	37,1	54,6
İhsaniye 2	04.06.2021 01:05	04.06.2021 01:10	05:00	38,0	40,5	37,1	54,6
İhsaniye 3	04.06.2021 01:14	04.06.2021 01:19	05:00	30,8	37,9	37,1	33,9
Derecikören 1	04.06.2021 01:40	04.06.2021 01:45	05:00	44,4	37,9	37,1	57,93
Derecikören 2	04.06.2021 01:50	04.06.2021 01:55	05:00	38,4	40,4	37,1	53,9
Derecikören 3	04.06.2021 01:59	04.06.2021 02:04	05:00	50,6	37,9	37,1	60,9
Gökçeler 1	04.06.2021 02:09	04.06.2021 02:14	05:00	43,0	45,5	37,1	56,8
Gökçeler 2	04.06.2021 02:18	04.06.2021 02:23	05:00	36,9	38,9	37,1	51,9
Gökçeler 3	04.06.2021 02:28	04.06.2021 02:33	05:00	38,5	41,1	37,1	52,9
Filyos 1	04.06.2021 02:41	04.06.2021 02:46	05:00	39,0	39,3	37,1	50,9
Filyos 2	04.06.2021 02:50	04.06.2021 02:55	05:00	37,7	40,5	37,1	51,7
Filyos 3	04.06.2021 02:58	04.06.2021 03:02	05:00	38,4	40,8	37,1	54,0

5.8. Atık Üretimi ve Atık Yönetimi

Projenin inşaat, işletme ve işletme sonrası aşamasında oluşacak atıklar, atık mevzuatı kapsamında değerlendirilmiş ve müteakip bölümde sunulmuştur.

5.8.1. Atık Türleri, Miktarları ve Bertaraf Yöntemleri (İnşaat, İşletme ve İşletme Sonrasında Olmak Üzere)

Proje kapsamında deniz ve kara bölümünde inşaat ve işletme aşamasında oluşacak olan atıkların türleri, miktarları ve bertaraf yöntemleri 5.1.2 ve 5.1.3 başlıkları altında detaylı olarak anlatılmıştır.

Üretilecek doğalgaz rezervinin kalmaması, üretimin fizibilitesinin olumsuza dönmesi veya tesislerin kullanım ömürlerinin sona ermesi gibi nedenlerle işletme faaliyetinin sona ermesinden sonra kara bölümünde bulunan tüm ünitelerin ve binaların sahadan uzaklaştırılması planlanmaktadır. Reklamasyon çalışmalarının detayları 6.1. başlığı

altında detaylı olarak anlatılmıştır. Tesislerin sahadan uzaklaştırılması ve alanın eski haline getirilmesi sırasında oluşacak atık türleri, miktarları ve bertaraf yöntemleri, inşaat aşamasına benzer şekilde olacaktır. İnşaat aşamasında oluşacak atık türleri, miktarları ve bertaraf yöntemleri 5.1.2 ve 5.1.3 başlıkları altında verilmiştir.

Projenin deniz bölümü reklamasyon çalışmaları için iki adet alternatif bulunmaktadır. Bunlar, deniz tabanı kordonu ve boru hatları ve deniz tabanı üretim sisteminin sökülerek bertarafı veya yerinde bırakılarak izlenmesidir. Hatların ve ünitelerin sökülerek sahadan uzaklaştırılması gerekmesi durumunda oluşacak atık türleri, miktarları ve bertaraf yöntemleri, inşaat aşamasına benzer şekilde olacaktır. İnşaat aşamasında oluşacak atık türleri, miktarları ve bertaraf yöntemleri 5.1.2 ve 5.1.3 başlıkları altında anlatılmıştır. Hatların ve ünitelerin yerinde bırakılması durumunda işletme sonrası aşamasında atık oluşmayacaktır.

5.9. Boru Hattının Bakım Aşamaları

Boru Hattı Bakım Faaliyetlerinin Kapsamı

Projenin işletme aşamasında yürütülecek bakım faaliyetlerinin amacı boru hattı üzerindeki bütün muhtemel etkilerin araştırılması, personel, mal ve çevre güvenliğinin sağlanması, güvenli ve düzenli doğalgaz akışına engel olabilecek durumların belirlenmesi, onarımların asgari düzeyde tutulması, işletme aşamasında yürütülecek faaliyetler için tüm olayların, neden-sonuç ilişkisi içerisinde takip edilmesinin sağlanmasıdır.

Boru hatları proje için stratejik öneme sahip olduğu için işletme aşamasındaki bakım-onarım faaliyetlerinin düzenli olarak yürütülmesi gerekmektedir. Boru hatlarının planimetresi, boru hattının döşendiği tabanın doğal sebeplere bağlı olarak dolması veya boşalması ve/veya deniz tabanındaki hareketlere bağlı olarak boruların hareketleri nedeniyle boru ve deniz tabanının profili, boru hatlarının serbest olarak hareket edebilecekleri mesafeler, boru hattını etkileyebilecek her türlü doğal veya yapay olay veya faaliyet, sismik veya heyelan alanlarında deniz tabanı hareketleri, dış yüzey üzerinde meydana gelen lokal veya daha geniş hasarlar, önceden gerçekleştirilmiş stabilizasyon faaliyetlerinin durumu sürekli olarak kontrol edilecektir. Gerçekleştirilecek incelemeler boru hattı dış yüzeyinin ve iç yüzeyinin incelenmesi olarak aşağıdaki bölümlerde açıklanmıştır.

Dış İncelemeler

Boru hattı dış incelemeleri; hattın risk analizi, mekanizmaların bozulması ve bozulma şekli, önceki kontrollerin sonuçları, kontrol sisteminin ölçüm sınırları ve

doğruluğu, boru hattının işletim parametrelerindeki değişikliklere göre belirlenecektir. Kıyı geçiş bölümü, dik yamaçlar, gel-git hareketlerinin gözlendiği yerler gibi kritik bölgeler daha sık gözden geçirilecektir. Gerçekleştirilecek inceleme çalışmaları sırasında ROV ve sonar taramalar kullanılacaktır. Gerçekleştirilecek incelemeler ve gerçekleştirilme sıklıkları, inceleme süreleri ile birlikte Tablo 182'de verilmiştir. İnceleme sıklıkları, tasarımın gerekliliklerine ve süreleri iklim şartlarına göre değişiklik gösterebilecektir.

Tablo 182 Öngörülen Dış İnceleme Faaliyetleri

Faaliyet Adı	Öngörülen Kontrol Sıklığı	İnceleme Süresi
Kritik Önem Taşıyan Bölümlerin İncelemesi	Yılda bir kez	2 hafta
Katodik Korumanın İncelemesi	Yılda bir kez	2 hafta
Çok Işınlı Ekosounder İncelemesi	Yılda bir kez	2 hafta (Kritik önem taşıyan bölümlerin incelemesi sırasında gerçekleştirilecektir.)
Boru Hattı Lokasyonunun ve Tesviyesinin İncelenmesi	Beş yılda bir kez	2 hafta
Vanaların Kontrol Edilmesi	Yılda bir kez	3 gün

İç İncelemeler

Boru hattı iç incelemeleri, PIG kullanılarak gerçekleştirilecektir. PIG, üzerinde bulunan sensörler sayesinde borunun iç durumunu kontrol edecektir. İlk inceleme, işletme öncesi dönemde gerçekleştirilecektir. İşletme aşaması faaliyetleri, tasarım gerekliliklerine göre belirlenecek olup her beş yılda bir defa yapılması planlanmaktadır. Gerçekleştirilecek incelemelerde; boru hattının kalınlık ölçümlerinin yapılmasının yanı sıra, boru hattının konumunun belirlenmesi de sağlanacaktır.

Planlanması durumunda, açık deniz bölümünde gerçekleştirilecek büyük onarım çalışmaları için gerekli izinler alınacaktır. Gerçekleştirilecek diğer kontrol faaliyetleri aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 183 Diğer Kontrol Faaliyetleri

Faaliyet Adı	Öngörülen Kontrol Sıklığı	İnceleme Süresi
Hidrolik Bağlantı Kabloları ve Elektrik Bağlantı Kablolarının Değiştirilmesi	Yirmi yılda bir kez	1 hafta
Kimyasal Enjeksiyonu	Yirmi yılda bir kez	1 hafta
Anot Plakalarının Değiştirilmesi	Yirmi yılda bir kez	2 hafta

5.10. Beklenmeyen Olaylar (Kaza Durumunda Zararların Tazmini)

Projenin inşaat öncesi, inşaat, işletme öncesi, işletme ve işletme sonrası aşamalarında beklenmeyen olayların ortaya çıkma olasılığı mevcuttur. Beklenmedik olaylar, projenin normal seyrinde ortaya çıkması öngörülmeyen ve etkilerinin değerlendirilmesi gereken durumlardır. Bu bölümde beklenmeyen olaylar, acil durum ve kazalar olarak değerlendirilmiş ve beklenmeyen olaylar, etkileri ve etkilerini azaltmaya yönelik tedbirler detaylı bir şekilde Ek-8'de sunulan Tablo 26 ve Tablo 27'de ele alınmıştır. Beklenmedik olayların azaltılmasına ve önlenmesine ilişkin çevresel standartlar ve gereklilikler mevcuttur. Ulusal mevzuat ve Türkiye'nin taraf olduğu uluslararası anlaşmalar kapsamında beklenmeyen olaylarla ilgili temel mevzuat ile ülkemizin taraf olduğu anlaşmalar yer almaktadır.

Proje kapsamında beklenmeyen olaylardan kaynaklanacak zararların tazmini ile ilgili detaylar müteakip paragraflarda anlatılmıştır.

Gemilerden Kaynaklanan Beklenmeyen Olaylarda Deniz Kirliliği Zararlarının ve Üçüncü Tarafların Zararlarının Tazmini

İstenmeyen olaylar inşaat aşamasında projenin deniz tarafındaki ünitelerinin kurulumu, hendek açma faaliyetleri veya diğer amaçlarla hizmet veren gemilerden veya işletme aşamasında deniz tabanı üretim sistemi ile deniz tabanı kordonu ve boru hatlarının bakım, onarım ve kontrolünü yapan ve bu gemilere hizmet veren destek gemilerinden kaynaklanabilir.

Gemi kaynaklı beklenmeyen olayların sonuçları büyük oranda deniz kirliliği olarak ortaya çıkmaktadır. Deniz kirliliğine müdahale; kirliliğin temizlenmesi ve kirlenen deniz alanlarının rehabilitasyonunu gerektirir. Deniz kirliliği doğrudan veya dolaylı olarak üçüncü taraflara da zarar verebilir. Deniz kirliliğinin yanı sıra gemilerin karıştığı kazalarda karşı tarafa ve üçüncü taraflara doğrudan zarar verilmesi de söz konusu olabilir. Gemilerden kaynaklanan beklenmeyen olayların ortaya çıkaracağı ve tazmin konusu olacak zararları aşağıdaki şekilde sınıflandırmak mümkündür;

a. Gemi kazalarından kaynaklanan deniz kirliliğinde müdahale masrafları ve üçüncü taraf zararları
b. Gemilerin yükleme-boşaltma ve diğer faaliyetlerinden kaynaklanan kirlenmelerde müdahale masrafları ve üçüncü taraf zararları
c. Gemilerden illegal deşarjlardan kaynaklanan kirlenme zararları

d. Proje veya işletmeye hizmet vermeyen, bölgede seyir yapan gemilerden kaynaklanacak kirlenme ve üçüncü taraf zararları

Deniz taşımacılığının evrensel karakteri ve gemilerden kaynaklanan kazalarda özellikle petrol ve diğer zararlı maddeleri yük olarak taşıyan gemilerin karıştığı kazalarda çevre zararlarının önemli boyutlara ulaşması ülkeleri evrensel seviyede düzenleme yapmaya yöneltmiştir. Bu konudaki uluslararası sözleşmeler Türkiye'nin de üyesi olduğu Uluslararası Denizcilik Örgütü bünyesinde oluşturulmuş ve uygulanmaktadır. Genel olarak uluslararası tazmin sözleşmeleri olarak adlandırılan bu sözleşmelerin büyük kısmı geminin tipi ve taşıdığı yüke göre düzenlenmiştir. Yukarıda sınıflandırılan gemi kaynaklı beklenmeyen olayları ilgilendiren uluslararası tazmin sözleşmeleri aşağıda listelenmiştir;

a. Petrol Kirliliğinden Doğan Zararın Hukuki Sorumluluğu ile İlgili Uluslararası Sözleşme ve 1992 Protokolü (CLC 69-International Convention on Civil Liability for Oil Pollution Damage 1969 and 1992 Protocol-CLC 92),
b. Petrol Kirliliği Zararının Tazmini İçin Bir Uluslararası Fonun Kurulması İle İlgili Uluslararası Sözleşme ve 1992 Protokolü (FUND 71-International Convention on the Establishment of an International Fund for Compensation for Oil Pollution Damage 1971 and 1992 Protocol-FUND 92),
c. Petrol Kirliliği Zararının Tazmini İçin Bir Uluslararası Fonun Kurulması İle İlgili Uluslararası Sözleşmenin (1992) 2003 Protokolü (Protocol of 2003 to the International Convention on the Establishment of an International Fund for Compensation For Oil Pollution Damage, 1992)
d. Denizde Talepler İçin Sorumluluğun Sınırlandırılması Hakkında Sözleşme ve 1996 Protokolü (LLMC 76-Convention on Limitation of Liability for Maritime Claims 1976 and 1996 protocol),
e. Zararlı ve Tehlikeli Maddelerin Denizden Taşınmasında Zararların Tazmini ve Sorumluluk Hakkında Uluslararası Sözleşme ve 2010 Protokolü (HNS 96-International Convention on Liability and Compensation for Damage in Connection with the Carriage of Hazardous and Noxious Substanges by Sea 1996 and 2010 Protocol),
f. Bunkerlerdeki Petrolden Kaynaklanan Kirlenme Zararları İçin Hukuki Sorumluluk Hakkında Uluslararası Sözleşme (BUNKER 2001-International Convention on Civil Liability for Bunker Oil Pollution Damage 2001).

Proje kapsamında inşaat ve işletme aşamasında hizmet verecek gemiler boru döşeme gemileri, hendek açma gemileri ve destek gemilerinden oluşacaktır. Bu gemiler taşıdıkları yükler ve gemi cinsleri açısından petrol kirliliği sözleşmelerinin (CLC 92, Fund 92, Fund 2003 protokolü) ve zararlı maddelerin taşınması sözleşmelerinin (HNS 96 ve HNS 2010 protokolü) kapsamına girmemektedirler. Bunun sonucu olarak bu gemilerden kaynaklanacak beklenmeyen olaylarda meydana gelecek deniz kirliliğine müdahale masrafları ve üçüncü taraf zararları LLMC-96 sözleşmesindeki sorumluluk limitlerine kadar geminin garantörü (Koruma ve Tazmin (P&I) Kulübü veya banka gibi gemi işleteni adına tazmin sorumluluğunu üstlenmiş diğer bir garantör) tarafından karşılanacaktır. Ayrıca; beklenmeyen olay sonucu olan deniz kirliliği geminin yakıtından meydana gelmiş ise masraf ve zararlar Bunker-2001 sözleşmesindeki tazmin limitlerine kadar geminin garantörü tarafından karşılanacaktır. Bu tazmin sistemleri sadece gemi kazalarından kaynaklanan beklenmeyen olayları değil aynı zamanda gemilerin operasyonel faaliyetlerinden ve gemilerden illegal deşarjlardan kaynaklanan deniz kirliliği müdahale masraflarını ve üçüncü taraf zararlarını da karşılamaktadır.

Proje veya işletmeye hizmet vermeyen, bölgede seyir yapan gemilerden kaynaklanacak kirlenme ve üçüncü taraf zararları da projenin inşaat ve işletme aşamalarında düşük de olsa risk oluşturmaktadır. Projenin deniz tabanı üretim sistemi ve üretilen doğalgazı kıyı bölgesinde bulunan kara işleme tesisine taşıyan boru hatları Karadeniz'deki deniz trafiğinin büyük bölümünün seyir güzergâhında bulunmaktadır. Bu güzergâhı kullanan gemilerin ciddi bölümü hazar petrollerinin batı pazarlarına deniz yolu ile ulaştırılmasını sağlayan ve proje ile ilişkisi olmayan tankerlerden oluşmaktadır. Bu gemilerden kaynaklanacak beklenmeyen olaylar düşük ihtimal de olsa çok büyük hacimlerde petrol kirliliği yaratabilecek risk oluşturmaktadır. Bu tür durumlarda geminin garantörü CLC-92 sözleşmesinde belirtilen ve geminin büyüklüğüne göre hesaplanan limitlere kadar müdahale masraflarını ve üçüncü taraf zararlarını tazmin etmekle yükümlüdür. Tazmin gerekliliğinin bu limiti aşması durumunda tazmin sorumluluğu Fund 92 sözleşmesi, Fund 2003 protokolü gereği bu sözleşmelerin limitlerine kadar IMO bünyesinde oluşturulmuş fondan karşılanacaktır. Bölgede seyir yapan diğer tip gemilerden kaynaklanacak istenmeyen olaylarda tazmin yükümlülükleri geminin tipi ve yüküne göre yukarıda listelenen ilgili tazmin sözleşmelerindeki limitlere kadar geminin garantörü tarafından yerine getirilecektir.

Yukarıda bahse konu tüm gemi kaynaklı istenmeyen olaylarda proje sahibi ve işletmecisi üçüncü taraf statüsündedir. Proje ünitelerinde meydana gelecek tüm zararlar tazmin sistemi esaslarına göre gemi sahibi veya garantörden talep edilecektir.

Türkiye'nin taraf olduğu uluslararası tazmin yükümlülüklerinin yansıra gemi kaynaklı kirlenmelerde tazmin konusu ulusal mevzuatta da düzenlenmiştir. Bu kapsamda; 5312 sayılı "Deniz Çevresinin Petrol ve Diğer Zararlı Maddelerle Kirlenmesinde Acil Durumlarda Müdahale ve Zararların Tazmini Esaslarına Dair Kanun" ile beş yüz groston ve daha büyük petrol ve diğer zararlı maddeleri taşıyan gemiler ile petrol ve diğer zararlı maddelerle kirlenmeye neden olabilecek faaliyetleri icra eden kıyı tesislerinin işleticilerinin tazmin yükümlülükleri düzenlenmiştir. 5312 sayılı Kanun'un coğrafi kapsamı Türkiye'nin iç suları, karasuları, kıta sahanlığı ve münhasır ekonomik bölgesinden oluşan deniz yetki alanları olarak belirlenmiş ve Kanun'da belirtilen karar mekanizmasına göre münhasır ekonomik bölge ilan edilmeyen deniz alanlarında karasularının ötesindeki açık deniz alanlarına da uygulanabileceği belirtilmiştir. Kanun petrol ve diğer zararlı maddelerle deniz kirliliği olaylarında Türkiye'nin taraf olacağı uluslararası sözleşmelerin tazmin limitlerinin esas alınacağını belirtmiş ve Türkiye'nin deniz yetki alanlarına girecek gemilerin bu sözleşmelerin gerektirdiği mali sorumluluk belgelerine sahip olmalarını zorunlu kılmıştır.

Gemi kaynaklı kirlenme zararları da dâhil çevre kirliliğinin tazminine yönelik esasları düzenleyen diğer bir ulusal mevzuat ise 2872 sayılı Çevre Kanunudur. Kanunun "İlkeler" başlıklı 3'üncü maddesinde; kirlenme ve bozulmanın önlenmesi, sınırlandırılması, giderilmesi ve çevrenin iyileştirilmesi için yapılan harcamaların kirleten veya bozulmaya neden olan tarafından karşılanacağı ifade edilmektedir. Ayrıca; Kanunun "Tanımlar" başlıklı 2'nci maddesinde de kirleten; "Faaliyetleri sırasında veya sonrasında doğrudan veya dolaylı olarak çevre kirliliğine, ekolojik dengenin ve çevrenin bozulmasına neden olan gerçek ve tüzel kişiler" olarak tanımlanmıştır. Kanunun bu hükümleri "kirleten öder" prensibini ortaya koymaktadır.

Denizde Doğalgaz Üretimi ve Taşınmasından Kaynaklanan Beklenmeyen Olaylarda Deniz Kirliği Zararlarının ve Üçüncü Tarafların Zararlarının Tazmini

Projenin kıyı ve deniz alanlarındaki ünitelerinin statüsü 5312 sayılı Deniz Çevresinin Petrol ve Diğer Zararlı Maddelerle Kirlenmesinde Acil Durumlarda Müdahale ve Zararların Tazmini Esaslarına Dair Kanun ile belirlenmiştir. Kanunun "Tanımlar" başlıklı 3'üncü maddesinde "Kıyı tesisi: Açık deniz tesisleri ve boru hatları da dahil, kıyıda veya kıyıya

yakın bölgelerde denizlerin petrol ve diğer zararlı maddelerle kirlenmesine yol açabilecek faaliyetleri icra eden tesis" olarak tanımlanmıştır. Bu tanıma göre projenin kıyı ve denizdeki üniteleri bir kıyı tesisidir. Kanunun "Mali sorumluluk garantileri" başlıklı 8'inci maddesi "Kıyı tesisleri, bu Kanun kapsamındaki zararlara karşı malî sorumluluk sigortası yaptırmak zorundadır. Sigorta yaptırma zorunluluğuna uymayan kıyı tesislerinin faaliyetine izin verilmez." hükmünü amirdir. Kıyı tesislerinin bu kapsamdaki yükümlülükleri T.C. Hazine ve Maliye Bakanlığı tarafından yürürlüğe konulan "Kıyı Tesisleri Deniz Kirliliği Zorunlu Mali Sorumluluk Sigortası Tarife ve Talimat Tebliği" ile belirlenmiştir. Kıyı tesisi işletmecileri Tebliğde belirtilen zorunlu teminat tutarlarını karşılayacak şekilde sigorta poliçesine sahip olmak zorundadırlar. Denizde doğalgaz üretimi ve taşınmasından kaynaklanan beklenmeyen olaylarda deniz kirliği zararlarının ve üçüncü tarafların zararlarının tazmini bu sigorta kapsamında karşılanır.

Denizlerde mevcut petrol veya doğalgaz üretimi yapan veya insan yapısı tesislerden kaynaklanacak istenmeyen olaylarda meydana gelen deniz kirliği veya üçüncü taraf zararlarının tazminine yönelik Türkiye'nin taraf olduğu bir uluslararası tazmin düzenlemesi mevcut değildir.

Kara İşleme Tesisi Faaliyetlerinden Kaynaklanan Beklenmeyen Olaylarda Çevre Zararlarının ve Üçüncü Tarafların Zararlarının Tazmini

Projenin kara bölümünde bulunan kara işleme tesisi faaliyetlerinden kaynaklanan beklenmeyen olaylarda çevre zararlarının ve üçüncü tarafların zararlarının tazmini çevresel açıdan yukarıda birinci kısımda belirtilen 2872 sayılı Çevre Kanunu kapsamında "Kirleten öder" prensibi temelinde bir işleten sorumluluğudur. Bu sorumluluk ulusal mevzuatımızda tehlikeli maddeler ve tehlikeli atık bulunduran işletmeler için bir zorunlu mali sorumluluk sigortası gerekliliği olarak düzenlenmiştir. Kara işleme tesisi bu kapsamda bir işletmedir. Ayrıca Atık Yönetimi Yönetmeliğinin 13'üncü maddesinde de atıkların geçici depolanmasını yapan işletmeler için sigorta zorunluğu getirilmiştir. T.C. Hazine ve Maliye Bakanlığı tarafından yürürlüğe konulan tarife ve talimatta belirtilen tazminat miktarlarına göre sigorta yükümlülüğü karşılanmalıdır.

İşletmecinin işletme faaliyetlerinden kaynaklanan beklenmeyen olaylarda üçüncü tarafların zarar ve masrafların tazmin etmesi zorunluluğu 6098 sayılı Türk Borçlar Kanunu'nun 71'inci maddesinde düzenlenmiştir. Buna göre; önemli ölçüde tehlike arz eden

bir işletmenin faaliyetinden zarar doğduğu takdirde, bu zararın tazmininden işletme sahibi ve varsa işleten müteselsilen sorumludur.

Beklenmeyen Olaylarda İşletmeci Zararlarının ve İşletme Personeli Zararlarının Tazmini

Gemilerden kaynaklanan beklenmeyen olaylarda projenin deniz alanlarındaki ünite ve tesisatlarında meydana gelebilecek zararların tazminine ilişkin hususlar yukarıca birinci kısımda belirtilmiştir. Bu tür durumlarda; proje ünitelerinde meydana gelecek tüm zararlar tazmin sistemi esaslarına göre gemi sahibi veya garantörden talep edilecektir.

Projenin kara bölümünde yer alan kara işleme tesisine yönelik olaylarda tesiste ortaya çıkabilecek zararların tazmini zarara neden olan dış tesirin sorumlusu tarafından, zararın işletmenin kendisinden kaynaklanması durumunda işleticinin varsa garantörü (sigortacı) tarafından karşılanacak, garantör yoksa yani sigorta kapsamında değil ise tazmin sözkonusu olmayacaktır. Bu tür olaylarda işletme çalışanlarının ölümü, yaralanması gibi durumlarda tazmin 5510 sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu kapsamındaki tazmin mekanizmalarından sağlanacaktır.

5.11. Sağlık Koruma Bandı Mesafesi,

Sağlık koruma bandı mesafesi ile ilgili detaylı bilgiler 2.2.5 başlığı altında verilmektedir.

5.12. Görsel Etkiler

Proje kapsamında gerçekleştirilecek faaliyetler sonucunda ortaya çıkacak görsel etkiler, görüş analizi yapılarak değerlendirilmiştir. Görüş analizi, herhangi bir arazi üzerinde seçilen bir yükseklik noktasından (zeminden h metre kadar yükseklikte) verilen bir yarıçapa sahip daire içerisinde görünen tüm noktaların 360 derece açıda hesaplanması ile oluşturulan bir analiz çeşididir. Coğrafi analiz sistemlerinde en önemli ve yaygın olarak kullanılan bir analiz çeşidi olan görüş analizi, özellikle, bir tesisin etrafında hangi noktalardan görülebileceği hakkında bilgi verir. Görüş analizinin en önemli bileşeni, sayısal arazi modeli verisi ve yüzey üzerindeki doğal ve yapay yüksekliğe sahip yapılardır. Sayısal arazi modeli ve diğer yükseklik verilerinin hassasiyeti yapılan analizin kalitesini artıracaktır. Ancak sayısal yükseklik modelinin, her bölgede yüksek çözünürlüklü olarak temin edilmesi oldukça maliyetli olup, optimum veri yoğunluğunun kullanılması, literatürde ekonomik bir çözüm olarak kabul edilmektedir.

Bu raporda söz konusu görüş analizi, açık kaynaktan temin edilmiş ALOS DEM verisinin (~30m) enterpolasyonla 5m yatay çözünürlüğe çıkarılmış sayısal yükseklik modeli

kullanılmıştır. Bu yükseklik modeli verisi, üzerinde tesis alanının zemin kotu olan 7m olacak şekilde tesfiye yapılmıştır. Sonuç yükseklik veri modeli, Global Mapper yazılımının Viewshed algoritması kullanılarak uygulanmıştır. Tesis bölgesinde seçilen denize en yakın noktada 10m yüksekliğinde bir aydınlatma direği olduğu farz edilerek 5 km yarıçapında bir daire içerisine giren tüm noktalardan oluşan görüş hesap edilmiştir. Söz konusu analiz sonuçları Ek-1.S'de verilen harita üzerinde gösterilmiştir.

5.13. Işık Etkisi

Deniz Bölümü

Projenin inşaat aşamasında gerçekleştirilecek deniz tabanı kordonu ve boru hatlarının döşenmesi ve diğer deniz inşaat faaliyetlerinden kaynaklı oluşması muhtemel ışık etkisi inşaat süresi ile sınırlı olduğundan geçici olacaktır. Gemilerdeki dış aydınlatmanın en aza indirilmesi ve mümkün olan hallerde aydınlatma yoğunluğunun azaltılması için çalışmalar yürütülecektir.

Projenin işletme aşamasında; deniz tabanı kordonu ve boru hatlarının bakım-onarım ile inceleme faaliyetleri gerçekleştirilecektir. Ayrıca, yaşanabilecek acil durum koşullarında, deniz tabanı ünitelerine veya hatlarına gemi müdahalesi gerekecektir. Bu çalışmalar sırasında ortaya çıkacak ışık etkisinin bölgede kullanılan diğer gemiler ve deniz araçlarının etkisinden daha fazla olmayacağı öngörülmektedir.

Proje kapsamında kullanılacak olan gemiler, ticari gemilerde can güvenliği konularını düzenleyen en önemli uluslararası sözleşme olarak da bilinen Denizde Can Güvenliği Uluslararası Sözleşmesi (SOLAS)'ne uygun olacaktır. Ayrıca, Uluslararası Denizde Çatışmayı Önleme Tüzüğü (COLREG)'nde belirtilen hususlara dikkat edilecektir.

Projenin kapsamında kullanılacak tüm gemiler, 12.12.1977 tarih ve 7/14561 sayılı Bakanlar Kurulu Kararıyla yürürlüğe giren "Denizde Çatışmayı Önleme Tüzüğü"ne, "Uluslararası İşaretler Kodu"na ve denizcilik gerekliliklerine uygun şekilde aydınlatılacaktır. Ayrıca, gerekli durumlarda, 31.10.2012 tarih ve 28453 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Limanlar Yönetmeliği"nin hükümleri uygulanacaktır.

Kara Bölümü

Projenin inşaat aşamasında, inşaat sahası, emniyet ve iş güvenliğini sağlamak için inşaatın durdurulduğu durumlar hariç aydınlatılacaktır. İşletme aşamasında ise kara işleme tesisi güvenliğin sağlanabilmesi için ışıklandırma sistemi ile donatılacaktır. İşletme

aşamasındaki aydınlatma, tesis çevresinde yaşayan insanları ve bölgede bulunan diğer canlıları rahatsız etmemek adına olabildiğince düşük seviyede tutulacaktır. Işık etkisinin yüksek olduğu tespit edilmesi durumunda doğaya geri kazandırma çalışmaları altında ağaç dikmek suretiyle tesisin etrafında perdeleme uygulanacaktır.

Aydınlatma ölçümleri ve izlenme planı oluşturularak konunun düzenli takibinin yapılması sağlanacak ve akademik kurumları da dahil eden paydaş katılımı toplantıları düzenleyerek fikir alışverişinde bulunulacaktır.

5.14. Koku

Proje kapsamında gerçekleştirilecek gaz üretim faaliyeti sırasında süreç; akış, basınç ve sıcaklık ölçerler ile takip edilecektir. Bu sayede, oluşabilecek gaz kacakları/kayıpları engellenecektir. Yukarıda belirtilen parametreler SCADA sistemi tarafından sürekli ölçülecektir. Tespit edilen herhangi bir sızıntıda, sistem operatörleri uyaracaktır.

İşletme aşamasında bazı gerekli durumlarda sistem durdurularak bakım-onarım yapılacaktır. Bu durumda üniteler içerisinde bulunan gazlar güvenlik açısından sorun yaratmamak adına havalandırma sistemi sayesinde sistemden uzaklaştırılacaktır. Havalandırma sadece zorunlu durumlarda yapılacaktır. Planlı yapılacak havalandırma işlemi öncesinde yakında yerleşim yerlerinde bulunan birimler ve ilgili yetkililere bilgilendirme yapılacaktır.

Tesis içerisinde, doğalgaz herhangi bir kokulandırma amaçlı katkı maddesi ile karıştırılmayacaktır. Kokulandırma işlemi, gaz BOTAŞ'a teslim edildikten sonra BOTAŞ tarafından yapılacaktır. Bu nedenle tesisten kaynaklanabilecek herhangi bir gaz kaçağında/salımında koku oluşmayacaktır. Proje kapsamında, 19.07.2013 tarih ve 28712 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Koku Oluşturan Emisyonların Kontrolü Hakkında Yönetmelik" hükümlerine uyulacaktır.

Projenin inşaat süresince kullanılacak olan araçlar, iş makineleri, dizel jeneratörler ve drenaj pompalarından kaynaklanan SO_2, NO_x ve yanmamış hidrokarbonların salınımı sonucu koku sorunu oluşabilir. Bu etkinin azaltılabilmesi için hâlihazırda önlemler bulunmaktadır. Kükürt miktarı düşük dizel yakıtların kullanılması, emisyon yaratan bütün ekipmanın düzenli bakımlarının yapılması ve dizel jeneratörlerin baca yüksekliklerinin en az altı metre olması sağlanarak, SO_2, NO_x ve yanmamış hidrokarbonların salınım ve etkilerinin azaltılacaktır. Ayrıca, çalışacak personel kaynaklı oluşacak atıksuyu arıtmak için kurulması planlanan atıksu arıtma tesisi kokuya sebep olabilecektir. Kokunun azaltılması

için, yapılabildiği durumlarda, arıtma tesisi ünitelerinin üzerlerinin kapatılarak kokulu gazların çevreye yayılması önlenecek ve toplanarak arıtılması sağlanacaktır. Çevresel etkilerin tanımlanması adına hazırlanmış olan 2 Nisan 2021 tarihli ENVID (Çevresel Sorun Belirleme Çalışması) raporunda ek öneriler kısmında projenin inşaat ve işletmeye alım süreçleri için 2008 tarihli ve 26898 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği çerçevesinde bir Emisyon ve Hava Kalitesi İzleme Planı hazırlanması da yer almıştır.

Projenin işletme aşamasında kullanılacak olan dizel jeneratörler, buhar kazanı, yangın pompaları ve gaz ile çalışan motorların emisyonları sonucu oluşacak olan gazların koku problemi yaratması ihtimali mevcuttur. Bunların azaltılabilmesi adına, kükürt miktarı düşük yakıtların kullanılması, düşük emisyonlu ve gerektiği durumlarda katalitik konvertörü olan araçların kullanımı, baca tasarımlarının yapılan modellemelere uygun olarak yapılması ve yangın pompaları ve jeneratörlerin bacalarının en az altı metre olması, projenin tasarım aşamasında belirlenen önlemler olarak listelenmiştir.

Sistemdeki gaz kaçakları veya normal işletme koşulları dışında üretilen gazın yakılması sonucu oluşan SO_2, NO_x ve yanmamış hidrokarbon emisyonları koku problemleri yaratabilir. Koku problemini azaltmak adına projenin tasarım aşamasında alınan önlemler ve yöntemler içerisinde tasarımda yer alan flanş ve diğer bağlantı elemanlarının minimum sayıda tutulması, pompa ve vanaların düşük sızdırmazlıkta olması, pilot ve pürj gazlarının kükürt içeriğinin az olması ve gaz yakma bacalarının (fleyr) yüksek performanslı ve tasarımın en kötü şartlara göre yapılan ısıl radyasyon çalışmalarına göre yapılması gösterilebilir. Ayrıca, işletme aşamasında çalışacak personel kaynaklı oluşacak atıksuyu arıtmak için kurulması planlanan atıksu arıtma tesisi kokuya sebep olabilecektir. Kokunun azaltılması için, yapılabildiği durumlarda, arıtma tesisi ünitelerinin üzerlerinin kapatılarak kokulu gazların çevreye yayılması önlenecek ve toplanarak arıtılması sağlanacaktır.

5.15. Doğaya Yeniden Kazandırma Çalışmaları

Projenin inşaat aşaması sonrasında kara işleme tesisi için 966.000 m^2 ve trafo tesisi için 52.900 m^2 alan en fazla 49 yıl olmak üzere işletmeye tahsis edilmiştir. Ayrıca boru hattı geçiş güzegahı olarak 429.000 m^2 ve kamp sahası olarak 38.000 m^2 alanın kullanılması planlanmıştır. Projenin kalıcı yapılarının bulunduğu bütün alanlar Filyos Endüstri Bölgesi'nde yer almaktadır. Projenin inşaat aşamasında kullanılması gereken bir tarım arazisi olması durumunda, arazi sahipleri ile gönüllü olmak koşulu ile anlaşma yapılacak ve

gerekli miktarda tazminat ödenecektir ve ormanlık alanların kullanımından mümkün oldukça kaçınılacaktır. Kazı çalışmaları sırasında bulunan bütün gömülü arkeolojik/kültürel varlıkların bulunması ihtimaline karşı arkeolojik / kültürel kaynakların korunması planı oluşturulacak ve gerekli olduğunda uygulanması sağlanacaktır.

Proje alanına girmek için inşaat öncesinde ve inşaat aşamasında kullanılan yollarda meydana gelen herhangi bir hasar varsa onarılacaktır. Tüm geçici yapılar, inşaatın tamamlanmasından sonra tüm arazilerin tamamen eski haline getirilebilmesi için temeller ve döşeme de dahil olmak üzere çıkarılabilir olmalıdır.

İnşaat sırasında meydana gelecek olan hafriyat toprağı ilgili idarenin uygun göreceği bir alana dökülecektir. İnşaat çalışmaları sırasında zarar gören veya taşınması gereken arazi drenaj altyapısı ve diğer altyapı tesisleri eski hallerine geri getirilecektir. Bu işlemler, yeşillendirme çalışmaları ile birlikte koordine bir şekilde yürütülerek yenilenen altyapının ve bitki türlerinin birbirleri ile uyumlu olmasına dikkat edilecektir.

Proje alanında restorasyon çalışmalarına başlanılacaktır. Güncel durumda proje alanında bitkisel toprak bulunmamaktadır. Proje sahasında bulunan çevresel öğeler, inşaat öncesi durumlarına geri getirilecektir. Yerinden sökülmesi gereken ağaçların taşınması için fizibilite çalışması yapılacaktır. Böylece projenin bulunduğu bölgenin çevresel karakteristikleri, biyolojik çeşitliliği ve mevcut ise endemik türleri korunacaktır.

Proje sahasının sınırının çevresinde bir yeşil bant oluşturularak, projenin gelişme aşamasında kaldırılmış olan bitki örtüsünün eski haline getirilmesi için çalışılacaktır. Ayrıca, Yeşil Bant Gelişim Planı oluşturularak yeşil bant içerisinde kalan bölgenin gelişiminin takibi yapılıp, istilacı türlerden korunması sağlanacaktır.

Filyos Çayı'nın taşma ihtimali üzerine yapılan çalışma sonucunda, kara işleme tesisinin kurulacağı alanın herhangi bir taşkın esnasında olumsuz etkilenmeyeceği belirlenmiştir.

Doğaya yeniden kazandırma çalışmaları altındaki eylemlerin gerçekleştirilmesi üzerine, çalışmanın etkinliğinin uzmanlar tarafından onaylanmasına kadar alanda izleme faaliyetleri devam edecek ve gerekli işlemler var ise yapılacaktır.

Ayrıca proje sahibi, biyoçeşitliliği korumak amacıyla bir Erozyon, Eski Haline Getirme ve Peyzaj Planı hazırlamak ve uygulamaktan sorumlu olacaktır.

5.16. Risk Analizi (Proje Kapsamında Yapılacak İş ve İşlemler Kapsamında Risk Durumlarında Alınacak Önlemler (Arazi Hazırlık, İnşaat, İşletme ve İşletme Sonrası)

Deniz Bölümü

Risk Analizi

Risk değerlendirmesi; tehlikeleri belirlemek, karakterize etmek, tanımlamak ve karşılaştırmak amacıyla kullanılan bir araçtır. Risk analizi, bir risk kontrol stratejisi oluşturmakta ilk adımdır. Bu bağlamda risk analizinde, tehlikelerin belirlenmesi ve önem sırasına konması ve bu sıralamada önde yer alan tehlikelere karşı hazırlıklı olunması için çalışma yapılmasına ağırlık verilir.

Projenin risk analizi açık deniz ve kıyı geçiş bölümü için risk değerlendirmesi çalışması; 5312 sayılı "Deniz Çevresinin Petrol ve Diğer Zararlı Maddelerle Kirlenmesinde Acil Durumlarda Müdahale ve Zararların Tazmini Esaslarına Dair Kanun" ve 21.10.2006 tarih ve 26326 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Deniz Çevresinin Petrol ve Diğer Zararlı Maddelerle Kirlenmesinde Acil Durumlarda Müdahale ve Zararların Tazmini Esaslarına Dair Kanunun Uygulama Yönetmeliği" kapsamında değerlendirilecektir.

Söz konusu Kanun ve Uygulama Yönetmeliği; boru hatları dahil kıyı tesislerine "Risk Değerlendirmesi ve Acil Müdahale Planı" hazırlama zorunluluğu getirilmiştir. Bu kapsamda, projede kıyı tesisleri bulunması sebebiyle Acil Müdahale Planı, bu konuda T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından yetkilendirilmiş kuruluşlara hazırlatılacak, onaylanmak üzere T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'na sunulacak ve Bakanlık onayını müteakiben tesis işletmeye geçecektir.

"Risk Değerlendirmesi ve Acil Müdahale Planı" kapsamında aşağıda tanımlanan riskler detaylıca incelenecek olup, azaltılmasına ilişkin gerekli tedbirler alınacaktır. Proje tasarım aşamasında Tehlike Tanımlama (HAZID) çalışması ve Tehlike ve İşletilebilirlik (HAZOP) çalışması da gerçekleştirilmiş ve belirlenen riskleri önlemek için gereken tedbirler tasarıma dahil edilmiştir.

Gemi Kaza ve Petrol Dökülmesi Riskleri

Gemi kaza riskleri olarak; çatma/çatışma, yangın, oturma ve batma kaza tipi riskleri düşünülmekle birlikte bu tip kazalar proje güzergâhı boyunca herhangi bir yerde meydana gelebilir. Bir çarpışma sonucu gemiye hasar vermek suretiyle petrol dökülmesine neden olma olasılığı aslında düşük olmakla birlikte, muhtemel durumlardır.

Projede kullanılması planlanan gemiler Tablo 16'da verilmiş olup; bu gemiler açık deniz boru döşeme gemisi, kıyı geçiş boru döşeme gemisi, hendek açma gemileri, destek gemileri, yakıt ikmal gemileri ve araştırma gemileridir. Tüm proje alanına gelecek olan gemiler MDO (Deniz Dizel Yakıtı – DMB), MGO (Deniz Gaz Yağı – DMA) veya HFO (Ağır Fuel Oil) kullanacaktır.

Petrol dökülmesi, denizde proje gemilerini içeren kazaların kaçınılmaz sonucu değildir. Petrol dökülmesinin oluşması için, etkilenen gemideki hasar büyük olmalıdır. Çoğu durumda, hasarlı gemide kurtarma eylemleri yürütülebilir ve bu eylemler, kurtarma faaliyetleri sırasında petrolün dökülmesini önlemek için akaryakıtın çıkarılmasını içerebilir.

Yapılan literatür incelemesinde, açık deniz doğalgaz boru hatlarının inşaatı sırasında oluşabilecek kazalar sonucunda petrol dökülmelerinin tarihsel geçmişi hakkında herhangi bir bilgi olmadığı tespit edilmiştir.

Açık Deniz ve Kıyı Geçişi İnşaat ve İşletme Öncesi Aşamaları Kazaların Tanımlanması

Projenin açık deniz ve kıyı geçişi inşaat ve işletme öncesi aşamalarında risk teşkil edebilecek olaylar, olaylara yönelik açıklamalar ve alınması muhtemel tedbirler aşağıda maddeler halinde verilmiştir. Bu olayların, sosyo-ekonomik koşullar ve insan sağlığı ile ilgili alıcılar üzerinde etki yapma potansiyeli vardır. Bu türden gemi kazaları, çevrenin yanı sıra sosyo-ekonomik koşullar ve insan sağlığı ile ilgili alıcılar üzerinde etkileri olabilecek petrol kirliliği sonuçlanabilir.

Gemi Çarpışması: Gemi çarpışması ihtimali için; inşaat sırasında boru döşeme filosundaki bir gemi ile bir üçüncü şahıs gemisinin veya projede kullanılan başka bir geminin çarpışma ihtimali değerlendirilebilir. Yakıt ikmali sırasında yakıt ikmali sağlayan geminin boru döşeme gemisinin yakınlarına yanaşması çarpışma riskini artırır. Çarpışma kazalarının önlenmesine yönelik tedbirler mevcut olup rutin olarak uygulanacaktır. Bu tedbirler;

- Deniz trafiğinde meydana gelebilecek aksamaların ve kazaların engellenmesi amacıyla, çalışan gemilerin etrafında seyir emniyeti bölgesi oluşturulması
- Projenin inşaat ve işletme aşamalarında belirlenecek olan gemi güzergâhları ve gemilerin çalışma saatleri ile proje koordinatlarının ilgili Liman Başkanlıkları, Sahil Güvenlik Komutanlıkları ve Kıyı Emniyeti Genel Müdürlüğü'ne bildirilmesi;
- Boru döşeme gemisinin uygun işaretleme ve aydınlatmaya sahip olması. Bu geminin ayrıca Otomatik Gemi Tanımlama Sistemi (AIS) üzerinde uygun

seyrüsefer durum bilgilerini, manevra kabiliyetinin kısıtlılığı hakkındaki bilgileri yayınlamasıdır.

Geminin Karaya Oturması: Açık denizde faaliyet gösteren gemiler dikkate alındığında bu bölge için karaya oturma riski olmayacaktır. Ancak kıyıya yakın bölgelerde risk değerlendirilmesinde gemiler için karaya oturma riski göz önüne alınacaktır.

Geminin Yanması: Projede kullanılan boru döşeme gemisinin ve diğer proje gemilerinin yanması ihtimalidir. Bu ihtimal düşünüldüğünde, gemilerin yapımında kullanılan malzemenin yangına karşı dayanıklı olmasından dolayı riskin oldukça düşük olduğu değerlendirilmektedir.

Gemiden Yakıt İkmali Esnasında Sızıntı: Yakıt ikmali gemisinden boru döşeme gemisine yakıt ikmali sırasında insan kaynaklı ya da borularda çatlama/kırılma kaynaklı petrol döküntüsü oluşabilir. Ancak yakıt ikmali operasyonu sırasında faaliyetin başında birden fazla yetkili personel bulundurulacağı ve gerekli önlemlerin alınacağı düşünüldüğünde yakıt ikmali sırasında petrol sızıntısı olma ihtimali düşük olarak değerlendirilmektedir.

Gemiden Yakıt/Petrol Dışındaki Tehlike Potansiyeli Taşıyan Maddelerin Dökülmesi ve Deşarjı: Gemilerden kaynaklanan potansiyel olarak tehlikeli kimyasalların (hidrolik güç ünitesi sızıntıları, gri/siyah atık su, lağım, çöp, sintine suyu ve yağlı atıksu deşarjları) nispeten küçük miktarları dökülerek deniz ortamına ve çevreye zarar verebilir. Bu dökülmelerin önlenmesine yönelik tedbirler aşağıda yer almaktadır.

- Gemilerin Denizlerin Gemilerden Kirlenmesini Önlenmesine Dair Uluslararası Sözleşmesi (MARPOL), Karadeniz'in Kirliliğe Karşı Korunması Sözleşmesi (Bükreş Anlaşması) ve ulusal düzenlemelere uygun şekilde faaliyet gösterdiğinden emin olunması
- Projede çalışan tüm yüklenicilerin ve operatörlerin, her gemi için MARPOL 73/78 Sözleşmesi ve buna bağlı çıkarılan rehberlere uygun Gemi Petrol Kirliliği Acil Müdahale Planları (SOPEP) hazırlaması ve etkili bir şekilde uygulanması
- Gemiler üzerinde bulunan kimyasalların çok küçük miktarda ve ambalajlar içinde gemiden sızmayacak şekilde koruma altında olmasıdır.

Boru Hattı İnşaat Kazaları: İnşaat aşamasında, deniz tabanına yerleştirilen boru hattının yerinden oynaması (ve bunun vasıtasıyla deniz tabanı boru hattının bükülmesi boru hattı taşkınına yol açabilir) gibi inşaat zorlukları kaza ortaya çıkabilir. Bu türden olaylar deniz çevresinin kirlenmesine yol açmamakla birlikte inşaatta önemli gecikmeye ve bununla

ilişkili maliyete yol açma potansiyeline sahiptir. İnşaat aşamasında boru hattının içerisinde sadece hava olacaktır.

Ulaştırma Kazaları: Taşıma kazaları, proje gemilerine personelin botlarla ve genellikle helikopter aracılığıyla taşınması kazalarıdır. Personel taşıma botu kazaları çok nadiren gerçekleşen kazalardır. Bu sebeple, bu durumlar için yapılan genel yaklaşımlar özellikle helikopter kazalarına göre yapılmıştır. Çoğu açık deniz operasyonlarında helikopterler 22 kişiden az personel taşımaktadırlar. 11-22 personel taşıma kapasiteli helikopterlerde ortalama 1,5 m^3 Jet A-1 yakıtı bulunmaktadır. Jet A-1'in ana maddesi olan kerosen aslında, yanıcı özellikte bir hidrokarbon sıvısıdır. Benzine nispeten daha zor alev alır ama benzinden daha fazla ısı vermektedir. İhtimali düşük olmakla beraber yangınla sonuçlanan helikopter kazalarında, yangını söndürmek için köpük ve su sisi kullanılır.

Doğal Felaketler: Genel olarak; sismik olaylar, tsunami, denizin kuvvetli kabarması, kıyı rüzgârları ve fırtına deniz tabanında yer alan deniz tabanı kordonu ve boru hatlarını etkileyebilir. Özellikle fırtınaya bağlı olarak meydana gelen şiddetli dalga olaylarından sonra deniz tabanı kordonu ve boru hatlarına zarar verebilir. Bu husus projenin tasarım aşamasında göz önüne alınmıştır.

Gemiden Kimyasal Madde Döküntüsü: Gemilerde bulunan ana kimyasallar genellikle yakıt, yağlama yağı ve ekipmanların, makinelerin bakımı için kullanılan hidrolik yağlardır. Kaplama ürünleri, tüm deterjanlar, çözücüler ve hidrokimyasal ürünler (Klorür, korozyon önleyici, oksijen temizleyici, etilen glikol, methanol, boya) gemilerde bulunabilecek diğer kimyasallar olup varillerde ve/veya dökme yük konteynerlarında depolanır. Söz konusu kimyasalların denize döküntüsü durumunda, öncelikle döküntünün meydana geldiği kaynak kesilmelidir. Daha sonra dökülen kimyasalın büyüklüğüne göre döküntünün etrafına sorbent bariyer çekilerek yayılımı önlenmelidir.

Yukarıda belirtilen faaliyetlerden kaynaklanacak tehlikelerin önlenebilmesi için, gemilerin çalıştığı sure boyunca, açık denizde çalışan gemilerin etrafında 2km'lik ve kıyı geçişinde çalışan gemilerin etrafında en az 500m'lik güvenlik çemberi gerekmektedir. İnşaat gemileri çalışırken konumları ve çalışma programlarını SHOD'a bildirecek ve denizcilere yapılacak duyurularla, üçüncü taraf gemilerinin proje inşaat gemilerine belirlenen mesafeyi koruyarak, açıktan seyahat etmeleri gerekecektir.

Açık Deniz ve Kıyı Geçişi İşletme Aşaması Kazaların Tanımlanması

Projenin açık deniz ve kıyı geçişi işletme aşamasında da çevresel ve sosyo-ekonomik alıcılar üzerinde risk teşkil edebilecek olaylar mevcuttur. Projenin işletme aşamasında yeniden inşaat veya onarım gerekmediği takdirde araştırma gemileri kullanılacak olup oluşacak riskler araştırma gemisi ya da üçüncü taraf gemisinden kaynaklanmaktadır. Risk oluşturabilecek faaliyetler, bu faaliyetlere yönelik açıklamalar ve alınabilecek önlemler aşağıdaki gibidir

Geminin Boru Hattının Üzerine Batması ve Hasar Vermesi: Gemilerin batmasının deniz tabanı kordonu ve boru hatlarına hasar vermesi riski tüm güzergâh boyunca oluşabilir. Ancak gemi, deniz tabanı kordonu ve boru hatlarına hasar verecek kadar büyükse bir risk söz konusudur. Bu durumun meydana gelmesi olasılığı, Karadeniz'de seyir yapan bir geminin batması ve deniz dibinde oturduğu yerin deniz tabanı kordonu ve boru hatlarına denk gelmesi kadardır. Bu olasılık çok düşüktür.

Gemilerin Boru Hattının Üzerine Nesneler (Örneğin Konteynerler) Düşürmesi: Deniz tabanı kordonu ve boru hatlarının üzerine gemilerin nesneler düşürmesi riski tüm güzergâh boyunca ortaya çıkabilir. Bir konteyner, deniz tabanı kordonu ve boru hatlarının üstüne düştüğünde korumasız deniz tabanı kordonu ve boru hatları üzerinde çöküntü oluşturabilir. Bu durumun meydana gelmesi olasılığı, Karadeniz'de seyir yapan bir konteyner gemisinden konteyner düşmesi ve konteynerin deniz dibinde oturduğu yerin deniz tabanı kordonu ve boru hatlarına denk gelmesi kadardır. Bu olasılık çok düşüktür.

Kazalarla İlişkili Boru Hattı Onarımları / Kurtarma: Projenin işletme aşamasında meydana gelebilecek herhangi bir hasar sonucu gaz taşımacılığı faaliyetinin durması halinde, deniz tabanı kordonu ve boru hatlarının yeniden inşası ya da onarımı gerekecek olup, inşaat aşamasında kullanılan gemiler kullanılacaktır. Bu noktada inşaat aşaması riskleri geçerli olacaktır. Böyle bir durumda, kurtarma faaliyetleri Uluslararası İyi Sanayi Uygulamalarına (GIIP) uygun şekilde yürütülecek ve önemli çevresel etki potansiyeli sınırlı olacaktır.

Gaz Sızıntıları ve Yangın: Projenin işletme aşaması için öngörülen risk ise; deniz tabanı kordonu ve boru hatlarında oluşabilecek herhangi bir hasar sonucu doğalgaz sızıntısının meydana gelmesidir. Hatlardaki küçük çaplı delik ya da yırtıklardan olacak doğalgaz sızıntısı, deniz yüzeyinde tehlikeye neden olmaz. Asgari hızdaki rüzgâr, havadan hafif atmosfere doğru yükselmekte olan doğalgazı kolaylıkla dağıtır. Doğalgaz doğrudan

atmosfere karışacağı için denizi kirletme riski bulunmamakta ve zehirli olmamasından dolayı denizdeki canlılara zarar vermemektedir

Kimyasal Sızıntı: Projede bulunan deniz tabanı kordonu ve boru hatları sayesinde işletme aşamasında sıvı kimyasallar taşınacaktır. Bu hatta oluşabilecek herhangi bir hasar sonucu kimyasal maddelerin sızıntısı meydana gelebilir. Bu kimyasal maddelerin deniz yaşamına etkisi, deniz suyunda göstereceği davranış önemlidir. Denize dökülen bir maddenin davranışı, su ile temas ettikten sonraki ilk birkaç saat boyunca değişmektedir. Bu davranışı öngörebilmek, müdahale stratejisinin geliştirilmesindeki en önemli aşamalardan biridir. Bu sebeple kimyasalların Standart Avrupa Davranış Sınıflandırması (SEBC-Standard European Behaviour Classification)'na göre davranışları risk değerlendirilmesi kapsamında değerlendirerek, uygun müdahale yöntemleri belirlenecektir.

Yukarıda belirtilen faaliyetlerden kaynaklanacak tehlikelerin, deniz tabanı kordonu ve boru hatlarına hasar verme potansiyeli çok düşük olasılık da olsa mevcuttur ve bu durum hasarlı deniz tabanı boru hattından gaz sızıntısı ile sonuçlanabilir. Mühendislik tasarım standartları ve inşaat sırasında kalite güvencesi, 2200 m su derinliğinde boru hattının üzerindeki dış basıncının yüksek olmasıyla bir araya geldiğinde, bir açık deniz boru hattında bunun gibi bir olayın gerçekleşme potansiyeli son derece düşüktür.

Kıyı geçiş bölümünde ise; boru hattı üzerindeki dış basıncın düşük olması nedeniyle gaz sızıntısının gerçekleşme potansiyeli görece yüksek olacaktır. Ancak, projenin tasarımında bu tur riskler göz önüne alınarak, taşıyıcı hatların kalınlıkları en yüksek güvenliği sağlayacak şekilde seçilmiştir. Bunun yanı sıra, kıyı geçiş bölümüne kısa sürede müdahale edilebilmesi söz konusu olacağından bu riskin ihmal edilebileceği öngörülmüştür. Bir yangın olayının alıcılara etki etmesi için, deniz tabanı kordonu ve boru hatlarının arızası ve gaz sızıntısının ardından deniz yüzeyindeki bir tutuşmanın geçen bir gemiye atlaması gerekmektedir. Bu tür bir olayın en büyük oluşma olasılığı, konteyner gibi bir nesnenin veya geminin kendisinin boru hattının üzerine yukarıda açıklandığı gibi bir darbeye yol açması kadardır. Bu tür bir olaya hem açık denizde hem de kıyı bölgelerinde istatistiksel olarak hiç rastlanmadığından ihmal edilebilir seviyede olduğu öngörülmüştür.

Petrol Dökülmesi Riskleri, Sonuçları ve Etki Azaltıcı Önlemler

Yukarıda belirtildiği üzere bazı gemi kazaları ve çarpışmaları, çevresel olduğu kadar insanlar ve diğer sosyo-ekonomik alıcılar üzerinde de etkilere yol açabilecek petrol döküntüleri ile sonuçlanabilirler. Bu sebeple, bir petrol dökülmesinin/sızıntısının oluşma

ihtimalini asgariye indirmek ve potansiyel olarak etkilenebilecek deniz türleri ve yaşam alanları üzerindeki muhtemel olumsuz etkileri asgariye indirmek amacı ile uygulanacak olan azaltma önemleri arasında, aşağıdakiler yer almaktadır:

- Acil Müdahale Planına ek olarak, "Deniz Çevresinin Petrol ve Diğer Zararlı Maddelerle Kirlenmesinde Acil Durumlarda Müdahale ve Zararların Tazmini Esaslarına Dair Kanunun Uygulama Yönetmeliği" Madde 23 kapsamında, kıyı tesislerinde hazırlıklı olma ve müdahale için bulundurulması gerekli personel, malzeme ve ekipman miktarı, yapılacak/yaptırılacak risk değerlendirmesine göre belirlenmekte olup kullanılacak araç, gereç, malzeme ve ekipman ulusal ve uluslararası kabul görmüş standartlara uygun olarak temin edilecektir. Çalışanlara; petrol ve diğer zararlı maddelere karşı hazırlıklı olma ve müdahale ile araç, ekipman ve malzemeler hakkında eğitimler verilerek inşaat ve işletme süresince kaza risklerinin minimuma indirilmesi hedeflenmektedir.
- 2009/4 sayılı "Deniz Çevresinin Petrol ve Diğer Zararlı Maddelerle Kirlenmesinde Acil Durumlarda Müdahale Görevi Verilebilecek Şirket/Kurum/Kuruluşların Seçimine ve Yetki Belgesi Bulunan Şirket/Kurum/Kuruluşlar ile Kıyı Tesislerinin Çalışma Usullerine İlişkin Tebliğ "de yer alan ibareye göre; 1. Seviye riskler için hizmet alımı yapılması veya 1. Seviye riskler için belirlenmiş olan personel, malzeme ve ekipmanın tesiste bulundurulması zorunludur. Ayrıca tesis, belirlenen 2. veya 3. seviye riskleri için bu Tebliğ kapsamında yetkilendirilen şirket/kurum/kuruluşlarla sözleşme yapılacak ve yapılan sözleşme tesiste bulundurulacaktır
- 2010/4 sayılı "Petrol ve Diğer Zararlı Maddelerden Kaynaklanan Kirliliğe Hazırlıklı Olma ve Müdahale ile İlgili Eğitim Seminerlerinin ve Tatbikat Programlarının Usul ve Esasları" hakkında Genelge'nin 19. maddesine göre; kıyı tesisi acil müdahale planları Bakanlık tarafından onaylandığı tarihten itibaren en geç altı ay içerisinde bu Genelge'nin gereklerini yerine getirmek zorundadırlar. Dolayısıyla, tesis personeli eğitimlerini bu Genelge gereği acil müdahale eğitim semineri düzenleme ve tatbikat programı hazırlama yetkisi bulunan firmalardan alacaktır.
- 11.03.2005 tarih ve 25762 sayılı Resmi Gazete 'de yayınlanarak yürürlüğe giren 5312 sayılı "Deniz Çevresinin Petrol ve Diğer Zararlı Maddelerle Kirlenmesinde

Acil Durumlarda Müdahale ve Zararların Tazmini Esaslarına Dair Kanun"un 8. maddesi (malî sorumluluk garantileri)'ne göre; "kıyı tesisleri, bu Kanun kapsamındaki zararlara karşı malî sorumluluk sigortası yaptırmak zorundadır. Sigorta yaptırma zorunluluğuna uymayan kıyı tesislerinin faaliyetine izin verilmez." İbaresi doğrultusunda; tesis işletmeye açılmadan önce "Kıyı Tesisleri Deniz Kirliliği Zorunlu Mali Sorumluluk Sigortası" yaptırılacaktır. "Deniz Çevresinin Petrol ve Diğer Zararlı Maddelerle Kirlenmesinde Acil Durumlarda Müdahale ve Zararların Tazmini Esaslarına Dair Kanunun Uygulama Yönetmeliği'nin 41. maddesine göre; kıyı tesisleri, Kanun kapsamındaki zararlara karşı mali sorumluluk sigortasının, T.C. Hazine ve Maliye Bakanlığınca belirlenen sigorta şirketleri tarafından yapılması zorunlu olduğundan bu sigorta firmalarına sigorta yaptırılacaktır.

Yukarıda belirtilen azaltma önlemleri, bir petrol ve diğer zararlı madde dökülmesinin/sızıntısının meydana gelme ihtimalini asgariye indirecek ve dolayısıyla da, bir dökülme/sızıntı halinde, denizdeki yaşam alanları üzerindeki muhtemel olumsuz etkiler azaltılmış olacaktır.

Kara Bölümü

Risk Analizi

Projenin kara bölümünü oluşturacak kara işleme tesisi için yapılacak risk değerlendirmesi çalışması, tasarım aşamasında Tehlike Tanımlama (HAZID) çalışması ve Tehlike ve İşletilebilirlik (HAZOP) çalışması kapsamında gerçekleştirilmiştir.

HAZID çalışması, önemli güvenlik sorunları veya mal kaybına neden olma potansiyeline sahip tehlikeleri belirlemek amacıyla tesisin planlanan tasarımını ve işletimini inceler. Proje sahibi ve yüklenici tarafından belirlenen temsilcilerden oluşan çok disiplinli bir ekip tarafından tasarımın sistematik bir incelemesi yoluyla başlıca tehlikeler belirlenmiştir. HAZID çalışmasında, projenin tasarımı, inşaatı, devreye alınması, işletilmesi ve bakımı ile ilgili büyük tehlikeler, ekip tarafından belirlenmiştir. Yapılan HAZID çalışması aşağıdaki amaçlarla yürütülmüştür.

- Kara işleme tesisi işletimi ile ilişkili potansiyel tehlikelerin sistematik olarak tanımlanması ve analiz edilmesi,
- Tanımlanan tehlikelere karşı koruma sağlamak için yeterli sistem ve kontrollerin (yani önleyici ve sınırlayıcı tedbirlerin) yürürlükte olduğunun sağlanması,

- Mevcut koruma önlemlerinin yetersiz görülmesi durumunda ek risk azaltma önlemlerinin belirlenmesi,
- Büyük kaza tehlikelerine yol açan ve hızlı büyüme potansiyeline sahip ciddi veya yıkıcı sonuçların belirlenmesi.

HAZID çalışmasında aşağıdaki hususlar ele alınmıştır:

- Kapsamı oluşturan faaliyetlerin gözden geçirilmesi,
- Çalışmada harici, dahili ve çevresel tehlikeler, sağlık tehlikeleri ve proje uygulama kapsamındaki tehlikeler gibi tehlikelerin ele alınması,
- Tehlikeler ve tehlike kaynakları, nedenleri, sonuçları ile önleme ve azaltma önlemlerinin belirlenmesi,
- İlgili tehlike ile ilişkili önlemlerin tanımlanması ve belirlenen önlemlerin bir koruma katmanı olarak kabul edilmesi,
- HAZID Raporu hazırlanarak, onaylatılmasıdır.

Çalışmada; harici ve çevresel tehlikeler, dahili (tesis içi) tehlikeler, sağlık tehlikeleri ve proje uygulama sorunları ele alınmış ve bütün tehlikelerin listesini içeren HAZID raporu hazırlanmıştır.

Ana başlıklar altında yer alan her tehlike için riskler, İnsan (P), Mal (A), Çevre (E) ve İtibar (R) olmak üzere dört kategoride değerlendirilmiş ve önceden belirlenmiş olan risk matrisi doğrultusunda nitel bir yaklaşım kullanılarak etkinin şiddetine ve gerçekleşme olasılığına dayalı olarak puanlandırılmıştır. Matris kullanılarak yapılan bu karşılaştırma sonucunda; riskler "Kabul Edilemez", "Ciddi", "Orta Dereceli", "Kabul Edilebilir" ve "Önemsiz" olarak kategorize edilmiştir.

"Kabul Edilemez" ve "Ciddi" olarak nitelendirilen riskler, kabul edilemez ve riskleri azaltmak adına ek önlemler aranır. "Orta Dereceli" ve "Kabul Edilebilir" riskler, mümkün olunan en düşük seviyede olduğu kanıtlanabildiği sürece kabul edilebilirler, ancak bu durumun sağlanamadığı koşullarda ek önlemlerin alınması gerekecektir. "Önemsiz" riskler herhangi bir ek önlem gerekmeksizin kabul edilebilirler.

HAZID çalışmasından elde edilen çıktılarda, harici ve çevresel tehlikeler başlığı altında "Kabul Edilemez" veya "Ciddi" riskler ile karşılaşılmamıştır ve "Orta Dereceli" risklerin doğal afetlere bağlı tehlikeler, 3. şahıslar tarafından sabotaj ve saldırılar, sistemde oluşan kaçaklar sonucu yakın çevrenin zarar görmesi ve gaz yakma bacalarını(fleyr) oluşturduğu tehlikelere bağlı riskler oldukları görülmüştür. Sağlık tehditleri başlığı altında

"Orta Dereceli" risk olarak yalnızca iki başlık yer almaktadır ve değerlendirilen riskler bulaşıcı hastalıkların yayılımı ve yapılan taşıma işleri sonucu yaralanmalar olarak gösterilmiştir. Sağlık tehditleri altında değerlendirilen geri kalan bütün riskler "Önemsiz" olarak değerlendirilmiştir. Proje uygulama sorunları altında iki adet "Orta Dereceli" risk yer almakta olup bunlar, acil durum halinde kaynak yetersizliği ve acil durum kurtarma önlemlerinin yetersizliği olarak listelenmiştir.

Kara işleme tesisi için dahili risklerin değerlendirilmesi sonucu "Kabul Edilemez" riskler olmadığı görülmüştür. Ancak, "Ciddi" riskler olarak:

- Eş zamanlı işlemlerin oluşturduğu tehlikeli durumlar,
- Deniz tabanı kordonu ve boru hatlarının içinin korozyonu sonucu oluşan tehlikeler,
- Deniz tabanı kordonu ve boru hatlarının içinde oluşan erozyonun oluşturduğu tehlikeler,
- Düşen objelerin deniz tabanı kordonu ve boru hatlarına zarar vermesi,
- Titreşim ve malzeme yorgunluğu,
- Prosedürlerin takip edilmemesi veya izleme ve iletişimin zayıflığından dolayı insan hatasına bağlı olarak gelişebilecek tehlikeler,
- Kaçak emisyonlar,
- Tesis yapılarının bütünlüğünü kaybetmesi,
- Gaz arındırma işlemi sırasında kullanılan azot gazının mevcut olmaması, listelenmiştir.

Yukarıda verilen maddelerin her biri için mevcut olan önlemler listelenmiş, ek önlemler üretilmiş ve gerekli görülen durumlarda ileri araştırma yapılması için not düşülmüştür. HAZID çalışmasının yalnızca kalitatif bir teknik olmasından dolayı, belirlenmiş olan yüksek riskli durumların ileri çalışmalar ile kantitatif olarak tekrar değerlendirilmesi sonucu kabul edilebilir seviyelerde olup olmadıkları kesinleştirilmesine karar verilmiştir. Yapılmış olan HAZID çalışması sonucu ortaya çıkan bazı sonuçlarda, HAZOP çalışması içinde tekrar değerlendirme yapılması gerektiği belirtilmiştir.

Bir sonraki adımda HAZOP çalışmasına başlanmıştır. HAZOP, Hazard (tehlike) ve Operability (işletilebilirlik) kelimelerinin kısaltılmış hali olup planlanan ya da mevcut olan ürün, proses, prosedür veya sistemin yapılandırılmış ve sistematik bir incelemesidir.

HAZOP çalışmasının amacı, sistematik olarak bir proje içindeki tesisatın ve proseslerin barındırdığı potansiyel tehlikelerin ve işletme sorunlarının tanımlanmasını takiben potansiyel sonuçların oluşumunu engelleyebilecek olan önleyici bariyerlerin yeterliliğinin sorgulanması ve yetersiz olduğu durumlarda ek önlemlerin gerekliliğini göstermektir. HAZOP metodolojisini uygulayan ve farklı disiplinlerden oluşan bir takım tarafından normal işletme koşullarının dışına çıkılmasına sebep olan her sapma titizlikle incelenir, sebep ve sonuçları sistematik ve düzenli olarak belirlenerek tesisin tasarım ve işletme sürecinde ortaya çıkabilecek olan potansiyel tehlikeler değerlendirilir. HAZOP çalışmasının bir parçası olarak, her sapmanın barındırdığı önleyici bariyerlerin yeterlilikleri HAZOP ekibi tarafından gözden geçirilir ve gerek görüldüğü durumda risk azaltıcı ek önlemler değerlendirilir.

HAZOP tekniği aşağıdaki temel prensiplere dayanır:

- Tasarım koşulları da dahil olmak üzere proses ile ilgili tüm detayların edinilmesi,
- Her bölüm için nodların belirlenmesi ve farklı işletme koşullarında gözden geçirilmesi,
- Tanımlanan nodlarda oluşan sapmalara sebep olan koşulların incelenmesi,
- Belirlenen sapmaların tehlike veya işletme sorunlarına sebep olabileceğinin kanıtlanması ve tartışılması.

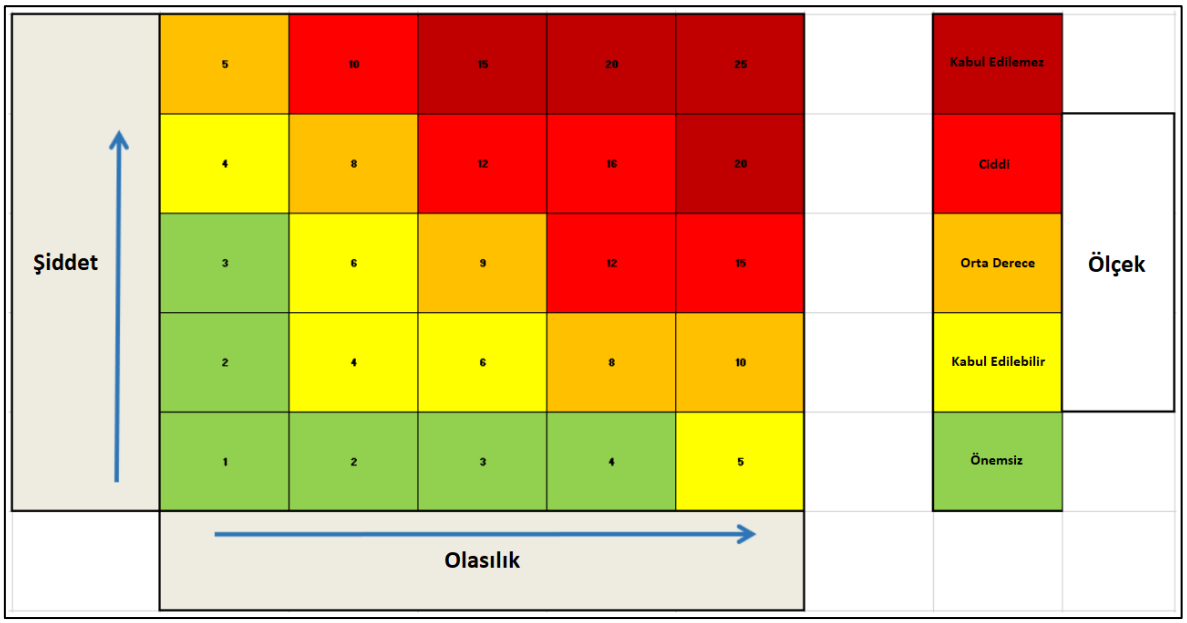
HAZOP çalışması standart olan nod/parametre/sapma yaklaşımı ile gerçekleştirilir. HAZOP çalışmasına, sistemin belirlenmiş olan bir kısmının tasarım koşullarının tam olarak anlayarak ve bu proses üzerinde anlamlı olarak gerçekleşebilecek olan sapmalar belirlenerek başlanır. Sonrasında ise belirlenmiş olan sapmaların ve sonuçlarının anlaşılması ve hangilerinin büyük tehlike arz ettiğinin belirlenmesi ile devam edilir. Her bir nod için belirlenen işlem parametreleri (akış, sıcaklık, vb.) ve yardımcı kelimeler (yok, düşük, fazla, vb.) kullanılarak tasarım koşullarının dışında kalan sapmalar (akış yok, basınç fazla, vb.) oluşturulur.

Belirlenmiş olan her bir tehlike için; aşağıdaki sağlık, çevre, mala olan hasar, güvenlik, ekonomik etki, itibar, yasal ve zaman çizelgesi maddeleri üzerindeki etkileri incelenir.

Her risk, yukarıda verilen etkilerin şiddetlerine bağlı olarak Şekil 229'da verilen risk matrisi kullanılarak değerlendirilir. Şiddet matrisinde, riskler renklerine göre kabul edilemez

(koyu kırmızı), ciddi (kırmızı), orta derece (turuncu), kabul edilebilir (sarı) ve önemsiz (yeşil) olarak gösterilir.

Yapısal riskler, sapmanın şiddetini ve olasılığını kullanarak, önleyici bariyerlerin var olmadığı düşünülerek hesaplanır. Artık riskler ise önleyici/sınırlayıcı bariyerlerin etkilerini de hesaplamaya dahil ederler.



Şekil 229 Risk Matrisi

Elde edilen bütün sonuçlar doğrultusunda, kabul edilemez (koyu kırmızı) ve ciddi (kırmızı) olarak değerlendirilen riskler kabul edilemezler. Bu riskler için ek önlemler alınması ve risklerin orta dereceli (turuncu), kabul edilebilir (sarı) veya önemsiz (yeşil) seviyeye getirilmeleri sağlanmalıdır. Orta dereceli riskler ve altındaki durumlarda işlemlere devam edilebilir ancak bu durumlarda risklerin uygulanılabilecek en düşük seviyede tutulması için çalışılmalıdır.

Sonuç; tasarım amacından tüm sapmaların ya da değişikliklerin nedenleri, bu sapmalar ile ilişkili tüm büyük kaza tehlikelerini ve işletilebilirlik problemlerinin belirlenmesi ve mevcut önlemlerin yeterli olup olmadığının kararının verilmesidir. Yapılan HAZOP çalışmaları ile tüm bu konular değerlendirilmiş, tesisin güvenli işletilmesi amacıyla ek risk azaltma önlemleri belirlenmiştir.

HAZOP çalışmasının ardından yapılacak kantitatif risk analizine göre; bireysel riskler değerlendirilecek ve gerekli güvenlik bölgesi oluşturulacaktır. Bu konuda uluslararası

standart ve kuralların yanı sıra 04.07.2014 tarih ve 29050 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Boru Hatları ile Petrol Taşıma A.Ş. Genel Müdürlüğü (BOTAŞ) Ham Petrol ve Doğalgaz Boru Hattı Tesislerinin Yapımı ve İşletilmesine Dair Teknik Emniyet ve Çevre Yönetmeliği"ne uyulacak olup planlanan tesis yürürlükteki diğer mevzuat hükümleri ile izin verilecek plan ve projelere uygun olacaktır..

Ayrıca; 02.03.2019 tarih ve 30702 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan "Büyük Endüstriyel Kazaların Önlenmesi ve Etkilerinin Azaltılması Hakkında Yönetmelik" Madde 7 gereğince işletmeci tarafından Yönetmelik Ek-1'in Notlar bölümünün 4 üncü maddesinde tanımlanan toplama kuralı uygulanarak kuruluşun seviyesi belirlenecektir. Kuruluş seviyesinin alt veya üst seviye olarak belirlenmesi durumunda faaliyete geçmeden önce T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın bildirim sistemi kullanılarak bildirim yapılacaktır. Alt ve üst seviyeli kuruluşların yükümlülükleri müteakip paragraflarda verilmektedir.

Alt Seviyeli Kuruluşun Yükümlülükleri

- Yönetmelik Madde 7 gereğince T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın bildirim sistemini kullanarak bildirim yapılması
- Yönetmelik Madde 10 gereği Büyük Kaza Önleme Politika Belgesi'nin hazırlanması
- Yönetmelik Madde 8 gereği Büyük Kaza Senaryo Dokümanı'nın hazırlanması
- Yönetmelik Madde 16 gereği kamunun bilgilendirilmesi

Üst Seviyeli Kuruluşun Yükümlülükleri

- Yönetmelik Madde 7 gereğince T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın bildirim sistemini kullanarak bildirim yapılması
- Yönetmelik Madde 11 gereği Güvenlik Raporu'nun hazırlanması
- Yönetmelik Madde 8 gereği Büyük Kaza Senaryo Dokümanı'nın hazırlanması
- Yönetmelik Madde 13 gereği Dahili Acil Durum Planı'nın hazırlanması
- Yönetmelik Madde 16 gereği kamunun bilgilendirilmesi

5.17. Projenin Sosyo-Ekonomik Çevre Üzerine Etkileri :Gerçekleşmesi beklenen gelir artışları; yaratılacak istihdam imkanları, nüfus hareketleri

Proje yakın etki alanında bulanan yerleşim yerlerindeki hanelerin büyük bir çoğunluğunun evinin yanında kendine ait sebze bahçesi olduğu saha çalışmasında tespit edilmiştir. Bu bahçeler hanelerin ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik sebze yetiştiriciliği kapsamındadır. En çok yetiştirilen tarımsal ürünler domates, biber, mısır, fasulye, patlıcan

gibi genellikle evlerin yanında bulunan sebze bahçelerinde yetiştirilen ürünler ile meyveler (ceviz, elma, armut, kiraz, erik, hurma)dir. Meyve yetiştiriciliği ise hane içi tüketimle sınırlıdır.

Tablo 184'te 1. derecedeki etki sahasında bulunan köylerin Çaycuma İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü'nden elde edilen tarım ve tarım arazilerine ilişkin temel veriler aktarılmıştır.

Tablo 184 1.Derecede Etki Sahasındaki Köylerde Tarımsal Arazi Verileri (1 Haziran 2021 itibariyle)

	Sazköy	Aşağıihsaniye	Derecikören	Gökçeler
Çiftçi kayıt sistemine kayıtlı çiftçi sayısı	11	31	5	2
Çiftçi kayıt sistemine kayıtlı tarım arazisi (dekar)	155	670	28	26
Yerleşim yerlerinin toplam tarım arazisi (dekar)	1922	3000	700	1000
Meyve bahçesi (dekar)	70	600	20	35
Sebze bahçesi (dekar)	7	15	5	4
Tahıl ürünleri arazisi	5	3	6	2
İyi durumdaki arazinin ortalama satış fiyatı (metrekare)	100 TL	100 TL	100 TL	100 TL
İyi durumdaki 1 dönümlük arazi 1 yıl için kaç liradan kiralanır	700 TL	700 TL	700 TL	700 TL

Kaynak: Çaycuma İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü, 2021

Birinci derecede etki alanında tarımsal faaliyetler gerçekleştirilse de tarımsal üretimden elde edilen gelir hanehalkı geliri arasında oldukça sınırlıdır. Hanelerin gelirleri arasında önemli bir yeri emeklilik ve kira gelirleri gibi gelirler oluştururken bazı hanelerde, hayvancılıktan gelir elde edildiği görülmüştür. Tablo 185'te 1. derecedeki etki sahasında bulunan köylerin Çaycuma İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü'nden elde edilen hayvancılığa ilişkin temel veriler verilmiştir. Bölgede büyük ve küçükbaş hayvancılık yapılmaktadır. Bölgede sınırlı miktarda arıcılık da yapılmaktadır. Hayvansal ürünlerin değerlendirilmesinde bal hariç diğer ürünlerde (süt, peynir, yumurta, tereyağı, yumurta) üretimin çoğunlukla hane tüketimine yöneliktir. Kısıtlı miktarda süt üretimi de vardır.

Tablo 185 1.Derecede Etki Sahasındaki Köylerde Hayvancılık Verileri (1 Haziran 2021 itibariyle)

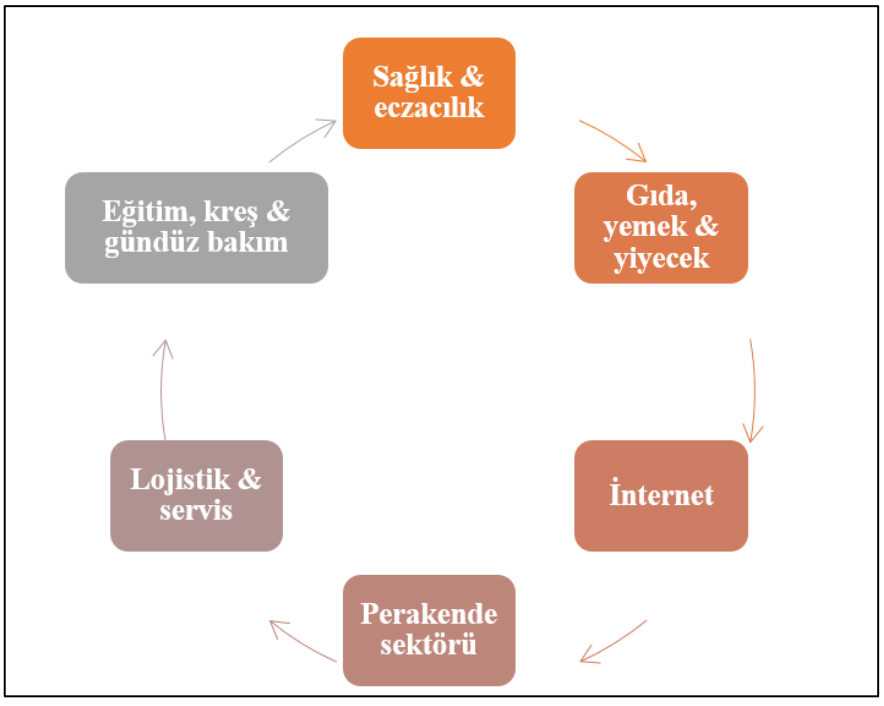
	Sazköy	Aşağıihsaniye	Derecikören	Gökçeler
Büyükbaş hayvancılık yapan hane sayısı	23	30	45	8
Büyükbaş hayvan sayısı	186	187	310	58
Küçükbaş hayvancılık yapan hane sayısı	3	1		1
Küçükbaş hayvan sayısı	459	75	0	35
Arıcılıkla uğraşan hane sayısı	1	3	2	1
Arı kovanı sayısı	75	260	40	25

Kaynak: Çaycuma İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü, 2021

Gerek inşaat aşamasında gerekse işletme aşamasında doğrudan personel istihdamı veya bölgeden mal ve hizmet temini sürecinin ekonomik hayata katkı sağlayacağı beklenmektedir. Bölgedeki ekonomik hayatın bazı sektörel kısıtlar içinde olduğu düşünüldüğünde, projenin önemi daha da belirgin bir şekilde görülmektedir.

Proje; deniz tabanı üretim sistemi, deniz tabanı kordonu ve boru hatları ve kara işleme tesisi barındıran kapsamlı bir projedir. Projenin inşaat aşamasında ve işletme aşamasında bölgenin GSYİH(Gayri Safi Yurt İçi Hasıla)'ye sunduğu katkıyı arttıracak, proje aşamasında ve projenin yan sektörleri anlamında istihdam imkânları oluşturacaktır.

Projenin inşaat aşamasında bölge halkından istihdam talebi karşılanacak olsa da projenin özelliğinden ötürü inşaat aşamasında da nitelikli insan gücüne ihtiyaç olacaktır. Bu anlamda proje kapsamında bölgeye bir göç hareketi olacağı ve nüfus artışı öngörülmektedir. Ayrıca bölge dışına istihdam kaynaklı göçün de projenin uygulamaya konmasıyla azalacağı öngörülmektedir. Bölge halkının istihdamının artmasıyla bölgenin işsizlik oranında da iyileşme olması beklenmektedir.



Şekil 230 Projenin Bölgede Oluşmasını Sağlayacağı Hizmet Sektörleri Zinciri

Proje, bizatihi yaratacağı istihdam alanlarının yanında bu ölçekte bir projenin oluşturacağı yan sektörlerle de gelir ve istihdam yaratma konusunda katkı sunacaktır.

Projenin gerektirdiği ürünlerin üretilmesi bölgede başka sanayi tesislerinde bölgenin istihdamına katkı sunacağını göstermektedir. Sanayi sektörünün gelişmesi bölgeye hizmet verecek hizmet alanlarının oluşmasını sağlayacaktır. Oluşacak hizmet sektörü alanları ise kadın istihdamını arttıracaktır. Kadın istihdamı bölgedeki gündüz bakım evlerinin yanında eğitim tesislerinin de oluşmasını sağlayacak bir unsurdur. Sadece kadın istihdamının artması beklenmemekte özellikle projenin inşaat süresince genç işsizliğinin azalacağı çalışma fırsatları oluşacağı öngörülmektedir. Projenin kapsamı ve büyüklüğü birlikte düşünüldüğünde çalışanların ulaşım ve yeme-içmelerine yönelik hizmet sektörlerinin gelişmesi öngörülmektedir. Ayrıca oluşması muhtemelen yardımcı sektörlerin de kendi tedarik zincirleri ile daha büyük ekonomik ve ticari bir ekosistem oluşmasına katkı sunacağı öngörülmektedir. Proje tesislerinin tamamlanması ve sürekli çalışan personel istihdamın başlaması ile oluşan sektörlerin kalıcı hale gelmesi ve bölge ekonomisine sürekli bir katkı sunması öngörülmektedir.

Uzun dönemde tesislerin kurularak işleme ve dağıtıma başlamasıyla oluşacak ekonomik katkının yanında istihdam edilen personelin artışı ile birlikte bölgede yeni ve kaliteli yaşam alanları oluşturma imkânının doğacağı beklenmektedir. Yeni yaşam alanları ise ulaşımdan konfeksiyona, eğitimden yiyeceğe kadar birçok hizmet sektörünün kalkınmasına olumlu katkı sağlayacağı, ayrıca, projenin özelliğinden ötürü istihdam edilecek nitelikli işgücünün ise bölgenin sosyo-kültürel ve sosyo-ekonomik gelişimine katkı sunacağı değerlendirilmektedir.

5.18. Diğer hususlar

Bu başlık altında değerlendirilecek başka bir husus bulunmamaktadır.

ALTINCI BÖLÜM

6. İşletme Faaliyete Kapandıktan Sonra Olabilecek ve Süren Etkiler ve Bu Etkilere Karşı Alınacak Önlemler

6.1. Reklamasyon çalışmaları

Reklamasyon; ıslah etme, eski haline getirme, düzeltme veya toprağı tarıma elverişli duruma getirme olarak ifade edilmektedir. Reklamasyon aşamasında; üretilecek doğalgaz rezervinin kalmaması, üretimin fizibilitesinin olumsuza dönmesi veya tesislerin kullanım ömürlerinin sona ermesi gibi nedenlerle işletmeci faaliyetlerini sonlandırma kararı almıştır. Bu durum; işletmeci tarafından daha önce irtifak hakkı ve kullanma izni alınmış proje alanları için irtifak hakkı ve kullanma izni sözleşmelerinin ilgili mevzuata göre sonlandırılmasını gerektirmektedir. 29.6.2001 tarih ve 4706 sayılı "Hazineye Ait Taşınmaz Malların Değerlendirilmesi ve Katma Değer Vergisi Kanununda Değişiklik Yapılması Hakkında Kanun"a dayanarak yürürlüğe sokulan Hazine Taşınmazlarının İdaresi Hakkında Yönetmeliğin "İrtifak hakkı ve kullanma izni sözleşmesinin sona ermesi ve feshi" başlıklı 80'inci maddesine göre; irtifak hakkı veya kullanma izni sözleşmesinin sona ermesi veya feshedilmesi hâlinde, özel hükümler saklı kalmak kaydıyla, Hazine taşınmazı üzerindeki tüm yapı ve tesisler sağlam ve işler durumda tazminat veya bedel ödenmeksizin Hazineye intikal eder ve bundan dolayı adına kullanma izni verilen ya da lehine irtifak hakkı kurulan tarafından veya üçüncü kişilerce her hangi bir hak ve talepte bulunulamaz. Bu hüküm gereği; yatırımcı lehine irtifak hakkı verilen kara işleme tesisi alanı ve kullanma izni verilen deniz tabanı kordonu ve boru hatlarının karasuları içerisinde yer alan bölümü için irtifak hakkı ve kullanma izni sözleşmesinin tarafı olan kamu kuruluşunun kararına göre reklamasyon faaliyetleri icra edilecektir. Ayrıca; deniz tabanı kordonu ve boru hatlarının karadaki kıyı kenar çizgisi ile kara işleme tesisi arasındaki bölümü de T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı lehine irtifak hakkına konu olması nedeniyle aynı statüdedir. Türkiye'nin münhasır ekonomik bölgesinde yer alan deniz tabanı üretim sistemi ve kısmi deniz tabanı kordonu ve boru hatlarının bulunduğu alanda irtifak hakkı ve kullanma izni söz konusu olmamakla birlikte deniz tabanı ve toprakaltı kaynakların kullanılması Türkiye'nin münhasır yetkisinde olduğundan aynı usul ve esasların bu alanda da uygulanması gerekmektedir.

Reklamasyon faaliyetleri çeşitli yöntemlerle yapılabilir. Projenin özelliği ve kara işleme tesisinin müteakip alan kullanımı alternatifleri deniz tabanı üretim sisteminde doğalgaz üretimine bağlıdır. Reklamasyon aşamasında bu üretim rezervinin kalmaması,

üretimin fizibilitesini kaybetmesi veya tesislerin kullanım ömrünü tamamlaması nedenleriyle işletici faaliyetini sona erdirdiğinden kara işleme tesisinin müteakip alan kullanımlarına imkan sağlanması amacıyla sökülmesi gerekecektir. Karada bulunan tesis faaliyete kapandıktan sonra tüm üniteler sahadan uzaklaştırılacak ve rehabilitasyon çalışmaları amacına uygun şekilde devam ettirilecektir. İhtiyaç duyulması halinde muhtemel saha düzenlemesi, dolgu maddeleri kullanılarak tamamlanacak ve çalışmalar yapılırken yüzey drenajı dikkate alınacaktır. Rehabilitasyon çalışmaları bitiminde, uygun bitki örtüsü seçimiyle (bölgedeki toprağa uyumlu) toprak yüzeyi kaplanacaktır. Ancak, kara işleme tesisi Filyos Endüstri Bölgesi'nde bulunduğundan saha düzenlemesinden sonra yeni bir kullanım için bırakılabilecektir.

Proje'nin 25-40 yıl işletmede kalması öngörülmektedir. İşletme süresinin yeni keşifleri takiben uzaması mümkündür. İşletme sonrasında işletme bileşenleri kaldırılıp alanın eski haline döndürülmesi ya da, deniz bölümünde, bileşenlerin oldukları yerde bırakılması alternatifleri bulunmaktadır. İşletme sonrası dönemde, o zamanın kanun ve kurallarına uyulacaktır. Bu alternatiflerin değerlendirilmesinde dikkate alınacak iki temel husus bölgedeki deniz trafiği için risk oluşturma ve çevresel etkilerdir. Bu alanları münhasıran düzenleyen ulusal ve uluslararası mevzuat olmamakla birlikte Türkiye'nin kurucu üye olduğu Birleşmiş Miletler uzmanlık kuruluşu Uluslararası Denizcilik Örgütü'nün (IMO) A.672 (16) sayılı Genel Kurul kararı dikkate alınmalıdır. Üye ülkelere tavsiye niteliğinde olan bu karar; deniz yapılarının kaldırılması veya yerinde bırakılmasını asıl olarak deniz trafiği açısından ele almakla birlikte bu maksatla yapılacak değerlendirmede insan ve deniz çevresi açısından kabul edilemez riskler, tesislerin balıkçılığın geliştirilmesi için yapay resif olarak kullanılması, kaldırma maliyetleri, teknik imkansızlıklar gibi hususların da dikkate alınmasını önermektedir. Kararda; deniz trafiği açısından 75 metreden daha az derinlikte olan ve 4.000 tondan daha az ağırlığa sahip olan yapıların kaldırılabileceği ifade edilmektedir. Bahse konu kriter açık deniz platformları için belirlendiğinden proje kapsamında bu sınırlamaya konu ünite bulunmamaktadır. Reklamasyon aşamasında o dönemin teknolojileri, ilgili mevzuat ve dünyadaki en iyi uygulamalar dikkate alınarak yapılacak değerlendirmelere göre reklamasyon faaliyetleri icra edilecektir.

Projenin deniz ve kara bölümündeki yapılar işletme döneminde periyodik testlere tabii tutulacak ve bakım ve onarımları yapılacaktır. Büyük onarım gerektiren durumlarda

yenisi ile değiştirilecek, deniz tabanı kordonu ve boru hatları ise yeniden inşa edilecektir. Deniz tabanı kordonu ve boru hatlarının deniz tabanı üzerindeki dış koşulları (örneğin katodik koruma sistemi) düzenli olarak ROV, AUV (otonom sualtı aracı) gibi araçlar veya uzaktan kumandalı çekilen araçlar (ROTV) ve çeşitli muayene teknolojileri kullanılarak izlenecektir. İşletim öncesi testlerin ardından, beş yıl boyunca boru hatlarının iç muayenesine gerek duyulmayacağı öngörülmektedir.

Teknolojide, daha çok tesis ünitelerinin çevre üzerindeki etkilerini azaltmaya yönelik teçhizatların geliştirilmesi (filtreler vb.) ve maliyetleri azaltıcı (enerji tüketimi vb.) gelişmeler olmaktadır. Tesislerdeki makine ve ekipman eskidikçe, gelişen teknoloji ile birlikte makine ve ekipman yenilenebilmekte ve tesisin ömrü uzatılabilmektedir. Böylelikle zamana göre daha ekonomik ve modern bir tesis halini alabilmektedir.

İşletme dönemi sonrasında, tesisin sökülüp kaldırılması öngörüldüğü takdirde, Filyos Endüstri Bölgesi'nde bulunan kara işleme tesisi için kullanılan alan "Endüstri Bölgeleri Yönetmeliği" veya güncel mevzuat kapsamında günün koşullarına göre yeniden düzenlenip başka bir kullanıma sunulabilecektir.

Projenin deniz ve kara bölümünü oluşturan tesislerin hizmetten çıkarma faaliyetleri, faaliyetlerin gerçekleştirileceği dönemde geçerli olacak uluslararası ve ulusal mevzuata uygun olarak ve ilgili resmi makamların bilgisi dâhilinde, gerekli izinler alınarak gerçekleştirilecektir.

Planlanan işletmeden çıkarma faaliyetleri GIIP (İyi Uluslararası Endüstriyel Uygulamalar) esasında gerçekleştirilecektir. Hizmetten çıkarma faaliyetlerinin o tarihteki koşullara ve gelecekteki arazi kullanımına göre en uygun yöntemin seçildiğinden emin olunması için, işletme aşamasında inceleme çalışmaları ve gerekirse ilave çalışmalar yapılacaktır. İncelemede yönetim kontrolleri özetlenecek ve hizmetten çıkarma işlemleri neticesinde çevresel ve toplumsal etkilere neden olunmayacağı ortaya konacaktır.

Çevre ve İş Sağlığı Kapsamında Alınacak Önlemler

Projenin deniz tarafında yapılacak olan reklamasyon çalışmaları, projenin devreden çıkarılacağı tarihteki mevzuat ve iyi uygulamalar çerçevesinde gerçekleştirilecektir. Deniz tabanı kordonu ve boru hatları ve diğer deniz yapıları, içerisinde bulunan maddelerin uzaklaştırılmasından sonra denizde bırakılabilir, kısmen kaldırılabilir ya da tamamen kaldırılabilir. Ancak bu seçenekler; yapılacak araştırma ve çevresel etkilerin değerlendirilmesi ile karar verilebilir.

Projenin kara alanında bulunan tesis alanının eski hale getirilmesinde öncelikle risk değerlendirmesi yapılacak ve yıkım ve söküm planı hazırlanacaktır. Söküm ve yıkım faaliyetleri sırasında atıkların kaynağında en aza indirilmesi, geri kazanılması ve yeniden kullanılması esası göz önünde bulundurulacaktır. Söküm veya yıkımda geri kazanılabilir malzemelerin öncelikle ayrıştırılması ve geri kazanılması sağlanacaktır. Tehlikeli atıklar, yıkımı veya sökümü yapılacak yapılardan ayıklanacak, ayrı toplanacak ve lisanslı tesislerde bertarafı sağlanacaktır. Çalışanların sağlığını ve güvenliğini korumak amacıyla, yürürlükteki iş sağlığı ve güvenliği mevzuatına uyum sağlanacaktır.

Hafriyat ve yıkım işlemleri sırasında oluşacak gürültü emisyonları ile ilgili olarak, 04.06.2010 tarihli ve 27601 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği" esaslarına uyulacaktır. Faaliyetlerin sonlandırılması sonrasında herhangi bir hava emisyonunun atmosfere bırakılması söz konusu olmayacaktır. Ekipmanın söküm işlemleri esnasında ortama azda olsa doğalgaz çıkışı gerçekleşmesi öngörülebilmektedir. Bu miktarın herhangi bir emisyona neden olması durumu söz konusu olmasa da, her türlü temizleme ve havalandırma işlemleri gerçekleştirilerek gerekli önlemler alınacaktır. Arazi ıslahı ve rehabilitasyonu esnasında olası toz emisyonları ve rüzgâr kaynaklı erozyonun oluşması önlenecektir. Sonuç olarak, saha kapatma işlemleri esnasında oluşabilecek olası toz etkilerinin dışında, tesisin işletme sürecinin sona ermesi aşamasında ilgili bölgenin hava kalitesi üzerine herhangi bir olumsuz etkinin oluşması söz konusu olmayacaktır.

Hafriyat ve yıkım işlemleri sırasında oluşacak toz emisyonları ile ilgili olarak ise 06.06.2008 tarihli ve 26898 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği"'nde belirtilen hava kalitesi standartlarına uyum sağlanacak ve oluşacak toz emisyonlarının asgariye indirilmesi, görüntü kirliliğinin önlenmesi ve gerekli emniyet koşularının sağlanması amacı ile gerekli tedbirler (dış cephelerin kapatılması gibi) alınacaktır.

Söküm ve yıkım işleminden önce; yanıcı, patlayıcı ve parlayıcı maddelerin (sıvı, gaz ve buharların bulunduğu alanlar) bulunduğu ve kapalı olan alanlarda gerekli gazdan arındırma işlemi ve periyodik gaz ölçümleri yapılacaktır. Tesis ünitelerinin söküm ve yıkımından önce katı ve sıvı atıklardan arındırılacaktır. Tüm faaliyetler sırasında çevre, sağlık ve güvenlik önlemleri alınacaktır. Söküm ve yıkım sırasında kaza ile ortaya çıkan

döküntü ve emisyonlara müdahale ve hazırlıklı olmak için acil durum planları oluşturulacak ve gerekli araç, gereç, malzeme ve ekipman sahada hazır bulundurulacaktır.

Yangın Kapsamında Alınacak Önlemler

Yangına karşı, 30.04.2013 tarih ve 28633 sayılı "Çalışanların Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Korunması Hakkında Yönetmelik" ve 19.12.2007 tarih ve 26735 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan "Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik" hükümleri ile 30.06.2012 tarih ve 28339 sayılı "İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu"'na uygun olarak yangından korunma ve yangın söndürme tedbirleri alınacaktır. Söküm ve yıkım faaliyetinde bulunacak firma çalışanların 30.06.2012 tarih ve 28339 sayılı "İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu"'na göre yangından korunma ve yangın söndürme yöntemleri konusunda gerekli eğitimler verilecektir.

6.2. Arazi ıslahı

Proje sahasındaki arazi ıslah çalışmaları, faaliyetin durdurulup tesis ünite binalarının yıkılmasından hemen sonra başlayacaktır. Arazi ıslahı faaliyetlerine başlamadan önce Bölüm 6.1.'de belirtilen irtifak hakkı ve kullanma iznine konu ve münhasır ekonomik bölgede bulunan hazine taşınmazları üzerindeki tüm yapı ve tesislerin sağlam ve işler durumda Hazineye intikalinin ortaya çıkardığı sonuçlara göre T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın ve T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın arazinin ıslahı konusundaki karar ve taleplerinin alınması gerekmektedir. Bakanlığın arazilerin eski haline dönüştürülmesini talep etmeleri durumunda yapılacak ıslah çalışmalarında temel prensip TPAO lehine irtifak hakkı ve kullanma izni verilmesinden önce mevcut ve yürürlükte olan üst planlar ve imar planlarındaki alan kullanımının dikkate alınması olacaktır. Bu durumda; kara işleme tesisinin bulunduğu alan endüstri bölgesi parseli olarak endüstri bölgesinde icra edilebilecek faaliyet alanlarından birine tahsise imkan sağlayacak şekilde T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın ve T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın görüş veya kararlarına göre üzerindeki tesis ve binaların kaldırılması suretiyle boşaltılacaktır. Deniz tabanı kordonu ve boru hatlarının karadaki kıyı kenar çizgisi ile kara işleme tesisi arasındaki bölümündeki alan kullanımı T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı'na tahsisli liman alanı olduğundan Bakanlığın talebine göre deniz tabanı kordonu ve boru hatlarının toprak altında bırakılması veya toplanarak alanın eski hale getirilmesi sağlanacaktır. Bu kapsamda yapılması gereken arazi ıslahı çalışmalarında zeminin fiziki olarak endüstri bölgesinde kurulabilecek sanayi tesislerinin kullanımına uygun hale getirilmesi ve varsa kirlenmiş alanlar için 08.06.2010

tarih ve 27605 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Toprak Kirliliğinin Kontrolü ve Noktasal Kaynaklı Kirlenmiş Sahalara Dair Yönetmelik"te belirtilen iş ve işlemlerin yerine getirilmesi gerekmektedir.

Arazı ıslahı sırasında hafriyat faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi gerekirse; bu faaliyetler sırasında gürültü ve görüntü kirliliği ile toz emisyonlarını azaltacak tedbirler alınacaktır. Bu doğrultuda gürültü kirliliğinin azaltılması amacıyla araçlar gereksiz yere çalıştırılmayacak, bakımlı araçlar kullanılacak, tüm araçlar aynı anda çalıştırılmayacaktır. Toz emisyonlarının azaltılması amacıyla ise kazı alanında spreyleme yöntemi kullanılacak ve kamyonların üzerleri uygun bir malzeme ile kapatlacaktır. Ayrıca, malzeme kamyona yüklenirlen ve boşaltılırken savurma yapmadan işlem yapılacaktır. Hafriyat işlemleri sırasında çıkacak malzeme gerekirse dolgu için kullanılarak değerlendirilecektir. Hafriyat toprağının çıkartılması sırasında doğal drenaj sistemleri korunacak ve erozyona karşı önlem alınacaktır. Hafriyat, söküm ve yıkım faaliyetleri sırasında; korunması gereken alt yapı ve üstyapı tesislerine müdahale yapılmayacaktır. Ayrıca bu çalışmalarda, yüzey drenajı kontrol edilecektir. Bu amaçla, yağışlarla oluşabilecek yüzey akışının proje sahasında problem oluşturmasını engellemek için gerekli yerlere drenaj kanalları açılarak hendekler oluşturulması planlamaktadır. Arazi ıslah çalışmaları sonucu kademeli hale gelen arazi, diğer uygulamalara uygun hale getirilecektir.

Arazi ıslahı için rehabilitasyon projesi hazırlanacaktır. Bu projelerde, bitkilendirme planı, yaban hayatı koruma planı, yüzey suları yönetim planı ile bunlara ait çizim ve hesaplar yer alacaktır. Bu çalışmalarla, sahaya doğal görünüm kazandırılacak ve ortaya çıkan arazinin kullanımı, yerel çevre koşulları ile tam uyum içinde olacak ve tüm canlılar için güvenli bir ortam sağlanacak şekilde olacaktır. Bütün şev yüzeylerinin stabilitesi sağlanacak, alanın dış çevresinde eğimli yüzeylerde kaymalara karşı önlem alınacaktır. Bu alanlarda erozyon önleyici tedbirler alınacaktır. Rehabilitasyon sırasında şev açılarının değiştirilmesi durumunda bu açı, örtü toprağı serilmesi, bitki geliştirilmesi ve erozyonun önlenmesine elverişli olacaktır. Alan, bölgenin en yoğun yağış koşullarında, su toplama ve akma kanalları ile çevre doğal drenaj sistemi yeterli olacak şekilde planlanacaktır. Çukur alanların su baskınına uğraması olasılığına karşı yeterli önlemler alınacaktır. Proje alanında, çalışmaların sona ermesinden sonra gerekli olan çevre düzenlemesi yapılarak, alanın mümkün olduğu ölçüde ağaçlandırılması ve çevreye uyumlu hale getirilmesi planlanmaktadır. Ancak, Filyos Endüstri Bölgesi dışında kalan alanlarda bozulan alanların bitkilendirilmesi işlemi

yapılabilecektir. Mevcut topoğrafyaya uyumlu hale getirilen alan bitkilendirilecek, bitkilendirme ile bu alanda doğal dengenin yeniden oluşturulmasına özen gösterilecektir. Bitkilendirilmede mevcut flora göz önünde bulundurularak, yörenin iklim koşullarına uygun ve dayanıklı tohum ve bitkiler kullanılacaktır. Arazi ıslahı ve rehabilitasyonu esnasında olası toz emisyonları ve rüzgâr kaynaklı erozyonun oluşması önlenecektir.

Projenin kıyı kenar çizgisinin deniz tarafında kalan deniz tabanı kordonu ve boru hatları ve deniz tabanı üretim sisteminin bulunduğu deniz alanlarda projeden önce herhangi bir alan kullanımı belirleyen plan olmadığından yukarıda Bölüm 6.1'de belirtilen usul ve esaslara göre yapılacak değerlendirme ile kaldırılacak veya yerinde bırakılacaktır.

Projede belirtilen tesislerin montajı, işletilmesi ve işletme faaliyete kapatıldıktan sonraki işlemlerde işbu ÇED Raporu'nda belirtilen taahhütler, 2872 sayılı "Çevre Kanunu" ve bu kanuna istinaden çıkarılan tüzük ve yönetmelikler, 1593 sayılı "Umumi Hıfzıssıhha Kanunu" ve bu kanuna istinaden çıkarılan tüzük ve yönetmelikler ile ilgili mevzuata uyulacaktır.

6.3. Mevcut su kaynaklarına etkiler

İşletme faaliyete kapandıktan sonra Bölüm 6.1 ve Bölüm 6.2'de belirtilen usul ve esaslara göre verilecek kararlara uygun olarak icra edilecek reklamasyon faaliyetleri tamamlanıncaya kadar muhtemel emisyon ve deşarjlara yönelik işletme dönemi tedbirleri ve uygulanmaya devam edilecek ve başta "Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği" gerekleri titizlikle yerine getirilecektir. Tesis söküm ve arazi ıslahı faaliyetlerinden kaynaklanabilecek atık sular bu raporda belirtilenlerin yöntemlere göre ve "Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği" gerekleri yerine getirilerek bertaraf edilecektir. İşletmenin özelliği ve alınan tedbirler temelinde alıcı toprak ve su alıcı ortamlarına işletme döneminde proses kaynaklı kirletici nitelikte bir atık deşarjı olmadığından ve hava ortamına ilgili mevzuata uygun olarak yapılan hava emisyonları sonlandırılacağından işletme faaliyete kapandıktan sonra kara işleme tesisinde herhangi bir süren etki beklenmemektedir. Ayrıca; reklamasyon döneminde ve sonrasında sahada yüzey drenajının kontrol altına alınması için hazırlanmış drenaj kanalları ve diğer tedbirler muhafaza edilecek ve böylece yeraltı sularının ve akarsu kaynaklarının etkilenmesi önlenmiş olacaktır. Alan, bölgenin en yoğun yağış koşullarında, su toplama ve akma kanalları ile çevre doğal drenaj sistemi yeterli olacak şekilde planlanacaktır. Çukur alanların su baskınına uğraması olasılığına karşı yeterli önlemler alınacaktır.

Deniz tabanı kordonu ve boru hatları hattının işletme sonrasında yerinde bırakılmasına karar verilmesi durumunda korozyon veya etkilerin deniz ortamına zarar vermemesi için aşağıdaki tedbirler alınacaktır;

- Deniz tabanı kordonu ve boru hatları su ile yıkanacak ve kirli su boşaltılacak ve bertaraf edilecektir.
- Deniz tabanı kordonu ve boru hatları temiz su ile doldurulacaktır.
- Deniz tabanı kordonu ve boru hatlarında boru uçları kapatılacaktır.
- Deniz tabanı kordonu ve boru hatlarındaki periyodik izlemeler yapılacaktır.
- Reklamasyon döneminde mevcut en iyi uygulamaların gerektirdiği diğer tedbirler alınacaktır.

Söz konusu projenin denizdeki yapıları deniz tabanına yerleştirilecek olan kuyu başı yapıları, dağıtım hazneleri, deniz tabanı kordonu ve boru hatlarından ibarettir. Projenin deniz tarafında yapılacak olan reklamasyon çalışmaları, projenin devreden çıkarılacağı tarihteki mevzuat ve iyi uygulamalar çerçevesinde gerçekleştirilecektir. Deniz tabanı kordonu ve boru hatları ve diğer deniz yapıları, içerisinde bulunan maddelerin uzaklaştırılmasından sonra denizde bırakılabilir, kısmen kaldırılabilir ya da tamamen kaldırılabilir. Ancak bu seçenekler; yapılacak araştırma ve çevresel etkilerin değerlendirilmesi ile karar verilebilir.

Deniz tabanı üretim sisteminin yerinde bırakılması durumunda, bu yapılar zamanla ekolojik çevreye uyum sağlayarak deniz dibinde yapay resif görevi görmektedir. Dolayısıyla, deniz tabanında, denizel flora ve fauna tarafından yaratılan yeni habitatın bozulmaması için deniz tabanı kordonu ve boru hatları sökülmesi öngörülmemektedir. Sistem içerisinde herhangi bir kirletici madde bulunmayacağından ve üretim sisteminin en iyi uygulamalara göre faaliyetine son verileceğinden deniz ortamına herhangi bir süren etki beklenmemektedir.

YEDİNCİ BÖLÜM

7. Kümülatif Etki Değerlendirme

Proje kapsamında kümülatif etki değerlendirmesinin kapsamı ÇED Raporu Özel Formatı ve ilgili komisyon üyelerinin görüşleri doğrultusunda belirlenmiş olup bu bölümde sunulmuştur. Kümülatif etki değerlendirmesinde; fiziksel özellikler, çevresel özellikler, biyolojik çeşitlilik, sosyo-ekonomik konular ve kültürel özellikler ele alınmıştır.

7.1. Projenin Diğer Bileşenleri ile Etkileşim

Üç ayrı bölümden oluşan entegre proje kapsamında deniz tabanı üretim sistemi Türkiye'nin münhasır ekonomik bölgesinde; kara işleme tesisi Zonguldak ili, Çaycuma ilçesi, Filyos Endüstri Bölgesi'nde ve deniz tabanı kordonu ve boru hatları her iki üniteyi bağlayacak şekilde deniz ve kara alanında bulunmaktadır.

Proje faz 1 ve faz 2 şeklinde yürütülecektir. Faz 1, açık denizde 10 adet kuyunun deniz tabanı üretim sistemine bağlanmasını, bu kuyulardan üretilen gazın 16 inçlik (40,64 cm) çelik boru hattı ile karaya taşınmasını ve taşınan gazın işlenerek BOTAŞ'a teslim edilmesini içerecektir. Faz 1, günlük maksimum 10 milyon standart m^3 kapasiteye sahip olacaktır.

Faz 2 ile birlikte sistem toplamda 40 adet kuyudan günlük maksimum 40 milyon standart m^3 gaz taşıma ve işleme kapasitesine ulaşacaktır. Boru hattının çapının 24 inç (60,96 cm) ya da daha büyük olması planlanmaktadır. Faz 2'nin tasarımları eş zamanlı yapılacak olup tüm sistemin devreye alınması 2023'ten daha ileriki bir tarihte olacaktır.

Projenin deniz ve kara bölümüne ait proje zamanlama tablosu Tablo 26'da verilmektedir. Proje kapsamında inşaat faaliyetleri, proje bileşenleri ve iki faz şeklinde inşa edilecek deniz tabanı kordonu ve boru hatları fiziksel özellikler, çevresel özellikler, biyolojik çeşitlilik, sosyo-ekonomik hususlar ve kültürel özellikler üzerinde olumsuz etki yaratmayacak şekilde gerçekleştirilecektir.

İşbu raporun ilgili bölümlerinde proje bileşenleri ile faz 1 ve faz 2 operasyonları çevresel ve sosyal etkiler açısından kümülatif olarak değerlendirilmiştir. Sakarya Gaz Sahası'ndaki keşifler ve diğer nedenlerle faz 2 kapsamındaki ünitelerin tasarımı veya çevresel etkilerde kapasite artışı veya değişiklik olması durumunda 25.11.2014 tarih ve 29186 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği" hükümlerine göre gereken iş ve işlemler uygulanacaktır.

7.2. Mevcut veya Planlanan Diğer Boru Hatları ile Etkileşimler

2. Boru Hattı

Proje kapsamında iki adet gaz boru hattı inşa edilecektir. Bunlardan birincisi 16 inç (40,64 cm) çapında, ikincisi ise 24 inç (60,96 cm) ya da daha büyük çapta olacaktır. İki boru hattı aynı karaya çıkış noktasına ilerleyecek ve deniz etütleri tamamlanan alan içerisine inşa edilecek olup güzergahı Ek-1.A'da verilmektedir. Birinci hattın işletme dönemi ile ikinci boru hattının inşaat takvimlerinin çakışması kaçınılmazdır. İkinci boru hattının inşasına başlanmadan önce risk değerlendirmesi yapılacaktır. Bu sayede güvenlik tedbirleri (çalışma izinlerinin alınması, personelin eğitilmesi, mevcut yapıların lokasyonlarının işaretlenmesi, gemiler için yaklaşım alanlarının belirlenmesi vb.) belirlenerek uygulanacak ve birinci hattın zarar görmesi engellenecektir.

TürkAkım Boru Hattı

Proje kapsamında, gaz sahası araştırma alanından TürkAkım Gaz Boru Hatları geçmektedir. TürkAkım Gaz Boru Hatları, her biri yıllık 15,75 milyar metreküp teknik tasarım kapasitesine sahip iki hattan oluşmaktadır. TürkAkım Gaz Boru Hatları Rusya'dan Türkiye'ye ve Türkiye üzerinden Avrupa'ya gaz taşımak üzere Gazprom'un bir kuruluşu olan South Stream Transport B.V. tarafından inşa edilmiş olup 2019 Aralık itibariyle işletmeye alınmıştır. TürkAkım Gaz Boru Hatları'nın koridoru 420 metre olarak onaylanmış olup boru hatlarının dışında kalan yaklaşım mesafesi 60 metre olarak belirlenmiştir. Buna rağmen TPAO tarafından 140 metreden daha yakın bir faaliyet yapılması durumunda bilgilendirme yapılacağı belirtilmiştir. Boru hattı yaklaşım mesafesinin her iki tarafında 500 metrelik bir güvenlik koridoru oluşturulmuştur. Proje kapsamında belirlenen yaklaşma mesafesinde iş yapılması ya da boru hattının üzerinden geçiş söz konusu olması durumunda iletişime geçilerek koordinasyon kurulacaktır.

Mevcut durumda işletmede olan TürkAkım Gaz Boru Hatları'nın Türkiye'nin münhasır ekonomik bölge sınırları içerisinde meydana gelmesi muhtemel boru hattı kazaları neticesinde ortaya çıkacak gaz çıkışının tespiti ve kaza bölgesinin sınırlandırılması ile ilgili acil durum müdahalesi yapılmaktadır. Bu kapsamda, gaz ölçüm çalışmaları ile herhangi bir kaçak olup olmadığının tespiti sonrasında, boru hatları üzerinde herhangi bir kırık, çatlak, yarık olup olmadığının tespiti için ROV operasyonu gerçekleştirilmektedir. Benzer işler işbu proje kapsamında da yapılacaktır. Dolayısıyla, hatlarda herhangi bir kaçak vb. olması ve bu

kaçakların diğer boru hattını etkileme ihtimali bulunması durumunda iki firma da birbirini haberdar edecek ve gerekli önlemler alınacaktır.

DSİ İçmesuyu İsale Hattı

T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü Etüt, Planlama ve Tahsisler Dairesi Başkanlığı görüşü Ek-3.A'da verilmektedir. Söz konusu görüşte projenin kıta yamacı koridoru içerisinde Zonguldak Devrek Çaycuma İçmesuyu İsale Hattı projesinin yer aldığı belirtilmiştir. Söz konusu isale hattı deplase edilmiştir.

BOTAŞ Boru Hatları

T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Boru Hatları ile Petrol Taşıma A.Ş. Etüt ve Proje Daire Başkanlığı'nın 13.08.2021 tarih ve 26079 sayılı görüşünde (Bkz. Ek-3.K) belirtildiği üzere proje alanında BOTAŞ uhdesinde mevcut veya planlanan boru hattı ve tesis bulunmamaktadır.

7.3. Kümülatif Etki Değerlendirmesinin Sonuçları

Mevcut ve planlanan diğer proje ve faaliyetlerin işbu ÇED Raporu'na konu proje ile birlikte sebep olabileceği etkiler kümülatif etkiler olarak tanımlanabilir. Kümülatif etkiler, bölgedeki başka faaliyetler ve projelerden kaynaklanan etkilerin karşılıklı etkileşimi sonucunda ortaya çıkabilmektedir.

Proje genelinde, meydana gelebilecek kümülatif etkilerin ortadan kaldırılması veya azaltılabilmesi amacıyla ilgili kurum ve kuruluşlarla iş birliği için hareket edilecektir. Böylece, gerçekleştirilecek faaliyetler hakkında bilgi edinilerek diğer proje sahipleri ile birlikte iş planları oluşturulabilecek ve meydana gelebilecek kümülatif etkiler asgari düzeyde tutulabilecektir.

Proje alanının da yer aldığı bölgedeki diğer projeler ve birbirleri ile etkileşimleri müteakip paragraflarda sunulmaktadır.

Kümülatif Etki Değerlendirmesi Yapılan Deniz Faaliyetleri

Üçüncü taraf faaliyetlerinin emniyet, çevre ve ekonomik açıdan tehlikeli sonuçlara yol açması öngörülmemektedir. Aşağıda verilen faaliyetlerin proje kapsamında inşa edilecek boru hatları ile sınırlı etkileşimi olacağı tahmin edilmektedir:

<u>TürkAkım Projesi:</u> Gaz sahası araştırma alanından geçen TürkAkım boru hatlarının koridoru 420 metre olarak onaylanmış olup boru hatlarının dışında kalan yaklaşım mesafesi 60 metre olarak belirlenmiştir. Buna rağmen TPAO tarafından 140 metreden daha yakın bir faaliyet yapılması durumunda bilgilendirme yapılacağı belirtilmiştir. Proje kapsamında belirlenen

yaklaşma mesafesinde iş yapılması ya da boru hattının üzerinden geçiş söz konusu olması durumunda iletişime geçilerek koordinasyon kurulacaktır.

Kablo Geçişleri: Gaz sahası araştırma alanından Fiber Optik Kablo Hattı geçmektedir. Fiber Optik Kablo Hattı, Kafkasya Kablo Sistemi (Bulgaristan-Gürcistan iletişim kablosu) olarak anılmaktadır. Söz konusu kablo Karadeniz'in altından geçen ve Gürcistan'ın Poti şehrini 1182 kilometre uzaklıktaki Balçık şehrine bağlayan bir deniz altı iletişim kablosudur. Kablo, Ocak 2017 itibariyle Caucasus Online adlı firmanın mülkiyetindedir. Uygun şekilde tasarlanmış kablo geçiş yöntemleri ile deniz tabanı kordonu, bağlantı ve boru hatlarının kablo üzerine direkt olarak yerleştirilmesi sağlanacak ve böylece kablolara zarar verilmeyecektir. Proje kapsamında yapılacak iş/işlemler kapsamında kablo üzerinden gecişler konusunda kablo sahibi kurum ile iletişime geçilerek gerekli anlaşmalar sağlanacaktır.

Projeler ile ilgili olarak alan kullanımı kararları 1/1000 ve 1/5000 ölçekli İmar Planlarıile verilmektedir. İmar planı süreci ise 06.07.2011 tarih ve 27986 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Kıyı Yapı ve Tesislerinde Planlama ve Uygulama Sürecine İlişkin Tebliğ (Bkz. Ek-12) "in 5. Maddesi gereği yatırım teklif dosyasının sunulması ile başlamaktadır. Bu süreçte Türkakım Boru Hattı ve kablo geçişleri ile ilgili gerekli görüşler alınarak yatırım teklif dosyası ekine konulacaktır. 25.11.2014 tarih ve 29186 sayılı "Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği"nin 6. Maddesinde "Bu Yönetmeliğe tabi projeler için Çevresel Etki Değerlendirmesi Olumlu" kararı veya "Çevresel Etki Değerlendirmesi Gerekli Değildir" kararı alınmadıkça bu projelerle ilgili teşvik, onay, izin, yapı ve kullanım ruhsatı verilemez, proje için yatırıma başlanamaz ve ihale edilemez." Hükmü yer almaktadır.

Askeri Bölgeler: Proje kapsamında alınan T.C. Deniz Kuvvetleri Komutanlığı Kuzey Deniz Saha Komutanlığı Seyir, Hidrografi ve Oşinografi Dairesi Başkanlığı görüşü Ek-3.E'de sunulmaktadır. Söz konusu görüşte proje sahası içerisinde eğitim ve atış sahalarının bulunduğu belirtilmiştir. Taraflarla iletişim halinde olunması durumunda bu sahaların boru hattı güzergahı üzerinde herhangi bir değişikliğe neden olması beklenmemektedir.

Atık Döküm Sahaları: T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü'nün 20.02.2020 tarih ve 36855019-140.02.44536 sayılı "Dip Taraması ve Boşaltım Faaliyetleri Uygulama ve Yetki Devri Genelgesi" Ek-3'te boşaltım alanları sunulmaktadır. Buna göre proje alanının deniz tarafında kıta yamacı koridorunda iki adet

boşaltım alanı yer almaktadır (Bkz.Şekil 42). Söz konusu genelgeye göre bu alanlar aynı zamanda askeri eğitim/atış sahaları olup bu sahalara yapılacak boşaltımlarda, faaliyetin gerçekleştirileceği süreçte herhangi bir çakışmanın yaşanmaması için ilgili kurumların görüşleri alınacaktır. Bu sahalara Proje kapsamında boşaltım yapılması gerekirse, ilgili kurumlardan gerekli izinler alınacaktır.

Proje kapsamında, güvenlik, çevre ve ekonomik açıdan zarara neden olabilecek üçüncü taraf faaliyetleri aşağıda verilmektedir:

Gemicilik Faaliyetleri: Proje alanı ile ilgili olarak T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğünün 18.03.2021 tarih 826099 sayılı görüş yazısında 20 Ağustos 1984 tarih ve 18495 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren Sınır Tespit Tutanağında, Çaycuma ilçesinin mülki sınırlarını içine alan Karadeniz deniz sahanlığı şeklinde belirlenen su kesimi olarak belirlenmiş "Çaycuma İlçesi Su Ürünleri İstihsal Yeri" olup su ürünleri avcılığına açık alanlar içerisinde bulunduğu belirtilmiştir. Karadeniz'de gemilerin kullandığı rotalar ve sığ sularda balıkçılık faaliyetlerinin yapıldığı alanlar deniz tabanı kordonu ve boru hatları güzergahında kalmaktadır. Batık gemiler, denize düşmüş nesneler ve çapalar deniz tabanı kordonu ve boru hatlarına zarar verebilir. Ancak, açık deniz boru hatları ile denizcilik faaliyetlerinin etkileşimi sonucu oluşabilecek güvenlik riskleri makul şekilde uygulanabilir ölçüdedir.

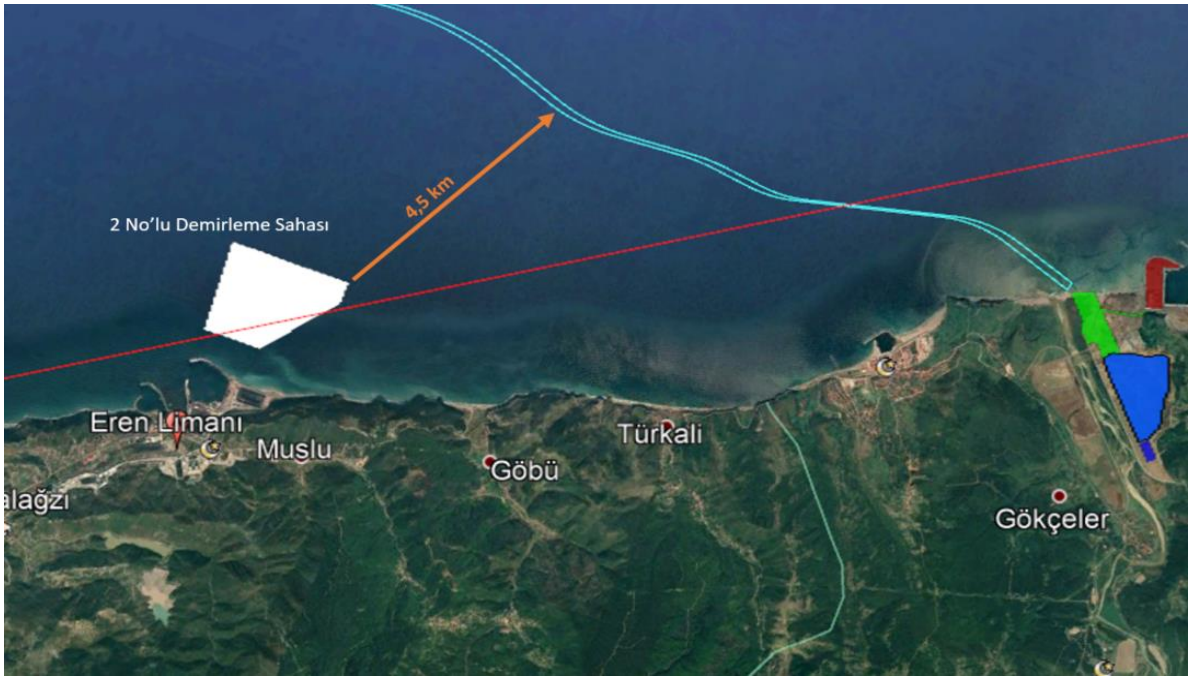
Balıkçılık Faaliyetleri: Karadeniz'de dip trolü ile balıkçılık yasaklanmış olmasına karşın bu uygulamalar devam edebilmektedir. Trol ağlarının yatay açıklığını sağlayan trol kapılarının çarpma yükünün deniz tabanı kordonu ve boru hatlarına zarar vermesi olasılığı bulunmaktadır. Bu nedenle kordon ve boru hatlarının deniz tabanına gömülmesi planlanmaktadır.

Bölgedeki Diğer Yatırımlar

Bölgedeki Limanlar

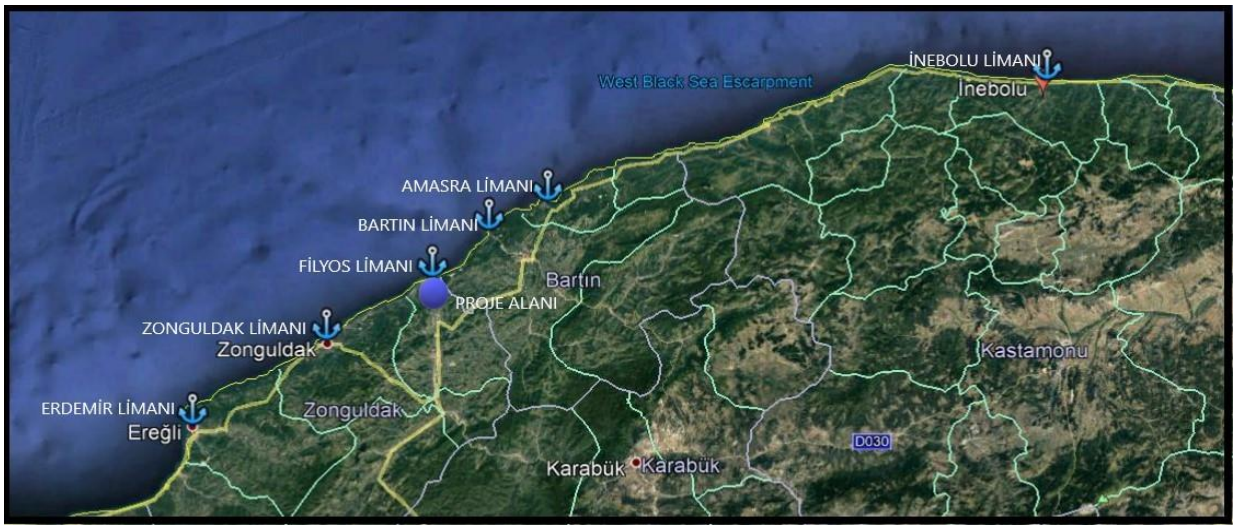
Proje alanının yer aldığı Batı Karadeniz'de yer alan limanlara bakıldığı zaman, bu bölgenin asıl ticaret limanı kömür yükleme boşaltma amacı ile yapılan Zonguldak Limanı'dır. Gerek Zonguldak Limanı, gerekse onun yükünü paylaşan yanı başındaki Erdemir Limanı Batı Karadeniz'in önemli limanlarındandır. İnebolu Limanı ise, Kastamonu yöresine doğru genişleyen bir hinterlanda sahip olduğu için daha şanslı görünmekle birlikte, bu hinterlandın yük ve yolcuları kara yoluna kaymıştır. Batı Karadeniz kıyılarında yer alan Sinop Limanı da yerinin sapa oluşu ve ulaşım sorunu nedeniyle ticari faaliyetleri oldukça

sınırlıdır. Bu limanların dışında bölgede faaliyet gösteren genel kargo, Ro-Ro ve dökme yüklerin yükleme boşaltma işlemlerinin yapılabildiği Eren Limanı mevcuttur. Eren Limanı demir yeri proje kapsamında inşa edilecek deniz tabanı kordonu ve boru hatlarına yaklaşık 4,5 km uzaklıkta yer almaktadır (Bkz. Şekil 231).



Şekil 231 Eren Limanı Demir Yerinin Deniz Tabanı Kordonu ve Boru Hatları Koridoruna Uzaklığı

Karadeniz kıyılarında yer alan limanlar arasındaki deniz yolu hatları Şekil 55'de gösterilmiştir. Ayrıca, Batı Karadeniz bölgesinde Zonguldak ili sınırları içerisinde proje alanının da yer aldığı bölgede Filyos Limanı, öncelikle ard alanında kurulması planlanan endüstriyel zona hizmet edecektir. Liman tamamlandığında 700 bin TEU konteyner ve 25 milyon Ton genel/dökme kargo yükleme/boşaltma kapasitesinde olacaktır. Proje alanına yakın konumda bulunan limanlar Şekil 232'de verilmiştir.



Şekil 232 Proje Alanına Yakın Konumda Bulunan Limanlar

Söz konusu limanlardan kaynaklı bölgede deniz trafiği mevcut olup, işbu projenin inşaat aşamasında başta Filyos Limanı olmak üzere, genelde deniz trafik yükü artacaktır. Aynı zamanda, bölgedeki gemi çarpışma, kaza riski de artmış olacaktır. Bu kümülatif etkilerin önlenmesi veya etkilerinin azaltılması amacıyla yetkili kurumlarla iletişim halinde olunacak ve işbirliği içerisinde hareket edilecektir.

Kablo Geçiş Anlaşmaları

Türkiye MEB'inden bilinen dört adet deniz dibi kablosu geçmektedir. Bunlar, Rostelecom tarafından işletilen su altı fiber optik sistemi İtalya-Türkiye-Ukrayna (ITUR), Vivacom tarafından işletilen Karadeniz Fiber Optik Sistemi (KAFOS), Caucasus Networks tarafından işletilen su altı fiber optik kablo sistemi CAUCASUS ve Telgraf Kablosu (Kilia-Odessa)'dır.

Gaz sahası araştırma alanından Fiber Optik Kablo Hattı geçmektedir. Fiber Optik Kablo Hattı, Kafkasya Kablo Sistemi (Bulgaristan-Gürcistan iletişim kablosu) olarak anılmaktadır. Söz konusu kablo Karadeniz'in altından geçen ve Gürcistan'ın Poti şehrini 1182 kilometre uzaklıktaki Balçık şehrine bağlayan bir deniz altı iletişim kablosudur. Kablo, Ocak 2017 itibariyle Caucasus Online adlı firmanın mülkiyetindedir. Uygun şekilde tasarlanmış kablo geçiş yöntemleri ile deniz tabanı kordonu, bağlantı ve boru hatlarını kablo üzerine direkt olarak yerleştirilmesi sağlanacak ve böylece kablolara zarar verilmeyecektir. Proje kapsamında yapılacak iş/işlemler kapsamında kablo üzerinden geçişler konusunda kablo sahibi kurum ile iletişime geçilerek gerekli anlaşmalar sağlanacaktır.

Zonguldak Çaycuma Havalimanı ve CNS Elektronik Sistemler

Devlet Hava Meydanları İşletmesi Genel Müdürlüğü İnşaat ve Emlak Dairesi Başkanlığı'nın 26.08.2021 tarih ve 62862 sayılı görüşünde (Bkz. Ek-3.L); proje dahilinde planlanan tesisleşmenin Zonguldak Çaycuma Havalimanı'na yaklaşık olarak 2.8 NM mesafede olduğu ve Türkiye Havacılık Enformasyon Yayını'nda (AIP) yayınlanmış mevcut usuller açısında herhangi bir sakınca yaratmayacağı ve ayrıca Devlet Hava Meydanları İşletmesi Genel Müdürlüğü sorumluluğunda bulunan CNS Elektronik Sistemler açısından olumsuz bir etkisinin olmayacağı belirtilmiştir.

Bölgedeki Kamu Yatırımları

Projenin kara bölümünün de içerisinde yer aldığı Zonguldak ili ve Çaycuma ilçesi için 2021 yılı yatırım programına bakıldığında bölgede yol yapımı, elektrifikasyon, demir yolu ve kara yolu altyapısı, restorasyon, taşkın koruma, büyükbaş besi hayvancılık altyapısı, afet konutları, Filyos Limanı altyapı, mendirek, rıhtım ve tarama gibi projelerin yapılmasının planlandığı görülmektedir.

Ayrıca, DSİ Genel Müdürlüğü'nün 31.08.2021 tarih ve 1518392 sayılı yazısında (Bkz. Ek-3.M) belirtildiği üzere; ÇED alanının batı yönünde ve boru hattı geçiş güzergahı alanına yaklaşık 30 metre mesafede 67/2012-08 Ruhsat Numaralı Kum-Çakıl Ocağı yer almaktadır. Söz konusu sahanın DSİ tarafından ileride kullanılması durumu göz önüne alındığında söz konusu sahaya müdahalede bulunulmayacaktır.

Meydana gelecek etkilerin boyutları, planlanan olası projelerin zamanlamasına ve türüne bağlı olacaktır. Faaliyetlerin özellikle inşaat aşamalarının eşzamanlı olarak gerçekleştirilmesi durumunda, kümülatif etkilerin önlenmesi veya azaltılması amacıyla yerel kalkınma planları gözden geçirilecek ve proje sahipleri ile işbirliği içinde hareket edilerek ortak bir iş planı oluşturulacaktır. Söz konusu çalışmaların bu iş planına uygun yapılması durumunda olumsuz etkilerin minimum düzeye indirileceği öngörülmektedir.

Kümülatif Etki Değerlendirmesi Yapılan Kara Faaliyetleri

Projenin kara bölümünün yer aldığı Filyos Endüstri Bölgesi'nde çevreye duyarlı yüksek ve orta yüksek teknolojili sektörler yer alabilecektir. Avrupa İstatistik Ofisi tarafından hazırlanan Nace Rev 2 Kodlaması çerçevesinde hazırlanan Teknoloji Sınıflamaları Listesi'ne göre Filyos Endüstri Bölgesi'nde yer alabilecek sektörler aşağıda verilmektedir. Bunlardan ilk dört tanesi bölge için belirlenen sektörler olup diğerleri bölgede yer alması muhtemel sektörlerdir.

- Elektrikli teçhizat imalatı,
- Başka yerde sınıflandırılmamış makine ve ekipman imalatı,
- Motorlu kara taşıtı, treyler ve yarı treyler imalatı,
- Diğer ulaşım araçlarının imalatı,
- Temel eczacılık ürünlerinin ve eczacılığa ilişkin malzemelerin imalatı,
- Bilgisayarların, elektronik ve optik ürünlerin imalatı,
- Hava taşıtları ve uzay araçları ile bunlarla ilgili makinelerin imalatı,
- Silah ve mühimmat imalatı,
- Tıbbi ve dişçilik ile ilgili araç ve gereçlerin imalatı.

Söz konusu tesislerin inşaatından önce işbu ÇED raporuna konu kara işleme tesisi de göz önünde bulundurularak kümülatif çevresel etki değerlendirmesi yapılmıştır.

SEKİZİNCİ BÖLÜM

8. İzleme Programı

8.1. Projenin inşaatı için önerilen izleme programı, projenin işletmesi ve işletme sonrası için önerilen izleme programı ve acil müdahale planı

Çevre üzerinde oluşabilecek etkileri minimize edebilmek amacıyla, projenin inşaat faaliyetleri boyunca sahada yapılacak işlerin çevre mevzuatına uygun olarak yürütülmesi için yapılan çalışmalar düzenli periyotlarla izlenecektir.

25.11.2014 tarih ve 29186 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği"nin Madde 18 (5) "ÇED Olumlu Kararı verilen projelerin proje sahibi; komisyonca belirlenen periyotlarda yatırımda kaydedilen gelişmeleri içeren Proje İlerleme Raporu'nu, Bakanlıkça yeterlik verilen ve söz konusu projenin ÇED Raporu'nun hazırlanmasında görev almayan kurum/kuruluşlara hazırlatarak elektronik sisteme yüklemek ve Bakanlık denetimlerinde sunmakla yükümlüdür. Yükümlülüğün yerine getirilmesine yönelik yöntem Bakanlıkça belirlenir." hükmü gereğince gerekli iş ve işlemler yürütülecektir.

Bu kapsamda, T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından 26 Temmuz 2019 tarihinde, 08.07.2019 tarih ve 30825 sayılı Resmi Gazete'de yayımlaranak yürürlüğe giren "ÇED Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik" hakkında duyuru yayınlanmıştır. Bu duyuruya göre 08.07.2019 tarihinden sonra "ÇED Olumlu Kararı" verilen proje sahipleri belirlenen formata göre hazırlanacak "Proje İlerleme Raporu" nu (ilk sunulacak rapor ekinde yeterlik belgesine sahip kurum/kuruluş ile yapılan sözleşme ile birlikte) ÇED sürecinde belirlenen periyotlarda Bakanlığa sunulmasını sağlamakla yükümlüdür. Proje ilerleme raporu periyodu İDK toplantısında T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından belirlenecektir. Faaliyetin çevresel etkisine göre bu periyod genelde 3 ay, 6 ay ya da 1 yıl olarak belirlenmektedir. Proje kapsamında 31.08.2021 tarihinde gerçekleştirilen 1. İDK Toplantısı'nda proje için Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nca "ÇED Olumlu Kararı" verilmesi halinde, kararın verildiği tarihten itibaren 3 aylık periyotlada "Proje İlerleme Raporu" sunulması gerektiğine karar verilmiştir.

Proje ilerleme raporu, belirlenen periyodun tamamlanmasını müteakip en geç 15 gün içerisinde yeterlik belgesine sahip kurum/kuruluş tarafından Bakanlığa sunulacaktır.

Bakanlığa sunulacak "Proje İlerleme Raporları"nın, Yeterlik Tebliği'nin 5 (c) Maddesi kapsamında bulunan personel ve proje sahibi yetkili personeli (iki tarafında şirket kaşeleri olacak şekilde) tarafından imzalanması gerekmektedir.

Proje ilerleme raporlarının elektronik sisteme yüklenebilmesi ile ilgili çalışmalar devam etmekte olup çalışma tamamlanıncaya kadar üst yazı ile Bakanlığa gönderilecektir.

Acil Durum Planları

İş yerlerinin tamamında veya bir kısmında yangın, patlama, tehlikeli kimyasal maddelerden kaynaklanan yayılım, doğal afet, sabotaj gibi acil müdahale, mücadele, ilkyardım veya tahliye gerektiren olaylar ile karşılaşılmaktadır. İşveren, işyerinde yürütülen işlerin bütün safhalarında iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili riskleri ortadan kaldırmak veya azaltmak için gerekli tüm tedbirleri almakla yükümlüdür. Her türlü tedbirin alınmasına rağmen bir acil durum ile karşılaşıldığında; işyerlerinde meydana gelebilecek acil durumlarda yapılacak iş ve işlemler dahil bilgilerin ve uygulamaya yönelik eylemlerin yer aldığı planların mevcudiyeti önemli ve zorunluluktur.

Acil durum planların hazırlanmasında; işyerinde var olan ya da dışarıdan gelebilecek, çalışanı, işyerini veya çevreyi etkileyebilecek zarar veya hasar verme potansiyelini, muhtemel tehlikeler ve tehlikeden kaynaklanacak kayıp, yaralanma ya da başka zararlı sonuç meydana gelme ihtimali göz önüne alınarak ilgili mevzuatın gerektirmesi durumunda risk değerlendirilmesinin yapılması gerekmektedir.

Risk değerlendirmesi; işyerinde var olan ya da dışarıdan gelebilecek tehlikelerin belirlenmesi, bu tehlikelerin riske dönüşmesine yol açan faktörler ile tehlikelerden kaynaklanan risklerin analiz edilerek derecelendirilmesi ve kontrol tedbirlerinin kararlaştırılması amacıyla yapılması gerekli çalışmalarının bütünüdür. Risk değerlendirmesi mevzuatsal gerekliliklerin belirlediği amaç ve kapsama göre yapılır.

Yapılacak risk değerlendirilmesine bağlı olarak hazırlanacak güncel ve uygulanabilir Acil Durum Planları, acil müdahalenin önemli bir unsurudur. Bu planlar; ilgili mevzuatın gerektirmesi ve işletmenin bu gerekliliğin kapsamına girmesi durumunda hazırlanır ve uygulanır.

Türk mevzuatında, değişik mevzuat başlıkları altında acil durum planlarının hazırlanması zorunlu hale getirilmiştir. Bu planlar ve ilgili mevzuat aşağıda sunulmaktadır:

Acil Durum Planı

Acil durum planlarının hazırlanması; "İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu", 18.06.2013 tarih ve 28681 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "İşyerlerinde Acil Durumlar Acil Durumlar Hakkında Yönetmelik" ve 04.07.2014 tarih ve 29050 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Boru Hatları İle Petrol Taşıma A.Ş. Genel Müdürlüğü (BOTAŞ) Ham Petrol ve Doğalgaz Boru Hattı Tesislerinin Yapımı ve İşletilmesine Dair Teknik Emniyet ve Çevre Yönetmeliği" ile gerekli kılınmıştır.

6331 sayılı "İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu"na göre işveren; çalışma ortamı, kullanılan maddeler, iş ekipmanı ile çevre şartlarını dikkate alarak meydana gelebilecek acil durumları önceden değerlendirerek, çalışanları ve çalışma çevresini etkilemesi mümkün ve muhtemel acil durumları belirlemek ve bunların olumsuz etkilerini önleyici ve sınırlandırıcı tedbirleri almakla yükümlüdür. Ayrıca, acil durumların olumsuz etkilerinden korunmak üzere gerekli ölçüm ve değerlendirmeleri yaparak, acil durum planlarını hazırlamaları da gerekmektedir.

18.06.2013 tarih ve 28681 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "İşyerlerinde Acil Durumlar Hakkında Yönetmelik", 6331 sayılı Kanun çerçevesinde hazırlanmış olup söz konusu Yönetmelik, işyerlerinde acil durum planlarının hazırlanması, önleme, koruma, tahliye, yangınla mücadele, ilk yardım ve benzeri konularda yapılması gereken çalışmalar ile bu durumların güvenli olarak yönetilmesi ve bu konularda görevlendirilecek çalışanların belirlenmesi ile ilgili usul ve esasları düzenlemektedir.

Bu yönetmelikte işverenlerin ve çalışanların yükümlülükleri belirlenmiş olup, işveren yükümlülükleri aşağıda belirtilmiştir:

- Çalışma ortamı, kullanılan maddeler, iş ekipmanı ile çevre şartlarını dikkate alarak meydana gelebilecek ve çalışan ile çalışma çevresini etkileyecek acil durumları önceden değerlendirerek muhtemel acil durumları belirler.
- Acil durumların olumsuz etkilerini önleyici ve sınırlandırıcı tedbirleri alır.
- Acil durumların olumsuz etkilerinden korunmak üzere gerekli ölçüm ve değerlendirmeleri yapar.
- Acil durum planlarını hazırlar ve tatbikatların yapılmasını sağlar.
- Acil durumlarla mücadele için işyerinin büyüklüğü ve taşıdığı özel tehlikeler, yapılan işin niteliği, çalışan sayısı ile işyerinde bulunan diğer kişileri dikkate alarak; önleme, koruma, tahliye, yangınla mücadele, ilk yardım ve benzeri

konularda uygun donanıma sahip ve bu konularda eğitimli yeterli sayıda çalışanı görevlendirir ve her zaman hazır bulunmalarını sağlar.

- Özellikle ilk yardım, acil tıbbi müdahale, kurtarma ve yangınla mücadele konularında, işyeri dışındaki kuruluşlarla irtibatı sağlayacak gerekli düzenlemeleri yapar.
- Acil durumlarda enerji kaynaklarının ve tehlike yaratabilecek sistemlerin olumsuz durumlar yaratmayacak ve koruyucu sistemleri etkilemeyecek şekilde devre dışı bırakılması ile ilgili gerekli düzenlemeleri yapar.
- Varsa alt işveren ve geçici iş ilişkisi kurulan işverenin çalışanları ile müşteri ve ziyaretçi gibi işyerinde bulunan diğer kişileri acil durumlar konusunda bilgilendirir.

Bu yönetmeliğe göre; tüm işyerleri için tasarım veya kuruluş aşamasından başlamak üzere acil durumların belirlenmesi, bunların olumsuz etkilerini önleyici ve sınırlandırıcı tedbirlerin alınması, görevlendirilecek kişilerin belirlenmesi, acil durum müdahale ve tahliye yöntemlerinin oluşturulması, dokümantasyon, tatbikat ve acil durum planının yenilenmesi aşamaları izlenerek acil durum planı hazırlanmak zorundadır. Bu Yönetmelikte acil durumlar; aşağıdaki hususlara göre belirlenmektedir:

- Risk değerlendirmesi sonuçları.
- Yangın, tehlikeli kimyasal maddelerden kaynaklanan yayılım ve patlama ihtimali.
- İlk yardım ve tahliye gerektirecek olaylar.
- Doğal afetlerin meydana gelme ihtimali.
- Sabotaj ihtimali.

İşverenler tarafından hazırlanacak acil durum planı asgarî aşağıdaki hususları kapsayacak şekilde dokümante edilir:

a) İşyerinin unvanı, adresi ve işverenin adı.

b) Hazırlayanların adı, soyadı ve unvanı.

c) Hazırlandığı tarih ve geçerlilik tarihi.

ç) Belirlenen acil durumlar.

d) Alınan önleyici ve sınırlandırıcı tedbirler.

e) Acil durum müdahale ve tahliye yöntemleri.

f) Aşağıdaki unsurları içeren işyerini veya işyerinin bölümlerini gösteren kroki:

1) Yangın söndürme amaçlı kullanılacaklar da dâhil olmak üzere acil durum ekipmanının bulunduğu yerler.

2) İlkyardım malzemelerinin bulunduğu yerler.

3) Kaçış yolları, toplanma yerleri ve bulunması halinde uyarı sistemlerinin de yer aldığı tahliye planı.

4) Görevlendirilen çalışanların ve varsa yedeklerinin adı, soyadı, unvanı, sorumluluk alanı ve iletişim bilgileri.

5) İlk yardım, acil tıbbi müdahale, kurtarma ve yangınla mücadele konularında işyeri dışındaki kuruluşların irtibat numaraları.

(2) Acil durum planının sayfaları numaralandırılarak; hazırlayan kişiler tarafından her sayfası paraflanıp, son sayfası imzalanır ve söz konusu plan, acil durumla mücadele edecek ekiplerin kolayca ulaşabileceği şekilde işyerinde saklanır.

(3) Acil durum planı kapsamında hazırlanan kroki bina içinde kolayca görülebilecek yerlerde asılı olarak bulundurulur.

Hazırlanan acil durum planının uygulama adımlarının düzenli olarak takip edilebilmesi ve uygulanabilirliğinden emin olmak için işyerlerinde yılda en az bir defa olmak üzere tatbikat yapılır, denetlenir ve gözden geçirilerek gerekli düzeltici ve önleyici faaliyetler yapılır. Gerçekleştirilen tatbikat neticesinde varsa aksayan yönler ve kazanılan deneyimlere göre acil durum planları gözden geçirilerek gerekli düzeltmeler yapılır. İşyerinde, belirlenmiş olan acil durumları etkileyebilecek veya yeni acil durumların ortaya çıkmasına neden olacak değişikliklerin meydana gelmesi halinde etkinin büyüklüğüne göre acil durum planı tamamen veya kısmen yenilenir. Bu durum meydana gelmez ise; acil durum planları; tehlike sınıfına göre çok tehlikeli, tehlikeli ve az tehlikeli işyerlerinde sırasıyla en geç iki, dört ve altı yılda bir yenilenir.

Tüm çalışanlar acil durum planları ile arama, kurtarma ve tahliye, yangınla mücadele, ilkyardım konularında görevlendirilen kişiler hakkında bilgilendirilir ve gerekli eğitimler verilir.

Aynı çalışma alanını birden fazla işverenin paylaşması durumunda, yürütülen işler için diğer işverenlerin yürüttüğü işler de göz önünde bulundurularak acil durum planı işverenlerce ortaklaşa hazırlanır. Birden fazla işyerinin bulunduğu iş merkezleri, iş hanları, sanayi bölgeleri veya sitelerinin işyerlerince hazırlanan acil durum planlarının koordinasyonu yönetim tarafından yürütülür. Bir işyerinde bir veya daha fazla alt işveren

bulunması halinde acil durum planlarının hazırlanması konusunda işyerinin bütünü için asıl işveren, kendi çalışma alanı ve yaptıkları işler ile sınırlı olmak üzere alt işverenler sorumludur.

Acil Durum Planı'nın hazırlanmasını gerekli kılan bir diğer Yönetmelik ise 04.07.2014 tarih ve 29050 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Boru Hatları ile Petrol Taşıma A.Ş. Genel Müdürlüğü (BOTAŞ) Ham Petrol ve Doğalgaz Boru Hattı Tesislerinin Yapımı ve İşletilmesine Dair Teknik Emniyet ve Çevre Yönetmeliği"dir. Bu Yönetmeliğin amacı, 18.4.2001 tarih ve 4646 sayılı "Doğalgaz Piyasası Kanunu" ve 4.12.2003 tarihli ve 5015 sayılı" Petrol Piyasası Kanunu"na tabi faaliyetler kapsamına giren BOTAŞ'a ait ham petrol ve doğalgaz boru hattı tesislerinin ulusal ve/veya uluslararası standartlara uygun olarak tasarımı, inşası ve güvenli işletilmesine ilişkin usul ve esasları belirlemektir. Yönetmelikte; petrol ve doğalgaz boru hattı tesislerinin yangına karşı korunmasında 27.11.2007 tarih ve 2007/12937 sayılı "Bakanlar Kurulu Kararı" ile yürürlüğe konulan "Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik" ve 18.6.2013 tarihli ve 28681 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "İşyerlerinde Acil Durumlar Hakkında Yönetmelik" hükümlerine ve BOTAŞ Genel Müdürlüğüne ait acil durum prosedürlerine uygun tedbirler alınması hükme bağlanmıştır. Bu yönetmeliğe göre; BOTAŞ, "İşyerlerinde Acil Durumlar Hakkında Yönetmelik" kapsamında tesislerinin her biri için (doğalgaz ve petrol) doğal afetlerden, sabotajdan, bakım ve işletme eksikliklerinden yahut sair sebeplerden kaynaklanabilecek, toprağa, su ve çevresine, havaya, bitki örtüsüne ve hayvanlara, yerleşim birimlerine yönelik tehlikeler için risk değerlendirmesi yapılır. Risk değerlendirmesine göre ortaya çıkması muhtemel acil durumları tanımlanıp, acil durumların ortaya çıkması durumunda BOTAŞ, krizi yönetecek organizasyonu sağlayacak ve sorumlu personele gerekli eğitimi verilir ve tatbikatlar yapılır.

BOTAŞ'ın ayrıca acil durumlarda yapılacak müdahaleler konusunda; "Acil Durum Prosedürü" de bulunmaktadır. Acil durum prosedürleri projeye özel olarak hazırlanacaktır.

Dahili Acil Durum Planı

02.03 2019 tarih ve 30702 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Büyük Endüstriyel Kazaların Önlenmesi ve Etkilerinin Azaltılması Hakkında Yönetmelik"e göre kapsama giren işletmeler büyük endüstriyel kazaların önlenmesi ve etkilerinin azaltılması için tedbirler almakla yükümlüdür. Madde 7 gereğince işletmeci tarafından Yönetmelik Ek-1'in Notlar bölümünün 4 üncü maddesinde tanımlanan toplama

kuralı uygulanarak kuruluşun seviyesi belirlenecektir. Kuruluş seviyesinin alt veya üst seviye olarak belirlenmesi durumunda faaliyete geçmeden önce T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın bildirim sistemi kullanılarak bildirim yapılacaktır. Kuruluşun "üst seviye" olarak belirlenmesi durumunda Yönetmelik Madde 13 gereği Dahili Acil Durum Planı'nın hazırlanması gerekmektedir.

Dahili acil durum planının amacı; olası kazaların etkilerini en aza indirmek ve insan, çevre ve mala gelebilecek zararları sınırlamak için gerekli tedbirleri alarak acil durumları organize etmektir. Plan ile ilgili esaslar, 15.08.2020 tarih ve 31214 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Büyük Endüstriyel Kazalarda Uygulanacak Dahili Acil Durum Planları Hakkında Tebliğ" uyarınca düzenlenmiştir. Dahili acil müdahale planı hazırlanmasının adımları aşağıda verilmektedir:

Hazırlık

- Tebliğde belirtilen tüm prosedür içerikleri için öneriler hazırlanıp, acil durum yönetim sisteminin kurulması,
- Müdahale kaynaklarının yeterliliğinin belirlenmesi,
- Güvenlik raporunda yer alan her bir senaryo için kritik olaydan başlanılarak müdahale senaryolarının oluşturulması,
- Tehlikeli maddeye müdahale kartı hazırlanarak, ilgili kuruluşların görüşünün alınması,
- Tahliye yolları ve toplanma noktalarının belirlenmesi,
- Eğitim ihtiyaçlarının belirlenmesi,
- Müdahale ekiplerinin kurulması,
- Dâhili acil durum planının doğruluğu, yeterliliği ve uygulanabilirliğinin tatbikatlarla tespit edilmesi,
- Çalışanların; dâhili acil durum planındaki görev ve sorumluluklarını yerine getirme performansının izlenmesi,
- DADP'lerin gerektikçe güncellenmesi.

Müdahale kaynaklarının yeterliliği kapsamında raporlanması gerekenler

- Yangına müdahale ekipmanlarının nicel ve nitel yeterliliği,
- Algılama sisteminin nitel ve nicel yeterliliği,
- Yıldırımdan korunma sisteminin nitel ve nicel yeterliliği,

- Müdahale ve tahliyede kullanılacak kişisel koruyucu donanımların nitel ve nicel yeterliliği,
- İlkyardım ekipmanları ile kazadan etkilenenleri sağlık birimlerine ulaştıracak tahliye araçlarının nitel ve nicel yeterliliği,
- Alarm ve ikaz sisteminin yeterliliği,
- Toplanma noktaları, tahliye yolları, acil durum yönetim merkezlerinin, güvenli alanlar içinde olduğunun kanıtı.

Müdahale

- Büyük endüstriyel kazaya müdahale adımlarının belirlenmesi.

Büyük Endüstriyel Kaza Öncesi ve Sonrası Faaliyetler

- Tedbir, izleme ve örnekleme
- Büyük endüstriyel kaza sonrası inceleme
- Büyük endüstriyel kaza sonrası iyileştirme ve temizleme yöntemlerinin belirlenmesi.

Risk Değerlendirmesi ve Acil Müdahale Planı

11.03.2005 tarih ve 25752 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Deniz Çevresinin Petrol ve Diğer Zararlı Maddelerle Kirlenmesinde Acil Durumlarda Müdahale ve Zararların Tazmini Esaslarına Dair Kanun" ile; acil durumlarda gemilerden ve kıyı tesislerindeki faaliyetlerden kaynaklanan kirlenme tehlikesini ortadan kaldırmak veya kirlenmeyi azaltmak, sınırlamak ve gidermek üzere uygulanacak müdahale ve hazırlıklı olma esasları; olay sonucu ortaya çıkan zararların tespit ve tazmin esasları; uluslararası yükümlülüklerin yerine getirilmesi esasları ile Kanun kapsamına giren kişilerle kurum, kuruluş, gemi ve tesislerin Kanunda belirtilen ilgililerinin yetki, görev ve sorumlulukları belirlenmiştir. Açık deniz tesisleri ve deniz tabanı kordonu ve boru hatları da dahil, kıyıda veya kıyıya yakın bölgelerde denizlerin petrol ve diğer zararlı maddelerle kirlenmesine yol açabilecek faaliyetleri icra eden tesisler kıyı tesisi olarak belirlenmiştir. Deniz tabanı kordonu ve boru hatları dahil kıyı tesislerinin, müdahale faaliyetleri kapsamında teşkilatlanmayı, yetki, görev ve sorumlulukları, yapılacak işlemleri, hazırlıklı olma, müdahale imkân ve kabiliyetleri ile diğer hususları içeren acil durum planlarını hazırlamaları zorunlu hale getirilmiştir.

5312 sayılı kanun ile zorunlu hale getirilen kıyı tesisleri acil durum planlarının hazırlanmasına ilişkin usul ve esaslar 21.10.2006 tarih ve 26326 sayılı Resmi Gazete'de

yayımlanarak yürürlüğe giren "Deniz Çevresinin Petrol ve Diğer Zararlı Maddelerle Kirlenmesinde Acil Durumlarda Müdahale ve Zararların Tazmini Esaslarına Dair Kanunun Uygulama Yönetmeliği" ile belirlenmiştir.

Açık deniz tesisleri ve deniz tabanı kordonu ve boru hatları da dahil, kıyıda veya kıyıya yakın bölgelerde denizlerin petrol ve diğer zararlı maddelerle kirlenmesine yol açabilecek faaliyetleri icra eden kıyı tesislerine ait kıyı tesisi acil müdahale planları, bütün seviyeler için planlama ve faaliyetleri içerir. Yönetmelik ekinde verilen formata uygun olarak hazırlanan acil müdahale planları T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı'nın görüşü alınarak Bakanlık tarafından onaylanır ve yürürlüğe girer. Kıyı tesisi acil müdahale planının yürürlüğe girmesini müteakiben üç ay içerisinde Bakanlık, kıyı tesisi acil müdahale planında yer alan personel, malzeme ve ekipmanın kıyı tesisinde bulunup bulunmadığını denetler. Kıyı tesislerinde hazırlıklı olma ve müdahale için bulundurulması gerekli personel, malzeme ve ekipman miktarı, her kıyı tesisi için Yönetmelikteki esaslara istinaden yapılacak/yaptırılacak risk değerlendirmesine göre belirlenir. Kıyı tesislerinde kullanılacak araç, gereç, malzeme ve ekipman ulusal ve uluslararası kabul görmüş standartlara uygun olarak temin edilir. Yönetmeliğin yürürlüğe girdiği tarihten sonraki bir tarihte faaliyete geçecek kıyı tesisleri için, tesis acil müdahale planlarının hazırlanması, onaya sunulması ve onaylanması; tesisin faaliyete geçmesi için bir ön koşul olarak değerlendirilir. Kıyı tesisleri, imkan ve kabiliyetleri çerçevesinde, herhangi bir olay sonucu çevre koşullarının değişmesi durumunda acil müdahale planlarını güncellemekten sorumludurlar.

Sonuç

Projenin inşaat ve işletme döneminde faaliyet alanında ve iş yerinde var olan ya da dışarıdan gelebilecek; çalışanı, iş yerini veya çevreyi etkileyebilecek zarar veya hasar verme potansiyelini, muhtemel tehlikeler ve tehlikeden kaynaklanacak kayıp, yaralanma ya da başka zararlı sonuç meydana gelme ihtimalini göz önünde bulundurarak ve risk değerlendirilmesi yapılarak yukarıda belirtilen mevzuat doğrultusunda gerekli olan acil durum planları hazırlanacaktır. Alt yüklenicilerin de bu planları hazırlamaları ve etkin uygulanması sağlanacaktır. Planlarının etkin uygulanması için gerekli araç, gereç, malzeme ve ekipman faaliyet alanında bulundurulacaktır. Planların etkin uygulanması için periyodik personel eğitimleri verilecek ve tatbikatlar gerçekleştirilecektir.

DOKUZUNCU BÖLÜM

9. Halkın Katılımı

9.1. Projeden etkilenmesi muhtemel ilgili halkın belirlenmesi

TPAO tarafından yapılması planlanan proje üç ayrı bölümde oluşan entegre bir proje olup deniz tabanı üretim sistemi Türkiye'nin münhasır ekonomik bölgesinde; kara işleme tesisi Zonguldak ili, Çaycuma ilçesi, Filyos Endüstri Bölgesi'nde ve deniz tabanı kordonu ve boru hatları her iki üniteyi bağlayacak şekilde deniz ve kara alanında bulunmaktadır. Dolayısıyla, projeden etkilenmesi muhtemel yöre halkı Çaycuma ilçesi Filyos Beldesi'nde yaşayan halk olacaktır.

9.2. Halkın ÇED Sürecine Katılımı için kullanılan yöntemler, halkın görüşlerinin çevresel etki değerlendirmesi çalışmasına yansıtılması için önerilen/kullanılan yöntemler,

25.11.2014 tarih ve 29186 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği"nin 9. Maddesi gereğince projeye ilişkin olarak halkı faaliyet hakkında bilgilendirmek, projeye ilişkin görüş ve önerilerini almak ve ÇED sürecine halkın katılımını sağlamak amacıyla "ÇED Sürecine Halkın Katılımı Toplantısı" 16.03.2021 tarihinde Zonguldak ili, Çaycuma ilçesi, Hisarönü Mahallesi'nde Filyos Belediyesi Çok Amaçlı Düğün Salonu'nda gerçekleştirilmiştir. "Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği"nin yine 9. Maddesi uyarınca, toplantı saati, tarihi, yeri ve konusunu belirten ilanlar, üçü yerel biri ulusal olmak üzere toplamda dört gazetede, toplantı tarihinden en az on gün önce yayımlanmıştır. İlanın yayımlandığı gazeteler hakkında bilgi Tablo 186'da verilmektedir.

Tablo 186 Halkın Katılımı Toplantısı İlanının Yayımlandığı Gazeteler

İlanın Yayımlandığı Gazete	Yayımlandığı Tarih
Dünya Gazetesi (Ulusal Gazete)	05.03.2021
Pusula Gazetesi (Yerel Gazete)	05.03.2021
Çaycuma Ekspres Gazetesi (Yerel Gazete)	05.03.2021
Demokrat Çaycuma Gazetesi (Yerel Gazete)	05.03.2021

Ayrıca ilanlar halkın katılımını arttırmak amacıyla birçok köy ve mahalle muhtarlığının binalarına asılarak tutanak altına alınmıştır (Bkz. Ek-9).

T.C. Zonguldak Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü ile gerekli koordinasyon sağlanarak toplantı yeri olarak Filyos Belediyesi Çok Amaçlı Düğün Salonu, kapasitesi ve

halkın kolayca ulaşabileceği merkezi bir yer olması nedeniyle uygun görülmüştür. Söz konusu toplantı için gazetelerde verilen ilan örneği Şekil 233'te verilmektedir.

TÜRKİYE PETROLLERİ
ANONİM ORTAKLIĞI

DUYURU

ÇED Sürecine
Halkın Katılımı Toplantısı

Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı (TPAO) tarafından; Zonguldak İli, Çaycuma İlçesi, Filyos Endüstri Bölgesinde "Sakarya Gaz Sahası Denizaltı Üretim Tesisleri, Denizaltı Nakil Hatları ve Kara Doğalgaz İşleme Tesisi Entegre Projesi"nin yapılması planlanmaktadır. Söz konusu faaliyet için Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) Yönetmeliğinin 9. Maddesi gereğince aşağıda belirtilen tarih ve saatte faaliyetle ilgili Halkı bilgilendirmek, görüş ve önerilerini almak için "Halkın Katılımı Toplantısı" yapılacaktır.

Halkımıza saygı ile duyurulur.

Toplantı Yeri	Filyos Belediyesi Çok Amaçlı Düğün Salonu
Toplantı Yerinin Adresi	Hisarönü Mahallesi, Namık Kemal Caddesi, No:4, Filyos, Çaycuma, Zonguldak
Toplantı Tarihi	16.03.2021
Toplantı Saati	13:30

Proje Sahibi
Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı (TPAO)
Tel : 0 (312) 207 20 00
Faks : 0 (312) 286 90 00/01

ÇED Raporunu Hazırlayan Kuruluş
Armada Eğitim ve Belgelendirme Danışmanlık Mühendislik Enerji Denizcilik San. ve Tic. Ltd. Sti.
Tel : 0 (312) 284 03 58
Faks : 0 (312) 285 23 17

NOT : Toplantıya katılım için HES Kodunuzu yanınızda bulundurmanız gerekmektedir.

Şekil 233 Halkın Katılımı Toplantısı Gazete İlanı Örneği

ÇED Sürecine Halkın Katılımı Toplantısı

Planlanan projeye ilişkin "ÇED Sürecine Halkın Katılımı Toplantısı" 16.03.2021 tarihinde T.C. Zonguldak Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü'nün başkanlığında saat 13:30'da başlatılmıştır. Filyos Belediyesi Çok Amaçlı Düğün Salonu'nda gerçekleştirilen toplantı için gerekli organizasyon yapılmıştır. "Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği"nde belirtilen çalışmaları yürüten Armada Eğitim ve Belgelendirme Danışmanlık Mühendislik Enerji Denizcilik San. ve Tic. Ltd. Şti. firması yetkilileri halkı bilgilendirmek amacıyla gerekli sunum ile proje sahibi diğer bilgilendirme araçları ile toplantı salonunda hazır bulunmuştur. Toplantı, T.C. Zonguldak Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü'nün tutanağı ile kayıt altına alınmıştır. Toplantıya ilişkin fotoğraflar aşağıda sunulmaktadır.

Fotoğraf 31 Halkın Katılımı Toplantısı Fotoğrafları-1

Fotoğraf 32 Halkın Katılımı Toplantısı Fotoğrafları-2

Fotoğraf 33 Halkın Katılımı Toplantısı Fotoğrafları-3

9.3. Halkın projeye ilişkin endişe, görüş/önerileri ve konu ile ilgili değerlendirmeler

Halkın Katılımı Toplantısı sırasında halkın projeye ilişkin endişe, görüş/önerileri ve konu ile ilgili raporda yapılan değerlendirmeler müteakip paragraflarda verilmektedir.

Endişe, Görüş/Öneri 1: Berran Aydan (Tema Vakfı Zonguldak Temsilcisi)

Bölgenin sanayi alanı olarak kullanımına uygun olmadığı için gerek çevre düzen planlarına gerekse idari işlemler ile ilgili davaların açıldığı ve uzun yıllardır hukuki sürecin yürütüldüğü belirtilmiş. Bölgenin korunması gereken önemli alanlardan olduğu ortaya konulmuşken, proje ile ilgili ÇED Süreci başlatılmıştır. ÇED çalışmasının devam etmesi halinde Halkın Katılım Toplantısında yanıtlanması istenilen sorular aşağıdadır.

1. Proje için alternatif yer çalışması yapılmış mıdır?
2. Çevre Düzeni Planı ve bölgeyle ilgili yapılan planlamalarla ilgili iptal kararları alınmıştır. Bu davalarda mahkemelerce oluşturulmuş resmi bilirkişi raporlarındaki tespitler gözetilmiş midir?
3. Filyos Çayı ağzı botanik özellik ifade eden, endemik bitkiler bulunurken aynı zamanda bu alan kuş gözlem noktasıdır. Bu alanlara yönelik hassasiyet gözetilecek midir ve bunun takibi nasıl yapılacaktır.
4. Filyos çayının batısında bulunan Filyos Kuş Cenneti tabiat anıtı ile Tios Antik Şehri kalıntıları ile ilgili hassasiyetler gözetilmiş midir? Deniz alanında yapılacak inşaatlarda bu alanlara etkileri nasıl hesaplanmıştır. Hangi tür önlemler alınacaktır.
5. Çaycuma ve Filyos balıkçılıkla geçinenlerin yüksek oranda olduğu bir yerleşim olup balıkçılık faaliyetlerinin engellenmemesi için yöntem geliştirilmiş midir? Hem deniz tarafında hem de çay tarafında yapılacak tesisin balıkçılık faaliyetlerine etkisi nasıl olacaktır.
6. Kurulacak tesisin ramsar alanlarına etkisi ölçülmüş müdür? İnşaat süresince olumsuz yönde etkilenmesinin önüne geçilmesi için herhangi bir yöntem geliştirilmiş midir?
7. Zonguldak ilinin, Karadeniz'in kirlenmeye karşı sözleşmesi kapsamında yapılan çalışmalar neticesinde ortaya çıkan sıcak nokta olma özelliğini koruduğu bilinmektedir. Özellikle deniz tarafında kirlenmenin önüne geçmek için yöntem geliştirilmiş midir?

8. Çaycuma özelinde sulanma olduğu Kuzey Anadolu Fay Hattının etkisinde kaldığı ve ikinci derecede deprem bölesinde kaldığı bilinen alanın olası afet riskleri hesaplanmış mıdır? Detaylı jeolojik ve Jeoteknik incelemeler yapılmış mıdır? Afet risk yönetimi geliştirilmiş midir?

Cevap:

1. Proje için alternatif yer çalışması yapılmış olup işbu ÇED Raporu'nun 2.3.4. başlığı altında değerlendirilmiştir.
2. Bilirkişi raporlarındaki tespitler ÇED Raporunda incelenecek hususlar değildir. Bu hususlar imar planlarını onaylayan ve bunlara görüş veren kurum kuruluşlar tarafından incelenerek ve yargı tarafından incelenerek karara bağlanmış raporlardır. Dolayısı ile buradaki bilirkişi raporundaki hususlar dikkate alınarak imar planları ve üst planlar onaylanmıştır.
3. Proje kapsamında karasal flora ve fauna çalışmaları Nisan ve Mayıs (2021) aylarında yapılan saha çalışmaları ile Biyolog Hediye Gülden Başoğlu tarafından yürütülmüş ve yapılan çalışmalar literatür, duyum vb. çalışmalar ile desteklenerek aşağıda sunulmuştur. İlaveten, uzun yıllara dayanan ve daha önce bölgede yapılan birçok ÇED Raporu'nun hazırlanması sırasında yapılan arazi ve literatür çalışmaları kapsamında yapılan çalışmalardan edinilen deneyim ve tecrübelere dayanılarak edinilen bilgiler ve veriler de bu projenin flora ve fauna kısmının hazırlanmasında değerlendirilmiştir.

   Raporun flora kısmı oluşturulurken P. H. Davis'in "Flora of Turkey and the East Aegean Islands" adlı eserinden yararlanılmış, flora listesinin tam ve eksiksiz olması amacıyla aynı eserden literatür çalışması yapılmış, Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı (TBKK)'ndan, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) ve Türkherb tarafından hazırlanan Türkiye Bitkileri Veri Servisi'nden (TÜBİVES) ve Türkiye Florası ile ilgili yayınlanmış çalışmalardan yararlanılmıştır.

   Proje sahası ve etki alanında yaşayan ve habitat özelliği nedeniyle yaşanması muhtemel fauna türlerinden iki yaşamlı, sürüngen, kuş ve memeli türlerini belirlemek amacıyla alan ve yakın çevresinde yer alan benzer ekolojik özelliklere sahip, birbiriyle bağlantılı ve sistem olarak birbirinin devamı olan alanlarda arazi çalışması gerçekleştirilmiştir. Yapılan arazi gözlemleri yöre halkından edinilen

duyumlar ve literatür çalışmaları ile birleştirilerek amfibi, sürüngen, kuş ve memeli türleri için ayrı ayrı fauna tabloları oluşturulmuştur.

Proje kapsamında yapılan flora-fauna çalışması bu ÇED Raporu'nun 4.1.11. başlığı altında sunulmakta olup alınacak tedbirler müteakip paragraflarda özetlenmektedir.

Proje etki alanında bulunan ve habitat özelliği nedeniyle bulunma olasılığı yüksek olan taksonlar arasında ise endemik, nadir, nesli tehlikede olan ve "Avrupa'nın Yaban Hayatı ve Yaşama Ortamlarını Koruma Sözleşmesi (Bern Sözleşmesi)" Ek-1 listesi ile CITES Sözleşmesi (Nesli Tehlike Altında Olan Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine İlişkin Sözleşme) listelerine göre koruma altına alınması gereken bir bitki türü bulunmamaktadır

Arazi hazırlık ve inşaat faaliyetleri önceden belirlenecek olan çalışma alanları ile sınırlandırılacaktır.

Mevcut durumda proje alanının karasal kısmında bitkisel toprak bulunmamaktadır. Bu nedenle arazi hazırlığı aşamasında ortadan kaldırılması gereken herhangi bir flora türü bulunmamaktadır. Proje sahasının da içinde yer aldığı Filyos Endüstri Bölgesi sahil şeridi ise ülkemizde nadir bulunan doğal kumul habitatlara sahiptir. Bu nedenle; arazi hazırlığı ve inşaat çalışmalarına başlanmadan önce oluşturulacak olan bir izleme programı çerçevesinde, arazi hazırlığı ile inşaat çalışmaları süresince çalıştırılacak olan bir Biyolog denetiminde kumul habitatların periyodik olarak izlenmesi yapılacaktır.

Proje sahası ve etki alanında bulunan karasal fauna türleri inşaat ve işletme aşamasında ortamdaki gürültü ve hareketlilikten dolayı bulundukları habitatları terk ederek çevredeki daha uygun alternatif yaşam alanlarına çekileceklerdir.

Faaliyetin inşaat ve işletme aşamasında çevredeki doğal ortamlarından faaliyet alanı yakınına gelebilecek olan fauna türlerine herhangi bir zarar verilmemesi konusunda projede çalışacak olan personele proje sahibi tarafından gerekli uyarılar yapılacaktır.

Proje personeli doğal habitatların ve türlerin hassasiyeti, koruma öncelikleri ve inşaat öncesi dönemde yapılacak arazi çalışmaları ile belirlenecek olan yuva alanları konusunda bilgilendirilerek bitki ve hayvan türlerine herhangi bir müdahalede bulunmaları önlenecektir.

Fauna türlerinin avlanmasına izin verilmeyecek, yasak avlanma faaliyetlerinin tespit edilmesi halinde yetkili kurumlar bilgilendirilecektir.

Faaliyetin inşaat ve işletme aşamasında flora ve fauna türlerinin her ikisi ile ilgili olarak Bern Sözleşmesi 4. madde hükümlerine, Bern Sözleşmesi Ek-2 ve Ek-3 listesinde bulunan fauna türleri ile ilgili olarak da Bern Sözleşmesi koruma tedbirlerine ve bu sözleşmedeki 6. ve 7. madde hükümlerine uyulacaktır.

Proje sahası ve etki alanı; Su Ürünleri İstihsal Sahası'nda kalmaktadır. Bu nedenle faaliyetin süresince; 4 Nisan 1971 tarih ve 13799 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan 1380 sayılı Su Ürünleri Kanunu'nun 20. Maddesi (Sulara Zararlı Madde Dökülmesi), 10 Mart 1995 tarih ve 22223 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Su Ürünleri Yönetmeliği'nin 11. Maddesi (İstihsal Yerlerine Dökülmesi Yasak Maddeler) ve 12. Maddesi'nde (Zararsız Hale Getirilen Atıklar) belirtilen hükümler ile bu Yönetmeliğin Ek-V Listesi (İç Sulara ve Denizlerdeki İstihsal Yerlerine Dökülmesi Yasak Olan Zararlı Maddeler ve Alıcı Ortama Ait Kabul Edilebilir Değerler) ve Ek-VI Listesi (Sulara Boşaltılabilecek Atıklar)'nde yer alan parametrelere ve sınır değerlerine uyulacaktır.

4. Proje alanı ve etki alanındaki koruma alanları ÇED Yönetmeliği Ek-V'te yer alan duyarlı yöreler listesi kapsamında değerlendirilmiş olup ÇED Raporu'nun 4.1.12. başlığı altında verilmektedir. Ayrıca, proje kapsamında Prof. Dr. S. Yücel Şenyurt tarafından Arkeolojik Alan Araştırması Raporu hazırlanmıştır. Bu raporun hazırlanma aşamasında projenin kara bölümü ve çevresinde arkeolojik varlıkların olup olmadığının belirlenmesi amacıyla 29.04.2021 tarihinde yerinde inceleme ve makroskopik gözlemlere dayalı bir yüzey araştırması gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, söz konusu alan ve çevresinin bölgede daha önce tespit edilen arkeolojik sitlere etkileşimi de değerlendirilmiştir. Öncelikle Zonguldak ili, Çaycuma ilçesi, Filyos Endüstri Bölgesi'nde yapılması planlanan kara işleme tesisi alanı, daha sonra da Filyos Çayı'nın hemen batısındaki Tios Antik Kenti'nin oluşturduğu 1. ve 3. derece arkeolojik sit alanı ile kara işleme tesisi alanının kuzey doğusundaki 3. Derece arkeolojik sit alanı yerinde incelenerek bir etki değerlendirmesi yapılmıştır. Bu doğrultuda rapor hazırlanmıştır. Yapılan gözlemler sonucunda kara işleme tesisi alanı içerisinde herhangi bir arkeolojik buluntuya rastlanmamıştır. Tesis alanının çevresindeki

Tios Antik Kenti'nin ise aradaki yaklaşık 1,5 km'lik mesafenin yanı sıra hem Filyos Çayı hem de bataklık alanın oluşturduğu bariyer nedeniyle olumsuz herhangi bir etkileşime maruz kalmayacağı görülmektedir. Batıdaki Tios Antik Kenti ve çevresinin ekonomik ve coğrafi potansiyelinden yoksun olan doğu kesimin en fazla orman ve balıkçı köyü karakterinde küçük ve dağınık yerleşimlere sahip olabileceği akla gelmektedir. Nitekim bu kesimde çok zayıf temsil edilen dağınık arkeolojik bulgular da bu fikri doğrulamaktadır. Sakarya Gaz Sahası kara işleme tesisi alanı, çok az bir kesimde yerleşime uygun olmayan bir dik yamacı da içeriyor olmakla birlikte büyük ölçüde alüvyal bir düzlükte kurulacaktır. Bu nedenle Sazköy sınırları içindeki yüksek tepe ve yamaçlarda yer yer izlenebilen dağınık bulgular nedeniyle geniş ölçekli 3. derece arkeolojik sit alanları olarak belirlenmiş kesimlere tesisin herhangi bir olumsuz etkisi söz konusu değildir.

5. Proje sahasının yer aldığı Filyos Beldesi'ndeki balıkçılık faaliyetleri için Nisan (2021) ayında Dr. Mustafa Zengin (Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Balıkçılık Yönetimi Bölümü) tarafından çalışma yapılmış olup, bulgular 4.1.2.5. başlığı altında verilmiştir. Tesisin balıkçılık faaliyetlerine etkisi bu başlık altında değerlendirilmiştir.
6. Proje alanı ve etki alanındaki koruma alanları ÇED Yönetmeliği Ek-V'te yer alan duyarlı yöreler listesi kapsamında değerlendirilmiş olup ÇED Raporu'nun 4.1.12. başlığı altında verilmektedir. Proje alanı ve etki alanında RAMSAR alanı bulunmamaktadır. Dolayısıyla, projenin bu alanlara olumsuz etkisi olması beklenmemektedir.
7. Proje; Türkiye'nin münhasır ekonomik bölgesinde Sakarya Gaz Sahası'nda deniz tabanı üretim sistemi, karada Zonguldak ili Çaycuma İlçesi Filyos Endüstri Bölgesi'nde kara işleme tesisi ve bu iki üniteyi birbirine bağlayan deniz ve kıyı geçiş bölümü deniz tabanı kordonu ve boru hatları olmak üzere üç ana üniteden oluşmaktadır. Bu ana üniteler coğrafi konum olarak açık deniz bölümü, kıyı geçiş bölümü ve kara bölümünde bulunmaktadır. Projenin kıyı geçiş ve deniz bölümünde deniz tabanı üretim sistemi ile deniz tabanı kordonu ve boru hatları bulunmaktadır. İşletme aşamasında projenin bu ünitelerinden deniz ortamına herhangi bir deşarj söz konusu değildir.

2.3.1. başlığı altında detaylandırıldığı üzere, işletme öncesi faaliyetleri kapsamında gerçekleştirilecek olan temizleme, kontrol ve hidrotest faaliyetleri amacıyla, boru hatlarının yaklaşık 155 km açıkta ve 2200 m su derinliğinde bulunan sonlandırma ünitelerinden boru hatlarına doldurulan deniz suyunun, testlerin başarıyla sonuçlandırılmasının ardından, gene aynı noktadan denize deşarj edilmesi planlanmaktadır.

İnşaat aşamasında kıyı geçiş bölümünde deniz tabanı kordonu ve boru hatları yaklaşık 2 metre derinliğe gömülmeleri amacıyla yapılacak inşaat ve hendek açma faaliyetleri deniz ortamında geçici bulanıklığa neden olabilecektir. Denize kirletici deşarjı olmayan inşaat faaliyetlerinde deniz ortamının kirlenmesi söz konusu değildir.

Kara işleme tesisinde işletme ve inşaat döneminde oluşacak evsel atıksular 31.12.2004 tarih ve 25687 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği"nde belirtilen kriterlere uygun olarak arıtıldıktan sonra alıcı ortama (tesisat projesi uygunluğuna göre deniz veya dere sıfır noktasına) deşarj edilecektir.

Ayrıca; deniz tabanı üretim sisteminden gaz ile birlikte gelecek tuzlu suyun kara işleme tesisinde prosesten geçirilmesi sonucu ortaya çıkacak endüstriyel atıksuyun 31.12.2004 tarih ve 25687 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği"nde belirtilen limitlere uygun olarak arıtıldıktan sonra alıcı ortama veya derin denize deşarj edilmesi planlanmaktadır. Derin deniz deşarjı son düşünülen alternatif olup derin deniz deşarjı alternatifinin seçilmesi durumunda Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın ilgili Daire Başkanlığı'na görüş sorularak, uygun görülmesi durumunda yapılacaktır. Kara işleme tesisinden çaya deşarj yoluyla deniz ortamına yapılacak arıtılmış evsel atıksu ve endüstriyel atık suyun yaratacağı çevresel etkiler ve alınacak etki azaltma tedbirleri konusunda Bölüm 5.2.'de detaylı bilgi verilmiştir.

Ayrıca, deniz suyunun mevcut durumunu belirlemek amacıyla deniz suyu analizleri yapılmıştır. İnşaat ve işletme aşamasında yapılacak analizlerle de deniz suyuna etkiler izlenecektir. Yukarıdaki açıklamalardan da anlaşılacağı üzere, Zonguldak ilinin mevcut sıcak nokta olma özelliğinin, projenin inşaat ve işletme aşamasından olumsuz etkilenmesi beklenmemektedir.

8. Proje sahibi tarafından Nisan 2021'de Toker Sondaj ve İnşaat Müh. Müş. A.Ş.'ye hazırlatılmış olan "Zonguldak ili Çaycuma ilçesi TP-OTC Filyos Doğalgaz İşleme Tesisi Projesi Zemin ve Temel Etüdü Veri Raporları"nda (Bkz. Ek-2.G) proje alanının zemin ve jeoteknik detaylı mühendislik çalışmalarıyla belirlenmiş olup, proje kapsamında gerekli olan yapılar için hem Bilirkişi Heyet Rapor'unda, hem de söz konusu raporda belirtilen hususlar dikkate alınarak yapılaşmaya gidileceği proje sahibi tarafından taahhüt edilmektedir. Ayrıca, proje alanının doğal afet durumu ÇED Raporu'nun 2.7. başlığında, depremsellik ve sismik risk durumu 4.1.3.1.3. başlığında değerlendirilmiştir.

Endişe, Görüş/Öneri 2: Zeynep Yüksel Ünal (Filyos Halkından)

Halktan biri olarak kaygılarının olduğunu ve Filyos halkının toplantıya katılmadığını ve projenin halka duyurulması gerektiğini belirtmiştir. Ayrıca, çevrenin kirlenmesi ve balıkçıların durumu ile ilgili endişelerini dile getirmiştir. Buna ek olarak, ilin ya turizm ya da sanayi şehri olması gerektiği ve buna göre planlama yapılması gerektiğini belirtmiştir.

Cevap:

ÇED Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri gereğince proje kapsamında Halkın Katılımı Toplantısı ile ilgili olarak gerekli duyurular yapılmış, muhtarlık binalarına ilanlar asılmış ve 3 adet yerel gazetede ve ulusal gazetede ilan verilmiştir.

Projenin hava, su, toprak vb. alıcı ortamlar üzerindeki çevresel etkileri ve alınacak önlemler Bölüm 5 altında detaylı olarak açıklanmıştır. Ayrıca balıkçılık ile ilgili olarak proje sahasının yer aldığı Filyos Beldesi'ndeki balıkçılık faaliyetleri için Nisan (2021) ayında Dr. Mustafa Zengin (Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Balıkçılık Yönetimi Bölümü) tarafından çalışma yapılmış olup, bulgularına 4.1.2.5. başlığı altında yer verilmiştir.

Projenin kara bölümünün yer alacağı alan bölgeye ait 1/100.000 ve 1/25.000 ölçekli Çevre Düzeni Planları ve imar planlarında "Endüstri Bölgesi" olarak onaylanmıştır. Mevcut mevzuatımıza göre alan kullanımı doğrudur.

Endişe, Görüş/Öneri 3: Ahmet Öztürk (Zonguldak Çevre Koruma Derneği Başkanı – Yaşanabilir Zonguldak Platformu Sözcüsü)

Proje kapsamında çalıştırılacak personelin TPAO'nun kendi bünyesinden karşılanması ve bölgede TPAO'nun aradığı nitelikleri karşılayacak işgücünün olmadığı ile ilgili endişelerini belirtmiştir.

Ayrıca, 1. Derece Arkeolojik Sit Alanı'nın bozulmasına neden olacak faaliyetlere karşı olduklarını ve tarihi kalıntıların yer aldığı bu alanın bütünlüğünün bozulmasını istemediklerini dile getirmiştir.

Cevap:

TPAO tarafından yapılması planlanan projenin inşaat aşamasında her bir faz için kara bölümünde maksimum 1500, deniz bölümünde maksimum 1900, işletme aşamasında ise maksimum 270 kişinin çalıştırılması öngörülmektedir. İnşaat döneminde çalışacak personelin bir kısmı yöre halkından istihdam edilecektir.

Projenin deniz bölümü inşaat sürecinde kullanılacak iş gücünün inşaat yüklenici tarafından sağlanan gemilerin kendi mürettebatından oluşması öngörülmektedir. Bundan dolayı, yerel halktan istihdam edilen kişi sayısı az olacaktır.

Proje kapsamında, kara bölümünde farklı vasıflarda iş gücüne ihtiyaç duyulacaktır. Projede gerçekleştirilecek olan inşaatın teknik özelliği sebebiyle inşaat süresince gerekecek iş gücünün çoğunluğunu vasıflı iş gücü oluşturacaktır ve bu iş gücünün çoğunluğunun Çaycuma dışından gelmesi beklenmektedir. Vasıflı iş gücünün çoğunluğunun olabildigince Türkiye Cumhuriyeti vatandaşlarından oluşmasi konusuna onem verilecektir. Bunun yanı sıra, proje inşaat aşamasında, yerel halkın geçici süreli olarak istihdam edilebileceği bazı pozisyonlar açılabilecektir. Proje sahibi, proje kapsamında yaratılacak olan istihdam olanaklarının yerel halkın istihdamı için kullanılmasına teşvik edecektir.

Buna ek olarak, proje inşaat aşamasında yerel firmalardan sağlanacak mal ve hizmetler sayesinde dolaylı istihdam sağlanmış olacaktır. Yerel istihdam, hane halkı gelirlerini arttırmak açısından avantajlar sağlayacaktır.

Ayrıca, proje kapsamında gerekli olacak bazı malzeme ve ekipmanın temin edilmesi gerekecektir. Bu konuda, gerekli tedariğin sağlanabilmesi için gerçekleştirilecek mal ve hizmet alımları konusunda Türkiye'de faaliyet gösteren ulusal firmalar ile çalışılması olasıdır.

Arkeolojik sit alanı ile ilgili gelen endişeye ilişkin değerlendirme yukarıda ***Endişe, Görüş/Öneri 1*** altında verilmektedir.

Endişe, Görüş/Öneri 4: İsmini Söylemeyen Bir Katılımcı

Bölgede kurulacak tesisin yöre halkına nasıl istihdam sağlayacağını, istihdam konusunda yöre halkına öncelik verilmesini talep etmiştir. Burada bulunan insanların nitelikli eğitimi ile ilgili katkıda bulunmasını talep etmiştir.

Cevap:

Projenin istihdam üzerindeki etkileri bir önceki sorunun cevabı olarak yukarıda açıklanmıştır. Ayrıca, kurulacak tesis ileri teknoloji gerektirdiği göz önüne alındığında bu doğrultuda eleman istihdam edilecektir. Ancak, tesisin farklı alanlarda farklı ihtiyaçları da olacaktır. Bu ihtiyaçların doğması halinde öncelikle bölgeden karşılanacaktır. Nitelikli eleman yetiştirmek için de bölge üniversiteleri ile yüksek okullar ile iletişim halinde olunacaktır.

Endişe, Görüş/Öneri 5: İlker Bakar (Aşağı İhsaniye Muhtarı)

Tesisin mahallelerin yanına kurulacağı, daha önce köylülerin bu alanlarda çiftçilik yaptığı bir alan olduğu, kurulacak tesisin doğalgaz işleme tesisi olduğu için tehlike arz ettiğini belirtmiş ve bu anlamda inceleme yapılıp yapılmadığını sormuştur. Ayrıca, bu tesis ile ilgili yeni bir istimlak olup olmayacağı konusunda bilgi istemiştir.

Cevap:

Projenin gerek deniz tarafında gerekse kara tarafındaki tesisler tasarım ve inşa aşamasında uluslararası standartlar ve ulusal mevzuat göz önüne alınarak güvenli bir şekilde yapılacak ve işletmeye açılmadan tüm testler yapılacaktır. İşletme sonrası da olumsuz durumlara karşı acil durum prosedürleri hazırlanacaktır.

Emisyonlar ile ilgili olarak değerlendirmeler 5.6 başlığında yapılmıştır. Proje kapsamında "Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliği Yönetmeliği"'ndeki limit değerlere uyulacak ve buna yönelik ekipman seçimi yapılacaktır. Tesisler, Çevre İzin Belgesi alınmadan çalıştırılmayacaktır.

Kurulacak tesis ileri teknoloji gerektirdiği göz önüne alındığında bu doğrultuda eleman istihdam edilecektir. Ancak, tesisin farklı alanlarda farklı ihtiyaçları da olacaktır. Bu ihtiyaçların doğması halinde öncelikle bölgeden karşılanacaktır. Nitelikli eleman yetiştirmek için de bölge üniversiteleri ile yüksek okullar ile iletişim halinde olunacaktır.

Ayrıca, proje alanının demografik ve sosyo-ekonomik özelliklerinin ortaya konulması ve sosyo-ekonomik etkilerin değerlendirilmesi amacıyla ilgili literatür araştırmaları, yapılan görüşmeler yoluyla uzman sosyologlar tarafından gerçekleştirilmiş saha çalışmalarının bulguları esas alınmıştır. Bu bulgular aracılığı ile projenin potansiyel sosyo-ekonomik etkilerinin bir analizi yapılmış ve söz konusu potansiyel etkileri azaltmaya, önlemeye veya bu etkilerden kaçınmaya yönelik, uygulanacak etki azaltma önlemleri Bölüm 3 altında sunulmuştur.

Proje tesisleri hâlihazırda endüstri bölgesi olarak tahsis edilen alan üzerine kurulmuştur. Bu alan dışında ek bir istimlak öngörülmemektedir.

Ayrıca, ÇED Raporu'nun Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'na sunulması ve uygun bulunmasına müteakip rapor askıda ilana çıkmıştır. Bu aşamada halkın projeye ilişkin endişe, görüş/önerilerine istinaden yapılan değerlendirmeler aşağıda verilmektedir.

Atatürkçü Düşünce Derneği, TEMA Zonguldak İl Temsilcisi, Hisarkent Yapı Kooperatifi, 67liler Platformu tarafından Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından endüstri bölgesi ilan edilen alanda aşağıdaki şartların sağlanması gerektiği ancak projenin gerçekleşmesi durumunda bu şartların sağlanamayağı bildirilmiştir:

- Su kuşlarının yaşam ortamı olarak belirlenen sazlık sulak alanın korunması,
- Bölge içerisinde kalan orman alanlarının muhafaza edilmesi,
- Karadeniz'in Kirliliğe Karşı Korunması Sözleşmesi kapsamında bölgenin kirliliğe karşı hassas sıcak nokta statüsünde olduğunun göz önünde bulundurularak gerekli tedbirlerin alınması,
- Çevresel izleme çalışmalarının sanayi tesisleri kurulmadan önce başlatılması ve izleme sonuçları dikkate alınarak tesislerin özellikle hava kalitesi açısından kümülatif etkilerinin ve alıcı ortamların taşıma kapasitelerinin ÇED sürecinde değerlendirilmesi, ayrıca kurulacak tesislerde çevre dostu temiz üretim ve teknolojilerinin kullanılması.

Proje kapsamında kullanılacak alan dolgu ve altyapı çalışmaları yönetici şirket tarafından tamamlanmış şekilde teslim alınacak olup proje kapsamında bu alanda yalnızca zemin güçlendirme çalışmaları yapılacaktır. Dolayısıyla proje kapsamında yapılacak çalışmalarda sulak alanlara ve bitkisel yapıya kesinlikle müdahale edilmeyecektir.

Proje alanı ve etki alanının flora-fauna açısından değerlendirmesi işbu ÇED Raporu'nun 4.1.10 başlığı açısından detaylı olarak yapılmış olup proje kapsamında flora-fauna üzerine etkiler ve alınacak önlemler de bu başlık altında açıklanmıştır. Mevcut durumda arazinin karasal kısmında bitkisel toprak bulunmamaktadır. Bu nedenle, arazi hazırlığı aşamasında ortadan kaldırılması gereken herhangi bir flora türü bulunmamaktadır. Filyos Bölgesi sahil şeridi ülkemizde nadir bulunan doğal kumul habitatlara sahiptir. Proje çalışmaları, Filyos Endüstri Bölgesi içerisinde, yakın zamanda inşa edilen Filyos Limanı ile Filyos Çayı arasında kalan kısıtlı bir plaj alanı içerisinde yapılacaktır. Proje çalışmalarının da yürütüleceği kumul alanda, ülkemiz sahil şeridinde sıklıkla rastlanan *Pancratium*

maritumum (Kum Zambağı)'a da rastlanmıştır. Endemik olmadığı halde nadir olan *Pancratium maritimum* (Kum Zambağı) türü ülkemiz kıyı kumullarında yaygın olmasına rağmen, kıyı kumul habitatlarının sürekli azalmasından kaynaklı habitat kaybına bağlı olarak popülasyonunda görülen ciddi azalma nedeniyle "Tehlikede: EN" olarak değerlendirilmiştir. Bu nedenle arazi hazırlığı ve inşaat çalışmalarına başlanmadan önce; proje personeli *Pancratium maritumum* (Kum Zambağı) habitatların hassasiyeti konusunda proje sahibi tarafından bilgilendirilecektir. Proje kapsamında oluşturulacak olan bir izleme programı çerçevesinde, arazi hazırlığı ile inşaat çalışmaları süresince çalıştırılacak olan bir Biyolog denetiminde, kumul habitatları da içeren tüm çalışma alanı periyodik olarak izlenecektir. İzleme çalışmalarına, inşaat sorasında da Bakanlığın belirleyeceği izleme periyotları süresince devam edilecektir.

Hava kalitesi açısından değerlendirme ise ÇED Raporu'nun 5.6. başlığı altında yapılmış olup inşaat aşamasında meydana gelecek toz emisyonu ile ilgili olarak hava kalitesi modelleme çalışması yapılmıştır. Söz konusu çalışma sonucunda, projenin inşaat aşamasında meydana gelecek toz emisyonu değerlerinin SKHKKY'nde verilen sınır değeri aşmadığı görülmüş olup mevcut hava kalitesi üzerinde olumsuz bir etki beklenmemektedir. Projenin işletme aşamasında kullanılacak doğalgazlı buhar kazanı ve gaz motorları nedeniyle meydana gelecek yanma emisyonları kütlesel debileri 5.6. başlığı altında hesaplanmış olup söz konusu kütlesel debiler SKHKKY Ek-2 Tablo 2.2.'de verilen değerleri aşmadığı için hava kalitesi modelleme çalışması yapılmamıştır. Ayrıca, azot oksit ve karbonmonoksit emisyonlarının kontrol edilebilmesi için proje kapsamında kullanılacak teknolojiler de aynı bölüm altında açıklanmıştır.

9.4. Görüşlerine başvurulan proje ilgili tarafları ve görüş/önerileri ve konu ile ilgili değerlendirmeler.

Proje kapsamında T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından belirlenen komisyon üyeleri dışında görüşlerine başvurulması öngörülen diğer taraflar bulunmamaktadır.

ONUNCU BÖLÜM

10. Sonuçlar

TPAO tarafından işbu rapor kapsamında anlatılan projenin yapılması planlanmaktadır. Proje kapsamında; daha önce Batı Karadeniz Bölgesi açıklarında Türkiye'nin münhasır ekonomik bölgesinde Sakarya Gaz Sahası'nda keşfedildiği açıklanan doğalgazın ve devam eden aramalarla keşfedilecek doğalgaz rezervlerinin çıkarılması, karaya iletilmesi ve işlenerek ulusal sisteme verilmesi amaçlanmaktadır.

Proje; Türkiye'nin münhasır ekonomik bölgesinde Sakarya Gaz Sahasında deniz tabanı üretim sistemi, karada Zonguldak ili Çaycuma ilçesi Filyos Endüstri Bölgesi'nde kara işleme tesisi ve bu iki üniteyi birbirine bağlayan deniz ve kıyı geçiş deniz tabanı kordonu ve boru hatları olmak üzere üç ana üniteden oluşmaktadır. Bu ana üniteler coğrafi konum olarak açık deniz bölümü, kıyı geçiş bölümü ve kara bölümünde bulunmaktadır. Projenin bölümleri Şekil 2'de gösterilmektedir. Proje alanı, kuzeyde Karadeniz, batısında Filyos Çayı ve doğuda tepelerle sınırlıdır. Projeye ilişkin koordinatlar Ek-11'de sunulmaktadır.

Projenin yatırımı faz 1 ve faz 2 olmak üzere iki aşamada gerçekleştirilecektir. Faz 1 aşamasında Sakarya Gaz Sahası'nda 10 adet kuyudan deniz tabanı üretim sistemi ile üretilecek doğalgaz 16 inç (40,64 cm) çapında çelik boru hattı ile karaya taşınacak ve kara işleme tesisinde işlenerek BOTAŞ alım standartlarına getirilecek ve BOTAŞ tarafından işletilen ulusal gaz şebekesine verilecektir. Ayrıca, üretim sistemini çalıştırmak üzere 10,75 inç (27,3 cm) çapında MEG boru hattı ile bir kordon inşa edilecektir. Faz 1 aşamasında üretim miktarı günlük maksimum 10 milyon standart m^3 kapasiteye ulaşacaktır. Sakarya Gaz Sahası'nda üretilmeye devam edecek olan doğalgaz, deniz tabanı üretim sistemine 30 adet ek kuyu ile bağlanarak faz 2 üretim olarak boru hattı ile karaya taşınacak ve kara işleme tesisinde işlenerek şebekeye verilecektir. Faz 2 aşamasıyla birlikte toplamda 40 adet kuyudan üretim sağlanacaktır. Faz 2'de üretilen gazın karaya taşınması için kullanılacak boru hattının çapı ihtiyaca göre 24 inç (60,96 cm) veya daha büyük olacaktır. Faz 2 aşamasında ihtiyaca göre ek kordon inşa edilecektir. Faz 1 aşamasında inşa edilecek MEG boru hattının iki faz için de yeterli olacağı öngörülmektedir. Bu aşama sonunda üretilecek toplam gaz miktarı günlük maksimum 40 milyon standart m^3 kapasiteye ulaşacaktır. Proje kapsamında üretime 2023 yılı içerisinde başlanılması planlanmıştır.

Projenin deniz bölümü kıyı kenar çizgisinin deniz tarafında deniz tabanı kordonu ve boru hatları ve deniz tabanı üretim sisteminden oluşmaktadır. Bu bölümde deniz tabanı

kordonu ve boru hatları kısmen Türkiye'nin 12 deniz mili genişliğinde olan karasuları içerisinde, kısmen Türkiye'nin münhasır ekonomik bölgesinde bulunmaktadır. Deniz tabanı üretim sisteminin tamamı münhasır ekonomik bölgededir. Bu bölümde projenin sadece Türkiye'nin karasularında kalan bölümü yani deniz tabanı kordonu ve boru hatlarının bu alandaki kısmı imar planları açısından planlama gerekliliklerine tabidir. Kıyı kenar çizgisinin deniz tarafında üst plan gerekliliği bulunmamaktadır. Ayrıca; ülkemizde yakın kıyı bölgelerinde alan kullanımını yönlendiren bütünleşik kıyı planı proje alanında bulunmamaktadır. Sonuç olarak; deniz tabanı kordonu ve boru hatlarının kıyı kenar çizgisinden Türkiye'nin karasuları sınırına kadar olan bölümü için 1/5.000 ve 1/1.000 ölçekli imar planları onaylatılacaktır.

Projenin kara bölümü olarak adlandırılan kıyı kenar çizgisinin kara tarafındaki bölümü; endüstri bölgesinde projeye tahsis edilen alanda bulunan kara işleme tesisi ve kıyı kenar çizgisi ile kara işleme tesisine tahsis edilen alan sınırı arasındaki alanda bulunan deniz tabanı kordonu ve boru hatlarının bir kısmından oluşmaktadır. Deniz tabanı kordonu ve boru hatlarının karadaki kısmı kısmen endüstri bölgesinden ve kısmen T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı lehine irtifak hakkı verilen ve imar planlarında alan kullanımı kıyı lojistik merkezi olarak belirlenmiş alandan geçmektedir. Zonguldak-Bartın-Karabük Planlama Bölgesi 1/100.000 ölçekli Çevre Düzeni Planı ve Zonguldak ili 1/25.000 ölçekli Çevre Düzeni Planı alan kullanımı planlamaları açısından projenin kara bölümünün tamamını kapsamakla birlikte Zonguldak Filyos Endüstri Bölgesi 1/5.000 ölçekli nazım imar planı ve 1/1.000 ölçekli uygulama imar planı sadece endüstri bölgesini kapsamaktadır. Projenin endüstri bölgesi sınırı ile kıyı kenar çizgisi arasında kalan deniz tabanı kordonu ve boru hatları kısmen endüstri bölgesi içerisinde 1/5.000 ölçekli nazım imar planı ve 1/1.000 ölçekli uygulama imar planı onaylanmış alanda, kısmen T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı lehine irtifak hakkı verilen ve imar planlarında alan kullanımı kıyı lojistik merkezi olarak belirlenmiş alanda bulunmaktadır. Zonguldak ili 1/25.000 ölçekli Çevre Düzeni Planının plan hükümlerinde deniz tabanı kordonu ve boru hatları güzergahı için ilgili mevzuat hükümleri ile BOTAŞ tarafından belirlenen "imar uygulama çalışmalarında uyulması gereken planlama koşulları ve güvenlik kriterleri"ne göre işlem yapılacağı ifade edilmektedir. Toprak altında gömülü bir altyapı niteliğinde olan deniz tabanı kordonu ve boru hatlarının karadaki kısmı ilgili kurumların görüşleri alınarak tesis edilecek ve müteakiben planlara işlenmek üzere ilgili kurumlara deniz tabanı kordonu ve boru hatlarının

koordinatları bildirilecektir. Bu bölüm için üst planların ve imar planlarının revize edilmesine gerek bulunmamaktadır.

Projenin kara tarafındaki tesisleri için ön yer tahsisi yapılmış alan 1/100.000 ölçekli Çevre Düzeni Planı'nda E28 paftasında ve 1/25.000 ölçekli Çevre Düzeni Planı'nda E28 D4 paftasında endüstri bölgesi lejantı ile işaretlenmiş bölgede bulunmaktadır. T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Mekânsal Planlama Genel Müdürlüğü tarafından onaylanmış olan çevre düzeni planı ilgili paftaları, lejant ve plan hükümleri Ek-1.P ve Ek-1.R'de verilmektedir. Ayrıca, proje alanı bu planlar üzerinde gösterilmiş olup yine Ek-1.P ve Ek-1.R'de sunulmaktadır.

Yürürlükteki 1/5.000 ölçekli nazım imar planında projenin kara tarafındaki kara işleme tesisi için irtifak hakkı tesis edilecek alan olarak belirlenmiştir. Bu alan endüstri bölgesi parselleri lejantı ile işaretlenmiş ve "TPAO'ya ön yer tahsisi yapılan alan yaklaşık 96,6 hektar" şerhi konulmuştur. "Aslı gibidir" onaylı imar planları Ek-1.V'de verilmektedir.

Filyos Endüstri Bölgesi sağlık koruma bandı Zonguldak Valiliği İl Sağlık Müdürlüğü'nün Halk Sağlığı Hizmetleri Başkanlığı Çevre Sağlık Birimi tarafından oluşturulan heyetin yaptığı inceleme ve hazırladığı tutanağa dayanarak 09.04.2020 tarih ve 31062003-104.02 sayılı yazısı ile 1/5.000 ve 1/1.000 ölçekli imar planları için verdiği kurum görüşüne uygun olarak planlarda belirtilmiştir. Projeye tahsis edilen alanının sadece kuzeyinde sağlık koruma bandı bulunmaktadır. Proje alanının endüstri bölgesi sınırları ile örtüşen diğer bölümlerinde sağlık koruma bandı yukarıda belirtilen hususlar çerçevesinde imar planı ile belirlenmiş ve proje alanının dışında kalmaktadır. Bu ÇED raporunun hazırlanması kapsamında proje alanında tesis edilecek kara işleme tesisi ve icra edilecek faaliyetler dikkate alınarak yapılan inceleme ve değerlendirmeler sonucunda tesisten endüstri bölgesindeki diğer tesislere zarar verebilecek herhangi bir etki riski bulunmadığı sonucuna ulaşılarak ayrıca bir sağlık koruma bandı belirlenmemiştir. Sağlık koruma bandının gösterildiği, "Aslı Gibidir" onaylı Zonguldak Filyos Endüstri Bölgesi Revizyon İmar Planı Bilgi Paftası Ek-1.T'de sunulmuştur. Ayrıca, sağlık koruma bandı 1/25.000 topografik harita üzerinde de gösterilmiş ve Ek-1.U'da verilmiştir.

Proje kapsamında kurulacak kara işleme tesisi; Zonguldak il merkezine kuş uçuşu olarak yaklaşık 25 km, Çaycuma ilçe merkezine ise 15 km uzaklıktadır. Proje alanına en yakın yerleşim yeri yaklaşık 300 metre uzaklıkta yer alan Sazköy'dür. Ancak, proje alanına yaklaşık 180 metre ve 120 metre uzaklıkta iki adet konut bulunmaktadır. Proje alanı ve

yakınında bulunan yerleşim yerlerinin gösterildiği 1/25.000 ölçekli topografik harita Ek-1.J'de sunulmuştur.

Batı Karadeniz kıyılarında bulunan ani eğim değişimleri ve engebeli deniz tabanı morfolojisi sebebiyle, projenin deniz bölümünde bulunacak olan deniz tabanı kordonu ve boru hatlarının güzergah seçimi detaylı çalışmalar sonucunda belirlenmektedir. Yapılan çalışmalar sonucunda projenin kıyı geçiş bölümünde bulunan iki alternatif kanyon olduğu belirlenmiştir. Bu iki kanyon bir dizi dağ sırası ile birbirinden ayrılmaktadır. Doğuda bulunan kanyon batıda bulunan alternatife kıyasla çok daha dardır. Ayrıca, doğuda bulunan kanyonun eğimi bazı bölümlerde çok diktir. Batıda bulunan kanyon diğerine göre nispeten daha az dik eğimlere sahiptir. Hem daha geniş hem de deniz tabanı kordonu ve boru hatları stabilitesi açısından sorun çıkarabilecek ani eğim değişimlerinin daha az olması sebebiyle batıda bulunan kanyonun daha uygun olduğuna karar verilmiştir. Batıda bulunan kanyon, rota 8; doğuda bulunan kanyon, rota 6 boru hattı güzergahı üzerinde bulunmaktadır. Rota 8 ve rota 6 güzergahlarına ait koordinatlar Ek-11'de sunulmuştur. Faz 1 kapsamında inşa edilecek deniz tabanı kordonu ve boru hatları (16 inch gaz boru hattı, 10 inch MEG boru hattı ve 1 adet kordon) için rota 8 (batıda bulunan kanyon) güzergahı kullanılacaktır. İlerleyen dönemlerde, faz 2 de kurulacak ikinci boru hattı için rota 6'nın kullanılması konusu çalışılacaktır.

Projenin yer belirlemesi, gaz akışının güvenliğinin sağlanması amacıyla, Sakarya Gaz Sahası'na olan en kısa mesafe olacak şekilde belirlenmiştir. Deniz tabanı kordonu ve boru hatlarının en kısa olması, hatlar içerisinde yaşanacak basınç ve iletkenlik kaybının en aza indirgenmesi ve bu sayede akışın ve kontrollerin güvenliği açısından önem arz etmektedir.

Seçilen proje alanı sahip olduğu ulaşım ve lojistik imkânları açışından da önem taşımaktadır. Proje alanı yakınında Filyos Limanı yakın limanlara kıyasla çok daha büyük bir kullanım alanına sahiptir. Ayrıca, Filyos Liman sınırları içerisinde bulunan Kıyı Lojistik Merkezi, TPAO iştiraki TP-OTC tarafından işletilmektedir. Lojistik merkez proje kapsamında inşaat aşamasında geçici olarak kullanılacaktır. Buna ek olarak, ileriki dönemlerde Filyos Endüstri Bölgesi'nin dâhil edileceği kara yolu ve demir yolu ağları sayesinde bölgeye sağlanacak ulaşım yollarının arttırılması planlanmaktadır. Bölgede bulunan mevcut kara yolu sayesinde inşaat aşaması için kullanılacak yeni geçici yollar inşa edilmeyecektir. Bununla birlikte, alternatiflerin en yakın havalimanlarına olan uzaklıkları

değerlendirildiğinde, Filyos Endüstri Bölgesi, Çaycuma Havalimanına olan 18 km mesafesiyle havalimanına en yakın alternatiftir.

Filyos'ta seçilen proje alanı endüstri bölgesi olarak ilan edilmiş alan içerisinde bulunup, herhangi bir özel alan veya orman alanları içerisinde bulunmamaktadır. Ayrıca, proje için seçilen alan Filyos Liman inşaatı sürecinde düzenlendiği ve kullanıldığı için alan içerisinde ağaç kesimi gerçekleştirilmeyecek ve arazi hazırlık aşamasında sürdürülecek faaliyetler kapsamında çevreye en az etki edecektir.

Projenin deniz bölümü, kıyıdan 155 km açıkta ve yaklaşık 2200 metre derinlikte kurulacak olan deniz tabanı üretim sisteminden Filyos'taki kara işleme tesisine kadar uzanan alanı kapsamaktadır. Üretim sistemi, 2173 km^2 lik bir alan içerisinde toplamda 40 adet üretim kuyusunu birleştirip gaz boru hattına aktarılmasını sağlayan deniz tabanında kurulu bir şebeke olacaktır.

Deniz tabanında kurulması planlanan üretim sisteminin ana parçaları; her kuyunun üretim kontrol ve ölçüm bağlantılarının yapıldığı kuyuların başına konulan yatay kuyu başı vanaları ve kuyuların üretimlerini kontrol etmek ve üretilen gazı toplayarak gaz boru hatlarına aktarmak üzere yerleştirilen dağıtım hazneleridir. Deniz tabanı üretim sistemi sayesinde çıkarılacak gaz, boru hatları ile kara işleme tesisine iletilecektir. Gaz boru hatlarının biri 16 inç (40,64 cm) diğeri 24 inç (60,96 cm) veya daha büyük bir yarıçapa sahip olacaktır. Boru hatlarının SMLS X65 tip malzemeden imal edilmesi planlanmaktadır. Hattın et kalınlığının en az 28,6 mm olacağı öngörülmektedir. Proje iki fazda gerçekleştirilecek olup faz 1'de günlük üretim 10 milyon standart m^3 olacak, faz 2'de ise toplam günlük 40 milyon standart m^3 üretim seviyesine ulaşılacaktır. Boru hatları yaklaşık olarak 20 ha alan kaplamaktadır.

Her bir kuyu başı lokasyonuna yerleştirilen kuyu başı vanaları sayesinde kuyuların kontrolü sağlanacaktır. Kuyu başı vanaları esnek borularla üretim dağıtım haznesine bağlanacaktır. Esnek borular hem gaz hem de MEG aktarımını sağlayacaktır.

Üretim sisteminin kontrolünü sağlamak üzere kara işleme tesisinden üretim sahasına uzanan, üretim sistemindeki vanaların kontrolünü ve gazın güvenli akışını sağlamak üzere kullanılacak olan hidrolik sıvı, elektrik ve fiber optik bağlantı kabloları ve kimyasalların taşınmasında kullanılacak yaklaşık 1-2 inçlik (2,54-5,08 cm) boruların bir arada olduğu kordonlar döşenecektir.

Projenin deniz bölümünün inşaatı sırasında her bir faz için maksimum 1900 kişinin çalıştırılması planlanmaktadır. İşletme aşamasında deniz bölümünde çalışan personel bulunmayacaktır. Proje'nin 25-40 yıl işletmede kalması öngörülmektedir. İşletme süresinin yeni keşifleri takiben uzaması mümkündür.

Üretilen gazın su ile karışarak gaz boru hatlarıyla karaya taşınması sırasında, basınç ve sıcaklık değişiminden kaynaklı olarak, boruyu tıkayacak hidrat oluşumunu engellemek üzere gaza MEG karıştırılacaktır. MEG, karadan boru hattı (yaklaşık 10 inç (25,4 cm) çapında) ile üretim sahasına getirilerek, kuyu başlarına enjekte edilmek suretiyle gaza karıştırılacaktır. Sonrasında ise gaz boru hattından gaz ile karışık olarak tekrar karaya dönecektir.

Projenin kara bölümünde yapılacak kara işleme tesisin ana amacı Sakarya Gaz Sahası'ndan gelen ham gazı işleyerek son kullanıcıya ulaştıracak olan BOTAŞ'ın standartlarına uygun içeriğe getirmektir. Kara tarafında kurulacak tesiste; rezervuardan gelen gaz içerisinde su ve sıvılar ayrılacak, partiküller filtrelenecek, nem alınacak, BOTAŞ limitlerinin üstünde olması durumunda azot içeriği düşürülecek, gaz basınçlandırılacak ve şebekeye sevk edilecektir.

Filyos Endüstri Bölgesi'nde kurulacak kara işleme tesisinin 2 fazda kurulması planlanmıştır. Faz 1 2023 yılında, faz 2 ise 2023 yılından sonra ileri bir tarihte işletmeye açılacaktır. Faz 1 aşaması günlük maksimum 10 milyon standart m3, faz 2 aşaması ise toplam 40 milyon standart m3 doğalgaz işleme kapasitesine sahip olacaktır. Projenin kara bölümünde inşaat sırasında her bir faz için maksimum 1500 kişi çalışacaktır. İşletme aşamasında ise 2023 yılı için 120; faz 2 aşaması için 270 kişinin çalıştırılması planlanmaktadır. Proje'nin 25-40 yıl işletmede kalması öngörülmektedir. İşletme süresinin yeni keşifleri takiben uzaması mümkündür. Faz 2 aşamasının prosesi, faz 1 aşaması prosesi ile aynı olacaktır. Faz 2 aşamasında çıkarılacak gazın içeriği, faz 1 aşamasında çıkarılacak gazın içeriğinden çok farklı olması durumunda proseste değişiklikler olabilecektir. Bu durumda ilgili mevzuat gereklilikleri yerine getirilecektir.

Projenin inşaat aşamasında mevcut yollar kullanılacak olup bağlantı yolu yapılması planlanmamaktadır. Ayrıca yollarda genişletme de yapılmayacaktır. Projenin inşaat aşamasında yalnızca iş makinelerinden kaynaklı trafik yükünde geçici bir artış olacaktır. Ancak bu artış çok az olacağı için trafik ile ilgili olumsuz bir etki meydana gelmesi beklenmemektedir Proje dolayısıyla trafikte sıkışıklık yaşanması durumunda T.C.

Zonguldak Belediyesi ve Karayolları 15. Bölge Müdürlüğü ile irtibata geçilerek "Trafik Yönetim Planı" hazırlanacaktır.

Projenin inşaat ve işletme aşamalarında deniz ve kara bölümü için su temini sistemi planı müteakip paragraflarda özetlenmektedir.

Projenin inşaat aşamasında deniz bölümünde gemilerde ve deniz araçlarında çalışacak personelin içme-kullanma suyu ihtiyacı olacaktır. Proje kapsamında çalışacak bazı gemilerde kullanma suyu elde etmek için tuzdan arındırma donanımı bulunacaktır. Tuzdan arındırma donanımı bulunmayan gemilere su, destek gemileri ile sağlanacaktır. Proje kapsamında kullanılacak olan içme ve kullanma suyu T.C. Sağlık Bakanlığı'nın 17.02.2005 tarih ve 25730 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik" hükümlerine uygun olarak temin edilecektir. Projenin inşaat aşamasında deniz bölümünde her bir fazda maksimum 1900 kişi çalıştırılacak olup personele ait maksimum su ihtiyacı 425,6 m^3/gün olarak hesaplanmıştır.

Deniz bölümünde projenin işletme aşamasında da gemilerde ve deniz araçlarında çalışacak personelin içme-kullanma suyu ihtiyacı olacaktır. İşletme aşamasında bakım-onarım ve inceleme faaliyetleri için Simar Esperanca (veya benzeri bir gemi) kullanılacak olup bu gemide kullanma suyu elde etmek için tuzdan arındırma donanımının bulunacağı öngörülmektedir. Tuzdan arındırma donanımı bulunmaması durumunda su, destek gemileri ile sağlanacaktır. İşletme aşamasında deniz bölümünde maksimum 60 kişi çalıştırılacak olup personele ait su ihtiyacı yaklaşık 13 m^3/gün olarak hesaplanmıştır.

Projenin inşaat aşamasında kara bölümünde çalışacak personelin içme kullanma suyu, tozumanın önlenmesi için ve yangın söndürme için su ihtiyacı olacaktır. Çalışacak personelin içme suyu ilgili Sağlık Müdürlüğü tarafından izinli paketli su ile temin edilecektir. Kullanma suyu ve tozumanın önlenmesi amacıyla kullanılacak olan su ise Filyos Belediyesi tarafından tankerler ile temin edilecektir. Yangın söndürme suyunun tankerlerle temin edilerek yangın söndürme suyu depolama tankında depolanacağı planlanmaktadır. Yangın söndürme suyu miktarı ÇED raporu aşamasından sonra detaylı olarak hesaplanarak, ilgili ulusal mevzuat kapsamında ve ilgili resmi kuruluşların görüşleri doğrultusunda belirlenecektir. Gerekli olan su Filyos Belediyesi tarafından tankerler ile temin edilecektir. Projenin inşaat aşamasında kara bölümünde her bir faz için maksimum 1500 kişi çalıştırılacak olup personele ait maksimum su ihtiyacı 336 m^3/gün olarak hesaplanmıştır.

Tozumanın önlenmesi amacıyla kullanılacak su miktarı ise her bir faz için 20 m^3/gün olarak hesaplanmıştır.

Kara bölümünde işletme aşamasında; çalışacak personelin içme-kullanma suyu, proses suyu ve yangın söndürme için su ihtiyacı olacaktır. Soğutma ihtiyacı olan üniteler hava ile soğutma sistemleri sayesinde soğutulacağı için tesiste soğutma suyu ihtiyacı olmayacaktır. Çalışacak personelin içme suyu ilgili Sağlık Müdürlüğü tarafından izinli paketli su ile temin edilecektir. Kullanma suyu ise ilgili kurumlardan gerekli izinler alınarak yeraltı su kuyusu kullanılarak sağlanacaktır. Proje kapsamında kullanılacak olan içme ve kullanma suyu T.C. Sağlık Bakanlığı'nın 17.02.2005 tarih ve 25730 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik" hükümlerine uygun olarak temin edilecektir. Söz konusu yönetmeliğe uygun olmayan sular hiçbir koşulda kullanılmayacaktır. Yangın söndürme suyunun yeraltı su kuyularından temin edilerek yangın söndürme suyu depolama tankında depolanması planlanmaktadır. Yangın söndürme suyu miktarı ÇED raporu aşamasından sonra detaylı olarak hesaplanarak, ilgili ulusal mevzuat kapsamında ve ilgili resmi kuruluşların görüşleri doğrultusunda belirlenecektir. Projenin işletme aşamasında faz 2 aşaması için maksimum 270 kişinin çalıştırılması öngörülmekte olup personele ait maksimum su ihtiyacı 60,5 m^3/gün olarak hesaplanmıştır.

Projenin inşaat ve işletme aşamasında kara ve deniz bölümünde meydana gelecek atıksular ve bunların yönetimi müteakip paragraflarda özetlenmektedir.

Projenin deniz bölümünde inşaat aşamasında her bir faz için 9,72 m^3/gün slaç, 179,9 m^3/gün sintine suyu, 3,98 m^3/gün atık yağ ve 417 m^3/gün pis su meydana gelecektir. İşletme aşamasında ise 0,27 m^3/gün slaç, 6,4 m^3/gün sintine suyu, 0,17 m^3/gün atık yağ ve 13 m^3/gün pis su meydana gelecektir. Proje kapsamında kullanılacak gemilerin normal operasyonu sırasında oluşacak olan slaç, sintine suyu, atık yağ ve pis su; 26.12.2004 tarih ve 25682 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Gemilerden Atık Alınması ve Atıkların Kontrolü Yönetmeliği" gereği gemilerin yanaştığı lisanslı liman atık alım tesislerine verilecek ve bu atıkların geçici depolanması ve bertaraf işlemleri Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından onaylanmış Atık Kabul Tesisi Proje Raporu ve Atık Yönetim Planı'na uygun olarak ilgili liman işleticileri tarafından yönetilecektir. Böylece; Türkiye'nin taraf olduğu "1978 Protokolü ile Değişik, 1973 Tarihli Denizlerin Gemiler Tarafından

Kirletilmesinin Önlenmesine Ait Uluslararası Sözleşme (MARPOL 73/78)" ve ulusal mevzuat gereklilikleri sağlanacaktır.

Projenin kara bölümünde inşaat aşamasında çalışacak personelden kaynaklı meydana gelecek evsel nitelikli atıksu miktarı 336 m^3/gün olarak hesaplanmıştır. İnşaat aşamasında tozumanın önlenmesi amacıyla kullanılacak suyun tamamı buharlaşacağı için atıksu oluşumu söz konusu değildir. Personel kaynaklı meydana gelecek evsel nitelikli atıksular, proje alanına yakın bir konumda bulunan ve TPAO iştiraki TP-OTC'ye ait bir evsel paket atıksu arıtma tesisinde arıtılacaktır. Arıtılarak gerekli limitlere uygun hale getirilen su, alıcı ortama (tesisat projesi uygunluğuna göre deniz veya dere sıfır noktasına) deşarj edilecektir. İlaveten sayısı yasal sınırı (84 kişi) geçen her alt yüklenici için de paket atıksu artıma tesisi planlaması yaptırılacaktır. Faaliyet kapsamında yapılacak tüm işlemler sırasında 31.12.2004 tarih ve 25687 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği" hükümlerine uyulacaktır. Ayrıca, 20.11.2018 tarih ve 2018/14 sayılı "Atıksu Arıtma/Derin Deniz Deşarjı Tesisi Proje Onayı Genelgesi" kapsamında arıtma tesisinin onayı yaptırılacaktır. 10.09.2014 tarih ve 29115 sayılı Resmi Gazete yayımlanarak yürürlüğe giren "Çevre İzin ve Lisans Yönetmeliği" gereğince atıksu deşarj konulu Çevre İzin Belgesi alınacaktır. Arıtma tesisinde arıtılan suyun deşarj yöntemi konusunda ilgili DSİ 23. Bölge Müdürlüğü'nden görüş alınacaktır.

Projenin işletme aşamasında kara bölümünde çalışacak personelden kaynaklı meydana gelecek evsel nitelikli atıksu miktarı 60,5 m^3/gün olarak hesaplanmıştır. Evsel nitelikli atıksular proje alanına yakın bir konumda işletme aşamasında kullanılmak üzere inşa edilmesi planlanan bir evsel paket atıksu arıtma tesisinde arıtılacaktır. Arıtılarak gerekli limitlere uygun hale getirilen su, alıcı ortama (tesisat projesi uygunluğuna göre deniz veya dere sıfır noktasına) deşarj edilecektir. Bunun için gerekli onaylar alınacak ve gerekli analizler yaptırılacaktır. Proje kapsamında, 31.12.2004 tarih ve 25687 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği" hükümlerine uyulacaktır. Ayrıca, 20.11.2018 tarih ve 2018/14 sayılı "Atıksu Arıtma/Derin Deniz Deşarjı Tesisi Proje Onayı Genelgesi" kapsamında arıtma tesisinin onayı yaptırılacaktır. 10.09.2014 tarih ve 29115 sayılı Resmi Gazete yayımlanarak yürürlüğe giren "Çevre İzin ve Lisans Yönetmeliği" gereğince atıksu deşarj konulu Çevre İzin Belgesi alınacak ve tesis proje ile aynı anda işletmeye açılacaktır. Arıtma tesisinde arıtılan suyun deşarj yöntemi konusunda ilgili DSİ 23. Bölge Müdürlüğü'nden görüş alınacaktır.

Projenin faz 1 aşamasında gerçekleştirilecek temizleme, kontrol ve hidrotest faaliyetleri sonucunda oluşacak atık suyun miktarı yaklaşık olarak 55.000 m^3 olarak öngörülmüştür. Faz 2 aşaması için oluşacak atıksu miktarı, kullanılacak boru çapı bilgisinin kesinleşmemesinden kaynaklı hesaplanamamaktadır. Projenin işletme öncesi faaliyetleri kapsamında gerçekleştirilecek olan temizleme, kontrol ve hidrotest faaliyetleri sonucunda atıksuyun yaklaşık 2200 m su derinliğinde yaklaşık 155 km açıkta denize deşarj edilmesi planlanmaktadır. İşletme öncesi faaliyetler için, boru hatları 2200m derinlikteki sonlandırma ünitesinden filtrelenmiş deniz suyu ile doldurulacaktır. Boru hatları suyla dolarken, boru hatlarının sonlandırma ünitesine önceden yerleştirilmiş olan PIGler karaya doğru itilerek, boru hatlarının içerisinde bulunabilecek toz ve olası atıklar karaya taşınacaktır. Arkasındaki suyun itiş gücüyle PIG karaya ulaştığında, boru hatlarının içinden toplanılan toz ve olası atıklar, boru hatlarının karadaki ucundan dışarı alınarak, ilgili mevzuat çerçevesinde katı atık olarak bertaraf edilecektir. Boru hatlarının içerisi deniz suyu ile doluyken, boru hatları basınç testlerine tabii tutulup, test sonrasında, daha önce denizden doldurulan su, aynı şekilde, boru hatlarının 2200m su derinliğindeki sonlandırma ünitesinden tekrar denize deşarj edilecektir.

Projenin işletme aşamasında 480 m^3/gün endüstriyel nitelikli atık su oluşacaktır. Projenin işletme aşamasında MEG geri kazanım ve tuzsuzlaştırma ünitesinde ayrıştırılacak olan endüstriyel nitelikli atık suların arıtılarak alıcı ortama deşaj edilmesi veya arıtıldıktan sonra MEG geri kazanım ve tuzsuzlaştırma ünitesinde ayrıştırılan tek değerli tuzlar ile karıştırılarak derin denize deşarj edilmesi alternatifleri bulunmaktadır. Derin deniz deşarjı son düşünülen alternatif olup derin deniz deşarjı alternatifinin seçilmesi durumunda Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın ilgili Daire Başkanlığı'na görüş sorularak, uygun görülmesi durumunda yapılacaktır. Alıcı ortama deşarj alternatifinin tercih edilmesi durumunda arıtma işlemi istenilen sınır değerlere uygun yapılacaktır. Uygun limit değerlere getirilen suyun alıcı ortama deşarj edilmesi planlanmaktadır. Endüstriyel atıksu arıtma tesisi için 31.12.2004 tarih ve 25687 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği" gerekleri yerine getirilecektir. Proje kapsamında gerçekleştirilecek faaliyet SKKY kapsamında verilen sektör tabloları içerisinde yer almamaktadır. Bunun için işletmenin proses türü, kullanılan hammaddeler, kimyasallar ve benzeri hususlar dikkate alınarak deşarj parametreleri ve bu parametreler için benzer sektörler ve SKKY Tablo 19 esas alınarak deşarj standartları ilgili idarece belirlendikten sonra T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığın'ın uygun görüşü alınarak uygulanacaktır. Ayrıca, 20.11.2018 tarih ve 2018/14

sayılı "Atıksu Arıtma/Derin Deniz Deşarjı Tesisi Proje Onayı Genelgesi" kapsamında arıtma tesisinin onayı yaptırılacaktır. 10.09.2014 tarih ve 29115 sayılı Resmi Gazete yayımlanarak yürürlüğe giren "Çevre İzin ve Lisans Yönetmeliği" gereğince atıksu deşarj konulu Çevre İzin Belgesi alınacaktır ve tesis proje ile aynı anda işletmeye açılacaktır. Arıtma tesisinde arıtılan suyun deşarj yöntemi konusunda ilgili DSİ 23. Bölge Müdürlüğü'nden görüş alınacaktır.

Proje kapsamında ayrıştırılan tuzun ve arıtılan endüstriyel nitelikli atıksuyun bertarafı için uygulanması düşünülen öncelikli alternatif arıtılan endüstriyel nitelikli atıksuyun alıcı ortama (dere veya deniz 0 noktasından) deşarj edilmesi ve MEG geri kazanım ve tuzsuzlaştırma ünitesinde ayrıştırılan tek değerli ve çift değerli tuzların kendi özelliklerine uygun şekilde katı atık olarak bertaraf edilmesidir. Bir diğer seçenek olarak arıtılmış su ile tuz tekrar birleştirilerek alıcı ortama verilebilecektir. Bu durumda da birleştirilemeyen tuz olursa katı atık olarak bertaraf edilecektir. Son düşünülen alternatif ise karıştırılan tuz ve suyun derin deniz deşarjı yapılmak suretiyle denize verilmesidir. Öncelikle derin deniz deşarjı dışındaki alternatifler değerlendirilecek olup derin deniz deşarjı zorunlu hallerde uygulanacak son alternatif olarak dikkate alınacaktır. Ayrıca, derin deniz deşarjı alternatifinin seçilmesi durumunda Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın ilgili Daire Başkanlığı'na görüş sorularak, uygun görülmesi durumunda proje kapsamında derin deniz deşarjı yapılacaktır.

Derin deniz deşarjı alternatifinin tercih edilmesi durumunda 31.12.2004 tarih ve 25687 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği" hükümlerine uyulacaktır. Derin deniz deşarjı teknik hususları 2.5. başlığı altında anlatılmaktadır.

Projenin inşaat ve işletme aşamasında kara ve deniz bölümünde meydana gelecek katı atıklar ve bunların yönetimi müteakip paragraflarda özetlenmektedir.

Projenin deniz bölümünde inşaat ve işletme aşamasında kullanılacak gemilerden kaynaklı katı atık miktarı sırasıyla 3,8 m^3/gün ve 0,12 m^3/gün olarak hesaplanmıştır. Proje kapsamında kullanılacak gemilerin normal operasyonu sırasında oluşacak olan katı atıklar 26.12.2004 tarih ve 25682 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Gemilerden Atık Alınması ve Atıkların Kontrolü Yönetmeliği" gereği gemilerin yanaştığı lisanslı liman atık alım tesislerine verilecek ve bu atıkların geçici depolanması ve bertaraf işlemleri Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından onaylanmış Atık Kabul Tesisi Proje

Raporu ve Atık Yönetim Planı'na uygun olarak ilgili liman işleticileri tarafından yönetilecektir. Böylece; Türkiye'nin taraf olduğu "1978 Protokolü ile Değişik, 1973 Tarihli Denizlerin Gemiler Tarafından Kirletilmesinin Önlenmesine Ait Uluslararası Sözleşme (MARPOL 73/78)" ve ulusal mevzuat gereklilikleri sağlanacaktır.

Projenin kara bölümünde inşaat aşamasında her bir faz için oluşacak belediye atığı miktarı 1740 kg/gün olarak hesaplanmıştır. İşletme aşaması için ise 313,2 kg/gün olarak hesaplanmıştır. Meydana gelecek belediye atıkları 02.04.2015 tarih ve 29314 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Atık Yönetimi Yönetmeliği"ne uygun olarak çevreye zarar vermeden bertarafını ve değerlendirilmesini kolaylaştırmak, çevre kirliliğini önlemek ve ekonomiye katkıda bulunmak amacıyla ayrı ayrı kapalı konteynerlerde toplanarak biriktirilecek ve gerekli tedbirler alınacaktır. Belediye atıkları ilgili idare tarafından sahadan uzaklaştırılacaktır. Atık Yönetimi Yönetmeliği Madde 9 doğrultusunda; belediye atıkları, toplama, taşıma ve bertaraf yükümlülüğü verilmiş kurum ve kuruluşların belirlediği şekilde üretildikleri yerlerde çevre ve insan sağlığını bozmayacak şekilde kapalı olarak muhafaza edilerek toplamaya hazır edilecektir.

Proje kapsamında evsel nitelikli katı atıklar içerisindeki geri kazanımı mümkün olan atıklar kâğıt, cam, plastik, metal şeklinde ayrıştırılacaktır.

27.12.2017 tarih ve 30283 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği" hükümlerine göre ambalaj atıklarının doğrudan veya dolaylı olarak alıcı ortama verilmesi ve düzenli depolama sahalarında depolanarak bertarafı yasaktır. Bu doğrultuda ambalaj atıkları çevre kirliliğinin azaltılması, düzenli depolama tesislerinden azami seviyede istifade edilmesi ve ekonomiye katkı sağlanması amacıyla oluştukları yerlerde diğer atıklardan ayrı olarak biriktirilecektir. Ayr olarak biriktirilen ambalaj atıkları Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'ndan lisans almış toplama ve ayırma tesislerine verilerek bertaraf edilecektir.

Projenin işletme aşamasında tehlikeli atık oluşması durumunda 02.04.2015 tarih ve 29314 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Atık Yönetimi Yönetmeliği" ekinde belirtilen atık kodlarına göre ayrı toplanacak ve bahsi edilen Yönetmelik hükümlerine göre atık yönetimi yapılacak olup atıklar T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından lisanslandırılmış araçlar ile lisanslı bertaraf tesislerine gönderilerek bertaraf edilecektir. Atık pil ve akümülatör oluşması durumunda; 31.08.2004 tarih ve 25569 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği"

hükümleri doğrultusunda bertaraf edilecektir. Atık pil ve akümülatörler ayrı toplanarak lisanslı taşıma araçları ile lisanslı tesislere gönderilecektir. Ayrıca, doğalgazın işlenmesi sonucu 13 ton/gün tek değerli tuzlar, 2 ton/gün çift değerli tuzlar oluşacaktır. Tek değerli tuzların; tesiste ayrıştırılacak ve arıtılacak olan endüstriyel atıksu ile karıştırılarak derin denize deşarj edilme, katı atık olarak ilgili lisanslara sahip katı atık düzenli depolama ve bertaraf tesislerine gönderilme veya kara işleme tesisine yakın deniz alanlarına dökülerek bertaraf edilme alternatifleri bulunmaktadır. Ayrıştırılan çift değerli tuzların ise; katı atık olarak ilgili lisanslara sahip katı atık düzenli depolama ve bertaraf tesislerine gönderilme veya kara işleme tesisine yakın deniz alanlarına dökülerek bertaraf edilme alternatifleri bulunmaktadır. Derin denize deşarj yapılması durumunda uyulacak olan teknik hususlar Bölüm 2.5.'te anlatılmıştır. Tuzların bertarafı için katı atık düzenli depolama ve bertaraf tesislerine gönderilmesi durumunda 26.03.2010 tarih ve 27533 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik" gerekliliklerine uyulacaktır. Tuzların, kara işleme tesisine yakın deniz alanlarına dökülerek bertaraf edilmesi durumunda ise 7 Aralık 1993 tarih ve 9937 sayılı Kanun ile onaylanarak 14 Aralık 1993 tarih ve 21788 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan ve 15 Ocak 1994 tarihinde yürürlüğe giren "Karadeniz'in Kirliliğe Karşı Korunması Sözleşmesi (Bükreş Sözleşmesi)" ve "Karadeniz Deniz Çevresinin Boşaltmaları Nedeniyle Kirlenmesinin Önlenmesine İlişkin Protokol" çerçevesinde atıkların T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın izin vermesi üzerine Bakanlığın uygun gördüğü kara işleme tesisine yakın deniz alanlarında tuzun denizde suya batırma yöntemi ile kalıcı olarak deniz tabanında depolanması veya T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın yukarıda bahse konu Sözleşme ve Protokol dışında Türkiye'nin deniz yetki alanlarına ilişkin yetkileri kapsamında vereceği izine bağlı olarak uygun göreceği kara işleme tesisine yakın deniz alanlarına dökülmesi yöntemi izlenecektir.

Proje kapsamında meydana gelebilecek tıbbi atıkların bertarafında, 25.01.2017 tarih ve 29959 sayılı sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği" hükümlerine ve 02.04.2015 tarih ve 29314 sayılı sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Atık Yönetimi Yönetmeliği" hükümlerine uyulacaktır.

Proje kapsamında oluşması muhtemel elektrikli ve elektronik atıkların geri dönüşümü, geri kazanımı ve bertarafı 22.05.2012 tarih ve 28300 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Atık Elektrikli ve Elektronik Eşyaların Kontrolü

Yönetmeliği"nde belirtilen hükümler doğrultusunda çevre lisansına sahip tesislerde yapılacaktır.

Projenin inşaat aşamasında kullanılacak olan evsel nitelikli atıksu arıtma tesisinden çıkan arıtma çamuru T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından lisans verilmiş geri kazanım/bertaraf tesislerine gönderilecektir.

Projenin işletme aşamasında kullanılacak olan evsel ve endüstriyel nitelikli atıksu arıtma tesislerinden çıkan arıtma çamuru T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından lisans verilmiş geri kazanım/bertaraf tesislerine gönderilecektir.

Projenin inşaat ve işletme aşamasında deniz ve kara bölümünde meydana gelecek emisyonlar müteakip paragraflarda özetlenmektedir.

Projenin deniz bölümü inşaat ve işletme aşamasında kullanılacak olan gemilerin "1978 Protokolü ile Değişik, 1973 Tarihli Denizlerin Gemiler Tarafından Kirletilmesinin Önlenmesine Ait Uluslararası Sözleşme (MARPOL 73/78) Ek VI" hükümlerine uyumlu olması sağlanacaktır.

Projenin kara bölümünde yapılacak arazi hazırlık çalışmaları kapsamında hafriyat çalışmaları yapılacaktır. Proje alanında bitkisel toprak bulunmamakta olup 500.000 m^2'lik alan içerisinde ortalama 1 metre derinliğinde kazı yapılacak ve yaklaşık 500.000 m^3 hafriyat toprağı atığı oluşacaktır. Faaliyetler sırasında hafriyat toprağı makine ile yumuşak ve sers küskülük kazısı yapılarak alınacaktır. Alınan toprak ilgili idarenin uygun göreceği bir alana dökülecektir. Proje alanının da içerisinde yer aldığı endüstri bölgesi ve liman inşaatından kaynaklı meydana gelen hafriyat toprağı proje alanı yakınında depolanmakta olup hafriyat toprağının sahadan çıkarılmasının ardından sahanın geri doldurulması amacıyla bu toprak sahaya getirilecek ve arazi hazırlık faaliyetleri kapsamında kullanılacaktırDolgu amacıyla kullanılacak bu toprağın miktarı yaklaşık olarak hafriyat toprağı miktarına eşit olacak ve saha içerisinde depolanmayacaktır. Proje kapsamında oluşacak hafriyat atıklarının değerlendirilmesinde ve bertarafında 18.03.2004 tarih ve 25406 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği" hükümlerine uyulacaktır. Bu faaliyetlerden kaynaklanacak toz emisyonu kütlesel debisi hesaplanarak 03.07.2009 tarih ve 27277 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği" Ek-2'de verilen sınır değerlerle karşılaştırılmıştır. Kara bölümü arazi hazırlık aşamasında oluşacak toz emisyonu kütlesel debisi 1 kg/saat'i aştığı için inşaat aşamasında oluşacak toz emisyonları

için hava kalitesi dağılım modellemesi yapılmıştır. Modelleme sonuçları yönetmelik sınır değerlerini aşmadığı için arazi hazırlık çalışmalarının mevcut hava kalitesi üzerinde olumsuz bir etkisinin olması beklenmemektedir. Projenin inşaat aşamasında hafriyat işlemlerinden meydana gelecek toz emisyonunun minimize edilebilmesi için kazı alanında spreyleme yöntemi kullanılacak ve kamyonların üzerleri uygun bir malzeme ile kapatılacaktır. Ayrıca, malzeme kamyona yüklenirken ve boşaltılırken savurma yapmadan işlem yapılacaktır.

Projenin arazi hazırlık ve inşaat aşamasında sahada çalışacak iş makinelerinden kaynaklanacak Azot Oksitler (NO_x), Karbon Monoksit (CO), Hidrokarbon (HC) vb. gaz emisyonları meydana gelebilecektir. Hesaplamalar yapılırken EPA (Environmental Protection Agency-Çevre Koruma Ajansı) tarafından belirlenen 1 kg dizel yakıtının kullanımı sırasında oluşacak emisyonların belirlenebilmesi için kullanılan emisyon faktörleri hesaba katılmış ve çalışacak iş makinelerinin emisyon hesaplamaları hesaplanmıştır. İnşaat aşamasında kullanılacak araçlar çizgi emisyon kaynağı olup CO, HC, NO_x ve PM parametreleri için hesaplanan kütlesel debilerin proje etki alanındaki hava kalitesine etkisinin belirlenmesi amacıyla 03.07.2009 tarih ve 27277 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği" Ek-2 Tablo 2.1'de verilen sınır değerlerle karşılaştırılmıştır. Hesaplanan kütlesel debiler yönetmelikte belirtilen sınır değerlerin altında kaldığı için mevcut hava kalitesine olumsuz bir etkisi olması beklenmemektedir. Bu nedenle hava kalitesine katkı değerleri hesaplanmamıştır.

İşletme aşamasında kara bölümündeki tesiste operasyon sırasında 33,1 MW(t) ısıl güce sahip doğalgazlı buhar kazanı kullanılacak ve buhar üretilecektir. Tesis için gerekli olan elektrik enerjisi miktarı 9.000 kW(e) olarak hesaplanmıştır. Gerekli olan enerjinin sağlanabilmesi tesis içerisinde her biri 4.500 kW(e) kapasiteli 2 adet gaz motoru kullanılacaktır. Bu motorlar sayesinde doğalgaz yakılarak elektrik üretilecektir. İki gaz motorunun toplam ısıl gücü 18,9 MW(t)'dir. Doğalgaz kullanımına ilişkin ısıl güç 52 MW(t)'dir. Emisyon değerleri her iki ünite için de ayrı ayrı hesaplanmış olup "Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği" Ek-2 Tablo 2.1'de verilen değerler ile karşılaştırılmıştır. Yanma emisyonları kütlesel debileri söz konusu sınır değerlerin altında kalmaktadır. Dolayısıyla, yanma emisyonları için hava kalitesine katkı değerleri hesaplanmamıştır.

Projenin inşaat ve işletme aşamalarında meydana gelecek gürültü seviyeleri 5.7. başlığı altında değerlendirilmiştir. Projenin inşaat aşamasında yapılacak çalışmalar sırasında ortaya çıkacak gürültü; kullanılacak makine, gemi ve deniz araçlarından kaynaklanacaktır. Projenin inşaat aşamasında ortaya çıkacak gürültü kara bölümü ve kıyı geçiş bölümü için ayrı ayrı hesaplanmıştır. Çevresel gürültü düzeyleri 04.06.2010 tarih ve 27601 sayılı Resmi Gazete' de yayımlanarak yürürlüğe giren "Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi (ÇGDY) Yönetmeliği" sınır değerlerini sağlamaktadır. Projenin kara ve kıyı geçişişinde kullanılacak ekipmanlar işletme aşamasında kullanmayacaktır. Dolayısıyla, inşaat aşamasında sınır değerleri sağlaması işletme aşmasında daha iyi sağlayacaktır. Buna ek olarak, projenin işletme aşamasında kullanılacak üniteler, kapalı bir ortam içerisinde kurulacaktır. Böylece, makine ve ekipmandan kaynaklanacak gürültü azaltmış olacaktır.

Sonuç olarak yapılması planlanan proje nedeniyle çevre üzerinde oluşması muhtemel tüm etkiler öncelikle mevcut durum değerlendirmesi yapılarak değerlendirilmiş olup projenin çevreye olan kümülatif etkisi işbu ÇED Raporu içerisinde incelenmiştir. Mevcut durum değerlendirmesi yapılırken literatür araştırmaları ve gerekli ölçüm ve analizler yapılmıştır. Projenin kümülatif etkisinin belirlenmesinde ise gerekli olan modelleme çalışmaları ve etütler yapılmıştır. Ayrıca, projenin olumsuz etkilerin azaltılmasına ilişkin alınacak önlemler ve uyulması gereken mevzuat da rapor içerisinde değerlendirilmiştir. Söz konusu önlemler ile ilgili mevzuat hükümlerine uyulması durumunda projenin çevre üzerinde olumsuz bir etkisi olması beklenmemektedir.

NOTLAR ve KAYNAKLAR

[1] Akın, C., Koyunlu, K. ve Ongur T., Sea Bed Coastal Geology at the Black Sea

[2] Aleshina, M. A., Toropov, P. A., & Semenov, V. A. (2018). Temperature and Humidity Regime Changes on the Black Sea Coast in 1982-2014. *Russian Meteorology and Hydrology*, *43*(4), 235–244.

[3] Atıksu Miktar ve Özellikleri, http://web.deu.edu.tr/atiksu/ana58/bolum01.pdf

[4] Atış, E., Çelikoğlu, Ş., 2019. Sosyo-Ekonomik ve Çevresel Yönleriyle Filyos Vadi Projesi. International Social Sciences Studies Journal. Vol:5, Issue:29 pp.49-68.

[5] Atlas Dergisi, 2009. Filyos Çayı (Yenice Irmağı). Aralık 2009, Sayı:201, s.56-74

[6] Aydın M., Karadurmuş, U., 2013. An investigation on age, growth and biological characteristics of red mullet (*Mullus barbatus ponticus*, Essipov, 1927) in the Eastern Black Sea. Iranian Journal of Fisheries Sciences 12(2) 277-288

[7] BAKKA, 2017, Seracilik İhtisas Osb Fonksiyonel Tasarim ve Ön Fizibilite Raporu. https://www.ztso.org.tr/proje/caycuma-zonguldak-tarima-dayali-ihtisas-sera-osb

[8] BAKKA, 2018, Mandacılık İhtisas Organize Sanayi Bölgesi Ön Fizibilite Raporu

[9] BAKKA, 2020, Filyos Lojistik Merkez Ön Fizibilite Çalışması. https://bakkakutuphane.org/kategori/arastirma-raporlari/29.

[10] Balkas, T., Mihnea, R., Serbenascu, O., Ünlüata, U., 1990. State of Environment in the Black Sea Region. UNEP Regional Seas Reports and Studies, FAO, Rome, 124 p.

[11] Baytop, T., 1997, Türkçe Bitki Adları Sözlüğü

Bray, R. N., Bates, A. D., Land, J.M, 1997, Dredging: A Handbook for Engineers

[12] Brehmer, M. L., 195, Turbidity and siltation as forms of pollution. J. Soil Water Conservation, 20 (4): 132-133

[13] Black Sea – Monitoring Forecasting Centre (BS MFC), 2020

[14] BSC, 2019. State of the Environment of the Black Sea (2009-2014/5). Edited by Anatoly Krutov. Publications of the Commission on the Protection of the Black Sea Against Pollution (BSC) 2019, Istanbul, Turkey, 811 pp.

[15] Commission on the Protection of the Blak Sea Against Pollution (BSC), 2019, State of the Environment of the Black Sea

[16] ÇASGEM- Çalışma ve Sosyal Güvenlik Eğitim ve Araştırma Merkezi, 2013, Meslek Hastalıkları. Ankara: Çasgem Yayınları.

[17] Çaycuma İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü, 2021, (Veriler kişisel görüşme ile elde edilmiştir).

[18] Çaycuma Kaymakamlığı, 2021, http://www.caycuma.gov.tr/organize-sanayi-bolgesi

[19] Çaycuma Orhanize Sanayi Bölgesi, 2021, http://www.cayorsan.org.tr/osb-hakkinda_28.html

[20] Çelikkale, S., 1992. Karadeniz'in Verimliliğini Etkileyen Ana Faktörler. Tarım ve Mühendislik Dergisi, TMMOB Ziraat Müh. Odası, 42, 22-27.

[21] Çulha, M., 2004. Sinop ve Civarında Dağılım Gösteren Prosobranchia (Gastropoda-Mollusca) Türlerinin Taksonomik ve Ekolojik Özellikleri, E. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, 150 pp (Doktora Tezi).

[22] Devlet Tiyatroları Genel Müdürlüğü, 2018, Devlet Tiyatroları Genel Müdürlüğü Stratejik Planı, https://www.ktb.gov.tr/Eklenti/68096,devlet-tiyatrolari-genel-mudurlugu-2019-2023-stratejik-.pdf?0

[23] Dondurur vd., 2013, "Quaternary mass wasting on the western Black Sea margin, offshore of Amasra"
[24] Emisstar LLC, 2007, Engine Technologies for Nonroad Tier 3 and Tier 4, https://www.cdc.gov/niosh/mining/userfiles/workshops/dieselelko2007/5a-block.pdf
[25] Environment Canada, 1994
[26] Environmental Protection Agency (EPA), https://www3.epa.gov/ttnchie1/ap42/ch01/final/c01s04.pdf
[27] Filyos Endüstri Bölgesi İmara Esas Jeoteknik Raporu, 2016
[28] Filyos Endüstri Bölgesi Konulu Dava-Bilirkişi Heyeti Tarafından Hazırlanan Rapor, 2016
[29] Folk, R. L, 1974,Petrology of Sedimentary Rocks: Austin, Texas, Hemphill Publishing
[30] G. Yılmaz, Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, Filyos Vadisi ve Dolayının Jeomorfolojisi
[31] Gemi Cinslerine Göre Yakıt Tüketim Kapasitelerinin Tespiti (2016), https://atlantis.udhb.gov.tr/OTV2/Docs/s44.pdf
[32] Gürbüz O., 2010, İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, Karadeniz Kıyılarımız Boyunca Hidrografik Değişimler
[33] Hidrografik ve Oşinografik Etüt Raporu, 2021
[34] Hidrojeolojik Etüt Raporu, 2021
[35] ICES, 1992, Annual Report 1992
[36] İMEAK Deniz Ticaret Odası, 2019, Denizcilik Sektör Raporu
[37] İstanbul Büyükşehir Belediyesi, İSTAÇ, Gemilerden Alınan Atık Türleri ve Açıklamaları, http://istac.com.tr/contents/46/gemilerden-atik alimi_130838442818551895.pdf
[38] İstanbul ve Marmara, Ege, Akdeniz, Karadeniz Bölgeleri Deniz Ticaret Odası, 2021, Filyos Lojistik Merkez Araştırma ve Ön Fizibilite Raporu
[39] Karayolları Genel Müdürlüğü, 2018, Devlet Yolları Trafik Hacim Haritası, https://www.kgm.gov.tr/Sayfalar/KGM/SiteTr/Trafik/TrafikHacimHaritasi.aspx
[40] Koday, Saliha., Çelikoğlu, Şaban., & Atış, Evren, 2015, Çaycuma İlçesinde Sanayinin Gelişimi, Yapısı ve Sorunları. *Electronic Turkish Studies*, *10*(14). 135-158.
[41] Kostianoy, A. G., & Kosarev, A. N. (2008). In *The Black Sea Environment* (pp. 135–159). essay, Springer-Verlag Berlin Heidelberg
[42] Kutaygil, N., Bilecik, N., 1974, Karadeniz Kıta Sahanlığı Trol Araştırmaları. E.B.K. Balıkçılık Müessesesi Müdürlüğü Araştırma Raporu, (Yayınlanmamış)
[43] Kültür ve Turizm Bakanlığı, 2019, https://yigm.ktb.gov.tr/TR-201130/metaveri.html
[44] Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü Resmi Web Sitesi, https://www.mta.gov.tr/
[45] Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü Yerbilimleri Harita Görüntüleyici ve Çizim Editörü, http://yerbilimleri.mta.gov.tr
[46] Millî Eğitim Bakanlığı, 2015, Millî Eğitim İstatistikleri, Örgün Eğitim, 2014-2015 http://sgb.meb.gov.tr/istatistik/meb_istatistikleri_orgun_egitim_2014_2015.pdf
[47] Murray vd., 2005, Oxic, suboxic, and anoxic conditions in the Black Sea. *The Black Sea Flood Question: Changes in Coastline, Climate, and Human Settlement*, 1–21. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-5302-3_1

[48] Nedwell ve Elliot, 1998
[49] Nedwell, Seiderer ve Hitchcock, 1998
[50] OYKA, 2021, http://www.oyka.com.tr/tr/hakkimizda/oyka-kagit-ambalaj-hakkinda
[51] PETFORM (Petrol ve Doğal Gaz Platformu Derneği) Resmi Web Sitesi, https://www.petform.org.tr/hakkimizda/hakkimizda-1/
[52] Rusu vd., 2014, Wind and wave modelling in the Black Sea. *Journal of Operational Oceanography, 7*(1), 5–20.
[53] Sancar A., 1999, İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, Türkiye'nin Karadeniz Kıyılarının Sismotektonik Değerlendirilmesi
[54] Stickney, R. ve Pearlmutter, D., 1975, Impact of Intracoastal Waterway maintenance dredging on a mud bottom benthos community
[55] T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2012, Zonguldak ili 2011 Yılı Çevre Durum Raporu
[56] T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2017, Zonguldak ili 2016 Yılı Çevre Durum Raporu
[57] T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2016, Denizlerde Bütünleşik Kirlilik İzleme Programı 2014-2016 Yılı Karadeniz Özet Raporu
[58] T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2020, Zonguldak ili 2019 Yılı Çevre Durum Raporu
[59] T.C. Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK), 2020, Doğalgaz Piyasası 2019 Yılı Sektör Raporu
[60] T.C. İçişleri Bakanlığı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı Resmi Web Sitesi, https://www.afad.gov.tr/
[61] T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı, Devlet Tiyatroları Genel Müdürlüğü Strateji Geliştirme Müdürlüğü, 2019 Faaliyet Raporu
[62] T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, 2012, Zonguldak Doğa Turizmi Master Planı
[63] T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2019, İllerin ve Bölgelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırması
[64] T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2019, Zonguldak İl, 2018 Yılı Sanayi Durum Raporu
[65] T.C. Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK), 2019, İstatistik Yıllığı
[66] T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Corine Projesi, https://corinecbs.tarimorman.gov.tr/
[67] T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Resmi Web Sitesi, https://avlakharitalari.tarimorman.gov.tr/AvlakHaritalari/16.pdf
[68] T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Resmi Web Sitesi, https://www.tarimorman.gov.tr/
[69] T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, https://cbs.ogm.gov.tr/vatandas
[70] T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, 2019, Çaycuma (Zonguldak) Tarıma Dayalı İhtisas (Sera) Organize Sanayi Bölgesi, https://www.tarimorman.gov.tr/Lists/Duyuru/Attachments/1101/PLAN_A%C3%87IKLAMA_RAPORU.pdf
[71] T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü, 2021, https://www.tarimorman.gov.tr/BSGM/Belgeler/Icerikler/Su%20%C3%9Cr%C3%BCnleri%20Altyap%C4%B1lar%C4%B1/Bal%C4%B1k%C3%A7%C4%B1%20Bar%C4%B1naklar%C4%B1.pdf
[72] T.C. Ulaştıma ve Altyapı Bakanlığı, Deniz Ticareti Genel Müdürlüğü, 2020, Deniz Ticareti 2020 İstatistikleri

[73] TP-OTC Filyos Zemin ve Temel Etüdü Veri Raporu, 2021
[74] Tuzlacı, E., 2006, Türkiye Bitkileri Sözlüğü
[75] Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), 2015, İllerde Yaşam Endeksi, 2015. https://tuikweb.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=24561
[76] Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), 2019, Yılı Verileri, https://biruni.tuik.gov.tr/medas/
[77] Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), 2020, 2019 Yılı Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi Sonuçları
[78] Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi Sonuçları (2007-2020)
[79] Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), 2018, Coğrafi İstatistik Portalı. https://cip.tuik.gov.tr/
[80] Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), 2018, İllerde yaşam endeksi il sıralamaları ve endeks değerleri, 2018.
[81] Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), 2019, Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi, https://tuikweb.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1059
[82] Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), 2019, İllerde Yaşam Endeksi, 2019. https://tuikweb.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1106
[83] Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), 2020, https://biruni.tuik.gov.tr/ilgosterge/?locale=tr
[84] Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), 2021, Temel Göstergeler.
[85] Tüysüz, O., 1999, Geology of the Cretaceous sedimentary basins of the Western Pontides. Geological Journal, 34, 75-93.
[86] World Nuclear Association, Heat Values for Various Fuels, https://www.world-nuclear.org/information-library/facts-and-figures/heat-values-of-various-fuels.aspx
[87] Yavuz, M. ve Tunç, R. M., 2015, Phaselis Antik Kenti ve Yakın Çevresinin Faunası I
[88] Zengin, M. Karakulak, F.S., Yıldız, T. Uzer, U., Akpınar, İ., 2020 Batı Karadeniz'deki Demersal Balık Stoklarının Tahmini Projesi'. Proje No: TAGEM/HAYSÜD /2011/09/02/06. Trabzon Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Balıkçılık Yönetimi Bölümü, İstanbul Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, 204 s.
[89] Zengin, M., 2000, Türkiye'nin Doğu Karadeniz Kıyılarındaki Kalkan (*Scopthalmus maeoticus*) Balığının Biyoekolojik Özellikleri ve Populasyon Parametreleri, Doktora Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkçılık Teknolojisi Mühendisliği Anabilim Dalı, 225 s
[90] Zengin, M., 2000, Türkiye'nin Doğu Karadeniz Kıyılarındaki Kalkan (*Scopthalmus maeoticus*) Balığının Biyoekolojik Özellikleri ve Populasyon Parametreleri, Doktora Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkçılık Teknolojisi Mühendisliği Anabilim Dalı, 225 s.
[91] Zengin, M. vd., 2019. Karadeniz'deki Trol Balıkçılığını İzleme Projesi. Sonuç Raporu. Trabzon Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Proje No: TAGEM/HAYSÜD/2010/09/01/04, 255 s.
[92] Zonguldak Orman Bölge Müdürlüğü Resmi Web Sitesi, https://zonguldakobm.ogm.gov.tr
[93] Zonguldak Ticaret Odası, 2021, Mandacilik İhtisas Organize Sanayi Bölgesi Ön Fizibilite Raporu.

Proje kapsamında uyulacak olan mevzuat aşağıda sıralanmaktadır:

- 11.08.1983 tarih ve 18132 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren 2872 sayılı "Çevre Kanunu",
- 11.06.2013 tarih ve 28674 sayılı Resm Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren 6491 sayılı "Türk Petrol Kanunu",
- 09.05.1985 tarih ve 18749 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren 3194 sayılı "İmar Kanunu",
- 10.06.2003 tarih ve 25134 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren 4857 sayılı "İş Kanunu",
- 24.04.1957 tarih ve 8583 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren 6948 sayılı "Sanayi Sicil Kanunu",
- 28.02.1998 tarih ve 23272 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Mera Kanunu",
- 23.12.1960 tarih ve 10688 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren 167 sayılı "Yeraltı Suları Hakkında Kanun",
- 06.05.1930 tarih ve 1489 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren 1593 sayılı "Umumi Hıfzısıhha Kanunu",
- 25.04.2006 tarih ve 26148 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren 5488 sayılı "Tarım Kanunu",
- 17.04.1990 tarih ve 20495 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren 3621 sayılı "Kıyı Kanunu",
- 08.09.1956 tarih ve 9402 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren 6831 sayılı "Orman Kanunu",
- 23.07.1983 tarih ve 18113 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren 2863 sayılı "Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu",
- 30.06.2012 tarih ve 28339 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren 6331 sayılı "İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu",
- 11.03.2005 tarih ve 25752 sayılı Resmi Gazate'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Deniz Çevresinin Petrol ve Diğer Zararlı Maddelerle Kirlenmesinde Acil Durumlarda Müdahale ve Zararların Tazmini Esaslarına Dair Kanun",
- 19.01.2002 tarih ve 24645 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren 4737 sayılı "Endüstri Bölgeleri Kanunu",

- 22.12.1981 tarih ve 17552 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren 2565 sayılı "Askeri Yasak Bölgeler ve Güvenlik Bölgeleri Kanunu",
- 4.04.1971 tarih ve 13799 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan 1380 sayılı "Su Ürünleri Kanunu",
- 25.11.2014 tarih ve 29186 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği",
- 10.09.2014 tarih ve 29115 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe "Çevre İzin ve Lisans Yönetmeliği ",
- 03.07.2009 tarih ve 27277 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği ",
- 06.06.2008 tarih ve 26898 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği",
- 06.10.2009 tarih ve 27368 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Bazı Akaryakıt Türlerindeki Kükürt Oranının Azaltılmasına İlişkin Yönetmelik",
- 19.07.2005 tarih ve 25880 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren 5403 sayılı "Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu",
- 11.03.2017 tarih ve 30004 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Egzoz Gazı Emisyonu Kontrolü Yönetmeliği",
- 04.06.2010 tarih ve 27601 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği",
- 31.12.2004 tarih ve 25687 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği",
- 06.08.2019 tarih ve 30854 sayılı Resmi Gazete yayımlanarak yürürlüğe giren "Endüstri Bölgeleri Yönetmeliği",
- 08.06.2010 tarih ve 27605 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Toprak Kirliliğinin Kontrolü ve Noktasal Kaynaklı Kirlenmiş Sahalara Dair Yönetmelik",
- 12.07.2019 tarih ve 30829 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Sıfır Atık Yönetmeliği",
- 03.03.2009 tarih ve 27158 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan "Makine Emniyeti Yönetmeliği",

- 10.03.1995 tarih ve 22223 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan "Su Ürünleri Yönetmeliği",
- 24.04.2019 tarih ve 30754 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Tehlikeli Maddelerin Karayoluyla Taşınması Hakkında Yönetmelik"
- 17.02.2005 tarih ve 25730 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik",
- 06.06.2015 tarih ve 29378 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği",
- 21.12.2019 tarih ve 30985 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Atık Yağların Yönetimi Yönetmeliği",
- 25.11.2006 tarih ve 26357 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Ömrünü Tamamlamış Lastiklerin Kontrolü Yönetmeliği",
- 02.04.2015 tarih ve 29314 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanarak yürürlüğe giren "Atık Yönetimi Yönetmeliği",
- 03.07.2017 tarih ve 30113 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Planlı Alanlar İmar Yönetmeliği",
- 26.12.2004 tarih ve 25682 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Gemilerden Atık Alınması ve Atıkların Kontrolü Yönetmeliği",
- 31.08.2004 tarih ve 25569 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği",
- 27.12.2017 tarih ve 30283 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği",
- 25.01.2017 tarih ve 29959 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği",
- 30.12.2006 tarih ve 26392 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Açık Alanda Kullanılan Teçhizat Tarafından Oluşturulan Çevredeki Gürültü Emisyonu ile ilgili Yönetmelik",
- 18.03.2004 tarih ve 25406 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği",
- 22.05.2012 tarih ve 28300 sayılı Resmi Gazete' de yayınlanarak yürürlüğe giren "Atık Elektrikli ve Elektronik Eşyaların Kontrolü Yönetmeliği",
- 21.10.2006 tarih ve 26326 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Deniz Çevresinin Petrol ve Diğer Zararlı Maddelerle Kirlenmesinde Acil

Durumlarda Müdahale ve Zararların Tazmini Esaslarına Dair Kanunun Uygulama Yönetmeliği",

- 17.05.2014 tarih ve 29003 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Sera Gazı Emisyonlarının Takibi Hakkında Yönetmelik",
- 08.01.2018 tarih ve 30295 sayılı Resmi Gazete de yayımlanarak yürürlüğe giren "Karayolu Taşıma Yönetmeliği",
- 18.07.1997 tarih ve 23053 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Karayolları Trafik Yönetmeliği ",
- 07.12.2006 tarih ve 26369 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Karayolu Yolboyu Mühendislik Yapıları için Afet Yönetmeliği"
- 14.07.2007 tarih ve 26582 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik",
- 03.05.2019 tarih ve 30763 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Taşkın ve Rüsubat Kontrolü Yönetmeliği",
- 18.03.2018 tarih ve 30364 mükerrer sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği",
- 06.03.2007 tarih ve 26454 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik",
- 19.12.2007 tarih ve 26735 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik"
- 28.10.2017 tarih ve 30224 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "İçme-Kullanma Suyu Havzalarının Korunmasına Dair Yönetmelik",
- 30.11.2012 tarih ve 28483 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği",
- 19.07.2013 tarih ve 28712 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Koku Oluşturan Emisyonların Kontrolü Hakkında Yönetmelik",
- 17.10.2012 tarih ve 28444 sayılı "Havza Yönetim Planlarının Hazırlanması, Uygulanması ve Takibi Yönetmeliği",
- 10.08.2005 tarih ve 25902 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "İşyeri Açma ve Çalışma Ruhsatlarına İlişkin Yönetmelik",
- 07.04.2012 tarih ve 28257 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Yeraltı Sularının Kirlenmeye ve Bozulmaya Karşı Korunması Hakkında Yönetmelik",

- 22.07.2014 tarih ve 29068 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Sera Gazı Emisyonlarının İzlenmesi ve Raporlanması Hakkında Tebliğ",
- 09.09.2006 tarih ve 26284 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Dere Yatakları ve Taşkınlar" adı ile yayınlanan 2006/27 nolu Başbakanlık Genelgesi,
- 20.11.2018 tarih ve 2018/4 sayılı Atıksu Arıtma/Derin Deniz Deşarjı Proje Onay Genelgesi ve

Diğer mer'i mevzuat hükümleri.

ÇED RAPORUNU HAZIRLAYAN PERSONEL TABLOSU

Projenin Adı : Sakarya Gaz Sahası Denizaltı Üretim Tesisleri, Denizaltı Nakil Hatları ve Kara Doğalgaz İşleme Tesisi Entegre Projesi
Proje Sahibi : Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı
Proje Mevkii : Zonguldak ili, Çaycuma ilçesi, Filyos Endüstri Bölgesi Mevkii
Yeterlilik Belgesi No : 128

Tebliğin İlgili Maddesi Kapsamında Çalıştırılacak Personel	Adı Soyadı	Mesleği	Sorumlu Olduğu Bölüm, Sayfa, bölüm, ekler vb.
Çevre Mühendisi (Madde 5/1-a)	Yunus BAĞCİ	Çevre Mühendisi	Bütün Rapor
	Saniye ONUR	Çevre Yüksek Mühendisi	Bütün Rapor
	Müge ORUÇOĞLU	Çevre Mühendisi	Bütün Rapor
Mühendislik veya mimarlık fakülteleri veya fakülte veya akademi veya dört yıllık yüksek okul veya fen veya edebiyat fakültelerinin ..... mezunu personel (Madde 5/1-b)	Özüm ARAS BATTAL	Maden Mühendisi	Bölüm 2,3
	Hediye Gülden BAŞOĞLU ÖRNEK	Biyolog	Bölüm 4
Kapsam Belirleme ve İnceleme Değerlendirme Komisyonunca veya PTD İnceleme Değerlendirme Komisyonunca Belirlenmiş Meslek Grubundaki Personel	İlker MİNİK	Su Ürünleri Mühendisi	Bölüm 2,3, 4
	İrfan TUĞCU	Arkeolog	Bölüm 4
	Servet YALÇIN	Ziraat Yüksek Mühendisi	Bölüm 4
	Emre Doğan	Petrol ve Doğalgaz Mühendisi	Bölüm 2, 4
Rapor Koordinatörü (Madde 5/1-c)	Osman BAYBAĞAN	İşletme	Bütün Rapor

EKLER

İlgili bölümlerde belirtilen bilgi, belge, plan ve haritalar ve bunlara ait lejantlar