MARMARA OTOYOL İNŞAATI
ADİ ORTAKLIĞI TİCARİ İŞLETMESİ

AVRUPA OTOYOLU
YATIRIM VE İŞLETME A.Ş.

KUZEY MARMARA OTOYOL PROJESI

(AVRUPA KISMI: KINALI-ODAYERI KESIMI)







ÇEVRESEL VE SOSYAL ETKI DEĞERLENDIRME

NIHAI ÇSED RAPORU

encon

ENCON ÇEVRE DANIŞMANILIK LTD. ŞTI.

MART 2018

KUZEY MARMARA OTOYOL PROJESI

(AVRUPA KISMI: KINALI-ODAYERI KESIMI)

REVIZYON NUMARASI	TARIH	TANIM	HAZIRLAYAN	ONAYLAYAN
A	26 / 05 / 2017	TASLAK ÇSED (ARA)	BURCU YAZGAN KAYABALI	TOLGA HIKMET BALTA
B	09 / 11 / 2017	TASLAK ÇSED (ARA)	CANSU KARAKAŞ	TOLGA HIKMET BALTA
C	28 / 03 / 2018	NIHAI ÇSED	FATMA NEHIR AKBABA METEHAN BOSTAN	TOLGA HIKMET BALTA

ÇEVRESEL VE SOSYAL ETKI DEĞERLENDIRME

NIHAI ÇSED RAPORU

ENCON ÇEVRE DANIŞMANILIK LTD. ŞTI.

MART 2018

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
İÇİNDEKİLER	i
TABLOLAR LİSTESİ	xiii
ŞEKİLLER LİSTESİ	xxiv
FOTOĞRAFLAR LİSTESİ	xxx
EKLER LİSTESİ	xxxi
KISALTMALAR	xxxii

1. GİRİŞ
   - 1.1. ÇSED Raporu'nun Amacı 1-3
   - 1.2. Proje'nin Amacı ve Gerekliliği 1-4
   - 1.3. Proje'nin Geçmişi 1-14
   - 1.4. Belirsizlikler ve Veri Kısıtlamaları 1-17

2. KURUMSAL VE YASAL ÇERÇEVE
   - 2.1. Kurumsal Çerçeve 2-1
     - 2.1.1. Merkezi Yönetimler 2-1
     - 2.1.2. İl, Bölge ve İlçe İdareleri 2-4
     - 2.1.3. Yerel İdareler 2-5
   - 2.2. Uygulanabilir Türk Çevre ve Sosyal Mevzuatı 2-5
     - 2.2.1. Türk ÇED Yönetmeliği Kapsamında ÇED Süreci 2-7
     - 2.2.2. Türk Kamulaştırma Kanunu Kapsamında Kamulaştırma Süreci 2-9
     - 2.2.3. Türk İskân Kanunu Kapsamında Yeniden Yerleşim Süreci 2-11
     - 2.2.4. Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu Kapsamında Kültür Mirası Yönetimi 2-13
     - 2.2.5. Projeye Özgü Yasal Düzenlemeler 2-14
     - 2.2.6. Çevresel İzin ve Lisans Gereklilikleri 2-15
   - 2.3. İlgili Uluslararası Anlaşmalar, Sözleşmeler ve Protokoller 2-17
   - 2.4. Uygulanabilir Uluslararası Çevresel ve Sosyal Standartlar ve Kılavuzlar 2-18
     - 2.4.1. Ekvator Prensipleri III 2-18
     - 2.4.2. IFC Performans Standartları ve Kılavuzları 2-20
       - 2.4.2.1. Çevresel ve Sosyal Sürdürülebilirlik Performans Standartları 2-20
       - 2.4.2.2. Genel Çevre, Sağlık ve Güvenlik Kılavuzları 2-21

İÇİNDEKİLER (DEVAM)

Sayfa

2.4.2.3. Ücretli Yollar için Çevre, Sağlık ve Güvenlik Kılavuzu 2-22
2.4.2.4. İnşaat Malzemelerinin Çıkarılmasına Dair Çevre, Sağlık ve Güvenlik Kılavuzu 2-22
2.4.3. Proje Sınıflandırması 2-22
2.5. Proje Standartları 2-23

3. PROJENİN TANIMI
3.1. Proje Tasarım Kriterleri 3-2
3.2. Faaliyetlerin Tanımı ve Proje Bileşenleri 3-5
3.2.1. Şantiye Sahaları ve Taş Ocakları/Ariyet Sahaları 3-6
3.2.2. Döküm Sahaları 3-13
3.2.3. Sanat Yapıları 3-13
3.2.3.1. Kesim 1: Kınalı-Yassıören 3-19
3.2.3.2. Kesim 2: Yassıören-Odayeri 3-22
3.2.3.3. Kesim 7: Habibler-Hasdal 3-24
3.2.4. Ücret Toplama Alanları 3-26
3.2.5. Servis Alanları 3-27
3.2.6. Bakım ve İşletme Merkezleri 3-29
3.2.7. Kaplama Yapısı 3-29
3.3. Kamulaştırma Koridoru 3-30
3.4. Güzergâhın Tanımı 3-31
3.5. İşgücü 3-36
3.6. İnşaat Makineleri 3-37
3.7. Kullanılacak Malzeme 3-37
3.8. Trafik Projeksiyonları 3-37
3.9. Uygulama Programı 3-38
3.10. Proje Maliyeti ve Gelirler 3-40

4. ÇSED METODOLOJİSİ

İÇİNDEKİLER (DEVAM)

Sayfa

5. ARAZİ KULLANIMI VE MÜLKİYET
5.1. Değerlendirme Metodolojisi ve Veri Kaynakları 5-1
5.2. Mevcut Durum 5-3
5.2.1. Çalışma Alanının Arazi Kullanım Özellikleri 5-3
5.2.1.1. CORINE Veritabanına göre Arazi Kullanım Özellikleri 5-3
5.2.1.2. Mülga Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Arazi Kullanım Veri Tabanına Göre Arazi Kullanım Özellikleri 5-11
5.2.1.3. Ormanlık Arazi 5-21
5.2.1.4. Tarım Alanları 5-33
5.2.1.5. Meralar 5-34
5.2.2. Kamulaştırma Koridorundaki Mülkiyet Durumu 5-36
5.3. Muhtemel Etkiler 5-38
5.3.1. Arazi Hazırlık ve İnşaat Aşaması 5-39
5.3.1.1. Şantiye Alanlarının Geçici Etkileri 5-39
5.3.1.2. Orman Alanları Üzerindeki Etkiler 5-41
5.3.1.3. Tarım Alanları Üzerindeki Etkiler 5-43
5.3.1.4. Mera Alanları Üzerindeki Etkiler 5-44
5.3.1.5. Taş Ocağı Alanındaki Etkiler 5-49
5.3.1.6. Kazı Malzemesi Depolama Alanlarındaki Etkiler 5-49
5.3.2. İşletme Aşaması 5-50
5.4. Etki Azaltıcı Önlemler 5-51
5.4.1. Arazi Hazırlık ve İnşaat Aşamaları 5-51
5.4.1.1. İnşaat Sahaları 5-52
5.4.1.2. Ormanlık Alanlar 5-53
5.4.1.3. Tarım Arazileri 5-55
5.4.1.4. Mera Alanları 5-56
5.4.1.5. Taş Ocakları ve Ariyet Ocağı 5-57
5.4.2. İşletme Aşaması 5-58
5.5. Kalan Etkiler ve Değerlendirmelerin Özeti 5-58

İÇİNDEKİLER (DEVAM)

Sayfa

6. TOPOĞRAFYA, TOPRAK VE JEOLOJİ
- 6.1. Değerlendirme Metodolojisi ve Kaynaklar 6-1
- 6.2. Mevcut Durum 6-2
  - 6.2.1. Topoğrafya ve Toprak 6-2
    - 6.2.1.1. Topoğrafik Koşullar 6-2
    - 6.2.1.2. Toprak Özellikleri 6-3
  - 6.2.2. Jeoloji 6-24
    - 6.2.2.1. Bölgesel Jeoloji 6-24
    - 6.2.2.2. Proje Alanı Jeolojisi 6-31
- 6.3. Olası Etkiler 6-36
  - 6.3.1. Arazi Hazırlama ve İnşaat Aşaması 6-36
    - 6.3.1.1. Topoğrafik Koşullar Üzerine Etkiler 6-36
    - 6.3.1.2. Toprak Ortamı Üzerine Etkiler 6-41
    - 6.3.1.3. Jeolojik ve Jeoteknik Riskler 6-44
  - 6.3.2. İşletme Aşaması 6-45
- 6.4. Etki Azaltıcı Önlemler 6-46
  - 6.4.1. Arazi Hazırlama ve İnşaat Aşaması 6-46
  - 6.4.2. İşletme Aşaması 6-50
- 6.5. Değerlendirme ve Kalan Etkilerin Özeti 6-52

7. KAYNAKLARIN KULLANIMI VE ATIKLAR
- 7.1. Değerlendirme Metodolojisi ve Veri Kaynakları 7-1
- 7.2. Mevcut Durum 7-2
  - 7.2.1. Taş Ocakları ve Ariyet Sahaları 7-2
  - 7.2.2. Bölgedeki Mevcut Atık Yönetim Altyapısı 7-4
- 7.3. Olası Etkiler 7-7
  - 7.3.1. Arazi Hazırlama ve İnşaat Aşaması 7-8
  - 7.3.2. İşletme Aşaması 7-13
- 7.4. Etki Azaltma Önlemleri 7-13
  - 7.4.1. Arazi Hazırlama ve İnşaat Aşaması 7-15
  - 7.4.2. İşletme Aşaması 7-17
- 7.5. Değerlendirmenin Özeti ve Kalan Etkiler 7-18

İÇİNDEKİLER (DEVAM)

Sayfa

8. SU KAYNAKLARI
- 8.1. Değerlendirme Metodolojisi ve Veri Kaynakları 8-1
- 8.2. Mevcut Durum 8-1
  - 8.2.1. Marmara Havzası 8-2
  - 8.2.2. Su Kaynakları 8-2
    - 8.2.2.1. Durgun Sular 8-2
    - 8.2.2.2. Akarsular 8-8
    - 8.2.2.3. Yeraltı Suyu 8-9
  - 8.2.3. Arazi Çalışmaları ve Sonuçlar 8-9
  - 8.2.4. Atıksu Yönetimi 8-16
- 8.3. Olası Etkiler 8-17
  - 8.3.1. Arazi Hazırlama ve İnşaat Aşaması 8-17
    - 8.3.1.1. Yüzey Sularına Etkiler 8-17
    - 8.3.1.2. Yeraltı Sularına Etkiler 8-18
  - 8.3.2. İşletme Aşaması 8-18
    - 8.3.2.1. Yüzey Sularına Etkiler 8-19
    - 8.3.2.2. Yeraltı Suyuna Etkiler 8-20
- 8.4. Etki Azaltıcı Önlemler 8-20
  - 8.4.1. Tasarım Aşaması 8-20
  - 8.4.2. Arazi Hazırlama ve İnşaat Aşaması 8-21
    - 8.4.2.1. Yüzey ve Yeraltı Suyu İçin Etki Azaltıcı Önlemler 8-21
    - 8.4.2.2. Yüzey Su Kütleleri ve Kanallar İçin Etki Azaltıcı Önlemler 8-22
  - 8.4.3. İşletme Aşaması 8-23
    - 8.4.3.1. Yüzey ve Yeraltı Suyu İçin Etki Azaltıcı Önlemler 8-23
    - 8.4.3.2. Yeraltı Su Rejimi İçin Etki Azaltıcı Önlemler 8-23
- 8.5. Değerlendirme ve Kalan Etkilerin Özeti 8-24

İÇİNDEKİLER (DEVAM)

Sayfa

9. EKOLOJİ VE BİYOÇEŞİTLİLİK
- 9.1. Mevcut Durum Veri Temini 9-1
- 9.2. Değerlendirme Metodolojileri ve Veri Kaynakları 9-2
  - 9.2.1. Uluslararası Anlaşmalar 9-2
  - 9.2.2. Türk Yasal Gereklilikleri 9-4
  - 9.2.3. Uluslararası Finansman için Standartlar ve Kılavuzlar 9-5
  - 9.2.4. Önem Kriterleri 9-8
- 9.3. Ekolojik Araştırmalar 9-9
  - 9.3.1 Çalışma Alanı Tanımı 9-10
  - 9.3.2. Proje Alanı Bölgesindeki Uluslararası Tanınan Alanlar 9-11
- 9.4. Metodolojiler 9-18
  - 9.4.1. Karasal Flora ve Ekosistemler 9-18
  - 9.4.2. Karasal Fauna 9-20
  - 9.4.3. Sucul Çevre 9-24
- 9.5. Ekoloji ve Biyoçeşitlilik Çalışmalarına Ait Bulgular 9-25
  - 9.5.1. Kesim 1: KINALI-YASSIÖREN (0- km 39+500) 9-25
    - 9.5.1.1. Karasal Flora ve Ekosistemler 9-25
    - 9.5.1.2. Karasal Fauna 9-28
    - 9.5.1.3. Sucul Çevre 9-32
  - 9.5.2. Kesim 2: YASSIÖREN-ODAYERI (km 39+500- km 58+013) 9-33
    - 9.5.2.1. Karasal Flora ve Ekosistemler 9-33
    - 9.5.2.2. Karasal Fauna 9-36
    - 9.5.2.3. Sucul Çevre 9-39
  - 9.5.3. Kesim 7: HABİBLER-HASDAL (km 61+117- km 71+250) 9-40
    - 9.5.3.1. Karasal Flora ve Ekosistemler 9-40
    - 9.5.3.2. Karasal Fauna 9-41
- 9.6. Etki Değerlendirme 9-46
  - 9.6.1. Reseptörler (Alıcılar) 9-47
    - 9.6.1.1. Uluslararası Tanınan Alanlar 9-47
    - 9.6.1.2. Karasal Habitatlar 9-48
    - 9.6.1.3. Kesim 1'in Tehlike/Tehdit Altındaki Türler ve Kırmızı Liste Flora ve Fauna Türleri 9-48

İÇİNDEKİLER (DEVAM)

Sayfa

9.6.1.4. Kesim 2'in Tehlike/Tehdit Altındaki Türler ve Kırmızı Liste Flora ve Fauna Türleri 9-51
9.6.1.5. Kesim 7'in Tehlike/Tehdit Altındaki Türler ve Kırmızı Liste Flora ve Fauna Türleri 9-53
9.6.2. İnşaat Aşamasının Ekoloji Üzerine Etkileri 9-55
9.6.2.1. Uluslararası Tanınan Alanlar 9-56
9.6.2.2. Proje Alanı İçerisindeki Karasal Habitatlar 9-58
9.6.2.3. Kesim 1'deki Ekolojik Bileşenlere Olan Etkiler 9-59
9.6.2.4. Kesim 2'deki Ekolojik Bileşenlere Olan Etkiler 9-62
9.6.2.5. Kesim 7'deki Ekolojik Bileşenlere Olan Etkiler 9-65
9.6.3. İşletme Aşamasının Ekoloji Üzerine Etkileri 9-67
9.7. Etki Azaltıcı Önlemler 9-70
9.7.1. İnşaat Aşaması 9-70
9.7.1.2. Genel Etki Azaltıcı Önlemler 9-70
9.7.1.3. Ekoloji ve Biyoçeşitlilik için Etki Azaltıcı Önlemler 9-71
9.7.2. İşletme Aşaması 9-75
9.7.3. Kalan Etkiler ve Değerlendirmelerin Özeti 9-77
9.8. Proje Alanı İçerisindeki Ekosistem Hizmetleri 9-81
9.9. Ekoloji ve Biyoçeşitlilik Çalışmalarının Özeti 9-81
9.9.1. Karasal Flora ve Vejetasyon 9-81
9.9.2. Karasal Fauna 9-82

10. HAVA KALİTESİ VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ
10.1. Hava Kalitesi 10-1
10.1.1 Değerlendirme Metodolojisi ve Kaynaklar 10-2
10.1.1.1. Yasal Çerçeve 10-2
10.1.1.2. Hava Kalitesi Standartları 10-3
10.1.1.3. Önem Derecesi Kriterleri 10-4
10.1.1.4. Hava Kalitesi Modellemesi 10-4
10.1.2 Mevcut Durum 10-5
10.1.3. Olası Etkiler 10-9
10.1.3.1. Arazi Hazırlama ve İnşaat Aşaması 10-11
10.1.3.2. İşletme Aşaması 10-19

İÇİNDEKİLER (DEVAM)

Sayfa

10.1.4. Etki Azaltıcı Önlemler 10-28
10.1.4.1. Arazi Hazırlama ve İnşaat Aşaması 10-28
10.1.4.2. İşletme Aşaması 10-29
10.1.5. Değerlendirme ve Kalan Etkilerin Özeti 10-30
10.2. İklim Değişikliği 10-30
10.2.1. Değerlendirme Metodolojisi ve Kaynaklar 10-30
. 10.2.1.1. Sera Gazları 10-30
10.2.1.2. Yasal Çerçeve 10-31
10.2.2. Mevcut Durum 10-32
10.2.2.1. Meteorolojik ve İklimsel Özellikler 10-32
10.2.3. Olası Etkiler 10-54
10.2.3.1. Arazi Hazırlama ve İnşaat Aşaması 10-54
10.2.3.2. İşletme Aşaması 10-55
10.2.4. Etki Azaltıcı Önlemler 10-58
10.2.4.1. Arazi Hazırlama ve İnşaat Aşaması 10-58
10.2.4.2. İşletme Aşaması 10-58
10.2.5. Değerlendirme ve Kalan Etkilerin Özeti 10-59

11. GÜRÜLTÜ VE TİTREŞİM
11.1. Gürültü 11-1
11.1.1. Değerlendirme Metodolojisi ve Veri Kaynakları 11-2
11.1.1.1. Yasal Çerçeve 11-2
11.1.2. Mevcut Durum 11-5
11.1.3. Olası Etkiler 11-8
11.1.3.1. Arazi Hazırlama ve İnşaat Aşaması 11-8
11.1.3.2. İşletme Aşaması 11-10
11.1.4. Etki Azaltıcı Önlemler 11-11
11.1.4.1. Arazi Hazırlama ve İnşaat Aşaması 11-11
11.1.4.2. İşletme Aşaması 11-12
11.1.5. Değerlendirme ve Kalan Etkilerin Özeti 11-13
11.2. Titreşim 11-13
11.2.1. Değerlendirme Metodolojisi ve Veri Kaynakları 11-14
11.2.1.1. Yasal Çerçeve 11-14

İÇİNDEKİLER (DEVAM)

Sayfa

11.2.2. Mevcut Durum 11-15
11.2.3. Olası Etkiler 11-15
11.2.3.1. Arazi Hazırlama ve İnşaat Aşaması 11-15
11.2.3.2. İşletme Aşaması 11-17
11.2.4. Etki Azaltıcı Önlemler 11-17
11.2.4.1. Arazi Hazırlama ve İnşaat Aşaması 11-17
11.2.4.2. İşletme Aşaması 11-18
11.2.5. Değerlendirme ve Kalan Etkilerin Özeti 11-18

12. KORUNAN ALANLAR, PEYZAJ VE GÖRSEL ÇEVRE
12.1. Korunan Alanlar 12-1
12.1.1. Mevcut Durum 12-1
12.1.2. Olası Etkiler ve Etki Azaltıcı Önlemler 12-6
12.2. Peyzaj ve Görsel Çevre 12-8
12.2.1. Değerlendirme Metodolojisi ve Veri Kaynakları 12-8
12.2.2. Mevcut Durum 12-9
12.2.3. Olası Etkiler ve Etki Azaltıcı Önlemler 12-10

13. ARKEOLOJİK VE TAŞINMAZ KÜLTÜREL MİRAS
13.1. Değerlendirme Metodolojisi ve Veri Kaynakları 13-1
13.2. Mevcut Durum 13-6
13.2.1. Arkeolojik ve Tarihsel Geçmiş 13-7
13.2.2. Saha Çalışması Bulguları 13-13
13.3. Potansiyel Etkiler 13-18
13.3.1. Arazi Hazırlık ve İnşaat Aşaması 13-18
13.3.2. İşletme aşaması 13-20
13.4. Etki Azaltma Tedbirleri 13-20
13.5. Değerlendirme ve Kalıcı Etkilerin Özeti 13-22

14. SOSYO-EKONOMİK ÇEVRE
14.1. Değerlendirme Metodolojisi ve Veri Kaynakları 14-1
14.1.1. Önem Derecesi Kriterleri 14-1
14.1.2. Veri Kaynakları 14-3

İÇİNDEKİLER (DEVAM)

Sayfa

14.2. Mevcut Durum 14-7
14.3. Olası Etkiler 14-16
14.3.1. Arazi Hazırlama ve İnşaat Aşaması 14-16
14.3.1.1. Geçim Kaynakları ve Ekonomik ve Fiziksel Olarak Yerinden Edilme 14-16
14.3.1.2. Tarımsal Araziler ve Mera Arazilerine Erişimin Kısıtlanması 14-17
14.3.1.3. Yerel İş Yerleri Üzerine Etkiler 14-20
14.3.1.4. Altyapı ve Kamu Hizmetlerinin Dağıtımı Üzerine Etkiler 14-20
14.3.1.5. İnşaat Faaliyetlerinden Kaynaklı Gürültü ve Toz Emisyonları 14-21
14.3.1.6. Yerleşimlerin Demografik Yapısındaki Değişiklikler 14-22
14.3.1.7. Proje Kaynaklı Kısa ve Uzun Vadeli İstihdam Fırsatları 14-23
14.3.1.8. Yerel Toplumdaki Gerilim ve Anlaşmazlıkların Artması 14-23
14.3.2. İşletme Aşaması 14-23
14.4. Etki Azaltıcı Önlemler 14-24
14.4.1. Arazi Hazırlama ve İnşaat 14-24
14.4.1.1. Geçim Kaynakları ve Ekonomik ve Fiziksel Olarak Yerinden Edilme 14-24
14.4.1.2. Tarımsal Araziler ve Mera Arazilerine Erişimin Kısıtlanması 14-26
14.4.1.3. Yerel İş Yerleri Üzerine Etkiler 14-27
14.4.1.4. Altyapı ve Kamu Hizmetlerinin Dağıtımı Üzerine Etkiler 14-27
14.4.1.5. İnşaat Faaliyetlerinden Kaynaklı Gürültü ve Toz Emisyonları 14-28
14.4.1.6. Yerleşimlerin Demografik Yapısındaki Değişiklikler 14-28
14.4.1.7. Proje Kaynaklı Kısa ve Uzun Vadeli İstihdam Fırsatları 14-28
14.4.1.8. Yerel Toplumdaki Gerilim ve Anlaşmazlıkların Artması 14-28
14.5. Değerlendirme ve Kalan Etkilerin Özeti 14-29

İÇİNDEKİLER (DEVAM)

Sayfa

15. TOPLUM SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ
- 15.1. Değerlendirme Metodolojisi ve Veri Kaynakları 15-1
- 15.2. Mevcut Durum 15-2
- 15.3. Olası Etkiler 15-9
  - 15.3.1. Arazi Hazırlama ve İnşaat Aşaması 15-9
  - 15.3.2. İşletme Aşaması 15-13
- 15.4. Etki Azaltma Önlemleri 15-16
  - 15.4.1. Arazi Hazırlama ve İnşaat Aşaması 15-16
  - 15.4.2. İşletme Aşaması 15-20
- 15.5. Değerlendirmenin Özeti ve Kalan Etkiler 15-23

16. İŞGÜCÜ VE ÇALIŞMA KOŞULLARI
- 16.1. Değerlendirme Metodolojisi ve Veri Kaynakları 16-1
- 16.2. Mevcut Durum 16-2
- 16.3. Olası Etkiler 16-4
  - 16.3.1. Arazi Hazırlama ve İnşaat Aşaması 16-5
  - 16.3.2. İşletme Aşaması 16-6
- 16.4. Etki Azaltma Önlemleri 16-7
  - 16.4.1. Arazi Hazırlama ve İnşaat Aşaması 16-8
  - 16.4.2. İşletme Aşaması 16-12
- 16.5. Değerlendirme ve Kalan Etkilerin Özeti 16-13

17. KÜMÜLATİF ETKİ DEĞERLENDİRMESİ
- 17.1. Değerlendirme Metodolojisi ve Veri Kaynakları 17-1
- 17.2. Olası Etkiler 17-6

18. ALTERNATİFLERİN ANALİZİ
- 18.1. Güzergah Seçimi 18-1
- 18.2. Otoyol Planlaması 18-8
- 18.3. Eylemsizlik Alternatifi 18-8

İÇİNDEKİLER (DEVAM)

Sayfa

19. HALKIN KATILIMI VE PAYDAŞ KATILIM FAALİYETLERİ
- 19.1. Giriş 19-1
- 19.2. Yasal Gereksinimler 19-2
  - 19.2.1. Ulusal Mevzuat 19-2
  - 19.2.2. Uluslararası Gereksinimler ve Standartlar 19-2
- 19.3. Halkın Katılımı Toplantıları ve Paydaş Katılımı Etkinlikleri 19-3
- 19.4. Halkın Katılımı Toplantıları ve Paydaş Katılımı Faaliyetleriyle İlgili Belgeler 19-14
  - 19.4.1. Bilgilendirme Dokümanları 19-15
  - 19.4.2. Halkın Katılımı Toplantılarından Fotoğraflar 19-27

20. ÇEVRESEL VE SOSYAL YÖNETİM SİSTEMİ
- 20.1. Çevresel ve Sosyal Yasal Çerçeve 20-1
  - 20.1.1. Çevresel Çerçeve 20-2
  - 20.1.2. Sağlık ve Güvenlik Politikası 20-2
  - 20.1.3. İşgücü ve İstihdam Politikası 20-3
- 20.2. Organizasyon Kapasitesi ve Yetkinliği 20-4
  - 20.2.1. İnşaat Aşaması 20-6
  - 20.2.2. İşletme Aşaması 20-7
- 20.3. Çevresel ve Sosyal Yönetim Planı (ÇSYP) 20-8
- 20.4. İzleme ve Değerlendirme 20-9

TABLOLAR LİSTESİ

		Sayfa
Tablo 1.1	Önemli Proje Bilgilerinin Özeti	1-1
Tablo 1.2	Taşıma Türlerine Göre Navlun ve Yolcu Taşımacılığı	1-5
Tablo 1.3	Nüfus ve Araç Sahipliğindeki Artış ve Kişi Başına Düşen Gayri Safi Milli Hasılanın Durumu	1-5
Tablo 1.4	İstanbul, Kocaeli ve Sakarya İlleri 2023 Yılı Nüfus Tahminleri	1-7
Tablo 1.5	Kuzey Marmara Otoyolu Projesi'nin Kesimlerine Ait Bilgiler (Mart 2017 sonu itibariyle)	1-15
Tablo 2.1	Projede Uygulanabilecek Çevresel Türk Mevzuatları	2-6
Tablo 2.2	İlgili Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulları	2-14
Tablo 2.3	İlgili Müze Müdürlükleri	2-14
Tablo 2.4	Gerekli Temel Çevresel İzin ve/veya Lisanslar	2-16
Tablo 2.5	Türkiye'nin İmzaladığı Anlaşmalar, Sözleşmeler ve Protokoller	2-17
Tablo 2.6	IFC Performans Standartlarının Uygulanabilirliği	2-21
Tablo 3.1	Avrupa Kesimleri için Güzergah Tasarımı (Mart 2017 itibariyle)	3-1
Tablo 3.2	Otoyol Tasarım Kriterleri	3-2
Tablo 3.3	Şantiye Sahaları, Taş Ocakları/Ariyet Sahaları ve Tesislerin Listesi (Mart 2017 itibariyle)	3-6
Tablo 3.4	Ocaklardan Çıkarılacak Malzeme Miktarı	3-6
Tablo 3.5	Kullanımı Planlanan Döküm Alanları (Mart 2017 itibariyle)	3-13
Tablo 3.6	Sanat Yapılarının Sayısı	3-13
Tablo 3.7	Kesim 1'deki Viyadük ve Tüneller	3-19
Tablo 3.8	Kesim 1'deki Kavşaklar	3-19
Tablo 3.9	Kesim 1'deki Köprüler	3-20
Tablo 3.10	Kesim 1'deki Altgeçitler	3-20
Tablo 3.11	Kesim 1'deki Üstgeçitler	3-21
Tablo 3.12	Kesim 1'deki Menfezler	3-21
Tablo 3.13	Kesim 2'deki Viyadükler	3-22
Tablo 3.14	Kesim 2'deki Kavşaklar	3-22
Tablo 3.15	Kesim 2'deki Köprüler	3-22
Tablo 3.16	Kesim 2'deki Altgeçitler	3-23
Tablo 3.17	Kesim 2'deki Üstgeçitler	3-23
Tablo 3.18	Kesim 2'deki Menfezler	3-23
Tablo 3.19	Kesim 7'deki Viyadük ve Tüneller	3-24
Tablo 3.20	Kesim 7'deki Kavşaklar	3-24
Tablo 3.21	Kesim 7'deki Köprüler	3-24

TABLOLAR LİSTESİ (DEVAM)

		Sayfa
Tablo 3.22	Kesim 7'deki Altgeçitler	3-25
Tablo 3.23	Kesim 7'deki Üstgeçitler	3-25
Tablo 3.24	Kesim 7'deki Menfezler	3-25
Tablo 3.25	Planlanan Gişelerin Listesi	3-26
Tablo 3.26	Avrupa Tarafındaki Servis Alanları	3-27
Tablo 3.27	Avrupa Tarafı Bakım ve İşletme Merkezleri	3-29
Tablo 3.28	Kaplama Katmanları ve Bunların Planlanan Kalınlıkları	3-29
Tablo 3.29	Kesim 1'deki Otoyol Bileşenleri Etrafında Bulunan Yerleşim Yerleri	3-31
Tablo 3.30	Kesim 2'deki Otoyol Bileşenlerinin Yakın Çevresinde Bulunan Yerleşim Yerleri	3-33
Tablo 3.31	İnşaat İşlerinin Pik Yaptığı Donemde Çalışması Beklenen Maksimum Personel Sayısı	3-36
Tablo 3.32	İşletme Tesislerinde Çalıştırılacak Personel Sayıları	3-36
Tablo 3.33	Pik İnşaat Dönemi İçin Tahmini İnşaat Makinesi Listesi	3-37
Tablo 3.34	Avrupa Tarafında Yer Alan Kesimler İçin Proje Uygulama Programı	3-39
Tablo 3.35	YİD Sözleşmesine Göre Geçiş Ücreti Seviyeleri	3-41
Tablo 4.1	Otoyol için Önerilen Çalışma Alanı	4-4
Tablo 4.2	Etki Önem Sınıflandırma Matrisi	4-5
Tablo 4.3	Bireysel Değer/Hassasiyet Kriterleri Atamada Dikkat Edilmesi Gereken Tanımlayıcılar	4-7
Tablo 4.4	Etki Şiddeti Kriterleri	4-8
Tablo 5.1	Alıcıların Hassasiyet Kriterleri	5-3
Tablo 5.2	CORINE Veritabanı Arazi Örtüsü Sınıflandırması	5-4
Tablo 5.3	Kuzey Marmara Otoyolu Güzergahının Avrupa Kesimleri için Çalışma Koridorundaki Arazi Kullanım Özellikleri	5-6
Tablo 5.4	Avrupa Kesimleri için Çalışma Koridorundaki Arazi Kullanım Özellikleri	5-12
Tablo 5.5	CORINE (2006) ve KHGM (1987) Veri Tabanlarına göre Farklı Arazi Kullanım Türlerini Barındıran Alanların Karşılaştırılması	5-19
Tablo 5.6	Farklı Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıfları ve Özellikleri ile Temsil Edilen Tarımsal Potansiyeller	5-20
Tablo 5.7	Farklı Arazi Kullanım Sınıfları için Kullanım Uygunluğu Matrisi	5-21
Tablo 5.8	Ormanların Fonksiyonları ve İlişkili İşletme Amaçları	5-22
Tablo 5.9	Proje ile ilgili Orman Müdürlükleri (Avrupa Yakası)	5-23
Tablo 5.10	Orman Amenajman Planlarına göre Kapalılık Sınıfları	5-23
Tablo 5.11	Avrupa Kesimleri için Çalışma Koridorundaki Orman Alanlarının Fonksiyonlarına ve Türlerine göre Dağılımı	5-24

TABLOLAR LİSTESİ (DEVAM)

		Sayfa
Tablo 5.12	Avrupa Kesimleri için Çalışma Koridorundaki Meşcere Türlerine göre Alan Kullanım Özellikleri ve Orman Alanları	5-29
Tablo 5.13	Çalışma Koridorundaki Tarım Alanlarının Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıfları	5-33
Tablo 5.14	Herbir Yerleşimin Tarım Arazilerinin Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıfı	5-33
Tablo 5.15	Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü Veritabanı Kullanılarak Tanımlanan Meralar	5-34
Tablo 5.16	Kamulaştırma Koridorundaki Parsellerin Mülkiyet Türüne göre Dağılımı ve Karşılık Gelen Parsellerin Sayısı	5-36
Tablo 5.17	Avrupa Kesimlerindeki İnşaat Bileşenleri için Alanlar ve Arazi Kullanım Bilgileri	5-40
Tablo 5.18	Proje Kapsamında İzin Alınacak Orman Alanları (Avrupa Yakası)	5-41
Tablo 5.19	Avrupa Kesimlerindeki İnşaat Bileşenleri için Alanlar ve Arazi Kullanım Bilgileri	5-41
Tablo 5.20	Otoyolun Herbir Kesiminde Kaldırılacak Tahmini Ağaç Sayıları	5-42
Tablo 5.21	Meşcere Türlerine göre Kaldırılacak Ağaçlar	5-42
Tablo 5.22	Projeden Etkilenecek Tarımsal Alanlar	5-43
Tablo 5.23	Projeden Etkilenecek Mera Alanları	5-45
Tablo 5.24	Kazı Malzemesi Depolama Alanlarından Etkilenecek Alanlar	5-49
Tablo 5.25	Ormanların Korunmasını ve/veya Ormanlar Üzerindeki Etkilerin Azaltılmasını Sağlayacak Tüneller ve Viyadükler	5-53
Tablo 5.26	Projeden Etkilenecek Meralar	5-57
Tablo 5.27	Arazi Kullanımı ile ilgili Değerlendirmelerin Özeti	5-59
Tablo 6.1	Alıcıların Hassasiyet Kriterleri	6-2
Tablo 6.2	Kuzey Marmara Otoyolu Güzergahının Avrupa Kesimleri için Çalışma Koridoru İçindeki Büyük Toprak Grupları	6-10
Tablo 6.3	Büyük Toprak Grupları için Açıklamalar	6-14
Tablo 6.4	Toprak ve Arazi Sınıflandırma Standartları Teknik Prosedürüne Göre Erozyon Seviyeleri	6-15
Tablo 6.5	Kuzey Marmara Otoyolu Güzergahının Avrupa Kesimleri için Çalışma Koridorundaki Toprakların Erozyon Potansiyeli	6-16
Tablo 6.6	Her Yerleşim için Toprakların Erozyon Dereceleri	6-21
Tablo 6.7	Üst Toprağın Tipik Bileşimi	6-21
Tablo 6.8	Farklı Arazi Kullanımı/Habitat Tipleri için Ortalama Üst Toprak Kalınlığı	6-22
Tablo 6.9	Toprak Numune İstasyonlarının Listesi	6-22
Tablo 6.10	Avrupa Yakası'ndaki Litolojiler	6-27
Tablo 6.11	Bölgedeki M ≥ 5 Depremler	6-33
Tablo 6.12	Avrupa Kesimleri için Kazı Dolgu Hacimleri	6-38

TABLOLAR LİSTESİ (DEVAM)

		Sayfa
Tablo 6.13.	Kesim 1'deki Kazı ve Dolguların Yükseklikleri	6-38
Tablo 6.14	Kesim 2'deki Kazı ve Dolguların Yükseklikleri	6-39
Tablo 6.15	Kesim 7'deki Kazı ve Dolguların Yükseklikleri	6-40
Tablo 6.16	Proje Sahalarından Sıyrılacak Hesaplanmış Üst Toprak Hacimleri	6-43
Tablo 6.17	Topoğrafya, Toprak ve Jeoloji Değerlendirmelerinin Özeti	6-53
Tablo 7.1	Alıcının/Kaynağın Hassasiyet/Değer Kriteri	7-1
Tablo 7.2	İstanbul'daki Maden Lisanslarının ve Alanlarının Sayısı	7-2
Tablo 7.3	Projede Kullanılacak Hammadde Çıkarma Sahaları	7-2
Tablo 7.4	İstanbul'daki Düzenli Depolama Sahaları ve Transfer İstasyonları	7-4
Tablo 7.5	İstanbul'daki İnşaat ve Yıkım Artıkları Depolama Alanları ve Bunların Kapasiteleri ve Dolulukları	7-6
Tablo 7.6	Arazi Hazırlama ve İnşaat Faaliyetleri Sırasında Üretilebilecek Atık Türleri	7-8
Tablo 7.7	Kesimlerdeki Belediyeler için Tahmini Atık Üretimi (Mart 2017 itibariyle)	7-10
Tablo 7.8	Her Kesim için Öngörülen Kentsel Katı Atık Üretim Miktarı (Mart 2017 itibariyle)	7-11
Tablo 7.9	Proje Kapsamında Tekrar Kullanılacak ya da Depolanacak Kazı Malzemesi Miktarı	7-12
Tablo 7.10	Üretilecek Tahmini Atık Motor Yağı Miktarı	7-13
Tablo 7.11	Atık Yönetimi Değerlendirmelerinin Özeti	7-19
Tablo 8.1	Akarsuların Yerleri	8-8
Tablo 8.2	Su Kalitesi Örnekleme Noktaları	8-9
Tablo 8.3	Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Ek-5, Tablo 2'ye Göre Su Kalitesi Analiz Sonuçları	8-12
Tablo 8.4	Analiz Edilen Su Kaynaklarının Su Kalite Sınıfları	8-13
Tablo 8.5	Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Ek-5, Tablo 5'e Göre Su Kalitesi Analiz Sonuçlarının Öncelikli Maddeler Açısından Değerlendirilmesi	8-13
Tablo 8.6	Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Ek-5, Tablo 2'ye Göre Su Kalitesi Analiz Sonuçları	8-15
Tablo 8.7	İnşaat Aşamasında Oluşacak Atıksu Miktarları	8-16
Tablo 8.8	Evsel Nitelikli Atık Suların Alıcı Ortama Deşarj Standartları	8-16
Tablo 8.9	İşletme Aşamasında Oluşacak Atıksu Miktarları	8-17
Tablo 8.10	Su Kaynakları Değerlendirmesinin Özeti	8-25
Tablo.9.1.	IUCN Kırmızı Liste Kategorileri	9-3
Tablo 9.2.	Kuş Türleri için Ulusal Tehlike Kategorileri	9-5

TABLOLAR LİSTESİ (DEVAM)

		Sayfa
Tablo 9.3.	Ekolojik Hassasiyet Kriteri	9-8
Tablo 9.4.	Projenin Avrupa Yakasını Örnekleme Noktaları	9-10
Tablo 9.5.	Projenin Avrupa Yakasını Sucul Ekosistem Çalışma Noktaları	9-11
Tablo 9.6.	Proje Alanı Yakın Çevresindeki ÖDA, ÖKA ve ÖBA'lar	9-12
Tablo 9.7.	Proje Alanındaki Habitat Tipleri ve Bu Habitatların Kesimlere Göre Dağılımları	9-19
Tablo 9.8.	Proje Alanındaki Nehir Geçişleri	9-25
Tablo 9.9.	Projenin Biyolojik Çevre Üzerindeki Potansiyel Etkileri	9-47
Tablo 9.10.	Uluslararası Tanınan Alanların Hassasiyet Değerlendirmesi (tüm kesimler için)	9-47
Tablo 9.11.	Habitat Hassasiyetinin Değerlendirmesi (tüm kesimler için)	9-48
Tablo 9.12.	Bitki Türleri Hassasiyet Değerlendirmesi (Kesim 1)	9-49
Tablo 9.13	Amfibi ve Sürüngenler Türleri Hassasiyet Değerlendirmesi (Kesim 1)	9-49
Tablo 9.14.	Kuş Türleri Hassasiyet Değerlendirmesi (Kesim 1)	9-50
Tablo 9.15	Karasal Memeli Türleri Hassasiyet Değerlendirmesi (Kesim 1)	9-50
Tablo 9.16.	Tatlısu Balık Türleri Hassasiyet Değerlendirmesi (Kesim 1)	9-51
Tablo 9.17	Sucul Habitat Hassasiyet Değerlendirmesi (Kesim 1)	9-51
Tablo 9.18	Bitki Türleri Hassasiyet Değerlendirmesi (Kesim 2)	9-51
Tablo 9.19	Amfibi ve Sürüngenler Türleri Hassasiyet Değerlendirmesi (Kesim 2)	9-52
Tablo 9.20.	Kuş Türleri Hassasiyet Değerlendirmesi (Kesim 2)	9-52
Tablo 9.21.	Karasal Memeli Türleri Hassasiyet Değerlendirmesi (Kesim 2)	9-53
Tablo 9.22.	Bitki Türleri Hassasiyet Değerlendirmesi (Kesim 7)	9-53
Tablo 9.23.	Amfibi ve Sürüngenler Türleri Hassasiyet Değerlendirmesi (Kesim 7)	9-54
Tablo 9.24.	Kuş Türleri Hassasiyet Değerlendirmesi (Kesim 7)	9-54
Tablo 9.25.	Karasal Memeli Türleri Hassasiyet Değerlendirmesi (Kesim 7)	9-54
Tablo 9.26.	Habitat Tipleri Üzerindeki İnşaat Etkilerinin Büyüklüğü	9-58
Tablo 9.27.	Bitki Türleri Üzerindeki İnşaat Etkilerinin Büyüklüğü	9-59
Tablo 9.28.	İki Yaşamlı ve Sürüngen Türleri Üzerindeki İnşaat Etkilerinin Büyüklüğü	9-59
Tablo 9.29.	Kuş Türleri Üzerindeki İnşaat Etkilerinin Büyüklüğü	9-60
Tablo 9.30.	Memeli Türleri Üzerindeki İnşaat Etkilerinin Büyüklüğü	9-61
Tablo 9.31.	Tatlısu Balıkları Üzerindeki İnşaat Etkilerinin Büyüklüğü	9-62
Tablo 9.32.	Tatlısu Habitatları Üzerindeki İnşaat Etkilerinin Büyüklüğü	9-62
Tablo 9.33	Bitki Türleri Üzerindeki İnşaat Etkilerinin Büyüklüğü	9-63

TABLOLAR LİSTESİ (DEVAM)

		Sayfa
Tablo 9.34.	İki Yaşamlı ve Sürüngen Türleri Üzerindeki İnşaat Etkilerinin Büyüklüğü	9-63
Tablo 9.35.	Kuş Türleri Üzerindeki İnşaat Etkilerinin Büyüklüğü	9-64
Tablo 9.36.	Memeli Türleri Üzerindeki İnşaat Etkilerinin Büyüklüğü	9-65
Tablo 9.37.	Bitki Türleri Üzerindeki İnşaat Etkilerinin Büyüklüğü	9-65
Tablo 9.38.	İki yaşamlı ve Sürüngen Türleri Üzerindeki İnşaat Etkilerinin Büyüklüğü	9-66
Tablo 9.39.	Kuş Türleri Üzerindeki İnşaat Etkilerinin Büyüklüğü	9-66
Tablo 9.40.	Memeliler Türleri Üzerindeki İnşaat Etkilerinin Büyüklüğü	9-67
Tablo 9.41.	Karayolu Trafik Yoğunluğu ve Memeliler Üzerindeki Bariyer Etkisi Arasındaki İlişki (*cost341*)	9-68
Tablo 9.42.	Ekoloji ve Biyoçeşitlilik ile ilgili Değerlendirmelerin Özeti	9-78
Tablo 9.43.	Ekosistem Hizmetleri	9-81
Tablo 9.44.	Endemik ve Endemik Olmadığı Halde Nadir Yayılışlı Türlerin Alan İçerisindeki Dağılımı	9-82
Tablo 10.1.	Hava Kalitesi Limit Değerleri – Türk Yönetmelikleri	10-3
Tablo 10.2.	Hava Kalitesi Sınır Değerleri – IFC Standartları	10-4
Tablo 10.3.	Alıcıların Hassasiyet Kriterleri	10-4
Tablo 10.4.	Etki Büyüklüğü Kriterleri	10-4
Tablo 10.5.	İstanbul İli'ndeki Çeşitli İstasyonlardaki Hava Kalitesi Ölçüm Sonuçları (2016)	10-5
Tablo 10.6.	PM_{10} Ölçüm Sonuçları	10-8
Tablo 10.7.	Çöken Toz ve Çöken Tozda Metaller	10-8
Tablo 10.8.	Pasif Örnekleme Ölçüm Sonuçları	10-9
Tablo 10.9.	Kazı ve Dolgu Miktarları	10-13
Tablo 10.10.	Toz Emisyonu Kütlesel Debi Hesaplamalarında Kullanılan Emisyon Faktörleri	10-13
Tablo 10.11.	Kazı ve Dolgu İşlemleri Sonucu Oluşması Beklenen PM_{10} Miktarları	10-14
Tablo 10.12.	Malzeme Depo Alanları Konum, Kapasite ve Toz Emisyonu Değerleri	10-14
Tablo 10.13	Asfalt Tesislerinden Kaynaklanacak Olan Emisyonlar	10-14
Tablo 10.14.	İnşaat Makina ve Ekipmanından Kaynaklanacak Emisyonlar	10-15
Tablo 10.15.	Yerleşimlerde Beklenen PM_{10} Konsantrasyonları ile Kuru Çökelme Miktarları	10-16
Tablo 10.16	İnşaat Aşamasında Alıcı Ortamlara Etkiler	10-18
Tablo 10.17.	2038 Yılı İçin Trafik Yoğunluğu	10-19
Tablo 10.18.	Değişik Araç Tipleri İçin Emisyon Faktörleri	10-19
Tablo 10.19.	Otoyolun İşletme Aşamasındaki Emisyonlar	10-20

TABLOLAR LİSTESİ (DEVAM)

		Sayfa
Tablo 10.20.	Yerleşimlerde Beklenen NO_2 Konsantrasyonları	10-21
Tablo 10.21.	Yerleşimlerde Beklenen PM_{10} Konsantrasyonları	10-22
Tablo 10.22.	Yerleşimlerde Beklenen CO Konsantrasyonları	10-24
Tablo 10.23.	Yerleşimlerde Beklenen VOC Konsantrasyonları	10-25
Tablo 10.24.	Otoyolun İşletme Aşamasında Alıcı Ortamlar Üzerindeki Etkilerin Değerlendirilmesi	10-27
Tablo 10.25.	Aylık Ortalama, Maksimum ve Minimum Basınç Değerleri	10-33
Tablo 10.26.	Ortalama Sıcaklık, Maksimum Sıcaklıkların Ortalaması, Minimum Sıcaklıkların Ortalaması	10-34
Tablo 10.27.	Günlük Maksimum ve Aylık Ortalama Yağış Miktarları	10-35
Tablo 10.28.	Ortalama ve Minimum Bağıl Nem Miktarları	10-36
Tablo 10.29.	Aylık Maksimum ve Aylık Ortalama Açık Yüzey Buharlaşması Değerleri	10-37
Tablo 10.30.	Ortalama Açık, Kapalı ve Bulutlu Gün Sayıları	10-38
Tablo 10.31.	Sayılı Günler Dağılımı	10-39
Tablo 10.32.	Maksimum Kar Kalınlığının Aylara Göre Dağılımı	10-40
Tablo 10.33.	Yönlere Göre Rüzgârların Aylık ve Yıllık Esme Sayıları Dağılımı (1960-2015)	10-41
Tablo 10.34.	Yönlere Göre Rüzgârların Aylık ve Yıllık Ortalama Esme Hızları Dağılımları (m/sn) (1960-2015)	10-41
Tablo 10.35.	Yönlere Göre Rüzgârların Mevsimlik Esme Sayıları Dağılımı (1960-2015)	10-41
Tablo 10.36.	Yönlere Göre Rüzgârların Mevsimlik Ortalama Hızları Dağılımları (m/sn) (1960-2015)	10-41
Tablo 10.37	Aylık Ortalama Rüzgâr Hızları	10-47
Tablo 10.38.	Maksimum Esen Rüzgâr Yönü ve Hızı, Ortalama Fırtınalı Gün Sayısı, Ortalama Kuvvetli Rüzgârlı Gün Sayısı (1960-2015)	10-48
Tablo 10.39.	Standart Zamanlarda Gözlenen En Büyük Yağış Değerleri Tablosu	10-52
Tablo 10.40	Uzun Yıllar FEVK (Olağanüstü Olay) Hadiseleri	10-53
Tablo 10.41.	Değişik Yol Tiplerine Göre Tipik Sera Gazı Emisyonları	10-54
Tablo 10.42.	Ekspres Yollar için Sera Gazı Emisyonları* (ton CO_2eşdeğer/km)	10-54
Tablo 10.43.	İnşaat Faaliyetlerinden Kaynaklanan Sera Gazı Salınımları	10-54
Tablo 10.44.	İnşaat Faaliyetlerinden Kaynaklanan Sera Gazı Emisyonları	10-55
Tablo 10.45	İnşaat Faaliyetleri Sırasında Ortaya Çıkması Beklenen Sera Gazı Emisyonlarının Dağılımı	10-55
Tablo 10.46.	Otoyol Kesimlerine Göre Dizel ve Benzinli Araçların Dağılımı	10-56

TABLOLAR LİSTESİ (DEVAM)

		Sayfa
Tablo 10.47.	Benzinli Araçlardan Kaynaklanacak Sera Gazı Emisyonları	10-56
Tablo 10.48.	Dizel Araçlardan Kaynaklanacak Sera Gazı Emisyonları	10-56
Tablo 10.49.	Kesilecek Olan Ağaç Miktarı, Kapladıkları Alan ve Toplam Orman Alanı	10-57
Tablo 10.50.	Karbon Tutma Kapasitesi ve Oksijen Üretme Kapasitesi Kaybı	10-57
Tablo 10.51.	Hava Kalitesi Değerlendirmelerinin Özeti	10-60
Tablo 11.1.	Yollar için Çevresel Gürültü Sınır Değerleri	11-3
Tablo 11.2.	Şantiye Alanı için Çevresel Gürültü Sınır Değeri	11-3
Tablo 11.3.	Otoyol Yapımı için ÇGDYY Sınır Değerleri (dBA)	11-3
Tablo 11.4.	IFC Gürültü Sınır Değerleri	11-4
Tablo 11.5.	Alıcıların Hassasiyet Kriterleri	11-5
Tablo 11.6.	Etki Büyüklüğü Kriterleri	11-5
Tablo 11.7.	Gürültü Ölçüm Sonuçları	11-6
Tablo 11.8.	Çevresel Gürültü Sınır Değerleri	11-8
Tablo 11.9.	İnşaat Aşamasında Kullanılacak Makina ve Ekipman (maksimum sayılar)	11-9
Tablo 11.10.	İnşaat Aşamasında Yakındaki Yerleşimlerde Oluşması Beklenen Gürültü Seviyeleri	11-9
Tablo 11.11.	2027 Yılı Trafik Projeksiyonları	11-10
Tablo 11.12.	Trafik Yoğunluğunun Gündüz, Akşam ve Gece Zaman Dilimlerine Göre Dağılımı	11-10
Tablo 11.13.	Model Sonuçlarına Göre İşletme Aşamasında Oluşması Beklenen Gürültü Seviyeleri	11-10
Tablo 11.14.	Etki Büyüklüğü Değerlendirmesi	11-11
Tablo 11.15.	Maden ve Taş Ocaklarının Yaratacağı Titreşimin Sınır Değerleri	11-14
Tablo 11.16.	İnşaat Faaliyetlerinin Yaratacağı Titreşimin Sınır Değerleri	11-14
Tablo 11.17.	Alıcıların Hassasiyet Kriterleri	11-14
Tablo 11.18.	Titreşim Yaratan Ekipmanın Hassas Alıcı Ortamdan Önerilen Uzaklığı	11-16
Tablo 11.19	Otoyol Güzergahı Boyunca Yer Alan Yerleşimlerin Titreşime Hassasiyetleri	11-16
Tablo 11.20.	İnsanların Trafikten Kaynaklanan Sürekli Titreşime Tepkileri	11-17
Tablo 11.21.	Gürültü ve Titreşim Etkilerinin Özet Değerlendirmesi	11-19
Tablo 12.1.	Proje Alanı'nın Avrupa Tarafındaki Tabiat Parkları	12-2
Tablo 12.2.	İstanbul İlinde Avcılığa Tamamen Yasaklanan İç Sular	12-3
Tablo 12.3.	İstanbul İlinin Avrupa Tarafı'nda Bulunan İçme Suyu Rezervuarları ve Proje Alanı'na Mesafeleri	12-5
Tablo 12.4.	Kaynağın/Alıcının Hassasiyet/Değer Kriterleri	12-9

TABLOLAR LİSTESİ (DEVAM)

		Sayfa
Tablo 12.5.	Kesim 1: Kınalı-Yassıören	12-9
Tablo 12.6.	Kesim 2: Yassıören-Odayeri	12-10
Tablo 12.7.	Kesim 7: Habibler-Hasdal	12-10
Tablo 12.8.	Peyzaj, Görsel Özellikler ve Korunan Alanlar ile İlgili Değerlendirmelerin Özeti	12-14
Tablo 13.1	Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulları ve Proje Güzergahı Sorumluluk Alanları	13-2
Tablo 13.2	Arkeoloji Potansiyeli Modellemesi ve Yaygın Yüzey Araştırması Yapılan Alanlar	13-3
Tablo 13.3	Modellemede Dikkate Alınan Ana Etkenler ve Alt Etkenler	13-5
Tablo 13.4	Değerlemede Kullanılan Büyüklük Kriteleri	13-6
Tablo 13.5	Kültürel Miras Varlıklarının Değeri için Kriterler	13-6
Tablo 13.6	Yüzey Malzemesinin Özelliklerine göre Alan Tanımları	13-13
Tablo 13.7	İstanbul İli Arkeolojik/Taşınmaz Kültürel Miras Alanları (Avrupa Kesimi)	13-14
Tablo 13.8	Çalışma Koridoru (400 m) İçerisindeki Alanların Dağılımı	13-19
Tablo 13.9	Proje İnşaat Alanında Bulunan Alanların Dağılımı	13-19
Tablo 13.10	Çalışma Koridorunun Araştırılmayan Bölümleri için Potansiyel Arkeolojik Risk Ölçekleri	13-20
Tablo 13.11	Farklı Tipte Arkeolojik/Kültürel Miras Alanlarında Uygulanan Etki Azaltıcı Yöntemler	13-21
Tablo 13.12	Arkeolojik Modellemeye göre Tesadüfi Buluntu Olasılığının Yüksek Olduğu Tahmin Edilen Alanlar	13-22
Tablo 13.13	Arkeolojik ve Taşınmaz Kültürel Mirasa İlişkin Değerlendirmelerin Özeti	13-23
Tablo 14.1.	Etki Büyüklüğü Kriterleri	14-1
Tablo 14.2.	Alıcıların Hassasiyet Kriterleri	14-2
Tablo 14.3.	Veri Toplama Araçları	14-3
Tablo 14.4.	İstanbul İli Gelişmişlik Düzeyine İlişkin Göstergeler	14-7
Tablo 14.5.	İstanbul için İş ve İstihdam Verileri	14-8
Tablo 14.6.	Çalışma Yapılan Yerleşimlerdeki Temel Gelir Kaynakları	14-8
Tablo 14.7.	Çalışma Yapılan Mahallelerdeki Kanalizasyon ve Atık Bertarafı Yöntemleri	14-9
Tablo 14.8.	Çalışma Yapılan Mahallelerdeki Hassas Gruplar	14-9
Tablo 14.9.	İstanbul İli Yaş Grupları ve Kadın-Erkek Nüfus Dağılımı	14-11

TABLOLAR LİSTESİ (DEVAM)

		Sayfa
Tablo 14.10.	İstanbul İlçe Nüfusları	14-13
Tablo 14.11.	Etkilenen Yerleşimlerin Toplam Nüfusu	14-15
Tablo 14.12.	Çalışma Yapılan Mahallelerdeki Ortalama Hane Halkı Büyüklükleri	14-15
Tablo 14.13.	Çalışma Yapılan Yerleşimlerdeki Arazi Kullanım Özellikleri	14-17
Tablo 14.14.	Sosyal Etki Değerlendirmesinin Özeti	14-30
Tablo 15.1	Kaynağın/Alıcının Hassasiyet/Değer Kriteri	15-2
Tablo 15.2	Otoyol Bileşenleri Etrafında (2 km'lik koridor içinde) Bulunan Yerleşimler	15-3
Tablo 15.3	Türkiye'deki Yol Uzunlukları	15-3
Tablo 15.4	Türkiye'de 100 Milyon Araç-Kilometre'de* Ölüm Sayısı	15-4
Tablo 15.5	Otoyol Güzergahına En Yakın İtfaiyeler	15-8
Tablo 15.6	Çalışılan Yerleşimlerin Su Kaynakları ve Atıksu Yönetimi	15-11
Tablo 15.7	Kadıköy Yerleşiminin ve Kadıköy Kamp Sahasının Günlük Su İhtiyacı	15-11
Tablo 15.8	Otoyol'un Her Kesimini Kullanması Öngörülen Taşıt Sayısı	15-13
Tablo 15.9	İstanbul'un Mevcut Çevre Yollarından Kayması Beklenen Trafik Oranı	15-15
Tablo 15.10	Mevcut Çevre Yolları Üzerindeki Trafik Yükü ve Planlanan Otoyol Kesimleri Üzerindeki Beklenen Trafik Yükü	15-15
Tablo 15.11	Toplum Sağlığı ve Güvenliği Değerlendirmelerinin Özeti	15-24
Tablo 16.1	Türkiye Çocuk İşçi İstatistikleri (2006 ve 2012 yılları)	16-3
Tablo 16.2	Çocuk İşlerinin Sektör ve Faaliyet Alanlarına Göre Genel Bakışı	16-3
Tablo 16.3	Yol ve Otoyol İnşaatı ve Tünel Operasyonu için İş Kazaları ve Meslek Hastalıkları İstatistikleri	16-4
Tablo 16.4	Proje Alanının Çevresindeki Sağlık Tesisleri	16-4
Tablo 16.5	İşgücü ve Çalışma Koşullarına İlişkin Değerlendirmelerin Özeti	16-14
Tablo 17.1	Kümülatif Etkileri Önemi Belirleme Kriterleri	17-6
Tablo 17.2	İstanbul, Kocaeli ve Sakarya İlleri'ndeki Ulaşım Sektöründe Diğer Projeler	17-9
Tablo 17.3	Kümülatif Etki Değerlendirmesi Çalışmasında Yer Alacak Projeler	17-10
Tablo 17.4	Projelerin Seçilmiş DEB'lerle Etkileşimi	17-12
Tablo 17.5	Potansiyel Kümülatif Etkilerin Önemi	17-18
Tablo 18.1	Kuzey Marmara Otoyolu Projesinin Fizibilite Aşamasında Avrupa Kesimleri	18-2

TABLOLAR LİSTESİ (DEVAM)

		Sayfa
Tablo 19.1.	Avrupa Kesiminde HKT'ler için Kullanılan Paydaş Bilgilendirme Yöntemleri	19-4
Tablo 19.2.	Projenin Avrupa Kısımında Yapılan Halkın Katılımı Toplantılarının Organizasyonel Detayları	19-6
Tablo 19.3.	Katılımcı Profillerinin Özeti	19-8
Tablo 19.4.	Avrupa Kesimi için HKT Bulgularının Özeti	19-8
Tablo 20.1	Çevresel ve Sosyal İzleme Planı	20-10

ŞEKİLLER LİSTESİ

		Sayfa
Şekil 1.1	Kuzey Marmara Otoyolu Projesi Güzergahı	1-2
Şekil 1.2	Nüfus ve Kullanımdaki Motorlu Araç Sayılarının Karşılaştırılması	1-6
Şekil 1.3	Bölgedeki Ulaşım Ağı	1-8
Şekil 1.4	Otoyol Sektöründeki Yap-İşlet-Devret Projeler	1-11
Şekil 1.5	Türkiye'deki (a)Uluslararası Yollar ve (b) Avrupa Yolları	1-12
Şekil 1.6	Kuzey Marmara Otoyolu Avrupa Kesimleri Güzergahı	1-16
Şekil 2.1.	Türkiye'deki Kurumsal Çerçeve	2-2
Şekil 2.2.	KGM 1. Bölge Müdürlüğü'nün Yetki Alanı	2-4
Şekil 3.1	Otoyol Anayolu için Tipik Kesit (yan eğimle)	3-4
Şekil 3.2	Otoyol Bağlantı Yolları için Tipik Kesit	3-4
Şekil 3.3	İnşaat Bileşenlerinin ve Depolama Alanlarının Yerlerini Gösterir Harita	3-7
Şekil 3.4	Şantiye Alanı Örnek Vaziyet Planı	3-8
Şekil 3.5	Kesim 1 Şantiye Sahasını Gösteren Fotoğraflar (KM 16+700)	3-10
Şekil 3.6	Potansiyel Ocağı Gösterir Fotoğraflar (KM 21+000)	3-10
Şekil 3.7	Kesim 2 Şantiye Sahasını Gösterir Fotoğraflar (KM 52+600)	3-12
Şekil 3.8	Alibey Barajı'nın Güneyinde Kalan Kesim 7 Şantiye Sahasını Gösterir Fotoğraf	3-12
Şekil 3.9	Habitatları Geçen Viyadük ve Tüneller için Örnek İllüstrasyonlar/Görseller	3-15
Şekil 3.10	Tüneller için Tipik Kesit	3-16
Şekil 3.11	Su Kütleleri ve Küçük Hayvanlar için Geçiş Sağlayan Örnek Menfezlere ait Fotoğraflar	3-19
Şekil 3.12	Ücret Toplama İstasyonu Örnek Vaziyet Planı	3-27
Şekil 3.13	D Tipi Servis Alanı için Örnek Vaziyet Planı	3-28
Şekil 3.14	Otoyol ve Bağlantı Yolları için Yol Kaplaması	3-30
Şekil 3.15	Kesim 1'deki Farklı Güzergâh Kesintilerini Gösteren Fotoğraflar	3-33
Şekil 3.16	Kesim 2'deki Farklı Güzergâhlara Ait Fotoğraflar	3-34
Şekil 3.17	Kesim 7 Fotoğrafları	3-35
Şekil 3.18	YİD Projelerinde Finans Yapısı	3-40
Şekil 4.1	ÇSED Süreci	4-2
Şekil 4.2	Avrupa Yakası için Genel Çalışma Alanları	4-6
Şekil 4.3	Uygulanacak Etki Azaltma Hiyerarşisi	4-9
Şekil 5.1	Kesim 1 için Arazi Kullanım Özellikleri	5-7
Şekil 5.2	Kesim 2 için Arazi Kullanım Özellikleri	5-8
Şekil 5.3	Kesim 7 için Arazi Kullanım Özellikleri	5-9

ŞEKİLLER LİSTESİ (DEVAM)

		Sayfa
Şekil 5.4	Kesim 1 için Arazi Kullanım Türleri Haritası	5-13
Şekil 5.5	Kesim 2 için Arazi Kullanım Türleri Haritası	5-14
Şekil 5.6	Kesim 7 için Arazi Kullanım Türleri Haritası	5-15
Şekil 5.7	Kesim 1 için Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıfları Haritası	5-16
Şekil 5.8	Kesim 2 için Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıfları Haritası	5-17
Şekil 5.9	Kesim 7 için Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıfları Haritası	5-18
Şekil 5.10	Kesim 1 için Orman Fonksiyonları Haritası	5-25
Şekil 5.11	Kesim 2 için Orman Fonksiyonları Haritası	5-26
Şekil 5.12	Kesim 7 için Orman Fonksiyonları Haritası	5-27
Şekil 5.13	Kesim 1 için Meşcere Türlerine göre Orman Alanları	5-30
Şekil 5.14	Kesim 2 için Meşcere Türlerine göre Orman Alanları	5-31
Şekil 5.15	Kesim 7 için Meşcere Türlerine göre Orman Alanları	5-32
Şekil 5.16	Kesim 1 ve Kesim 2 Güzergahı Boyunca Yer Alan Meralar	5-35
Şekil 5.17	Kayıtlı Arazilerde Bulunan İnşaat Bileşenleri için Kadastro Bilgileri	5-37
Şekil 5.18	Kadıköy Şantiye Alanı ve Otoyol Güzergahının (KM 17+000) Koru Orman Alanına göre Konumları	5-40
Şekil 5.19	Otoyollarda Tarım Alanlarının Parçalanması Örneği	5-44
Şekil 5.20	Küçükkılıçlı Mahallesi'nde Otoyolun Geçtiği Mera Arazileri (Kesim1; KM 4+000)	5-46
Şekil 5.21	Gazitepe Mahallesi'nde Yer Alan Otoyola Yakın Mera Arazileri (Kesim 1; KM 14+000)	5-46
Şekil 5.22	Kadıköy Mahallesi'nde Otoyolun Geçtiği Mera Arazileri (Kesim1; KM 17+000-18+000)	5-47
Şekil 5.23	İnceğiz Mahallesi'nde Otoyola Yakın ve Otoyolun Geçtiği Mera Arazileri (Kesim 1; KM 21+300)	5-47
Şekil 5.24	İzzettin Mahallesi'nde Otoyolun Geçtiği Mera Arazileri (Kesim 1; KM 28+000-31+300)	5-48
Şekil 5.25	Nakkaş Mahallesi'nde Otoyolun Geçtiği Mera Arazileri (Kesim 1; KM 36+800)	5-48
Şekil 5.26	Baklalı Mahallesi'nde Otoyolun Geçtiği Mera Arazileri (Kesim 1; KM 48+283)	5-49
Şekil 5.27	Kesim 1'de Tüneller Aracılığıyla Orman Geçişi (Çatalca Bölgesi)	5-54
Şekil 6.1	Kesim 1 için Eğim Haritası	6-4
Şekil 6.2	Kesim 2 için Eğim Haritası	6-5
Şekil 6.3	Kesim 7 için Eğim Haritası	6-6
Şekil 6.4	Kesim 1 için Yükselti Kuşakları Haritası	6-7

ŞEKİLLER LİSTESİ (DEVAM)

		Sayfa
Şekil 6.5	Kesim 2 için Yükselti Kuşakları Haritası	6-8
Şekil 6.6	Kesim 7 için Yükselti Kuşakları Haritası	6-9
Şekil 6.7	Kesim 1 için Büyük Toprak Grupları Haritası	6-11
Şekil 6.8	Kesim 2 için Büyük Toprak Grupları Haritası	6-12
Şekil 6.9	Kesim 7 için Büyük Toprak Grupları Haritası	6-13
Şekil 6.10	Kesim 1 için Erozyon Dereceleri Haritası	6-17
Şekil 6.11	Kesim 2 için Erozyon Dereceleri Haritası	6-18
Şekil 6.12	Kesim 7 için Erozyon Dereceleri Haritası	6-19
Şekil 6.13	Marmara Bölgesindeki Erozyon Durumu	6-20
Şekil 6.14	Toprak Örnekleme Noktaları Haritası	6-23
Şekil 6.15	Türkiye ve Bölgenin Tektonik Haritası	6-26
Şekil 6.16	Maddi Hasarlı Depremler (1900-2009)	6-34
Şekil 6.17	İstanbul İli Deprem Bölgeleri Haritası	6-36
Şekil 6.18	Proje Alanı ve Genel Bölgenin Aktif Fay Haritası	6-37
Şekil 7.1	İstanbul Maden Haritası	7-3
Şekil 7.2	İstanbul Büyükşehir Belediyesi Atık Yönetme Tesislerinin Konumları	7-5
Şekil 7.3	Atık Yönetim Hiyerarşisi	7-14
Şekil 8.1	Marmara Havzası Haritası	8-3
Şekil 8.2	Su Kaynakları ile Koruma Alanlarını Gösterir Harita	8-7
Şekil 8.3	Su Kalitesi Örnekleme Noktalarının Yerleri	8-11
Şekil 9.1	Karasal Flora ve Fauna Çalışma Alanı ve Örneklem Noktaları	9-15
Şekil 9.2	Sucul Flora ve Fauna Çalışma Alanı ve Örneklem Noktaları	9-16
Şekil 9.3	Proje Alanı Yakın Çevresindeki ÖDA, ÖBA ve ÖKA'lar	9-17
Şekil 9.4	*Aquila heliaca'*nın Muhtemel Yuva Konumları	9-31
Şekil 9.5	Biyoçeşitlilik Çalışma Alanı içerisindeki Kritik Türler ve Önemli Konumlar	9-45
Şekil 10.1	Kumköy Meteoroloji İstasyonu'nda Kaydedilen Rüzgar Esme Sayıları	10-5
Şekil 10.2.	Hava Kalitesi Ölçüm Noktalarını Gösterir Harita	10-7
Şekil 10.3.	Kamp Alanları, Beton Tesisleri, Asfalt Tesisleri, Malzeme Ocakları ve Mekanik Tesislerin Yerlerini Gösterir Harita	10-12
Şekil 10.4.	Arazi Hazırlama ve İnşaat Aşaması için 24-saatlik PM_{10} Konsantrasyonları (% 90,41'lik dilim)	10-16
Şekil 10.5.	Arazi Hazırlama ve İnşaat Aşaması için Yıllık PM_{10} Konsantrasyonları	10-17

ŞEKİLLER LİSTESİ (DEVAM)

		Sayfa
Şekil 10.6	Arazi Hazırlama ve İnşaat Aşaması için Aylık Çökelme Miktarları	10-17
Şekil 10.7.	Arazi Hazırlama ve İnşaat Aşaması için Yıllık Çökelme Miktarları	10-18
Şekil 10.8.	İşletme Aşaması için 1-saatlik NO_2 Konsantrasyonları (99,79'luk dilim)	10-21
Şekil 10.9.	İşletme Aşaması için Yıllık NO_2 Konsantrasyonları	10-22
Şekil 10.10.	İşletme Aşaması için 24-saatlik PM_{10} Konsantrasyonları (90,41'lik dilim)	10-23
Şekil 10.11.	İşletme Aşaması için Yıllık PM_{10} Konsantrasyonları	10-23
Şekil 10.12.	İşletme Aşaması için 8-saatlik CO Konsantrasyonları	10-24
Şekil 10.13	İşletme Aşaması için 1-saatlik VOC Konsantrasyonları	10-25
Şekil 10.14	İşletme Aşaması için 24-saatlik VOC Konsantrasyonları	10-26
Şekil 10.15.	Tünel Hava Girişi ve Havalandırma Bacası Gösterimi	10-29
Şekil 10.16.	Aylık Ortalama, Maksimum ve Minimum Basınç Değerleri	10-33
Şekil 10.17.	Ortalama Sıcaklık, Maksimum Sıcaklıkların Ortalaması, Minimum Sıcaklıkların Ortalaması	10-34
Şekil 10.18.	Günlük Maksimum ve Aylık Ortalama Yağış Miktarları	10-35
Şekil 10.19.	Ortalama ve Minimum Bağıl Nem Miktarları	10-36
Şekil 10.20.	Aylık Maksimum ve Aylık Ortalama Açık Yüzey Buharlaşması Değerleri	10-37
Şekil 10.21.	Ortalama Açık, Kapalı ve Bulutlu Gün Sayıları	10-38
Şekil 10.22.	Sayılı Günler Dağılımı	10-39
Şekil 10.23.	Maksimum Kar Kalınlığının Aylara Göre Dağılımı	10-40
Şekil 10.24.	Esme Sayılarına ve Ortalama Rüzgâr Hızlarına Göre Yıllık Rüzgâr Diyagramı	10-42
Şekil 10.25.	Esme Sayılarına ve Ortalama Rüzgâr Hızlarına Göre Yıllık Rüzgâr Diyagramı	10-42
Şekil 10.26	Esme Sayılarına Göre Mevsimlik Rüzgâr Diyagramları (m/sn)	10-43
Şekil 10.27.	Aylara Göre Esme Sayılarına ve Ortalama Rüzgâr Hızına Göre Rüzgâr Diyagramları	10-43
Şekil 10.28.	Aylık Ortalama Rüzgâr Hızları	10-48
Şekil 10.29.	Ortalama Fırtınalı ve Kuvvetli Rüzgârlı Gün Sayıları	10-49
Şekil 10.30.	Maksimum Esen Rüzgâr Hızı ve Yönü	10-49
Şekil 10.31.	Yağış Şiddet-Süre-Tekerrür Eğrileri	10-51
Şekil 11.1.	Tipik Trafik Gürültü Seviyeleri	11-2
Şekil 11.2.	Gürültü Ölçüm Noktaları	11-7

ŞEKİLLER LİSTESİ (DEVAM)

		Sayfa
Şekil 12.1.	2016-2017 Yılı İstanbul İli Ava Açık ve Kapalı Alanlar Haritası	12-4
Şekil 12.2.	Proje Alanı Çevresindeki Korunan Alanlar Haritası	12-7
Şekil 13.1.	Kuzey Marmara Otoyol Projesi Güzergahı, Arkeolojik ve Tarihi Alanlar	13-7
Şekil 14.1.	Sosyal Saha Çalışması ve Halkın Katılımı Toplantılarının Yerlerini Gösteren Harita	14-6
Şekil 14.2.	İstanbul İli Yıllara Göre Nüfus Değişimi	14-10
Şekil 14.3.	On Yıllık Sürelerle İstanbul İli Nüfus Artış Oranları	14-11
Şekil 14.4.	İstanbul Nüfus Piramidi	14-12
Şekil 14.5.	İstanbul İlçelerinin Nüfus Yoğunlukları	14-14
Şekil 14.6.	Otoyol Tarafından Küçükkılıçlı Mahallesinde Geçilen Tarımsal Alanlar (Kesim 1; KM 5+000)	14-18
Şekil 14.7.	Otoyol Tarafından Nakkaş Mahallesinde Geçilen Mera Arazileri (Kesim 1; 36+800)	14-18
Şekil 14.8.	Otoyol Tarafından Kadıköy Mahallesinde Geçilen Mera Arazileri (Kesim 1; KM 17+000-18+000)	14-19
Şekil 14.9.	Otoyola Yakın ve Otoyol Tarafından İnceğiz Mahallesinde Geçilen Mera Arazileri (Kesim 1; KM 21+300)	14-19
Şekil 14.10.	Otoyol Tarafından Baklalı Mahallesinde Geçilen Mera Arazileri; KM 48+283)	14-20
Şekil 14.11.	Proje Kapsamında Etkilenecek İş Yerleri (Kesim 1; 25+800)	14-21
Şekil 14.12.	Gürültü ve Toz Emisyonlarından Etkilenebilecek Konutlar (Kesim 1; KM 10+000)	14-22
Şekil 14.13.	Gürültü ve Toz Emisyonlarından Etkilenebilecek Küçükkılıçlı Mahallesi (Kesim 1; KM 4+000)	14-22
Şekil 15.1	KGM İstanbul 1. Bölge Müdürlüğü Sorumluluk Alanı Yol Ağı Haritası	15-5
Şekil 15.2	KGM İstanbul 1. Bölge Müdürlüğü Sorumluluk Alanında Bulunan Devlet Yollarındaki Mevcut Günlük Trafik Hacmi Haritası (2015 yıllık ortalaması)	15-6
Şekil 15.3	KGM İstanbul 1. Bölge Müdürlüğü Sorumluluk Alanında Bulunan Otoyollardaki Mevcut Günlük Trafik Hacmi Haritası (2015 yıllık ortalaması)	15-7
Şekil 15.4	Bölgedeki Yerel İtfaiye İstasyonları	15-8
Şekil 16.1	2006 ve 2012 Yılları Farklı Sektörlerde Çalışan Çocuk Oranları Karşılaştırması	16-2
Şekil 17.1	Kümülatif Etkiler İllüstrasyonu	17-1

ŞEKİLLER LİSTESİ (DEVAM)

		Sayfa
Şekil 17.2	ÇSED ve KED Perspektiflerinin Karşılaştırmalı Bir İllüstrasyonu	17-3
Şekil 17.3	DEB'lere Olan Etkilere Odaklanma	17-3
Şekil 17.4	Gelecekteki Eylemlerin Sınıflandırılması	17-4
Şekil 17.5	Kümülatif Etki Değerlendirmesi Alanı	17-8
Şekil 17.6	Kümülatif Etki Değerlendirmesi Kapsamında Değerlendirilen Ulaşım Projeleri ve DEB'ler (Avrupa Yakası) (Asya Yakası)	17-16
Şekil 18.1	Kuzey Marmara Otoyolu Projesi Güzergahı Fizibilite Aşaması	18-3
Şekil 18.2	YİD Sözleşmesi Kapsamında İhale Aşamasındaki Güzergahın Avrupa Kesimleri ile Revize Edilmiş Yolun (Mart 2017'den itibaren) Karşılaştırmalı Gösterimi	18-4
Şekil 18.3	Kesim 1'deki Güzergah Değişimi: KM 20+000-KM 23+000	18-5
Şekil 18.4	Kesim 1'de Meydana Gelen Güzergah Değişimi: KM 23+000-KM 42+000	18-6
Şekil 18.5	Kesim 7 Güzergah Değişimi	18-7
Şekil 19.1.	Halkın Katılımı Toplantılarının Lokasyonlarını Gösteren Harita	19-7
Şekil 19.2.	Yerel Gazete İlanları	19-15
Şekil 19.3.	Ulusal Gazete İlanı	19-16
Şekil 19.4.	İstanbul Valiliğine Gönderilen Resmi Yazı	19-17
Şekil 19.5.	Mahalle Muhtarlarına Gönderilen Resmi Yazı Örneği	19-18
Şekil 19.6.	Halkın Katılımı Toplantılarında Dağıtılan Broşür	19-19
Şekil 19.7.	Mahallelerde Duyurusu Yapılan HKT Katılım Davetiyesi	19-20
Şekil 19.8.	HKT Katılımcılarına Sunulan Proje Bilgilendirme Sunumu	19-21
Şekil 20.1.	Projenin Organizasyon Şeması	20-5
Şekil 20.2.	MOİAO'nun İnşaat Aşaması için Organizasyon Şeması	20-6

FOTOĞRAFLAR LİSTESİ

		Sayfa
Fotoğraf 14.1.	Kadıköy Mahallesi Muhtarı ile Kilit Bilgilendirici Görüşmesi	14-4
Fotoğraf 14.2.	İhsaniye Mahallesi Muhtarı ile Kilit Bilgilendirici Görüşmesi	14-4
Fotoğraf 14.3.	Baklalı Mahallesi Muhtarı ile Kilit Bilgilendirici Görüşmesi	14-5
Fotoğraf 14.4.	Tayakadın Mahallesinde Odak Grup Görüşmesi	14-5
Fotoğraf 19.1.	Toplantı Alanı	19-27
Fotoğraf 19.2.	Yorum/Şikayet Kutusu ve Formları	19-27
Fotoğraf 19.3.	Toplantı Salonu'nda Asılan ilgili Güzergah Planı Haritası	19-28
Fotoğraf 19.4.	Toplantı Açılışı	19-28
Fotoğraf 19.5.	Sunum	19-29
Fotoğraf 19.6.	Soru ve Cevap Kısmı (Kadıköy Mahallesi Muhtarının Konuşması)	19-29
Fotoğraf 19.7.	Toplantı Alanı	19-30
Fotoğraf 19.8.	Yorum/Şikayet Kutusu ve Formları	19-30
Fotoğraf 19.9.	Sunum	19-31
Fotoğraf 19.10.	Soru/Cevap Bölümü	19-31
Fotoğraf 19.11.	Soru/Cevap Bölümü (Çatalca Belediye Başkanı'nın Konuşması)	19-32
Fotoğraf 19.12.	Toplantı Salonu'nda Asılan ilgili Güzergah Planı Haritası	19-32
Fotoğraf 19.13.	Yorum/Şikayet Kutusu ve Formlar	19-33
Fotoğraf 19.14.	Toplantı Açılışı	19-33
Fotoğraf 19.15.	Soru/Cevap Bölümü (STK temsilcisinin konuşması)	19-34
Fotoğraf 19.16.	Katılımcılar	19-34
Fotoğraf 19.17.	Bilgi Paylaşımı	19-35
Fotoğraf 19.18.	Soru/Cevap Bölümü	19-35

EKLER LİSTESİ

Ek-1	Resmi Belgeler ve Yazılar
Ek-2	Çizimler ve Haritalar
Ek-3	Acil Durum Hazırlık ve Müdahale Planı
Ek-4	Ağaçlandırma Planı
Ek-5	Laboratuvar Sonuç Formları
Ek-6	Çevresel ve Sosyal Yönetim Planı
Ek-7	Ekoloji ve Biyoçeşitlilik Çalışmaları ve Değerlendirmeleri için Tamamlayıcı Bilgiler
Ek-8	Gürültü Modellemesi ve Değerlendirmesi Raporu
Ek-9	Peyzaj Saha Çalışma Noktaları
Ek-10	Arkeoloji ve Taşınmaz Kültürel Miras Raporu
Ek-11	Paydaş Katılım Planı

KISALTMALAR

AB	Avrupa Birliği
Anadolu OİAŞ	KMO Anadolu Otoyol İşletme A.Ş.
Avrupa OYİAŞ	Avrupa Otoyolu Yatırım ve İşletme A.Ş.
BÇSD	Bağımsız Çevresel ve Sosyal Danışman
BM	Birleşmiş Milletler
CBS	Coğrafi Bilgi Sistemi
ÇED	Çevresel Etki Değerlendirmesi
ÇGDYY	Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği
CITES	Nesli Tehlikede Olan Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine İlişkin Sözleşme
CORINE	Çevresel Bilginin Koordinasyonu
ÇŞB	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı
ÇSED	Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirmesi
ÇSYP	Çevresel ve Sosyal Yönetim Planı
ÇSYS	Çevresel ve Sosyal Yönetim Sistemi
DAFH	Doğu Anadolu Fay Hattı
DEB	Değerli Ekosistme Bileşenleri
DSİ	Devlet Su İşleri
DSÖ	Dünya Sağlık Örgütü
EBRD	Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası
EHD	Ekosistem Hizmetleri Değerlendirmesi
EP	Ekvator Prensipleri
EPFK	Ekvator Prensipleri Finans Kuruluşları
ESMAP	Enerji Sektörü Yönetim Yardım Programı
EUNIS	Avrupa Doğa Bilgi Sistemi
FPS	Serbest Geçiş Sistemi
FSC	Orman Yönetim Konseyi
HGS	Hızlı Geçiş
HKT	Halkın Katılımı
IAIA	Uluslararası Etki Değerlendirmesi Birliği
IFC	Uluslararası Finans Kurumu
ILO	Uluslararası Çalışma Örgütü
İSKİ	İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi
ITS	Akıllı Trafik Sistemi
IUCN	Uluslararası Tabiatı ve Doğal Hayatı Koruma Birliği
KAFH	Kuzey Anadolu Fay Hattı
KDV	Katma Değer Vergisi
KGM	Karayolları Genel Müdürlüğü
KHGM	Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü
KKC	Kişisel Koruyucu Cihaz
KKE	Kişisel Koruyucu Ekipman

KISALTMALAR (DEVAMI)

KMO	Kuzey Marmara Otoyolu
MAK	Merkez Av Komisyonu
MOİAO	Marmara Otoyolu İnşaatı Adi Ortaklığı
MSDS	Malzeme Güvenlik Bilgi Formu
NATM	Yeni Avusturya Tünelcilik Metodu
ÖAİ	Özel Amaçlı İşletme
ÖDA	Önemli Doğa Alanı
OGS	Otomatik Geçiş
PKP	Paydaş Katılım Planı
PS	Performans Standartları
Ramsar Sözleşmesi	Özellikle Su Kuşları Yaşama Ortamı Olarak Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alanlar Hakkında Sözleşme
SKHKKY	Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği
STK	Sivil Toplum Kuruluşu
TBKK	Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı
TEM	Trans Avrupa Otoyolu
TNSA	Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
UDHB	Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı
UNCED	Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı
UNFCCC	BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi
UNFF	BM Ormancılık Formu
USEPA	ABD Çevre Koruma Ajansı
WBCSD	Dünya Sürdürülebilir Kalkınma İş Konseyi
WBG	Dünya Bankası Grubu
WHO	Dünya Sağlık Örgütü
WWF	Dünya Vahşi Hayat Fonu
YİD	Yap-İşlet-Devret

BÖLÜM 1

GİRİŞ

BÖLÜM 1. GİRİŞ

Bazı Yatırım ve Hizmetlerin Yap-İşlet-Devret Modeli Çerçevesinde Yaptırılması Hakkında Kanun uyarınca, Türkiye Cumhuriyeti Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı (UDHB), Karayolları Genel Müdürlüğü (KGM ya da İdare) Mayıs 2016'da Kuzey Marmara Otoyol Projesi'nin tamamı (Avrupa ve Asya kesimlerini de içeren) için ihaleye çıkmıştır. İstanbul ili Silivri ilçesi Alipaşa mahallesi yakınlarındaki Kınalı Gişelerinden başlayan Kuzey Marmara Otoyolu Projesi, Kocaeli ilçesini geçerek Sakarya ili Akyazı ilçesinde bulunan Akyazı Trans Avrupa Otoyolu (TEM) Gişeleri ile son bulmaktadır. Proje'nin deniz geçişi ise 2016 Ağustos'tan beri işletmede olan mevcut Yavuz Sultan Selim (3. Boğaz Köprüsü) Köprüsü ve bunun bağlantı yolları sağlanmaktadır. Yapılan ihalenin sonucunda KGM, Kuzey Marmara Otoyolu Projesi'nin Avrupa ve Asya kesimlerinin ilgili Yap-İşlet-Devret (YİD) sözleşmeleri kapsamında uygulanması için iki ayrı özel amaçlı şirketi yetkilendirmiştir. Bu bağlamda, Avrupa Otoyolu Yatırım ve İşletme AŞ (Avrupa OYIAS) Proje'nin Avrupa kesiminin (Avrupa kesimi: Kınalı-Yassıören, Yassıören-Odayeri ve Habibler-Hasdal kesimleri), KMO Anadolu Otoyol İşletme AŞ (Anadolu OIAS) de Proje'nin Asya kesiminin (Asya kesimi: Kurtköy-Liman, Liman-İzmit ve İzmit-Akyazı kesimleri) uygulamaları için YİD Sözleşmelerini imzalamaya hak kazanmıştır. Bu iki işletme beraber Marmara Otoyolu İnşaatı Adi Ortaklığı'nı (MOİAO) oluşturmaktadır. MOİAO, Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirmesi (ÇSED) çalışmaları kapsamında Görevli Şirket olarak adlandırılmıştır.

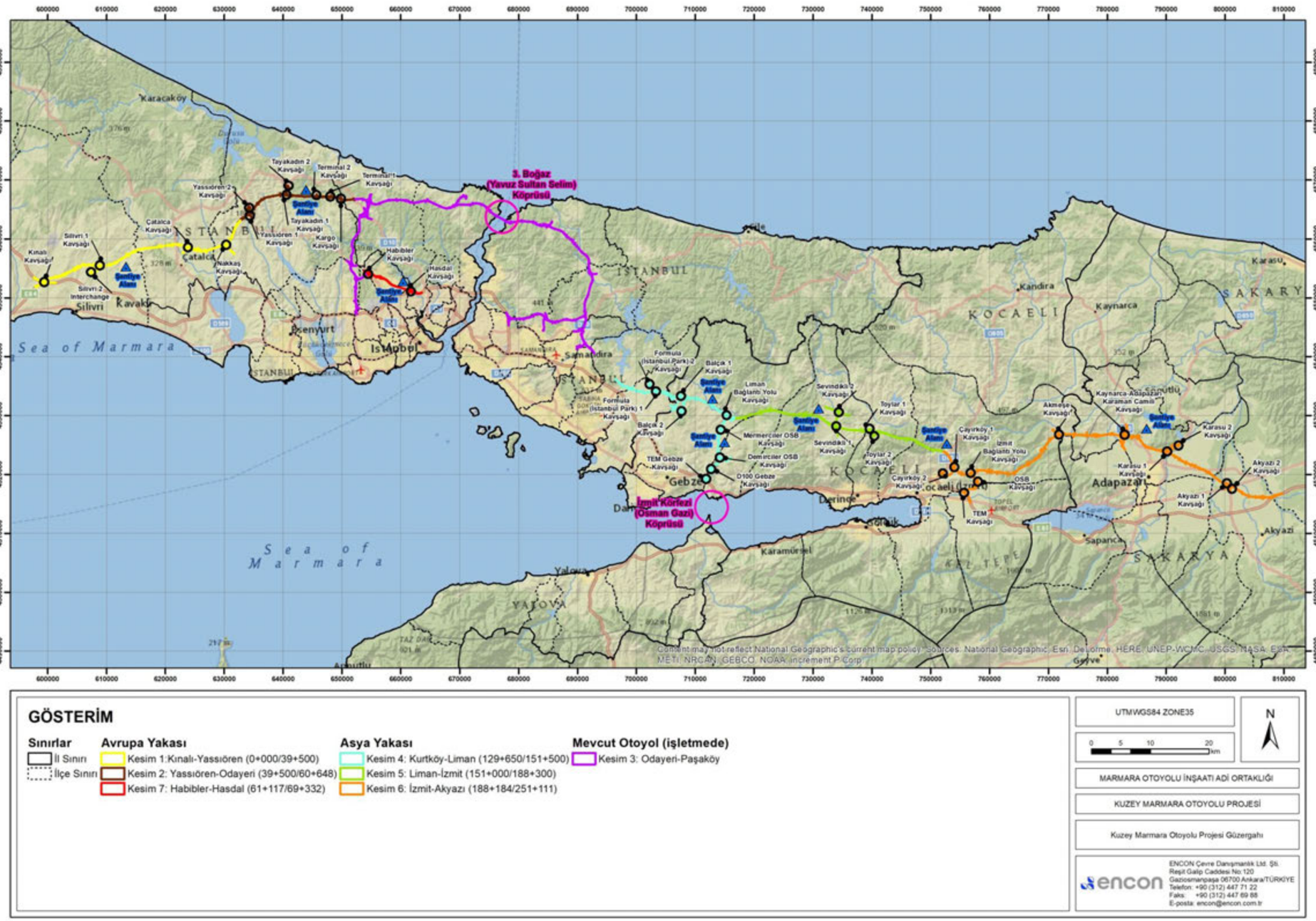
Bu ÇSED Raporu, ENCON Çevre Danışmanlık Ltd. Şti. ("Bağımsız Çevresel ve Sosyal Danışman (BÇSD)" ya da "ENCON") tarafından Kuzey Marmara Otoyolu Projesi'nin Avrupa kesimi için hazırlanmıştır. Proje'nin Asya kesimi ise ayrı bir ÇSED Raporu'nun kapsamındadır.

Otoyolu, her iki istikamette 4'er şeritli (2x4) bir bölünmüş yol şeklinde olacaktır. Mevcut tasarıma göre (Mart 2017 sonu itibariyle), anayol ve erişim yolları da dahil olmak üzere Kuzey Marmara Otoyolu'nun toplam uzunluğu 274,4 km (tüm Avrupa ve Asya kesimi) olacaktır. Proje'nin Avrupa kesiminin toplam uzunluğu ise (anayollar ve erişim yolları dahil olmak üzere) 87,5 km olacaktır. Kuzey Marmara Otoyolu Projesi'nin Avrupa ve Asya kesimlerine ait önemli bilgiler Tablo 1.1'de özetlenmiştir. Şekil 1.1'de ise Avrupa ve Asya kesimleri de dahil olmak üzere tüm otoyol güzergahının gösterildiği harita verilmiştir.

Tablo 1.1. Önemli Proje Bilgilerinin Özeti

Proje Kesimi	Kesim Tanımı	Otoyol Uzunluğu (km)*			Özel Amaçlı Şirketin Adı	Yüklenici
		Anayol	Erişim Yolları	Toplam		
Avrupa	Kınalı-Odayeri	68,8	18,7	87,5	Avrupa Otoyolu Yatırım ve İşletme AŞ (Avrupa OYIAS)	KRP Adi Ortaklığı (Kalyon RSY PAK)
Asya	Kurtköy-Liman	121,6	65,3	186,9	KMO Anadolu Otoyol İşletme AŞ (Anadolu OIAS)	Limak İnş. San. ve Tic. A.S.
	Liman-İzmit					Cengiz İnşaat San. ve Tic. A.S.
	İzmit-Akyazı					Kolin İnşaat, Turizm San. ve Tic. A.S.
Toplam		**190,4**	**84,0**	**274,4**	**Marmara Otoyolu İnşaatı Adi Ortaklığı (MOİAO)**	

**Mart 2017 sonu itibariyle mevcut tasarıma göre.*



Şekil 1.1. Kuzey Marmara Otoyolu Projesi Güzergahı

1.1. ÇSED Raporu'nun Amacı

Yeni yolların yapılması ve geliştirilmesine yönelik harcamaların ulusal bütçenin önemli bir bileşeni olması muhtemeldir. İnşaatın yüksek maliyeti ve bütçe kısıtlamaları nedeniyle yeni otoyol projelerinin ulusal bütçe kapsamında finanse edilmesi zor olmaktadır. Bu nedenle, son yıllarda özel sektörün proje deneyimlerine ve finansal kuruluşların desteklerine dayanarak geliştirilen YİD modelleri, büyük ölçekli otoyol projelerinin kamu yüküne sebep olmadan hayata geçirilmesinde en etkili mekanizmalardan biri olmuştur (*KGM, Haziran 2011)*.

Kuzey Marmara Otoyolu, YİD modeli çerçevesinde ihale edilen bir projedir. MOİAO'yı oluşturan şirketler, çevresel ve sosyal standartları ve rehberleri olan ve bunların finanse edilen projelerde uygulanmasını bekleyen finansal kuruluşlardan/potansiyel bankalardan finans aramaktadır. Ekvator Prensipleri, Dünya Bankası ilkeleri ve IFC'nin Sürdürülebilirlik Çerçevesi dikkate alınarak, Proje'nin, önemli çevresel ve sosyal etkilerinin önlenmesi ya da en aza indirilmesi için etkin bir şekilde yönetilmesi gereken faaliyetler ve bileşenler içereceği düşünülmektedir. Bu bağlamda, Kuzey Marmara Otoyolu Projesi Kategori A projesi olarak sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırmaya göre müstakrizin Proje için Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) Raporu/tam ölçekli ÇSED hazırlatması gerekmektedir. Benzer şekilde, AB'nin ÇED Direktifi ve AB ÇED Direktifi ile uyum içerisinde olan Türk ÇED Yönetmeliği, otoyol inşaat projelerini Ek-I faaliyetleri kapsamında tanımlamaktadır ve Ek-I kapsamına giren faaliyetler için ÇED gerekmektedir. Bu nedenle, potansiyel bankaların çevresel ve sosyal gerekliliklerini karşılayabilmek adına, Proje'nin tam ölçekli ÇSED süreci Kasım 2016'da başlatılmıştır.

Uluslararası ölçekte kabul görmüş ve uygulanmış etki değerlendirmesi prosedürleri uyarınca ÇSED süreci seçme-eleme ve kapsam belirleme çalışmaları ile başlamıştır. Seçme-eleme ve kapsam belirleme çalışmasının bulguları Aralık 2016 tarihli Kapsam Belirleme Raporu'nda verilmiştir. Kapsam Belirleme Raporu'nun öncelikli amacı, hazırlanacak ÇSED Raporu'nun kapsamının nitelendirilmesi ve önemli olması beklenen muhtemel çevresel ve sosyal konuların ve etkilerin belirlenmesidir.

Kapsam belirleme aşamasını takiben önemli olan diğer süreçler içerisinde alternatiflerin değerlendirilmesi, paydaşların belirlenmesi (doğrudan etkilenenlere odaklanarak) ve paydaş katılımı, masa başı ve saha çalışmaları ile çevresel ve sosyal temel verilerin toplanması, etkilerin belirlenmesi, tahmin edilmesi ve analizi, etki azaltma ya da yönetme önlemlerinin ve eylemlerinin oluşturulması, etkilerin ve bakiye etkilerin önemlerinin değerlendirilmesi ve değerlendirme sürecinin dokümantasyonu bulunmaktadır. Bu süreçler, ilgili Türk yasaları ve mevzuatlarının, Ekvator Prensipleri ve IFC'nin Sürdürülebilirlik Çerçevesi'nin gereklilikler ile uyum içerisinde yürütülmüştür. Tüm bu süreçler sonucunda elde edilen bulgular, Kuzey Marmara Otoyolu'nun Avrupa kesimi için hazırlanan bu ÇSED Raporu'nda derlenmiştir. ÇSED Raporu'nun yapısı aşağıdaki şekildedir.

- Bölüm 1 Giriş
- Bölüm 2 Yasal Çerçeve
- Bölüm 3 Proje Tanımı
- Bölüm 4 ÇSED Metodolojisi
- Bölüm 5 Arazi Kullanımı ve Mülkiyet

- Bölüm 6 Topoğrafya, Toprak ve Jeoloji
- Bölüm 7 Kaynakların Kullanımı ve Atıklar
- Bölüm 8 Su Kaynakları
- Bölüm 9 Ekoloji ve Biyoçeşitlilik
- Bölüm 10 Hava Kalitesi ve İklim Değişikliği
- Bölüm 11 Gürültü ve Titreşim
- Bölüm 12 Korunan Alanlar, Peyzaj ve Görsel Çevre
- Bölüm 13 Arkeolojik ve Taşınmaz Kültür Mirası
- Bölüm 14 Sosyoekonomik Çevre
- Bölüm 15 Toplum Sağlığı ve Güvenliği
- Bölüm 16 İş ve İşçi Koşulları
- Bölüm 17 Kümülatif Etki Değerlendirmesi
- Bölüm 18 Alternatiflerin Değerlendirilmesi
- Bölüm 19 Halkın Katılımı ve Paydaş Katılım Faaliyetleri
- Bölüm 20 Çevresel ve Sosyal Yönetim Sistemi

1.2. Proje'nin Amacı ve Gerekliliği

Etkili ulaşım altyapısı ülkelerin kalkınmasının anahtarıdır. Günümüzde ulaşım, insanlığın temel ihtiyaçlarından biri halini almışken aynı zamanda da sosyoekonomik kalkınma için önemli bir itici güç haline gelmiştir. Bu bağlamda, karayolu taşımacılığı topoğrafya, taşınacak yük miktarı ve zaman açısından en esnek taşıma imkanlarını sağlamaktadır. Karayolu taşımacılığı genellikle kesintisiz ve hızlı ulaşım sağladığından tercih edilmektedir ve bu nedenlerden ötürü çoğu zaman diğer ulaşım sistemlerine göre en ekonomik alternatiftir.

Karayolu taşımacılığı, 20. yüzyılda İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra öne çıkmış ve 1970'lerdeki enerji krizinin üstesinden gelinmesiyle beraber, 2000'ler itibariyle çoğu gelişmiş ve gelişmekte olan ülkede temel ulaşım aracı haline gelmiştir. Mevcut durumda, teknolojik ilerlemeler ile beraber, ulaşım talepleri ve araç sahipliği sayıları, karayolu taşımacılığının tercihinde artış eğilimi ile sonuçlanmaktadır (*KGM, Ağustos 2010*).

Türkiye'de ulaşım sektöründe karayolu taşımacılığının payı giderek artmaktadır. Şehirlerarası yolcu ve ürünlerin taşınmasına olan talebi diğer ulaştırma sektörleri ile kıyaslandığında büyük ölçüde karayolu taşımacılığı karşılamaktadır. Tablo 1.2, taşımacılık/ulaşım türlerine göre navlun ve yolcu taşımacılığına ilişkin verileri sunmaktadır. Görüldüğü üzere, karayolu taşımacılığı, yük ve yolcu için en önde gelen ulaşım aracı olmuştur.

Karayolu motorlu taşıt sahipliği, bir ülkedeki kişi başına düşen gelir ile doğrudan ilgili bir göstergedir. Türkiye'de hem nüfus hem de araç sahipliği artmaktadır. 2014 yılı itibarıyla (*TÜİK, 2015*) ülke nüfusu 79,6 milyon ve kayıtlı araç miktarı 18,8 milyon iken kişi başına düşen gayri safi milli hasıla 22.753 TL olmuştur. Ülke nüfusu ve kayıtlı araç miktarındaki artış ve kişi başına düşen gayri safi milli hasılanın durumu Tablo 1.3'te verilmiştir. 2015 yılında Türkiye'nin nüfusu ve ülkedeki kayıtlı araç miktarı artmaya devam etmiştir. Bu artışın ileriki yıllarda da doygunluk seviyesinden uzak bir şekilde devam edeceği beklenmektedir (*KGM, Ağustos 2010*). Şekil 1.2'de verilen grafik, nüfus ile kullanımda olan motorlu araç sayısının karşılaştırılmasını göstermektedir.

Tablo 1.2. Taşıma Türlerine Göre Navlun ve Yolcu Taşımacılığı*

Yıl	Yol/Otoyol				Deniz				Demiryolu			
	Navlun		Yolcu		Navlun		Yolcu		Navlun		Yolcu	
	Ton/ km	%	Yolcu-km	%	Ton/ km	%	Yolcu-km	%	Ton/ km	%	Yolcu-km	%
2001	151.421	87,0	168.211	95,2	15.001	8,6	57	0,0	7.561	4,3	5.568	3,2
2002	150.912	89,4	163.327	95,4	10.627	6,3	39	0,0	7.224	4,3	5.204	3,0
2003	152.163	89,1	164.311	95,0	10.001	5,9	41	0,0	8.669	5,1	5.878	3,4
2004	156.853	90,4	174.312	94,8	7.277	4,2	1.150	0,6	9.417	5,4	5.237	2,8
2005	166.831	91,5	182.152	94,7	6.439	3,5	1.241	0,6	9.152	5,0	5.036	2,6
2006	177.399	91,4	187.593	96,6	7.084	3,6	1.393	0,7	9.676	5,0	5.277	2,7
2007	181.330	90,3	209.115	96,7	9.573	4,8	1.561	0,7	9.921	4,9	5.553	2,6
2008	181.935	89,3	206.098	96,9	11.114	5,5	1.570	0,7	10.739	5,3	5.097	2,4
2009	176.455	89,0	212.464	96,8	11.397	5,8	1.643	0,7	10.326	5,2	5.374	2,4
2010	190.365	88,8	226.913	97,0	12.570	5,9	1.570	0,7	11.462	5,3	5.491	2,3
2011	203.072	88,0	242.265	90,5	15.959	6,9	1.570	0,6	11.677	5,1	5.882	2,2
2012	216.123	88,7	258.874	91,0	15.768	6,5	1.417	0,5	11.670	4,8	4.598	1,6
2013	224.048	88,7	268.178	90,5	17.312	6,9	1.667	0,6	11.177	4,4	3020	1,0
2014	234.492	89,5	276.073	89,8	15.572	5,9	1.806	0,6	11.992	4,6	3458	1,1

** Havayolu taşımacılığı istatistikleri TÜİK veri tabanında bulunmamaktadır. Havayolu taşımacılığı navlun taşımacılığında önemli bir role sahip değilken, yolcu-km değerleri deniz ve demiryolu taşımacılığındaki yolcu-km değerlerinden fazladır.*

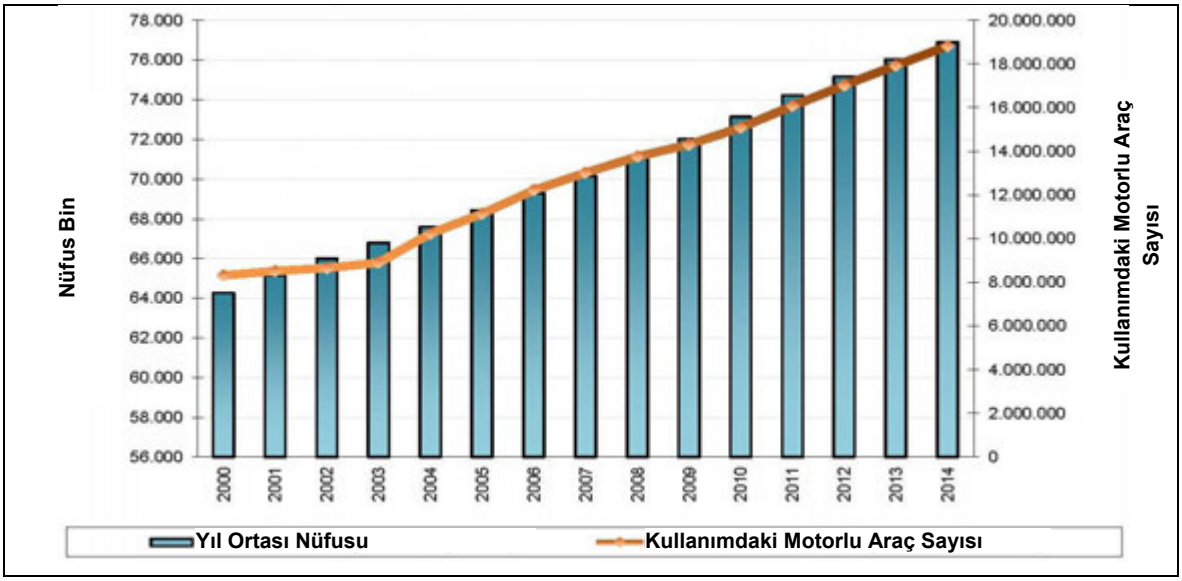
***Kaynak: TÜİK, 2015; KGM, Kasım 2015.*

Tablo 1.3. Nüfus ve Araç Sahipliğindeki Artış ve Kişi Başına Düşen Gayri Safi Milli Hasılanın Durumu.

Yıl	Yıl Ortası Nüfusu (Bin)	Kayıtlı Araç Sayısı	Araç-km (Milyon)	Kişi Başına Düşen Gayri Safi Milli Hasıla		
				Şu Anki Fiyatlar ile (TL)	Şu Anki Fiyatlar ile (USD)	Şu Anki Fiyatlar ile (1998, TL)
2000	64.269	8.320.449	56.151	2.593	4.129	1.127
2001	65.166	8.521.956	52.631	3.686	3.019	1.048
2002	66.003	8.655.170	51.664	5.310	3.492	1.099
2003	66.795	8.903.843	52.349	6.809	4.565	1.143
2004	67.599	10.236.357	57.767	8.270	5.775	1.235
2005	68.435	11.145.826	61.129	9.482	7.036	1.322
2006	69.295	12.227.393	64.577	10.944	7.597	1.396
2007	70.158	13.022.945	69.609	12.018	9.247	1.443
2008	71.052	13.765.395	69.771	13.378	10.444	1.434
2009	72.039	14.316.700	72.432	13.223	8.561	1.347
2010	73.142	15.095.603	80.124	15.023	10.003	1.448
2011	74.224	16.089.528	85.495	17.484	10.428	1.552
2012	75.176	17.033.413	93.989	18.846	10.459	1.565
2013	76.055	17.939.447	99.431	20.607	10.822	1.611
2014	76.903	18.828.721	102.988	22.753	10.404	1.639

Ekonomik kalkınmada ve refahın gelişmesinde kilit rol oynayan karayolu taşımacılığı, sadece kendi başına önemli bir ekonomik faaliyet olarak kalmaz, aynı zamanda farklı sektörler arasındaki etkileşim için de zemin hazırlar. Küreselleşen dünyada zamanın birincil öneme sahip olması gerçeği, rekabet edilebilir ve esnek ilişkilerin kurulmasını sağlayan karayolu taşımacılığının önemini artırmaktadır (*KGM, Ağustos 2010*).

Türkiye ana ulaşım yollarındaki konumu gereğince bölgesel ve kıtalararası ticaret bağlantıları için bir köprü görevi görmektedir. Coğrafi öneminin bilincinde olan Türkiye hükümeti; Avrupa, Asya ve Afrika arasında kesintisiz ulaşım bağlantıları kurmak için büyük çaba harcamaktadır. Ülkedeki karayolu ağı sistemi, ulusal kalkınma, birlik ve bölgenin kalkınması açısından önemlidir.



Şekil 1.2. Nüfus ve Kullanımdaki Motorlu Araç Sayılarının Karşılaştırılması

Marmara Bölgesi, içinde bulunan İstanbul'un Asya ve Avrupa kıtaları arasında bir köprü görevi görmesinden dolayı bu ulaşım sisteminde önemli bir role sahiptir. En kalabalık bölge olmasının yanı sıra, Marmara'nın coğrafi konumu, sanayi ve lojistik için bölgeyi ülkedeki en önemli merkez haline getirmektedir. Mevcut durumda, hızlı nüfus artışı, artan araç sahipliği ve yoğun saatlerde meydana gelen trafik sorunları (yani sıklıkla görülen trafik sıkışıklığı) gibi durumları da beraberinde getirmektedir. Nüfus ve sanayileşme ile birlikte önemli kültürel, sosyal ve turistik cazibe merkezleri açısından ülkedeki en büyük metropol olan İstanbul, trafik sorunlarıyla da öne çıkmaktadır. Şehir içi trafiğine ek olarak, İstanbul'un Asya ve Avrupa yakalarına ulaşım sağlayan yollar da bu trafik sorunlarından etkilenmektedir. İstanbul'un mevcut trafik yüküne, günlük şehir içi trafiğe ek olarak Sakarya, İzmit ve Tekirdağ bölgelerinden İstanbul'a gelen bölgesel trafik ve şehri transit geçen trafik de katkı sağlamaktadır.

İstanbul ve çevresinde ulaşım ağı, esasen doğu batı yönünde, D-100 Devlet Karayolu ve TEM (E80)'den oluşmaktadır (bk. Şekil 1.3). Şehirde 1. Çevre Yolu (O-1) ve 2. Çevre Yolu (O-2), bu yolların sürekliliğini ve boğaz geçişini sağlar. Bu bağlamda, D-100 Devlet Karayolu O-1'de bulunan Boğaziçi (15 Temmuz Şehitler) Köprüsü ile, TEM ise O-2'de bulunan Fatih Sultan Mehmet (FSM) Köprüsü ile boğaz geçişini sağlar.

D-100 Devlet Karayolu çoğunlukla 2x3 şerit ve kısmen 2x2 şeritlerden oluşmaktadır. Bu yoldaki mevcut trafik yükü kapasitesinin üzerinde olup sabah ve akşam saatlerinde uzun kuyruklara neden olmaktadır. Benzer şekilde, D-100'ün iç şehir arteri olan O-1'de de bulunan aşırı trafik yükü, yakıt tüketiminde artışa ve iş gücü kaybına neden olmaktadır.

TEM'in O-2 kısmı 2x4 şeritli olup, kalan kısımları 2x3 ve 2x2 şeritlidir. O-2 üzerindeki günlük trafik yükü ve ağır vasıta oranı oldukça yüksektir. Mevcut durumda, TEM'in tüm kesimleri trafik açısından aşırı yüklenmiş ve otoyolun kapasitesi yetersiz bir konuma gelmiştir. Özellikle sert hava koşullarında ve/veya kaza anında, bu aşırı yük trafik

akışında normalden fazla kesintilere ve şehir içi trafiğinde olumsuz etkilere neden olur (*KGM, Ağustos 2010*).

Ayrıca, TEM ve D-100 Devlet Karayolu'nun Kocaeli Büyükşehir Belediyesi yetki alanına giren Gebze ve İzmit bölümleri de kapasiteleri üzerinde faaliyet göstermektedir. D-100 Devlet Karayolu'nun bu kesimleri yerleşim yerlerinden geçtiği için, bu kesimlerde sıklıkla kazalar meydana gelmekte ve buralarla ilgili sıklıkla şikâyet alınmaktadır.

TÜİK 2015 verilerine göre, Türkiye'nin toplam nüfusunun %18,6'sı (14,6 milyon kişi) İstanbul'da yaşamakta ve bu da İstanbul'u ülkenin en kalabalık şehri konumuna getirmektedir. Yaklaşık 1,8 milyonluk nüfusu ile Kocaeli aynı şekilde ülkenin en kalabalık 10 şehrinden biridir. Sakarya ilinin 950.000 kişilik nüfusu ile İstanbul ve Kocaeli'nin nüfusları birlikte düşünüldüğünde, ülke nüfusunun %22'sinden fazlasının Kuzey Marmara Otoyolu Projesi'nin güzergahında yaşadığı görülmektedir. Nüfus artış hızlarına göre ise tüm ülkede İstanbul ilk sırada, Kocaeli üçüncü sırada yer almaktadır. 2023 yılı için İstanbul, Kocaeli ve Sakarya illeri için nüfus tahminleri Tablo 1.4'te verilmiştir. 2023 yılında yaklaşık 15,2 milyonluk nüfusu ile İstanbul'un ülkenin en kalabalık kenti olarak kalması beklenirken, Kocaeli'nin 2 milyonu aşan nüfusuyla ülkenin en kalabalık 10 ilinden biri olmaya devam etmesi beklenmektedir.

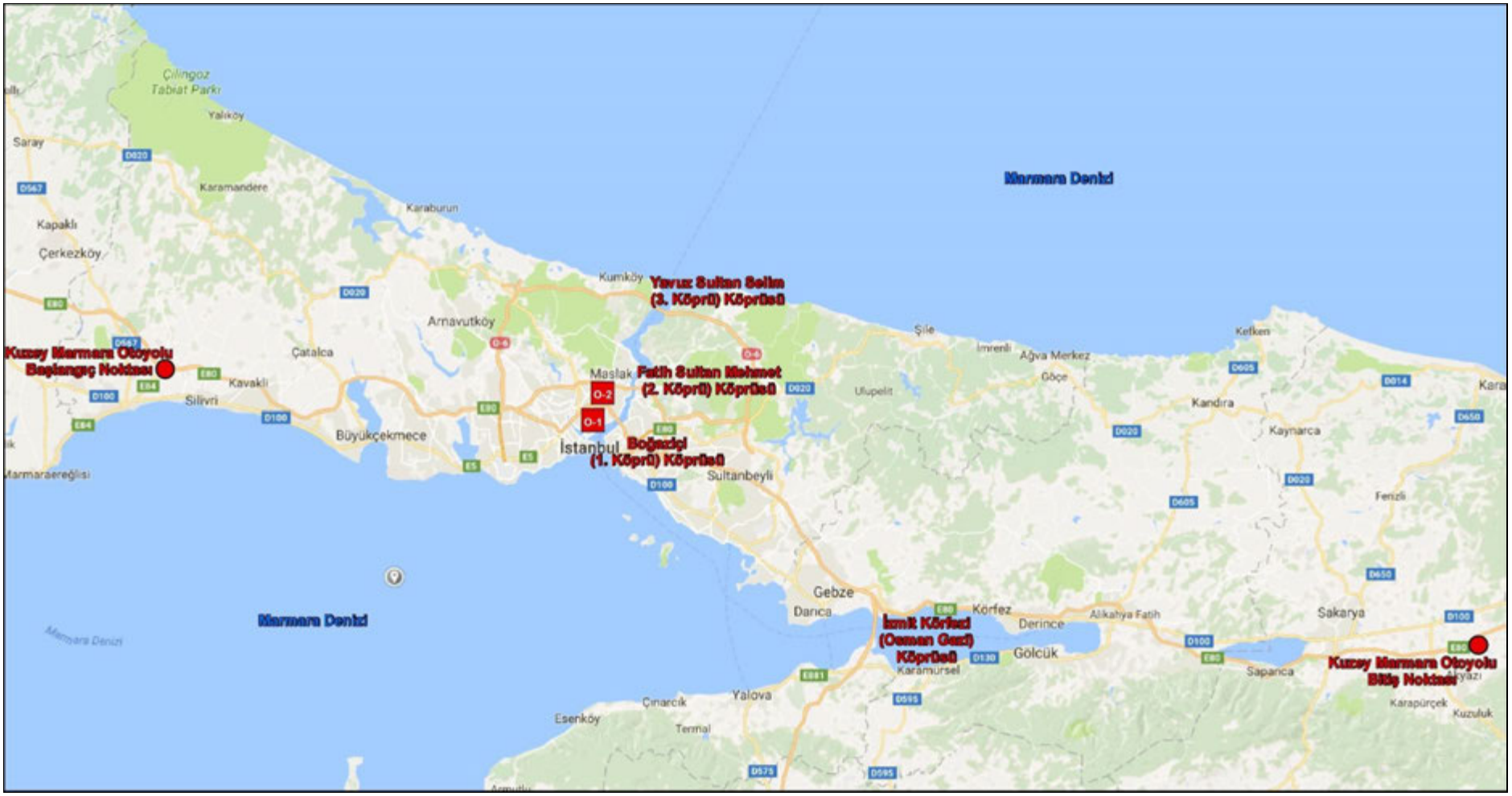
Tablo 1.4. İstanbul, Kocaeli ve Sakarya İlleri 2023 Yılı Nüfus Tahminleri

İl	2015 Nüfus[(1)]	2023 Nüfus Tahmini[(2)]
İstanbul	14.657.434	15.188.562
Kocaeli	1.780.055	2.116.643
Sakarya	953.181	1.011.504

Kaynak: [(1)]TÜİK, 2016; [(2)]Karakaya, M. TÜİK ve Türkyılmaz, S. Hacettepe Üniversitesi, 2008.

Nüfus yoğunluğuna paralel olarak, istatistiki verilere göre bölgelere (İstanbul, TR1 İstanbul Bölgesi'nde yer alırken, Kocaeli ve Sakarya, Bursa, Eskişehir, Bilecik, Düzce ve Yalova ile birlikte TR4 Doğu Marmara Bölgesinde yer almaktadır) kayıtlı taşıt miktarının önemli bir kısmı Marmara Bölgesi'nde bulunmaktadır. Bu bağlamda, 2015 yılında Türkiye'de kayıtlı olan tüm karayolu motorlu taşıtlarının (yaklaşık 20 milyon araç) yaklaşık %27'si (yaklaşık 5,5 milyon araç) Proje'nin uygulanacağı bölgede (TR1 ve TR4) bulunmaktadır (*TÜİK, 2016*). Önümüzdeki yıllarda da nüfus artışının devam edeceği beklentisiyle beraber, Marmara Bölgesindeki araç sahipliği oranının ve mevcut trafik sorunlarının da artacağı düşünülmektedir. Kuzey Marmara Otoyolu Projesi'nin, Marmara Bölgesi'nin İstanbul, Kocaeli ve Sakarya illerindeki bu sorunu hafifletmesi planlanmaktadır. Bununla birlikte; bölgenin endüstri ve lojistik ile sosyal, kültürel ve turistik açıdan rollerini güçlendirirken, gelecekteki taşımacılık taleplerini mümkün olan en verimli biçimde karşılaması beklenmektedir.

Artan bu sorunların azaltılmasına katkıda bulunmak için, erişim kontrolü olan çok şeritli ve kesintisiz ücret toplama sistemleri olan otoyol projeleri, zaman kaybını önlemek ve hızlı ulaşım sağlamak amacıyla 1970'li yıllardan beri KGM tarafından geliştirilmektedir (*http://www.kgm.gov.tr*). Türkiye'de yüksek fiziki ve geometrik standartlara sahip otoyolların (çok şeritli erişim kontrollü otoyollar) inşası 1980'lerden bu yana hız kazanmıştır. Kasım 2016 itibarıyla, ücret toplama sistemi olan otoyolların (erişim yolları ile birlikte) toplam uzunluğu 2.489 km'dir (*http://www.kgm.gov.tr*). Kuzey Marmara Otoyolu, bu kapsamda KGM tarafından planlanan ve KGM'nin Güney Marmara ve Batı Anadolu bölgelerindeki işletmedeki ve/veya planlanan diğer ulaşım sistemlerine (ör. Otoyollar, köprüler, tüneller) entegre edilecek bir projedir.



Şekil 1.3. Bölgedeki Ulaşım Ağı

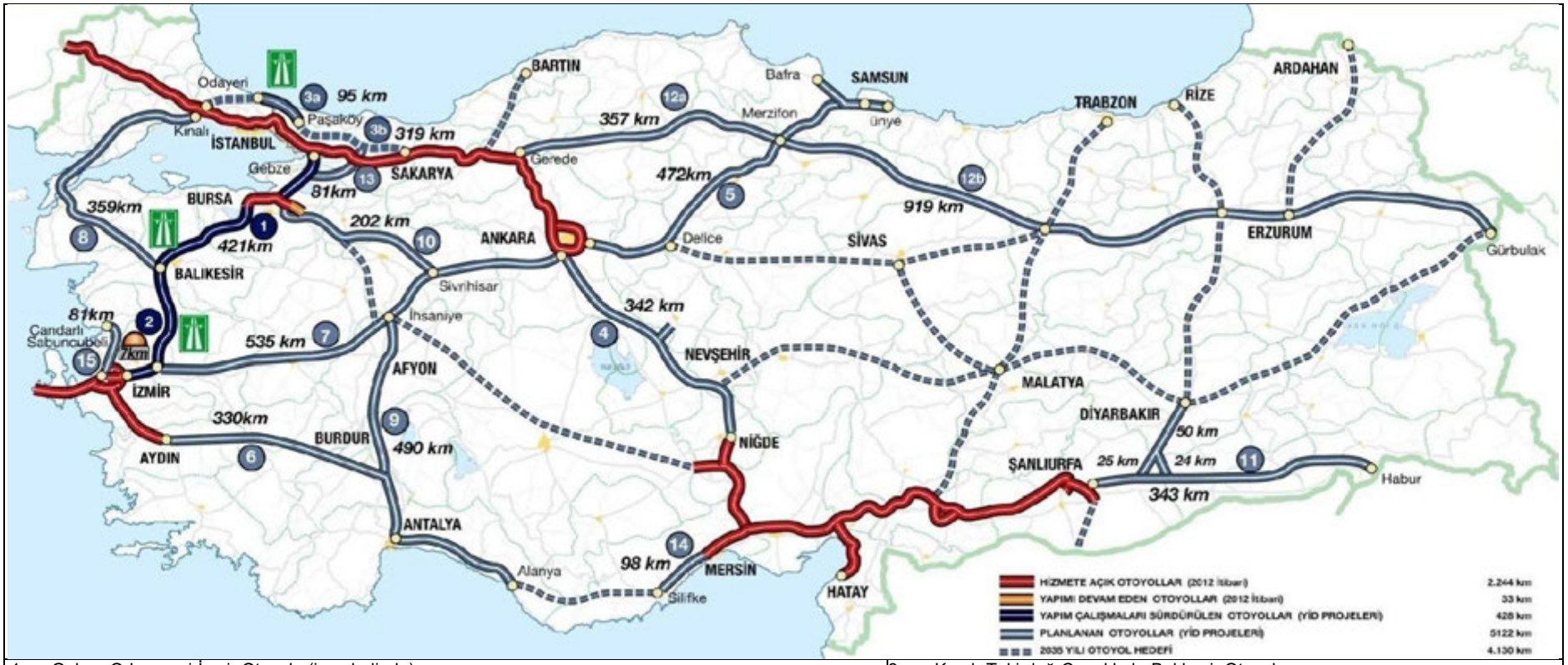
Otoyol'un bu ÇSED kapsamında olan Avrupa yakası (Kesim 1, 2 ve 7) ile başka bir ÇSED Raporu'nun çalışma konusu olan Asya yakası (Kesim 4, 5 ve 6), Kuzey Marmara Otoyolu Projesi'ni oluşturan iki parçadır. İstanbul'un 3. Boğaz Köprüsünü ve ilgili otoyollarını da içeren, Otoyol'un 3. Kesimi, Ağustos 2016'da devreye alınmıştır. 3. Boğaz Köprüsü'nün ilgili otoyol kesimi Eyüp ilçesindeki Odayeri ile Sancaktepe ilçesindeki Paşaköy arasında inşa edilmiştir. Mevcut durumda, Avrupa ve Asya yakalarının yokluğunda, 3. Boğaz Köprüsü ve Otoyol'un 3. Kesimi, planlama ve yapım amaçlarına etkin bir şekilde hizmet edememektedir. Avrupa ve Asya kısımları tamamlandığında, Proje bütünlüğü sağlanacak ve Kuzey Marmara Otoyolu, yoğun şehir merkezlerini atlayan ve Sakarya'nın Akyazı ilçesini Trakya Bölgesine bağlayacak transit bir koridor (yük taşımacılığı için) işlevi görecektir.

Bu çerçevede, Kuzey Marmara Otoyolu Projesi'nin öncelikli amacı, ulusal ekonomik büyümenin taleplerini karşılamak için bölgesel ulaşım ağını genişletmek ve geliştirmek ile üzerinde yoğun trafik stresi olan Kuzey Marmara Bölgesi'nin mevcut karayolu ulaşım altyapısını geliştirmektir. Buna ek olarak, Kuzey Marmara Otoyolu, gelecekte beklenen trafik yükünü karşılamak için gerekli olacak kapasiteyi, yeterli fiziksel ve geometrik standartlara sahip bir altyapı ile kurmayı amaçlamaktadır. Kuzey Marmara Bölgesi'ndeki doğu-batı doğrultusunda yer alan ana ulaşım hatları ile kentleşmenin ve sanayileşmenin yol açtığı yerel trafiğin, şehirlerarası ve uluslararası trafikten mümkün olduğu ölçüde ayrılması ile bu planın gerçekleştirilmesi planlanmaktadır. Bu çabanın bir sonucu olarak, ulaşım hizmetlerinin kalitesinin artacağı ve trafik kaynaklı enerji tüketiminin, hava ve gürültü emisyonlarının, zaman kayıplarının, işgücü ve maddi kaybın ve yetersiz geometrik yol standartlarının zorlaştırdığı yol güvenliğinin neden olduğu kaza sayılarının azalacağı öngörülmektedir. İstanbul'a odaklanan Kuzey Marmara Otoyolu'nun, yerel transit geçiş yükünü hafifletmesi ve İstanbul'un şehir içi trafiğine girmeyen yüksek standartlarda, kesintisiz, güvenilir ve konforlu bir transit geçiş güzergahı sunması beklenmektedir. Böylelikle, Kapıkule Gümrük Kapısı aracılığıyla Edirne'den ülkeye giren ve Marmara, İç Anadolu ve Karadeniz Bölgeleri'ne giden ağır vasıtaların tamamı Kuzey Marmara Otoyolu ile İstanbul'u transit geçecek ve 3. Boğaz Köprüsü ile de boğazı geçecektir.

Buna ek olarak, Kuzey Marmara Otoyolu, KGM'nin 2023 için Hedef Ulaşım Ağı'nın 17 önemli projesinden biridir. Ülkenin tüm coğrafi bölgelerini kapsayan bu vizyonun haritası Şekil 1.4'te verilmiştir. Kuzey Marmara Otoyolu, Gebze-Orhangazi-İzmir Otoyolu ve Kınalı-Tekirdağ-Çanakkale-Balıkesir Otoyolu Projeleri arasında yapılacak bağlantılar ile sanayileşmiş ve yüksek nüfuslu Marmara ve Ege Bölgeleri arasında bağlantıyı sağlanacaktır. Böylelikle, Kuzey Marmara Otoyolu Projesi, ülkenin 2023 Ulaşım Ağı hedefinin bütünlüğünü sağlayacak ve Türkiye'nin Avrupa Karayolu Ağı (E-Roads), Asya Karayolu Ağı (A-Roads), TEM Otoyolu, TRACECA (Avrupa, Kafkaslar ve Asya Ulaşım Koridoru), Avrasya Ulaşım Bağlantısı ve Karadeniz Ekonomik İşbirliği yollarının oluşturduğu uluslararası arterlerde Türkiye'nin konumunu güçlendirecektir. Uluslararası karayolları ve Türkiye'deki Avrupa Karayolları (E-Roads) Şekil 1.5'teki haritada gösterilmiştir.

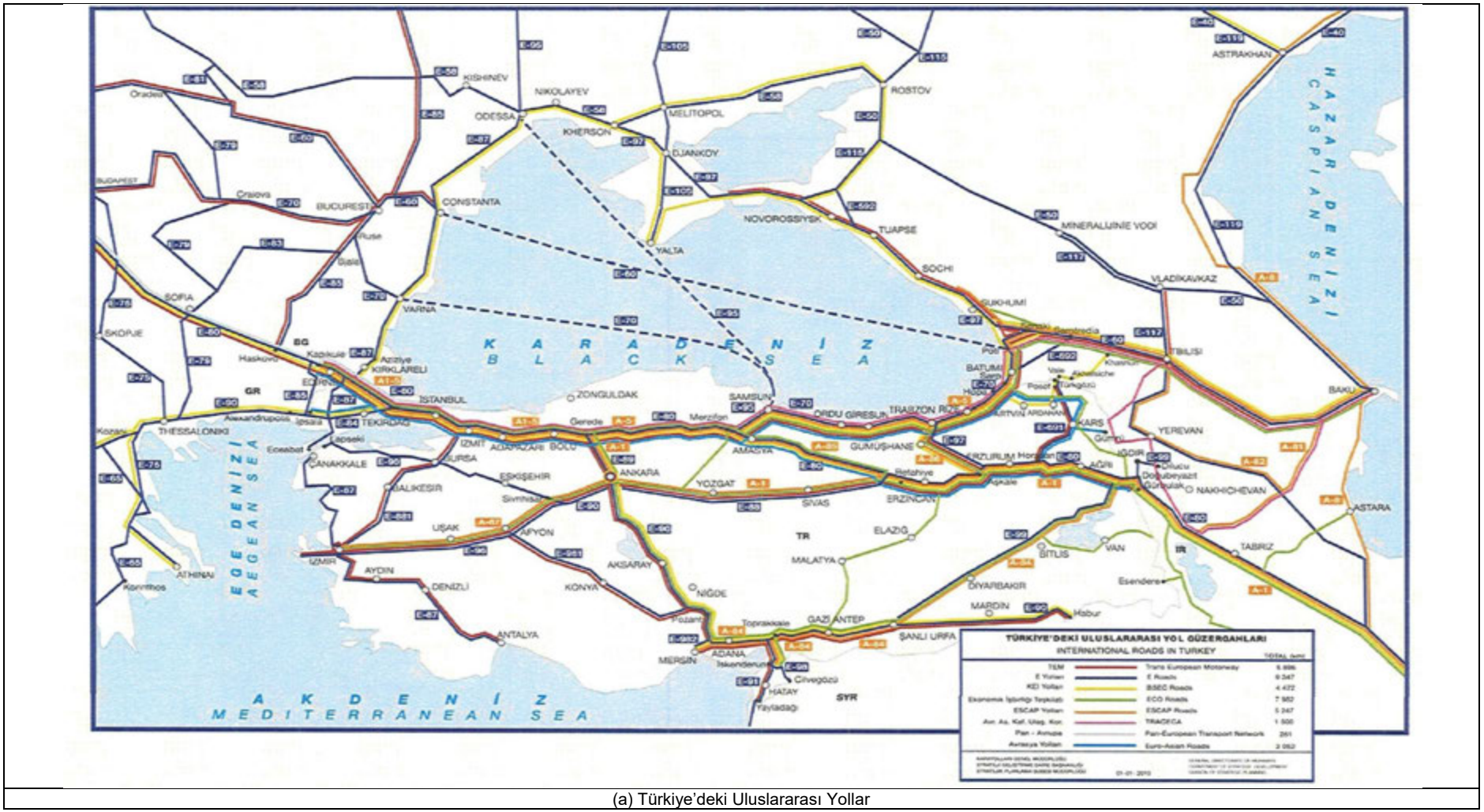
Son olarak, Otoyol projelerinin yüksek katma değeri olan yatırımlar olduğu bilinmektedir. Dolayısıyla, ulaşım ağlarına ve kullanıcılarına sağlanacak faydaların yanı sıra, Kuzey Marmara Otoyolu Projesi'nin istihdam fırsatları, yerel ve bölgesel kalkınma, istihdama daha fazla erişim, sağlık tesisleri, kültür/turizm tesisleri, pazarlar ve eğitim, ve ulusal bütçeye ve ulusal güvenliğe katkı gibi sosyal ve ekonomik faydalar yaratması öngörülmektedir. Öte yandan, bu faydaları en üst düzeye çıkarmak ve Proje'nin çevresel

ve sosyal kabulünü sağlamak için, bu ÇSED Raporu'nda belirtildiği üzere, Proje'nin çevresel ve sosyal etkilerinin etkili yönetimi zorunlu olacaktır.



1. Gebze-Orhangazi-İzmir Otoyolu (inşa halinde)	8. Kınalı-Tekirdağ-Çanakkale-Balıkesir Otoyolu
2. Sabuncubeli Tüneli (inşa halinde)	9. Afyonkarahisar-Antalya-Alanya Otoyolu
3/a. Kuzey Marmara Otoyolu (Odayeri-Paşaköy Kesimi ve 3. Boğaz Köprüsü) (işletmede)	10. Sivrihisar-Bursa Otoyolu
3/b. Kuzey Marmara Otoyolu (inşa halinde)	11. Şanlıurfa-Habur Otoyolu (Diyarbakır Bağlantısı dahil)
4. Ankara-Niğde Otoyolu	12/a. Gerede-Merzifon-Gürbulak Otoyolu (Gerede-Merzifon Kesimi)
5. Ankara-Kırıkkale-Delice-Samsun Otoyolu	12/b. Gerede-Merzifon-Gürbulak Otoyolu (Merzifon-Gürbulak Kesimi)
6. Aydın-Denizli-Burdur Otoyolu	13. Yalova-İzmit Otoyolu
7. Ankara-İzmir Otoyolu	14. Mersin-Silifke (Taşucu) Otoyolu
	15. Çiğli-Aliağa-Çandarlı Otoyolu

Şekil 1.4. Otoyol Sektöründeki Yap-İşlet-Devret Projeler(*Kaynak: Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, Mart 2013*)



(a) Türkiye'deki Uluslararası Yollar

Şekil 1.5. Türkiye'deki (a)Uluslararası Yollar ve (b) Avrupa Yolları (*Kaynak: KGM, Ağustos 2010*)



(b) Türkiye'deki Avrupa Yolları

Şekil 1.5. Türkiye'deki (a)Uluslararası Yollar ve (b) Avrupa Yolları (*Kaynak: KGM, Ağustos 2010*) (Devam)

1.3. Proje'nin Geçmişi

Kuzey Marmara Otoyolu, ilk olarak İstanbul'un 3. Boğaz Köprüsü (Yavuz Sultan Selim Köprüsü) ve İstanbul'un Silivri ilçesi Alipaşa Mahallesi yakınlarında bulunan Kınalı Ücret Toplama Gişeleri ile Sakarya'nın Akyazı ilçesi Bedilkadirbey mahallesi yakınlarında bulunan Akyazı Ücret Toplama Gişeleri arasındaki otoyol bölümlerinden oluşan entegre bir proje olarak geliştirilmiştir. Proje'nin geneli (3. Boğaz Köprüsü de dahil) 1991 yılında 1191E040150 numarasıyla kamu yatırım programına alınmıştır. 2006 yılındaki ön fizibilite çalışmalarının başlamasının ardından, Temmuz 2009'da zamanın Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı'na (şu anda Kalkınma Bakanlığı altında hizmet vermektedir), Yüksek Planlama Kurulu Kararının, Bazı Yatırım ve Hizmetlerin Yap-İşlet-Devret Modeli Çerçevesinde Yaptırılması Hakkında Kanun (Kanun No: 3996) uyarınca Proje'nin uygulanması için KGM'ye yetki vermesi talebiyle başvuru yapılmıştır.

Buna göre, KGM ve danışmanları tarafından 3. Boğaz Köprüsü de dahil olmak üzere Proje'nin geneli için birleştirilmiş bir Fizibilite Çalışması hazırlanmıştır. Güzergâh üzerinde yapılan değişiklikleri yansıtan, gözden geçirilmiş bir Fizibilite Raporu, KGM (KGM Stratejik Planlama Şube Müdürlüğü) tarafından Ağustos 2010'da yayınlanmıştır. Bu Fizibilite Çalışması Avrupa kısmını Kesim 1: Kınalı-İzzettin, Kesim 2: İzzettin-Odayeri ve Kesim 7: İzzettin-Hasdal olarak tanımlamakta ve aşağıdaki ana bölümlerden oluşmaktadır:

- YİD Modelinin Tanımı
- Proje Genel Bilgileri
- Trafik Projeksiyonları
- İşletme Hızının Belirlenmesi ve Kapasite Analizleri
- Proje Teknik Bilgileri
- Kamulaştırma, İnşaat ve İşletme-Bakım Maliyetleri
- Ekonomik Analizler
- Finansal Analizler

Trafik Projeksiyonları Çalışma Raporu, 2008 yılında KGM'nin uzmanları ve yetkin bağımsız danışmanları tarafından hazırlanmış ve gözden geçirilmiş Fizibilite Raporu'nun bir parçası olarak güzergahtaki değişiklikleri yansıtacak şekilde 2009 yılında revize edilmiştir. Trafik Projeksiyonları Çalışması kapsamında, mevcut yollar üzerindeki yıllara göre trafik yükleri, bunların dağılımı ile 1996-2009 yılları arasındaki yıllık farkları hafif ve ağır vasıtalar için gözden geçirilmiştir. Bu incelemeye istinaden, mevcut yollar (devlet yolları, çevre yolları vb.) ve Kuzey Marmara Otoyolu (3. Boğaz Köprüsü ve bunun bağlantı yolları da dahil) için, mevcut yollardan planlana Otoyol'a kayması tahmin edilen trafik yükünün belirlenmesi adına 2038 yılına kadar yıllık bazda trafik projeksiyonları yapılmıştır.

Kuzey Marmara Otoyolu Projesi'nin tamamı için (Kınalı-Akyazı), ilk olarak 2011 yılında ihaleye çıkılmıştır. Daha sonra, dönemin şartları gereği Odayeri ve Paşaköy arasındaki otoyol kesimi ve 3.Boğaz Köprüsü (ikisi birden Kesim 3'ü oluşturmaktadır) için ayrı ihaleye çıkılmasına karar verilmiştir. Bu doğrultuda, Kesim 3'ün ihalesi 2012 yılında sonuçlandırılmış ve Ağustos 2016'da hizmete girmiştir.

Fizibilite aşamasını takiben, ihale aşamasında güzergahın kalan kesimlerinde ek revizyonlar yapılmış ve Proje'nin Avrupa kesimi Kesim 1: Kınalı-Yassıören, Kesim 2:

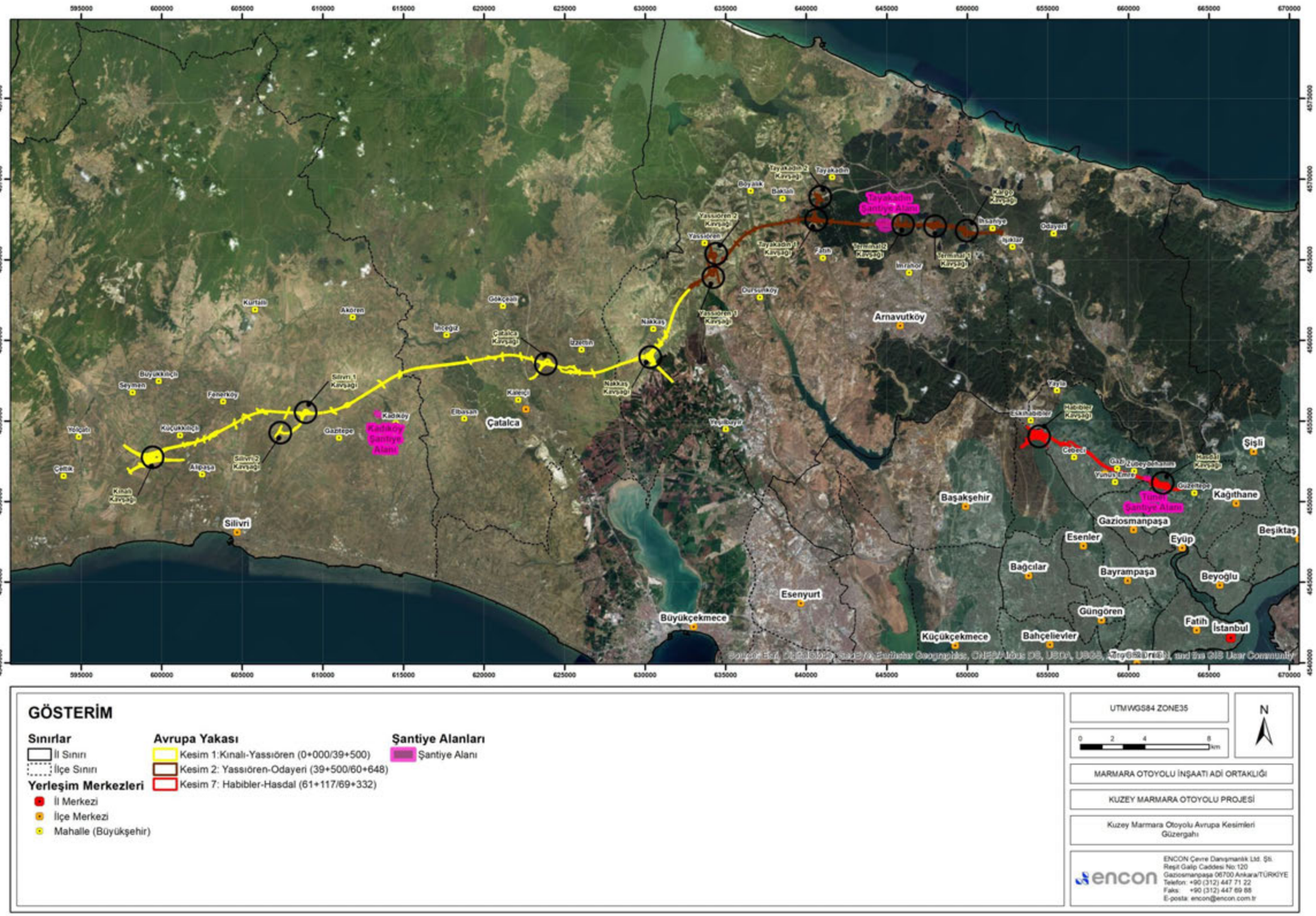
Yassıören-Odayeri ve Kesim 7: Habibler-Hasdal olarak revize edilmiştir. Proje'nin Avrupa kesimleri için Mayıs 2016'da 3996 sayılı kanun uyarınca ihaleye çıkılmış ve ihaleyi kazanan firma (Avrupa Otoyolu Yatırım ve İşletme AŞ) ile İdare (KGM) arasında Temmuz 2016'da YİD Sözleşmesi imzalanmıştır.

YİD Sözleşmesinin şartları uyarınca, Otoyol her yönde 4 şeritli (4x2) bir bölünmüş yol olacaktır. Avrupa kısmında, Otoyol (Kesim 2), 3. Boğaz Köprüsü'nün mevcut bağlantı yoluna Odayeri'nde bağlanacaktır. Asya kısmında Otoyol (Kesim 4) Kurtköy'de başlayacak ve Kesim 3'ün bitimine yakın bir nokta olan Paşaköy 'de bitecektir. YİD Sözleşmesinin imzalanmasının ardından Avrupa OYIAS, KGM ve ilgili diğer devlet kurumları ile iş birliği içerisinde güzergâh ve Proje optimizasyonu ve tasarım çalışmalarına devam etmiştir. Mevcut tasarıma göre Kuzey Marmara Otoyolu Projesi'nin Avrupa ve Asya kısmını oluşturan altı kesimdeki ana yollar ve erişim yollarının toplam uzunlukları Tablo 1.5'te özetlenmiştir. Bu ÇSED Raporu'nun konusu olan Otoyol'un Avrupa kısmına ilişkin bilgiler tablonun üst kısmında verilmiştir. Şekil 1.6'da ise Proje'nin Avrupa kesimlerini gösteren harita verilmiştir.

Tablo 1.5. Kuzey Marmara Otoyolu Projesi'nin Kesimlerine Ait Bilgiler (Mart 2017 sonu itibariyle)

Kesim	Kesim Adı	Kesimlerin Başlangıç ve Bitiş Yeri		Kesim Uzunluğu (km)		
		Başlangıç (km)	Bitiş (km)	Anayol (Otoyol)	Erişim Yolları	Toplam
Avrupa						
Kesim 1	Kınalı-Yassıören	0+000	39+500	39,5	9,4	48,9
Kesim 2	Yassıören-Odayeri	39+500	60+648	21,1	5,6	26,7
Kesim 7	Habibler-Hasdal	61+117	69+332	8,2	3,7	11,9
Avrupa Toplam				**68,8**	**18,7**	**87,5**
Asya						
Kesim 4	Kurtköy-Liman	129+650	151+500	21,9	21,7	43,6
Kesim 5	Liman-İzmit	151+000	188+300	36,8	20,2	57,0
Kesim 6	İzmit-Akyazı	188+184	251+111	62,9	23,4	86,3
Asya Toplam				**121,6**	**65,3**	**186,9**
Toplam (Avrupa ve Asya)				**190,4**	**84,0**	**274,4**

**Sayıların yuvarlanmasından kaynaklanan küçük farklılıklar olabilir.*



Şekil 1.6. Kuzey Marmara Otoyolu Avrupa Kesimleri Güzergahı

1.4. Belirsizlikler ve Veri Kısıtlamaları

Kuzey Marmara Otoyolu ÇSED Raporu Bölüm 3'te ("Proje Tanımı") verilen bilgiler doğrultusunda hazırlanmıştır. Proje'nin tasarımı ÇSED çalışmalarına paralel bir şekilde ilerlemiştir. Güzergâh seçimi, ÇSED süreci içerisinde ileri bir seviyeye ulaşmıştır. Ancak, bazı Proje bileşenlerinin (ör. Depolama alanları vb.) tasarımı ve/veya optimizasyonu devam etmektedir. Bu ÇSED Raporu kapsamında yapılan değerlendirmeler en güncel tasarıma dayanmaktadır. Kamulaştırma planları mevcut güzergâh için çoğunlukla tamamlanmış, Proje alanının belirli kısımları için arazi kullanım izinleri alınmıştır. Öte yandan, ayrıntılı mühendislik çalışmalarının henüz tamamlanmadığı ve inşaatın ileriki aşamalarında Proje optimizasyonunun (ör. Sanat yapılarının sayısı, özellikleri ve lokasyonlarındaki değişiklikler) devam edebileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Bu ÇSED Raporu kapsamında yapılan değerlendirmeleri etkileyen diğer önemli belirsizlikler ve/veya veri kısıtlamaları aşağıda özetlenmiştir. Her bir konu için yapılan özel varsayımlar ÇSED'in ilgili bölümlerinde açıklanmıştır.

- Mevcut durumları karakterize eden güncel/geçerli temel bilgileri toplamak için tüm çevresel ve sosyal konularda (ör. Su, toprak, hava, arka plan gürültüsü, flora ve fauna, peyzaj, sosyal vb.) saha çalışmaları yapılmıştır.
- Ancak, arazi hazırlama ve inşaat çalışmalarının Otoyol'un belirli kısımlarında başladığı unutulmamalıdır. Bu yüzden, Otoyol koridoru boyunca temel koşullar aşamalı bir değişime tabi olacaktır.
- Güzergahın çoğu için kamulaştırma planları ÇSED kapsamında kullanıma sunulmuştur. Ancak, bu planların belirli bölümleri için KGM'nin onay süreci kesinleşmediğinden değerlendirmeler sırasında gözden geçirilememiştir. YİD Sözleşmesinin 13. Maddesi ve 2942 sayılı Kamulaştırma Kanunu'nun ilgili hükümleri uyarınca, Kuzey Marmara Otoyolu Projesi için kamulaştırma çalışmalarının Görevli Şirket'in kontrolü ve yetkisi altında olmadığı ve ilgili idari makam olan KGM tarafından başlatıldığı ve yürütüldüğü bilinmelidir.
- Tüm güzergâh için jeolojik-jeoteknik araştırma raporları mevcut değildir. Bu nedenle, Proje Alanına özgü değerlendirmeler, değerlendirme esnasında ölçüm raporları var olan belirli kesimler için yapılmıştır.
- Depolama sahalarının yerleri ve kapasiteleri tüm bölümler için henüz seçilmemiştir. Dolayısıyla, bu tür bileşenler, konumları kesin olmadığı durumlarda ilgili değerlendirmelere (ör. Hava kalitesi modellemesi) dahil edilmemiştir.
- Zaman kısıtlamalarından dolayı, temel durum çalışmaları ÇSED periyodu içerisinde olan en uygun zamanlarda gerçekleştirilmiştir. İlgili etki değerlendirme bölümlerinde, temel durum karakterizasyonu için ek araştırma gereksinimleri tespit edilmiştir.
- Trafik Projeksiyonları, 3. Boğaz Köprüsü de dahil olmak üzere, Kuzey Marmara Otoyolu Projesi için KGM tarafından 2010'da yayınlanan Revize Fizibilite Raporu'ndan alınmıştır. Bu ÇSED kapsamında yapılan değerlendirmelerde alınan bilgilerin mevcut tasarıma uygulanabilir olduğu varsayılmıştır.

BÖLÜM 2

KURUMSAL VE YASAL ÇERÇEVE

BÖLÜM 2. KURUMSAL VE YASAL ÇERÇEVE

Bu bölüm, Türkiye'deki kurumsal ve yasal çerçeveyi tarif ederek, Kuzey Marmara Otoyolu Projesi için uygulanabilir olan ulusal mevzuatı (ör. çevresel, kültürel, sağlık ve güvenlik vb.), uluslararası anlaşmaları ve protokolleri, Ekvator Prensipleri (EP) ve IFC Politikaları (2012) ve ilgili Çevresel ve Sosyal Sürdürülebilirlik Performans Standartları (PS) da içeren uluslararası çevresel ve sosyal standartları tanımlar.

2.1. Kurumsal Çerçeve

Türkiye'de idari yapı, merkezi ve yerel yönetimler tarafından yönetilmektedir. Merkezi yönetim, coğrafi ve ekonomik koşullara ve kamu hizmetlerine duyulan ihtiyaca göre ülkenin illere ve illerin de daha küçük bölümlere (ör. ilçeler, belediyeler, köyler/mahalleler) ayrılmasıyla düzenlenmiştir. İl, belediye ve köy/mahalle sakinlerinin yerel ihtiyaçları ise yasalarla kurulan yerel yönetimler tarafından yönetilmektedir. (*Toksoz, F. 2006*). Kuzey Marmara Otoyolu Projesi için Türkiye'deki ilgili kurumsal çerçevenin genel bir tasviri Şekil 2.1'de gösterilmiştir.

Bakanlıklar, merkezi yönetim birimleridir. Bakanlıkların yerel şubeleri, valilere bağlı il örgütlerinden ve kaymakamlara bağlı ilçe örgütlerinden oluşmaktadır (*Hacettepe Üniversitesi, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü, Nisan, 2015*). Yerel düzeyde de, belediye başkanları ve köylerin/mahallelerin muhtarları idari yapının temsilcileridir.

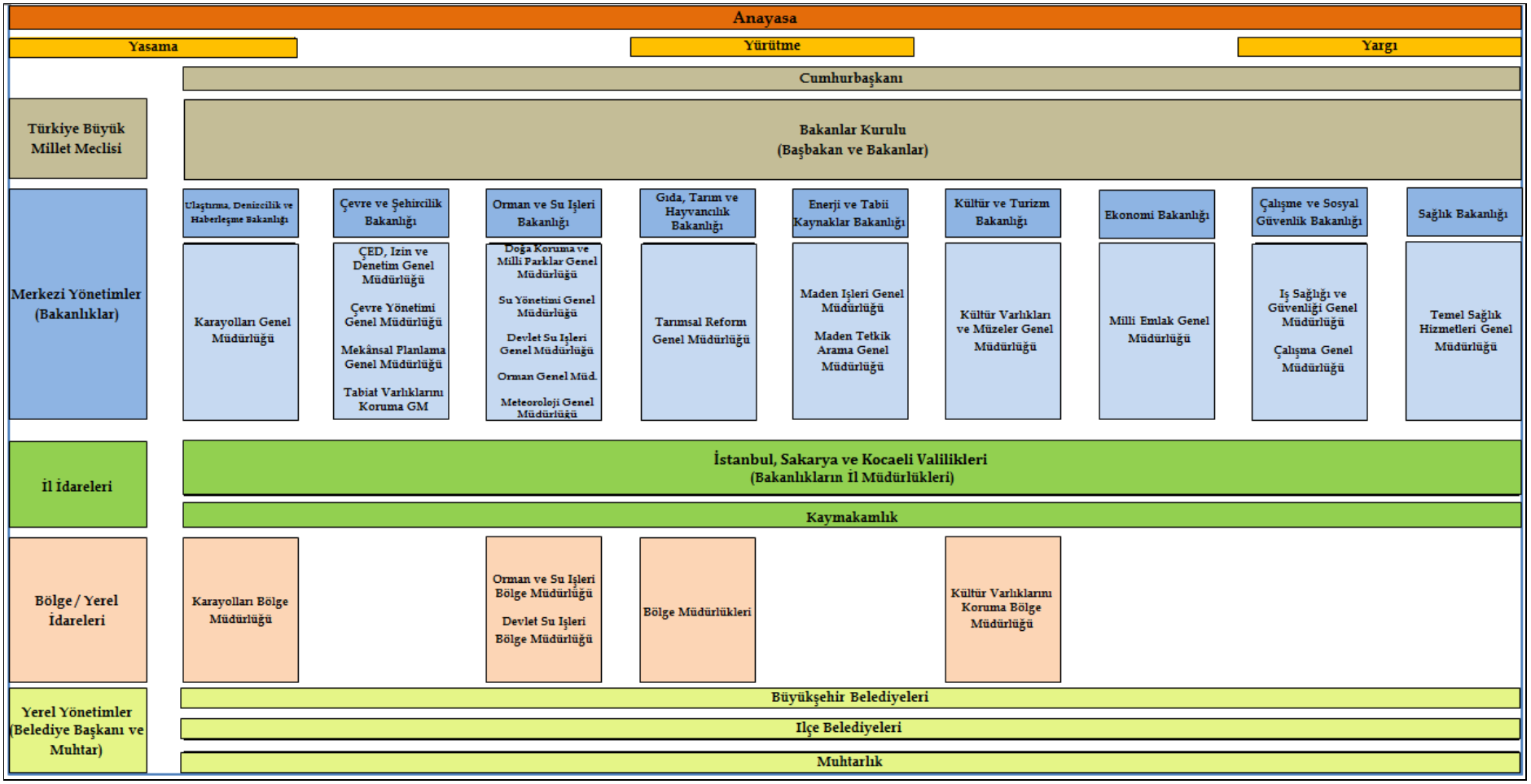
2.1.1. Merkezi Yönetimler

Merkezi yönetim, idari yapının özünü oluşturmaktadır. Merkezi idare birimi olan her Bakanlık, Ankara'da ve illerde görev yapan bölge teşkilatları ile görev yapmaktadır (*Toksoz, F., 2006*).

Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı (UDHB), Kuzey Marmara Otoyolu Projesi kapsamındaki kilit merkezi yönetimdir. Bakanlığa bağlı Karayolları Genel Müdürlüğü, Proje'nin uygulanmasından sorumlu yetkili makamdır.

Türkiye'de, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (ÇŞB), çevrenin korunması, doğal kaynakların sürdürülebilir kalkınması ve yönetimi için benimsenen politikaların uygulanmasından sorumludur. Bu nedenle, ÇŞB, UDHB'nin (KGM aracılığıyla) ve Görevli Şirketlerin, Kuzey Marmara Otoyolu Projesinin çevresel yönlerinin değerlendirilmesi ve yönetimi konusunda işbirliği yapacağı yetkili makam olacaktır.

Çevre Bakanlığı, ilk olarak 1987 yılında Başbakanlık Müsteşarlığı'na bağlı bir birim olarak kurulmuş ve Ağustos 1991'de 443 sayılı Kuruluş Kanunu ile Çevre Bakanlığı'na yükseltilmiştir. Daha sonra, daha önce ayrı olarak faaliyet gösteren Çevre Bakanlığı ve Orman Bakanlığı'nın birleşmesiyle 2003 yılında Çevre ve Orman Bakanlığı kurulmuştur. Bundan sonra da, Çevre ve Orman Bakanlığı'nın çevre bölümü ayrılarak; Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nı oluşturmak üzere Bayındırlık ve İskân Bakanlığı ile birleştirilmiştir.



Şekil 2.1. Türkiye'deki Kurumsal Çerçeve

ÇŞB, AB çevre müktesebatına uyum süreci de dahil olmak üzere, Türkiye'deki çevre politikalarının geliştirilmesi ve uygulanması için genel bir koordinasyon görevine sahiptir. ÇŞB, 8 farklı genel müdürlükten oluşmaktadır. Kuzey Marmara Otoyolu Projesi ile ilgisi olan/olabilecek genel müdürlükler aşağıda sıralanmıştır.

- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı
  - Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü
  - ÇED, İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü
  - Mekânsal Planlama Genel Müdürlüğü
  - Tabiat Varlıklarını Koruma Genel Müdürlüğü

ÇŞB'nin temel sorumlulukları aşağıda sıralanmıştır.

- Çevre, bayındırlık ve toplu konut idaresi mevzuatını hazırlamak ve ilgili uygulamaları izlemek ve denetlemek;
- Çevrenin korunması, ıslahı ve çevre kirliliğinin önlenmesi ile ilgili ilke ve politikaları belirlemek, bu kapsamda standartları, kriterleri ve programları geliştirmek; bu standartları ve kriterleri uygulamak ve izlemek için gereken ilkeleri belirlemek, iklim değişikliği ile ilgili çalışmaları yürütmek;
- Katı, sıvı veya gaz halinde atık bertarafı/deşarjı ile sonuçlanan faaliyetleri nedeniyle çevreyi kirleten tüm tesislerin/faaliyetlerin alıcı ortamlara etkilerini değerlendirmek, bu gibi tesislerin/etkinliklerin izlenmesi, denetlenmesi ve izne tabi tutulması;
- Alıcı ortamlara yönelik ölçüm/analiz ve izleme çalışmalarının gerçekleştirilmesi;
- Küresel iklim değişikliği ve etkilerine karşı alınması gereken önlemler ile ilgili plan ve politikaların oluşturulması.

Çevre sorunlarının yönetimi için ÇŞB, diğer bakanlıklarla, devlet kurumlarıyla ve ilgili paydaşlarla işbirliği yapmaktadır. Kuzey Marmara Otoyolu Projesi ile ilgisi olabilecek Bakanlıklar (ilgili Genel Müdürlükleri aracılığıyla) aşağıda sıralanmıştır:

- Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı (UDHB)
  - Karayolları Genel Müdürlüğü (KGM)

- Orman ve Su İşleri Bakanlığı
  - Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü
  - Su Yönetimi Genel Müdürlüğü
  - Orman Genel Müdürlüğü
  - Meteoroloji Genel Müdürlüğü

- Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı
  - Tarım Reformu Genel Müdürlüğü

- Kültür ve Turizm Bakanlığı
  - Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü

- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
  - Maden İşleri Genel Müdürlüğü

- Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü

- Maliye Bakanlığı
  - Milli Emlak Genel Müdürlüğü

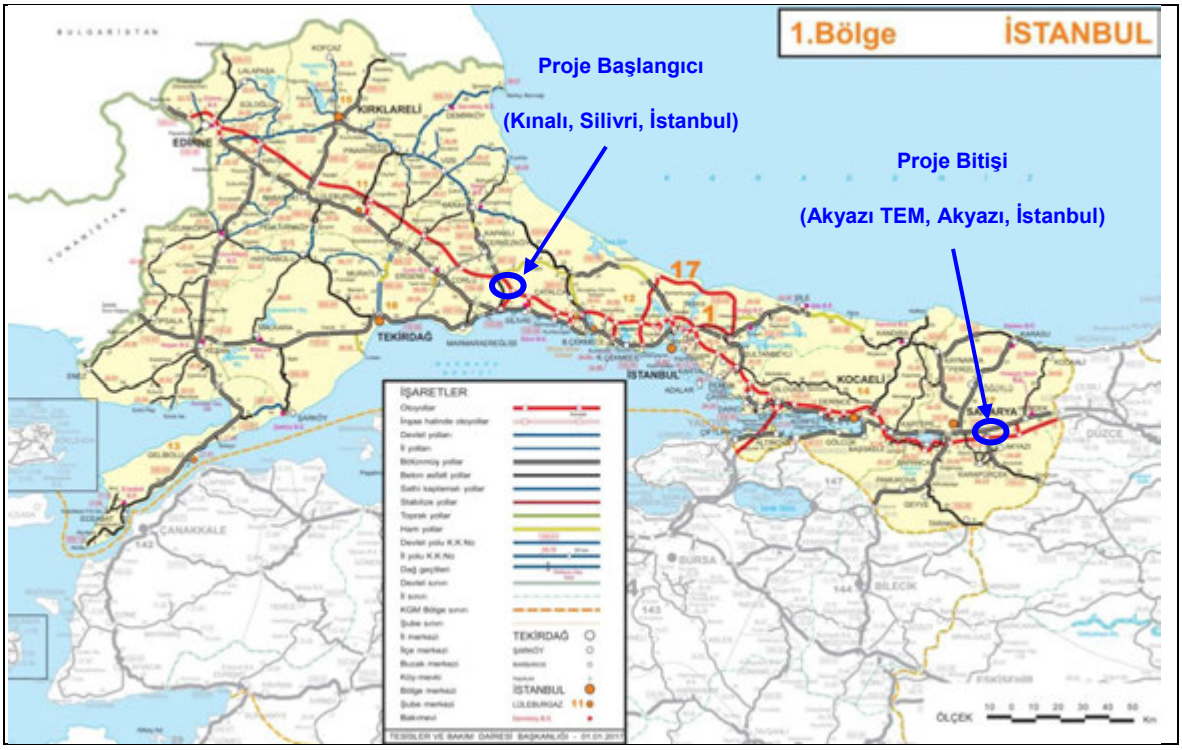
- Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı
  - İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü
  - Çalışma Genel Müdürlüğü

- Sağlık Bakanlığı
  - Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü

2.1.2. İl, Bölge ve İlçe İdareleri

İl, bölge ve ilçe idareleri Bakanlıkların taşra örgütleridir. UDHB altında yer alan KGM İstanbul 1. Bölge Müdürlüğü ilgili yetkili merciidir. Kocaeli ve Sakarya illeri de KGM 1. Bölge Müdürlüğü'nün yetki alanındadır. KGM 1. Bölge Müdürlüğü'nün yetki alanı Şekil 2.2'de gösterilmiştir.

ÇŞB, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Kültür ve Turizm Bakanlığı ve Sağlık Bakanlıkları her ilde Valiliğe bağlı olarak çalışan il müdürlüklerine sahiptir. İstanbul, Kocaeli ve Sakarya Valiliklerine bağlı olarak çalışan il müdürlükleri Kuzey Marmara Otoyolu Projesi ile ilgisi olan il müdürlükleridir.



Şekil 2.2. KGM 1. Bölge Müdürlüğü'nün Yetki Alanı

Buna ek olarak Proje, Orman ve Su İşleri Bakanlığı 1. Bölge Müdürlüğü'nün de yetki alanı içerisinde yer almaktadır. Ayrıca, Otoyol aynı bakanlık altında çalışan Devlet Su İşleri (DSİ) 1. (Gebze ilçesi hariç Kocaeli ili), 3. (Sakarya ili) ve 14. (İstanbul ili ve Kocaeli'nin Gebze ilçesi) Bölge Müdürlükleri'nin de yetki alanları içerisindedir.

Kültürel miras ile ilgili olarak da Otoyol güzergahı, Kültür ve Turizm Bakanlığı İstanbul (İstanbul ili için) ve Kocaeli (Kocaeli ve Sakarya illeri için) Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu Müdürlüklerinin yetki alanında kalmaktadır.

2.1.3. Yerel İdareler

Merkezi yönetimin idari vesayeti altında faaliyet gösteren yerel idareler üç ana yönetim kademesine ayrılmıştır. Bunlar; il özel idareleri, belediyeler ve köy/mahalle idareleridir (*Toksöz, F., 2006*). Her üç il de (İstanbul, Kocaeli ve Sakarya) büyükşehir belediyesi olduğu için, bu illerde il özel idaresi bulunmamaktadır. İstanbul Büyükşehir Belediyesi, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi ve Sakarya Büyükşehir Belediyesi, ilgili ilçe belediyeleri ve mahalle muhtarlıkları Kuzey Marmara Otoyolu Projesi ile ilgili yerel yönetimlerdir.

2.2. Uygulanabilir Türk Çevre ve Sosyal Mevzuatı

1983 yılında yürürlüğe giren 2872 sayılı Türk Çevre kanunu, çevre konularını oldukça geniş bir kapsamda ele almaktadır. Çevre Kanunu kapsamında, ulusal ve uluslararası girişim ve standartlara uygun olarak çevresel düzenlemeler geliştirilmiş ve bunların bir kısmı Türkiye'nin katılım öncesi çabaları kapsamında AB Direktifleri ile uyumlu hale getirilmiştir.

Çevre Kanunu ve yönetmeliklerine tamamlayıcı olarak, aşağıda listelenen yasalar çevrenin korunması, kirliliğin önlenmesi ve kontrol edilmesi, sağlık, güvenlik ve çalışma konularında alınacak önlemlerin uygulanmasına dair düzenlemelerde bulunur:

- 6446 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu
- 5627 sayılı Enerji Verimliliği Kanunu
- 2942 sayılı Kamulaştırma Kanunu
- 6831 sayılı Orman Kanunu
- 167 sayılı Yeraltısuları Hakkında Kanun
- 4857 sayılı İş Kanunu
- 2863 sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu
- 3573 sayılı Zeytinciliğin Islahı ve Yabanilerinin Aşılattırılması Hakkında Kanun
- 5403 sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu
- 3213 sayılı Maden Kanunu
- 5393 sayılı Belediye Kanunu
- 2873 sayılı Milli Parklar Kanunu
- 4342 sayılı Mera Kanunu
- 1593 sayılı Umumi Hıfzıssıhha Kanunu
- 5543 sayılı İskân Kanunu
- 2918 sayılı Karayolları Trafik Kanunu

Altyapı projeleri için geçerli olan birincil çevre kanunları, yönetmelikler, kararnameler, tebliğler ve diğer tamamlayıcı yönetmelikler Tablo 2.1'de listelenmiştir. Görevli Şirketler, ilgili mevzuat ve uygulama kurallarının gerekliliklerine uyum sağlayacak ve diğer tüm yasal gereklilikleri yerine getirecektir.

Tablo 2.1. Projede Uygulanabilecek Çevresel Türk Mevzuatları

Konu	Mevzuat Adı
Arazi Kullanımı ve Toprak	
Tarım Alanları	Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu
	Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu Uygulama Yönetmeliği
	Tarım Arazilerinin Korunması, Kullanılması ve Arazi Toplulaştırmasına İlişkin Tüzük
	Zeytinciliğin Islahı ve Yabanilerinin Aşılattırılması Hakkında Kanun
	Zeytinciliğin Islahı ve Yabanilerinin Aşılattırılmasına Dair Yönetmelik
Orman Alanları	Orman Kanunu
	Orman Kanununun 16. Maddesinin Uygulama Yönetmeliği
	Orman Kanununun 17/3 ve 18. Maddelerinin Uygulama Yönetmeliği
Meralar	Mera Kanunu
	Mera Yönetmeliği
Toprak	Toprak Kirliliğinin Kontrolü ve Noktasal Kaynaklı Kirlenmiş Sahalara Dair Yönetmelik
	Kum, Çakıl ve Benzeri Maddelerin Alınması, İşletilmesi ve Kontrolü Yönetmeliği
Islah	Maden Faaliyetleri İle Bozulan Arazilerin Doğaya Yeniden Kazandırılması Yönetmeliği
Sosyoekonomi	
Arazi Edinimi	Kamulaştırma Kanunu
	Karayolu Yapımı Amaçlı Kamulaştırmalarda Hazine Taşınmazlarının Trampası Hakkında Yönetmelik
Yeniden Yerleşim	İskân Kanunu
	İskân Kanunu Uygulama Yönetmeliği
Su ve Atıksu	
Su ve Atıksu Yönetimi	Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği
	Kentsel Atıksu Arıtımı Yönetmeliği
	Lağım Mecrası İnşaatı Mümkün Olmayan Yerlerde Yapılacak Çukurlara Ait Yönetmelik
	Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği
	Tehlikeli Maddelerin Su ve Çevresinde Neden Olduğu Kirliliğin Kontrolü Yönetmeliği
	İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik
	Yeraltı Sularının Kirlenmeye ve Bozulmaya Karşı Korunması Hakkında Yönetmelik
	Yüzeysel Sular ve Yeraltı Sularının İzlenmesine Dair Yönetmelik
	Yeraltı Suları Tüzüğü
Hava	
Hava Kalitesi	Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği
	Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği
	Sera Gazı Emisyonlarının Takibi Hakkında Yönetmelik
	Egzoz Gazı Emisyonu Kontrolü Yönetmeliği
	Isınmadan Kaynaklanan Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği
	Ozon Tabakasını İncelten Maddelere İlişkin Yönetmelik
	Sera Gazı Emisyonlarının İzlenmesi ve Raporlanması Hakkında Tebliğ
Koku	Koku Oluşturan Emisyonların Kontrolü Hakkında Yönetmelik
Gürültü	
Çevresel Gürültü	Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği
	Açık Alanda Kullanılan Teçhizat Tarafından Oluşturulan Çevredeki Gürültü Emisyonu İle İlgili Yönetmelik
Atıklar	
Atık Yönetimi	Atık Yönetimi Yönetmeliği
	Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği
	Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği
	Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği
	Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği
	Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği
	Ömrünü Tamamlamış Lastiklerin Kontrolü Yönetmeliği
	Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği
	Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği
	Maden Atıkları Yönetmeliği
Düzenli Depolama	Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik

Tablo 2.1. Projede Uygulanabilecek Çevresel Türk Mevzuatları

Konu	Mevzuat Adı
	Düzenli Depolama Tesisleri Uygulama Projesi Hazırlanmasına İlişkin Genelge
	Maden Atıklarının Düzenli Depolanması ve Diğer Düzenli Depolama Tesislerinin Teknik Düzenlenmesine İlişkin Genelge
Doğa ve Kültürel Miras	
Koruma	Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu
	Av ve Yaban Hayvanlarının ve Yaşam Alanlarının Korunması, Zararlılarıyla Mücadele Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik
Sulak Alanlar	Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği
Çevresel İzin ve Lisanslar	
Genel	Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) Yönetmeliği
	Çevre İzin ve Lisans Yönetmeliği
	Çevre Denetimi Yönetmeliği
	Çevre Görevlisi, Çevre Yönetim Birimi ve Çevre Danışmanlık Firmaları Hakkında Yönetmelik
	İşyeri Açma ve Çalışma Ruhsatlarına İlişkin Yönetmelik
	Yeterlik Belgesi Tebliği
Sağlık ve Güvenlik	
İş Sağlığı ve Güvenliği	İş Kanunu
	İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği
	Maden İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği
	Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik
	Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Yönetmeliği
	Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik
	Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik
	Çalışanların Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Korunması Hakkında Yönetmelik
	Asbestle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik
	İlkyardım Yönetmeliği
	Çalışanların Titreşimle İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik
	Çalışanların Gürültü İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik
	İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliği
	Büyük Endüstriyel Kazaların Önlenmesi ve Etkilerinin Azaltılması Hakkında Yönetmelik
Tehlikeli Maddeler	Tehlikeli Maddelerin Karayoluyla Taşınması Hakkında Yönetmelik
	Tehlikeli Maddelerin ve Müstahzarların Sınıflandırılması, Ambalajlanması ve Etiketlenmesi Hakkında Yönetmelik
	Poliklorlu Bifenil ve Poliklorlu Terfenillerin Kontrolü Hakkında Yönetmelik
Yapısal Güvenlik	Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik
	Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik
	Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik
Diğer	
Genel	Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğin Artırılmasına Dair Yönetmelik
	Özel Güvenlik Hizmetlerine Dair Kanunun Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik

2.2.1. Türk ÇED Yönetmeliği Kapsamında ÇED Süreci

Çevre Kanunu'nun 10. Maddesi, Türkiye'de Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) prosedürünün genel kapsamını belirleyerek, planlanan faaliyetleri sonucunda çevre sorunlarına yol açan kurum ve kuruluşların çevresel etki değerlendirmesi raporu ya da Proje Tanıdım Dosyası hazırlaması gerektiğini belirtmektedir. Bu yasal çerçeveye dayanarak, ÇED Yönetmeliği, ilk kez 7 Şubat 1993 tarihli ve 21489 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. O tarihten bu yana, yönetmelikte birçok değişiklik yapılmış ve yeni ÇED yönetmelikleri 2008 ve 2013 yıllarında yayınlanarak eski yönetmelikleri yürürlükten kaldırmıştır. Son ÇED Yönetmeliği, 25.11.2014 tarihli ve 29186 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak 2013 ÇED Yönetmeliği'ni yürürlükten kaldırmıştır.

ÇED Yönetmeliği'nin ekleri, yatırımları, tam ÇED'e tabi olan projeler (Ek-1) ve seçme-eleme kriterlerine tabi olan projeler (Ek-2) olarak sınıflandırır. Bu sınıflandırma, faaliyetin türüne ve/veya tesis kapasitesine göre yapılır. Eğer planlanan yatırım ÇED Yönetmeliği Ek-1 kapsamında bir faaliyet olarak tanımlanmışsa, tam ÇED Raporu

gereklidir. Ek-2 faaliyetleri için öncelikle Ek-4'te tanımlanan sınırlı formata göre bir Proje Tanıtım Dosyası hazırlanır ve ÇŞB (Bakanlık) bu dosyaya göre tam bir ÇED sürecinin gerekli olup olmadığını değerlendirir.

Türk ÇED Yönetmeliği kapsamında otoyol projelerinin sınıflandırılması yolun türüne ya da uzunluğuna (km) göre aşağıdaki şekilde yapılır:

- Aşağıdaki Ek-1 faaliyetleri için tam ÇED süreci gereklidir;
    - Otoyollar ve devlet karayolları (Madde 8-c),
    - Dört veya üzeri şeritli karayollarının yapımı (Madde 8-ç),
    - İki ya da daha az trafik şeridi bulunan mevcut şehirlerarası karayollarının dört ya da daha fazla trafik şeritli olacak şekilde yenilenmesi ya da genişletilmesi, yeniden yapılan ya da genişletilen bölümün sürekli uzunluğunun 10 km ya da daha uzun olacak şekilde uzatılması (Madde 8-d).

- Aşağıdaki Ek-2 faaliyetleri için sınırlı ÇED süreci gereklidir;
    - 20 km ve üzeri çevre yolları (Madde 31-i),
    - İl yolları (Mahalle ve Köy yolları hariç; Madde 31-j),
    - Ek-1 listesi ve Ek-2 listesinde yer alan karayolu projelerinin 20 km ve üzerinde sürekli uzunlukta güzergâhının değiştirilmesi (Madde 31-k),
    - İki veya daha az trafik şeridi bulunan mevcut il yollarının dört veya daha fazla şeritli olacak şekilde an az 20 km sürekli uzunlukta genişletilmesi (Madde 31-l).

Yürürlükteki ÇED Yönetmeliği'ne göre (2014 ÇED Yönetmeliği); ÇED Yönetmeliği'nin ilk yayın tarihi olan 07.02.1993'ten önce üretime başladıkları veya faaliyete geçtikleri belgelendirilmiş projeler ÇED Yönetmeliği'nin kapsamı dışındadır (Geçici Madde 2). Ayrıca, 23.06.1997 tarihinden önce kamu yatırım programına alınmış olup, 29.05.2013 tarihi itibariyle üretim veya işletmeye başlamış olan projeler ile bunların gerçekleştirilmesi için zorunlu olan yapı ve tesisler ÇED Yönetmeliği kapsamı dışındadır (Geçici Madde 3).

Kuzey Marmara Otoyolu (3. Boğaz Köprüsü de dahil) Projesi, 1991 yılında 1991E040150 sayısıyla kamu yatırım programına alınmış ve o sırada yürürlükte olan ÇED Yönetmeliği (2008 ÇED Yönetmeliği) Geçici Madde 3 kapsamında 31.07.2009 tarihli resmi yazı (ÇED Muafiyeti Yazısı, bk. Ek-1) ile ÇŞB tarafından değerlendirilmiştir. 2008 ÇED Yönetmeliği'nin Geçici Madde 3'e ("Kapsam Dışı Projeler") göre: "*07.02.1993 tarihli ve 21489 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliğinden önce uygulama projeleri onaylanmış veya çevre mevzuatı ve ilgili diğer mevzuat uyarınca yetkili mercilerden izin, ruhsat veya onay ya da kamulaştırma kararı alınmış veya yatırım programına alınmış veya mevzi imar planları onaylanmış projelere veya bu tarihten önce üretim ve/veya işletmeye başladığı belgelenen projelere Çevre Kanunu ve ilgili diğer yönetmeliklerde alınması gereken izinler saklı kalmak kaydıyla bu Yönetmelik hükümleri uygulanmaz.".*

KGM, ÇŞB'ye gönderdiği 22.08.2014 tarihli resmi yazıda "*Kuzey Marmara Otoyolu (3. Boğaz Köprüsü de dâhil) Projesi'nin ikinci fazı kapsamında yapımı planlanan Kınalı-Odayeri (erişim yolları dahil) ve Kurtköy-Akyazı (erişim yolları dahil) kısımlarının, Proje'nin ayrılmaz bileşenleri olduğunu, aynı Proje başlığı altında listelendiğini ve DPT1991E040150 sayılı Kuzey Marmara Otoyolu Projesi ile aynı lokasyona ve aynı güzergaha sahip olduğunu"* belirtmiştir.

ÇŞB'nin 05.09.2014 tarihli resmi yazısında "*Bakanlığın 31.07.2009 tarihli resmi yazısında yer alan hükümler, Kuzey Marmara Otoyolu (3. Boğaz Köprüsü de dâhil) Projesi'nin ikinci fazı kapsamında yapımı planlanan Kınalı-Odayeri (erişim yolları dâhil) ve Kurtköy-Akyazı (erişim yolları dâhil) kısımları da projelerin konumları, proje başlığı, kapsamı ve güzergahı değişmediği durumlarda geçerlidir."* denmiştir.

Buna göre, Kuzey Marmara Otoyolu (3. Boğaz Köprüsü de dâhil) Projesi, 07.02.1993 öncesinde kamu yatırım programına alındığından ve Kınalı-Odayeri (erişim yolları dâhil) ve Kurtköy-Akyazı (erişim yolları dahil) kısımları da Kuzey Marmara Otoyolu (3. Boğaz Köprüsü de dahil) Projesi'nin ayrılmaz bileşenleri olarak onay gördüğünden, Kuzey Marmara Otoyolu (3. Boğaz Köprüsü de dahil) Projesi için 31.07.2009 tarihli resmi yazıyla ÇŞB tarafından verilen ÇED gerekli değildir kararının, Kuzey Marmara Otoyolu Projesi'ne (inşaat, işletme ve Kınalı-Odayeri (erişim yolları dahil) ve Kurtköy-Akyazı (erişim yolları dahil) kısımlarının transferi de dahil) de uygulanabileceği ÇŞB tarafından değerlendirilmiştir. Bu nedenle, Proje için kapsamlı ya da sınırlı bir ÇED Raporu gerekliliği bulunmamaktadır. Öte yandan, Proje için hazırlanacak ÇSED Raporu Türk ÇED Yönetmeliği'nin ilgili metodolojik gereklerini kapsamayı amaçlamaktadır.

2.2.2. Türk Kamulaştırma Kanunu Kapsamında Kamulaştırma Süreci

Bilindiği üzere kamulaştırma, arazi edinimi için en çok kullanılan yöntemdir. Anayasa'nın 46. Maddesine göre; devlet ve kamu tüzelkişilerinin, kamu yararının gerektirdiği hallerde, gerçek karşılıklarını peşin ödemek şartıyla, özel mülkiyette bulunan taşınmaz malların tamamını veya bir kısmını, kanunla gösterilen esas ve usullere göre, kamulaştırmaya ve bunlar üzerinde idari irtifaklar kurmaya yetkilidir.

Arazi ediniminin uygulanmasına dair pek çok kanun ve yönetmelik bulunmaktadır. Bunlar; 2942 sayılı Kamulaştırma Kanunu, 5543 sayılı İskân Kanunu, 4721 sayılı Medeni Kanun, 3402 sayılı Kadastro Kanunu, 6831 sayılı Orman Kanunu, 2872 sayılı Çevre Kanunu, 5393 sayılı Belediye Kanunu, 4342 sayılı Mera Kanunu ve 442 sayılı Köy Kanunu ve bu sayılan yönetmeliklerle ilişkili pek çok uygulama yönetmeliği şeklinde sıralanabilir.

Türk yasa ve yönetmeliklerine göre kamulaştırma uygulama faaliyetlerinin aşamaları aşağıdaki şekilde özetlenebilir:

- Proje onayı (kamu yararı kararı)
- Kamulaştırma planlarının hazırlanması
- Mülk sahiplerinin belirlenmesi ve adres soruşturması
- Kamulaştırma kararı
- Kıymet takdir komisyonunun kurulması ve kıymet takdir süreci
- Uzlaşma komisyonunun kurulması ve satın alma süreci

Kamulaştırma Kanunu kapsamındaki süreci açıklamadan önce, YİD Sözleşmesinin 13. Maddesine ve Kamulaştırma Kanununun ilgili hükümleri uyarınca, Kuzey Marmara Otoyolu Projesi için kamulaştırma çalışmalarının KGM tarafından kamulaştırmadan sorumlu kurum olarak gerçekleştirileceğinin altı çizilmelidir. Görevli Şirketlerin, kamulaştırma işlerinin yürütülmesi ile ilgili herhangi bir sorumluluğu ya da yetkisi yoktur, ancak her kısımdaki kamulaştırma bedelleri için 500 milyon TL'ye kadar kaynak sağlamakla yükümlüdürler. Bu tutarı aşan maliyetler KGM tarafından sağlanacaktır. Kıymet takdir çalışmaları ve diğerleri için hizmet alımı ile ilgili maliyetler Görevli Şirketler tarafından ayrıca karşılanacaktır.

Kamulaştırma süreci öncelikle ilgili kurumun/bakanlığın kamu yararı gereği ile kamulaştırma işlemini onaylamasıyla başlamaktadır. Uygulama sürecinin başlangıç döneminde bu karar muhtarlık tarafından 15 gün boyunca kamuoyuna bildirilir ve bu sınırlandırma tarihi (cut-off date) olarak değerlendirilir. Proje'nin onaylanmasını takiben kamulaştırma planları hazırlanır. Taşınmaz mal ve kaynakların kesin büyüklük ve sınırları arazi etütleriyle belirlenerek uygun ölçekli bir harita (genellikle 1/5.000 ölçekli) üzerinde gösterilir. Bu haritalarda kamulaştırmaya konu olan taşınmaz mal ve kaynakların sınırları, yüz ölçümleri ve cinsi gösterilmelidir. Mal sahiplerinin belirlenmesi ve adres araştırması için tapu, vergi ve nüfus kayıtları veya haricen yaptırılacak araştırma ile edinilen belgeler kullanılır.

Kamulaştırmadan sorumlu kurum, belirlenen bölgeler için aşamalı olarak (kamulaştırma önceliğine göre) "kamulaştırma kararı" alır ve kamulaştırmanın tapu siciline şerh verilmesini, kamulaştırmaya konu taşınmaz malın kayıtlı bulunduğu tapu idaresine bildirir. Proje sahibi, kamulaştırmaya konu varlıkların tahmini değerlerinin belirlenmesi için kendi bünyesi içerisinde en az üç uzmandan oluşan bir veya birden fazla kıymet takdir komisyonu kurar. Kıymet takdir komisyonu kamulaştırmaya konu taşınmaz mal ve kaynaklar için birim ve taban fiyatları belirler. Ardından; Proje Sahibi, kendi bünyesinde tahmin edilen bedel üzerinden pazarlıkla satın alma ve trampa işlemlerini yürütmek ve sonuçlandırmak üzere en az üç kişiden oluşan bir veya birden fazla uzlaşma komisyonunu görevlendirir. Uzlaşma komisyonu, kıymet takdir komisyonunca tespit edilen tahmini bedeli belirtmeksizin, kamulaştırılması kararlaştırılan taşınmaz malı pazarlıkla satın almak istediğini resmi taahhütlü bir yazıyla taşınmaz sahibine bildirir.

Kamulaştırma Kanunu'nun 27. Maddesine göre; milli müdafaa için zaruri olduğu kararı Bakanlar Kurulunca alınan taşınmazların 3634 sayılı Milli Müdafaa Mükellefiyeti Kanunu'nun uygulanması kapsamında ya da özel kanunlarca öngörülen acil durumlarda, kamulaştırmaya konu taşınmaz, ilgili kurum tarafından kıymet takdiri işlemi dışındaki prosedürlerin daha sonra yerine getirilmesi şartıyla el koyabilir. Bu süreçte, ilgili idarenin talebi doğrultusunda, taşınmazın tazminat bedeli, Kamulaştırma Kanunu'nun 10. ve 15. Maddelerinde belirtilen uzmanlar tarafından 7 gün içinde mahkeme tarafından değerlendirilir. El koyma, sadece Madde 10'a uygun olarak yapılacak davetin ardından yapılır ve ilanda belirtilen miktar bankaya yatırılır.

Kuzey Marmara Otoyolu Projesi kapsamında, pazarlıklar yoluyla anlaşmaların yapılamadığı ve kamulaştırmanın satın alma süreciyle sağlanamadığı parsellerde, Kamulaştırma Kanunu'nun 27. Maddesi uyarınca acele kamulaştırma uygulanacaktır. Bu bağlamda, Kuzey Marmara Otoyolu (3. Boğaz Köprüsü dâhil) Projesi kapsamındaki taşınmazların KGM tarafından acele kamulaştırılması için Bakanlar Kurulu tarafından 11.10.2016'da Acele Kamulaştırma Kararı alınmıştır. Bu karar, 22.04.2017 tarihli ve 30046 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan mevcut Karar (Karar No:2017/10039, Karar Tarihi:

20.03.2017) ile iptal edilmiştir (bk. Ek-1.2). Mevcut Kararda listelenen parseller gerek görüldüğü takdirde acele kamulaştırmanın kapsamında olacaktır.

2.2.3. Türk İskân Kanunu Kapsamında Yeniden Yerleşim Süreci

Türkiye'de hükümetin iskân faaliyetleri 5543 sayılı İskân Kanunu ile düzenlenir. İskân Kanunu, proje bölgesindeki ilgili devlet kurumlarına başvuran ve yeniden yerleşim desteği talep eden ailelerle ilgilenmektedir. Kanun ayrıca, diğer ülkelerden gelen mülteci ailelerin ve göçebe ailelerin yerleştirme prosedürlerini de kapsamaktadır.

Kamulaştırma tazminatı ödemeleri, proje alanında taşınmaz mal sahibi tüm bireylere ödenirken, devletin yeniden yerleşim yardımı sadece hak kazanan ailelere verilmektedir. Etkilenen ailelerin tercihleri ve taleplerine göre üç tip yeniden yerleşim uygulanabilir. Yeniden yerleşim hakkı ile ilgili kriterler İskân Kanunu Uygulama Yönetmeliği'nde tanımlanmıştır. Yönetmeliğe göre, yeniden yerleşim talep eden mal sahiplerinin projeden etkilenen alanda ikamet etmesi, yıllık olarak asgari ücretin 18 katından daha az para kazanması, aile olması ve memur olmaması gerekmektedir.

Tarımsal İskân: Bir aileye projesinde öngörülen miktarda tarım arazisi, işletme binası, konut, irat hayvanı, araç, gereç, tezgâh ve kredilerden bir veya birkaçının verilmesiyle yapılan iskândır.

Tarım Dışı İskân: Bir aileye projesinde öngörülen miktarda arsa, konut, araç, gereç, tezgâh ve kredilerden bir veya birkaçının verilmesiyle yapılan iskândır.

***Fiziksel Yerleşim*:** Bir aileye, yerleşim yerinin elverişsizliği nedeniyle köylerin nakledilmesi veya dağınık yerleşim birimleri ve afet sonucu parçalanmış köylerin toplulaştırılması amacıyla veya köy gelişme alanından ihtiyaçlılara yapılacak arsa satışından sonra Bakanlıkça belirlenecek kredi miktarı üzerinden verilecek kredi desteğiyle yapılan iskândır.

İskân Kanununun 12. Maddesi, taşınmazları kamulaştırılan kişilerin yeniden yerleşimine atıfta bulunmakta ve devlet destekli yeniden yerleşim için uygunluk kriterlerini aşağıdaki şekilde belirlemektedir:

(1) Kamu kurum ve kuruluşlarınca yapılacak baraj, baraj mücavir alanı, koruma alanı, havaalanı, karayolu, demiryolu, fabrika, ekonomi ve savunma ile ilgili diğer tesislerin inşası, tarih ve tabiat kıymetlerinin korunması gibi amaçlar için veya özel kanunların uygulanması sebebiyle;

a) Taşınmaz mallarının kısmen veya tamamen kamulaştırılması sonucu yerlerini terk etmek zorunda kalan aileler,

b) Yapılan iskân planlama etütlerinin başladığı takvim yılı başlangıcından en az üç yıl önce kamulaştırma sahasında yerleşmiş olup da taşınmaz malı olmayan aileler, talep ettikleri takdirde Bakanlıkça gösterilecek yerlerde bu Kanun hükümlerine göre iskân edilirler.

(2) Ancak, iskân planlama etütlerinin başladığı tarihten önce yerini terk etmiş olup kamulaştırılacak taşınmaz malı bulunan aileler iskân edilmezler. Bu tarihten geriye doğru üç yıl içerisinde, taşınmaz mallarını zorunlu hal olmadan ellerinden çıkaran ve yerine eşdeğerde veya daha fazla değerde taşınmaz mal almayan aileler yerlerini terk etmemiş olsalar dahi iskân edilmezler. Zorunlu haller yönetmelikle belirlenir.

(3) Kamu kurum ve kuruluşlarınca kamulaştırılan alanlarda yerleşik olan ve kamulaştırmadan etkilenen ailelerden Devlet eliyle başka yerde iskânını istemeyenler, yazılı başvuruları üzerine, ilgili valiliğin teklifi ve İçişleri Bakanlığının olumlu görüşü alınmak şartıyla Bakanlıkça kendi köy hudutları içinde gösterilecek bir yerde iskân edilebilirler.

(4) Bu madde kapsamına giren ve Devlet eliyle iskânlarını isteyen ailelerden; iskân duyurusu tarihinin bitiminden sonra doksan gün içinde müracaat etmeyenler ile aldıkları veya alacakları kamulaştırma bedelinin, Bakanlıkça belirlenen miktarını; kamulaştırma bedelinin Bakanlıkça belirlenen miktardan az olması halinde ise kamulaştırma ve tezyidi bedellerinin tamamını, Bakanlık Merkez Muhasebe Birimi Hesabına yatırmayı taahhüt etmeyenler iskân edilmezler.

İskân Kanunu'nun 9. Maddesi, iskân yardımlarını (Dünya Bankası Standartlarına benzer bir şekilde) aşağıdaki gibi açıklamaktadır:

(1) Göçmen, göçebe, yerleri kamulaştırılanlar ve millî güvenlik nedeniyle yerlerinin değiştirilmesine karar verilenlerin iskânı; şehir, kasaba ve köylerde, Bakanlıkça hazırlanacak plan ve projesine uygun olarak;

a) Öncelikle konut ve arsası,

b) Esnaf, sanatkâr ve tüccarlara, geçimlerini sağlayacak işyeri ve arsası ile işletme kredisi,

c) Çiftçilere tarımsal projesinde öngörülen arazi, gerekli tarımsal girdiler, tarımsal yapılar veya arsası ile aynî ve nakdî işletme ve donatım kredileri,

ç) Hak sahiplerinin talepleri halinde, konut, işyeri ve tarım arazisi kendileri tarafından bulunarak teklif edilmesi ve Bakanlıkça uygun görülmesi halinde toplu veya münferit olarak ailelere iskân kredileri, verilmek suretiyle bu Kanun hükümlerine göre borçlandırma yoluyla yapılır.

(2) Tarımsal iskân projesinde öngörülen yıllık işletme ve donatım kredilerini, tarım arazilerinin devrinden sonraki iki yıl içinde istemeyen ailelere bu krediler kullandırılmaz.

(3) Bu Kanun uyarınca yurda kabul edilen göçmenlerin, gümrükten muaf kullanılmış eşyalarıyla birlikte sınırlarımızdan girişlerinden itibaren; yerleri kamulaştırılanlarla, millî güvenlik nedeniyle iskân edilenlere ve göçebelere yeni iskân alanına nakledilmeye başladıkları tarihten itibaren barındırma, yiyecek, yakacak ve tedavi yardımları ile bunlardan muhtaç durumda olanlara bir defaya mahsus olmak üzere giyecek yardımları ve ayrıca yerleri kamulaştırılanlara geçici iskân için karşılıksız yardımlar yönetmelikte belirtilen süre, miktar ve şartlara göre yapılır.

(4) Yukarıda sayılanların yeni iskân alanına nakilleri, hazırlanacak nakil projesine göre Devlet tarafından karşılıksız olarak sağlanır.

Uluslararası standartlar açısından bakıldığında, bir başka önemli nokta da arazi edinimi ve yeniden yerleştirme ile ilgili harcamaların tek/aynı bütçe kalemi altında tahsis edilmesidir. İskân Kanunu'nun 33. Maddesi, yeniden yerleşim ödeneğinin kamulaştırmadan sorumlu kurumun bütçesinden tahsis edileceğini belirtmektedir.

Kuzey Marmara Otoyolu güzergâhının seçiminde, izin verilen otoyol tasarım kriterleri ölçüsünde fiziksel yer değiştirmeden kaçınılmıştır. Mevcut tasarıma göre kamulaştırma koridorunda yer alan potansiyel binaların/yapıların sınırlı sayıda parselleri için gerçekleştirilecek arazi edinimi süreci kapsamında, ilgili makamların arazi edinim sürecini Kamulaştırma Kanunu hükümleri uyarınca pazarlığı yapılmış yerleşimleri hedef alarak yürütmesi mühimdir. Böylelikle, etkilenen aileler devlete başvurmayacak ve devlet destekli yeniden yerleşim talebinde bulunmayacaktır.

2.2.4. Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu Kapsamında Kültür Mirası Yönetimi

2863 sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu'na göre, koruma gerektiren tüm kültürel ve doğal özellikler devlet mülkiyeti olarak kabul edilmektedir. Aynı kanunda belirtildiği üzere, Kültür ve Turizm Bakanlığı ve yerel şubeleri (Kültür Varlıklarını Koruma Kurulu, Müzeler), kültürel varlıklarının tespiti ve tescili ve koruma durumlarının tanımı yetkisine sahip ana ulusal devlet kurumlarıdır. Bu kapsamda, Kocaeli ve İstanbul Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulları Kuzey Marmara Otoyolu Projesi kapsamında yetkili merciilerdir.

Kültürel varlıkların yoğunluğu nedeniyle, İstanbul'da birden fazla Koruma Kurulu vardır. İstanbul ili içerisinde kalan Proje Alanı, I ve V numaralı Koruma Kurullarının sorumluluk alanında kalmaktadır. Proje Alanı'nın Kocaeli ve Sakarya illeri içerisinde kalan kısmı ise Kocaeli Bölge Kurulu'nun sorumluluğu altındadır. Koruma kurullarının aldığı kararların uygulanması konusunda Proje yasal olarak yükümlüdür. İlgili kültür varlıklarını koruma bölge kurullarına ilişkin bilgi Tablo 2.2'de verilmiştir.

İstanbul Arkeoloji Müzeleri, Sakarya Müzesi ve Kocaeli Müzesi, ilgili Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurullarınca alınan kararlar doğrultusunda resmi olarak izleme yapmakla ve/veya diğer faaliyetleri (deneme kazıları, kurtarma kazıları, güzergah değişikliği ve uzaktan algılama çalışmaları gibi) yürütmekle yükümlüdür. Ayrıca, sahaların yeniden değerlendirilmesi için yapılacak eylemlerle ilgili sonuç raporlarını hazırlamak ve Koruma Kurulu'na sunmak yükümlülükleri bulunmaktadır. Müze müdürlüklerine ilişkin bilgiler Tablo 2.3'te sunulmuştur.

Kuzey Marmara Otoyolu Projesi Yönetimi, taşınmaz kültür varlıklarının keşfi durumunda bunların korunmasından, inşaat çalışmalarının bu varlıklara vereceği olumsuz etkileri azaltmak için hazırlanan planların uygulanmasından ve ilgili kamu kurumlarını bilgilendirilmesinden sorumludur. Bu bağlamda; Proje yönetimi, inşaat faaliyetlerinin proje inşaatının sınırları ve etki alanı içinde yer alan arkeolojik ve taşınmaz kültür varlıklarına ve Koruma Kurulu Müdürlüğü'nün görüşünce endişe uyandıran sahalara etkilerini içeren bir plan hazırlamak ve bu etkileri ortadan kaldıracak ya da en aza indirecek yöntemlerden oluşan bir plan hazırlamakla yükümlüdür.

Tablo 2.2. İlgili Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulları

Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu	Sorumlu Olduğu İlçeler	Otoyol'un İlgili Kesimi	Adres	Telefon	Faks
İstanbul 1 Numaralı Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu	Arnavutköy, Avcılar, Bağcılar, Bahçelievler, Bakırköy, Başakşehir, Bayrampaşa, Beylikdüzü, Büyükçekmece, Çatalca, Esenler, Esenyurt, Eyüp, Gaziosmanpaşa, Güngören, Kâğıthane, Küçükçekmece, Silivri, Sultangazi	Kesim 1 Kesim 2 Kesim 7	Hobyar Mah. Büyük Postane Cad. No:72 Kat:2 Sirkeci-FATİH/İSTANBUL	(0212) 528 24 78	(0212) 512 26 36
İstanbul 5 Numaralı Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu	Adalar, Ataşehir, Çekmeköy, Kadıköy, Kartal, Maltepe, Pendik, Sancaktepe, Sultanbeyli, Tuzla, Ümraniye	Kesim 4 (KM 139+650'den KM 139+528'e)	Hobyar Mah. Büyük Postane Cad. No:72 Kat:4 Sirkeci-FATİH/İSTANBUL	(0212) 512 09 20 (0212) 528 31 13	(0212) 528 31 13
Kocaeli Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu	Düzce, Kocaeli, Sakarya, Yalova	Kesim 5 Kesim 6 Kesim 4 (KM 139+528'den KM 154+800'e)	Kozluk Mah. İstasyon Cad. TCDD Eski Gar Binası Kat:2 İzmit/KOCAELİ	(0262) 323 29 26 (0262) 321 67 33	(0262) 323 29 36

Tablo 2.3. İlgili Müze Müdürlükleri

Müzeler	Sorumlu Olduğu İl	Adres	Telefon	Faks
İstanbul Arkeoloji Müzeleri Müdürlüğü	İstanbul	Istanbul Arkeoloji Müzeleri Alemdar Cad. Osman Hamdi Bey Yokuşu Sk, 34122, Gülhane / Fatih, İSTANBUL	(0212) 520 77 40	(0212) 527 43 00
Kocaeli Müze Müdürlüğü	Kocaeli	Arkeoloji ve Etnografya Müzesi Müdürlüğü, Eski Gar Binası, Demiryolu Caddesi Kemalpaşa KOCAELİ	(0262) 312 22 74	(0262) 325 53 54
Sakarya Müze Müdürlüğü	Sakarya	Semerciler Mah. Sait Faik Sok. No:36 SAKARYA	(0264) 277 36 68	(0264) 274 25 15

2.2.5. Projeye Özgü Yasal Düzenlemeler

Başbakanlık Genelgesi

Ulusal çevresel ve sosyal yasalara ve yönetmeliklere ek olarak, Kuzey Marmara Otoyolu (3. Boğaz Köprüsü Dâhil) Projesi'ne özel bir Başbakanlık Genelgesi(Genelge No: 2016/20) 24.08.2016 tarihli ve 29811 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanmıştır (bk. Ek-1.3). Genelge, Kınalı-Odayeri ve Kurtköy-Akyazı kısımlarını da içeren Kuzey Marmara Otoyolu Projesi'nin belirlenen süre içinde tamamlanmasını sağlamak için alınacak önlemleri 16

farklı madde ile tanımlamaktadır. Bu kapsamda; Genelge, kamulaştırma, imar planları, mevcut altyapıların deplasesi, taş ocakları ve ariyet ocakları, hazine ve orman arazilerinin tahsisi ve tesadüfi bulguların yönetimi ile ilgili konuları/çalışmaları kapsamaktadır. Genelge'nin 11. Maddesi, Kuzey Marmara Otoyolu Projesi'nin etkileşim halinde olduğu veya etkileşime girebileceği diğer projelere göre öncelik teşkil edeceğini belirtmektedir.

Kamulaştırma ile ilgili olarak, Genelge, Proje'nin kamulaştırma çalışmalarının belirtilen sürede tamamlanmasını sağlamak için aşağıdaki özel önlemleri açıklamaktadır:

- Gerekli olacak ödeneklerin serbest bırakma işlemleri işlerin gecikmesine meydan verilmeyecek şekilde yapılacak, yılı ödeneklerinin tamamının ilk üç ayda serbest bırakılması sağlanacaktır;
- Proje güzergâhında yapılacak kamulaştırmalar için 2942 sayılı Kamulaştırma Kanununun 10. Maddesi uyarınca açılan bedel tespit ve tescil davalarının kısa sürede neticelenebilmesi için ilgili kamu kurum ve kuruluşlarınca gerekli tedbirler alınacak, kamulaştırılacak taşınmazların değer tespitine yönelik olarak, KGM'nin ve mahkemelerin talep edeceği bilgi ve belgeler ilgili kamu kurum ve kuruluşları tarafından gerekli özen gösterilerek en kısa zamanda gönderilecektir;
- Kamulaştırma çalışmalarının sağlıklı ve acele olarak neticelendirilebilmesi için; Proje bünyesinde yapılacak çalışmalar sırasında talep edilmesi halinde kamulaştırma planlarının hazırlanmasına ilişkin bilgi ve belgelerin gönderilmesine, planların arazi ve büro kontrollerinin yapılmasına ve 2942 sayılı Kamulaştırma Kanunu uyarınca kamulaştırma işlemleri tamamlanan taşınmazların tapuda tescil-terkin edilmesine dair işlemler Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü ilgili birimlerince acele olarak gerçekleştirilecektir.

Acele Kamulaştırma Kararı

Kuzey Marmara Otoyolu (3. Boğaz Köprüsü dahil) Projesi kapsamında, KGM tarafından taşınmazların acele kamulaştırılması için Bakanlar Kurulu tarafından 11.10.2016 tarihinde bir Acele Kamulaştırma Kararı alınmıştır (bk. Ek-1.2). Bu karar, 22.04.2017 tarihli ve 30046 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan mevcut Karar (Karar No:2017/10039, Karar Tarihi: 20.03.2017) ile iptal edilmiştir (bk. Ek-1.2). Mevcut Kararda listelenen parseller gerek görüldüğü takdirde acele kamulaştırmanın kapsamında olacaktır. 2016 tarihli acele kamulaştırma kararında listelenen parseller, 2017 tarihli mevcut kararda KGM tarafından onaylanan nihai güzergaha göre kamulaştırılacak olan parselleri yansıtacak şekilde revize edilmiştir.

2.2.6. Çevresel İzin ve Lisans Gereklilikleri

Kuzey Marmara Otoyolu Projesi, ÇED Yönetmeliği'nin gerekliliklerinden ÇŞB tarafından verilen ÇED Muafiyeti Belgesi ile muaf tutulmuştur ve bu nedenle Proje için "ÇED Olumlu Belgesi" gerekmemektedir (bk. Ek-1.1.). Proje için gerekli olan temel çevre izinleri ve/veya lisanslar Tablo 2.4'te verilmiştir.

Tablo 2.4. Gerekli Temel Çevresel İzin ve/veya Lisanslar

Proje Safhası	İzin/Lisans /Onay /Anlaşma	İzin Durumu (Tamamlandı (T)/Devam Ediyor (DE)/ Başlamadı (B)/ Uygulanamaz (NA))		
		Kesim 1	Kesim 2	Kesim 7
Arazi Hazırlık ve İnşaat				
Arazi Kullanımı	Orman izni	DE	DE	NA
	Meraların kullanım izni	DE	DE[1]	DE[1]
	Tarım arazilerinin amaç dışı kullanımı	DE	DE	DE
	Devletin hüküm ve tasarrufu altında bulunan sahalar için devlet kurumlarıyla yapılan arazi kullanım anlaşmaları	DE	DE	DE
İnşaat ve Kamp Alanları	Demiryolları, nehirler, yollar, kanallar, enerji iletim hatları, doğalgaz boru hatları vb. için geçiş izinleri/onayları	DE	DE	DE
	Kamp alanları için işyeri bildirimi	B	B	B
	Geçici bağlantılarla kullanım izinleri (telekomünikasyon, elektrik, vb.)	C	DE	DE
	Yakıt depolama izni	B	B	B
	Erişim yolları için izinler	B	B	B
	İnşaat izni	B	B	B
	Yapı kullanım izni	B	B	B
	Beton santrallerinin işletilmesi için geçici işletme sertifikası / çevre izni	B	B	B
	Asfalt tesislerinin işletilmesi için geçici işletme sertifikası/çevre izni	B	B	NA
Su/Atıksu Yönetimi	Paket atıksu arıtma tesislerinin işletilmesi için geçici işletme sertifikası / çevre izni	B	DE	DE
	Atıksu arıtma tesisi kimlik belgesi	B	DE	DE
Atık Yönetimi	Geçici atık depolama alanları için izin	B	B	B
	Atık yönetim planı onayı	B	B	B
	Lisanslı atık yönetim/bertaraf şirketleriyle anlaşmalar	B	DE	B
Taş Ocağı İşletilmesi	Ham madde üretimi/taş ocağı işletme lisansı	T	T	T
	Uzun araçların kullanım izni	B	B	B
Patlatma ve Patlayıcı Yönetimi	Patlatma izni	T	T	T
	Patlayıcı depolama izni	T	T	T
Diğer	Özel güvenlik izni	DE	DE	DE
İşletme				
Su/Atıksu Yönetimi	Paket atıksu arıtma tesislerinin hizmet alanlarında veya bağlantı kalite kontrol sertifikası ve/veya atıksu kanalı bağlantı belgesi için geçici işletme sertifikası/çevre izni	Bu aşamada uygulanamaz.		
Diğer	İşyeri açma ve çalışma ruhsatı			
	Özel güvenlik izni			

[1]Otoyol için tamamlanmıştır.

2.3. İlgili Uluslararası Anlaşmalar, Sözleşmeler ve Protokoller

Türkiye'nin ulusal çevre koruma, kültür mirası ve biyolojik kaynaklarının korunması politikası, Türkiye'nin imzaladığı ilgili uluslararası anlaşmalar temelinde oluşturulmuştur. Türkiye tarafından imzalanan ilgili uluslararası çevresel anlaşmalar, sözleşmeler ve protokoller Tablo 2.5'te verilmiştir.

Tablo 2.5. Türkiye'nin İmzaladığı Anlaşmalar, Sözleşmeler ve Protokoller

Mevzuat Adı	Anlaşma / Sözleşme / Protokol İmza Tarihi	Türkiye Tarafından İmzalanma Tarihi
Hava Kalitesi ve İklim Değişikliği		
Birleşmiş Milletler (BM) Avrupa Ekonomik Komisyonu Uzun Menzilli Sınır Ötesi Hava Kirliliği Sözleşmesi (CLRTAP)	13.11.1979	18.04.1983
Ozon Tabakasının Korunmasına Dair Viyana Sözleşmesi	22.03.1985	20.09.1991
Ozon Tabakasını İncelten Maddeler Dair Montreal Protokolü	16.09.1987	19.12.1991
BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (UNFCCC)	26.06.1992	24.05.2004
Kyoto Protokolü	11.12.1997	26.08.2009
Özellikle Afrika'da Ciddi Kuraklık ve/veya Çölleşmeye Maruz Ülkelerde Çölleşme ile Mücadele için Birleşmiş Milletler Sözleşmesi	14.11.1994	31.03.1998
Biyoçeşitlilik, Doğal ve Kültürel Miras		
Dünya Kültürel ve Doğal Mirasın Korunması Sözleşmesi	23.11.1972	16.03.1983
Avrupa'nın Yaban Hayatı ve Doğal Yaşama Ortamlarının Korunması Sözleşmesi	19.09.1979	02.05.1984
BM Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi (Rio Sözleşmesi)	05.06.1992	24.10.2003
Özellikle Su Kuşları Yaşama Ortamı Olarak Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alanlar Hakkında Sözleşme (RAMSAR)	02.02.1971	13.09.1994
Nesli Tehlikede Olan Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine İlişkin Sözleşme (CITES)	03.03.1973	22.12.1996
Akdeniz'de Özel Koruma Alanlarına İlişkin Protokol	23.03.1986	29.09.1986
Avrupa Mimari Mirasının Korunması Sözleşmesi	1985	11.10.1989
Arkeolojik Mirasın Korunmasına İlişkin Avrupa Sözleşmesi	06.05.1969	-
Avrupa Kültürel Varlıkların Korunması Sözleşmesi	19.12.1954	10.10.1957
Kültür Varlıklarının Kanunsuz İthal, İhraç ve Mülkiyet Transferinin Önlenmesi ve Yasaklanması için Alınacak Tedbirlerle ilgili UNESCO Konvansiyonu	14.11.1970	21.04.1981
Somut Olmayan Kültürel Mirasın Korunması Sözleşmesi	17.10.2003	27.03.2006
Avrupa Peyzaj Sözleşmesi (Floransa Sözleşmesi)	20.10.2000	13.10.2003
Çevre Kirliliği		
Akdeniz'in Deniz Ortamı ve Kıyı Bölgesinin Korunması Sözleşmesi (Barselona Sözleşmesi)	16.02.1976	12.06.1976
Petrol Kirliliği Zararının Tazmini için bir Uluslararası Fonun Kurulması ile İlgili Uluslararası Sözleşme (FUND)	1992	17.08.2002
Petrol Kirliliğinden Doğan Zararın Hukuki Sorumluluğu ile İlgili Uluslararası Sözleşme (1992)	1992	27.07.2001
Karadeniz'in Kirliliğe Karşı Korunması Sözleşmesi (Bükreş) ve bu sözleşmenin protokollerinden Karadeniz'de Biyolojik ve Peyzaj Çeşitliliğinin Korunması Protokolü de dâhil	21.04.1992	1994
Denizlerin Gemiler Tarafından Kirletilmesinin Önlenmesine ait Uluslararası Sözleşme (Marpol) (73/78)	02.11.1983	24.06.1990
Tehlikeli Maddeler ve Atık Yönetimi		
Tehlikeli Atıkların Sınırlar Ötesi Taşınması ve Bertaraf Edilmesinin Kontrolüne İlişkin Basel Sözleşmesi	22.05.1989	07.02.1994
Kalıcı Organik Kirleticiler (KOK) ile ilgili Stockholm Sözleşmesi	22.05.2001	12.01.2010
Diğer		
Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) Sözleşmeleri (Temel Sözleşmeler, 8'de 8'i imzalanmış) (Teknik Sözleşmeler 177'de 48'i imzalanmış) (İdari Sözleşmeler 4'te 3'ü imzalanmış)	http://www.ilo.org/	http://www.ilo.org/ankara/conventions-ratified-by-turkey/lang--tr/index.htm

2.4. Uygulanabilir Uluslararası Çevresel ve Sosyal Standartlar ve Kılavuzlar

Uluslararası finans kuruluşları, finanse edilecek projelerin çevresel ve sosyal etkilerinin değerlendirilmesi ve yönetilmesine ilişkin belirli politika ve prosedürleri takip eder. Bu kurumların ilgili çevresel ve sosyal gereksinimleri, ağırlıklı olarak Dünya Bankası Grubu (WBG) Koruma Politikalarına dayanmaktadır. Özel sektörün finansmanı için, WBG/IFC Çevre, Sağlık ve Güvenlik Kılavuzları ve Çevresel ve Sosyal Sürdürülebilirlik Performans Standartları en önemli uluslararası gereklilikler olmuştur. Bu standartlar aynı zamanda pek çok büyük uluslararası özel banka tarafından Ekvator Prensipleri (EP) adı altında uyarlanmıştır. Bu ilkeler, bu bankalar tarafından finanse edilen projelerin sosyal ve çevresel açıdan sağlıklı bir şekilde gerçekleştirilmesini sağlamayı amaçlamaktadır.

Kuzey Marmara Otoyolu Projesi için hazırlanacak olan ÇSED raporu, Ekvator Prensipleri (III), IFC'nin Çevresel ve Sosyal Sürdürülebilirlik Performans Standartları ile aynı zamanda da sektöre özgü Çevre, Sağlık ve Güvenlik Kılavuzları ile uyum içerisinde olacaktır. Uluslararası ilkelerin, standartların ve kılavuzların her önemli noktası, ileriki başlıklarda ele alınmıştır. Türk (ev sahibi ülke) mevzuatları ile Çevre, Sağlık ve Güvenlik Kılavuzları birbirlerinden ayrıldığı durumlarda ise hangisi daha sıkıysa Proje'nin onu sağlamasına odaklanılacaktır.

2.4.1. Ekvator Prensipleri III

Ekvator Prensipleri (EP), finansal kuruluşlar tarafından, projelerin çevresel ve sosyal risklerini belirlemek, değerlendirmek ve yönetmek için benimsenmiş bir risk yönetim çerçevesidir. Öncelik olarak, riskler ile ilgili sorumlu karar verilebilmesini desteklemek için asgari standartlarda bir durum tespiti sağlamayı hedefler. EP, evrensel olarak tüm endüstri sektörlerine uygulanabilir.

Büyük çaptaki özel uluslararası bankaların çoğu (Ekvator Prensipleri Finans Kuruluşları-EPFK) aşağıda özetlenen söz konusu prensipleri, kendileri tarafından finansmanı yapılan veya önerilen projelerin sosyal sorumluluk ve iyi çevresel yönetim uygulamaları çerçevesinde geliştiğinden emin olmak için resmi olarak uygulamaktadır (Haziran 2013'ten bu yana geçerli olan EP III'e dayanarak).

Prensip 1: İnceleme ve Sınıflandırma

Finansman için bir Proje önerildiğinde, EPFK, iç çevresel ve sosyal incelemelerinin ve durum tespit çalışmalarının bir parçası olarak, projenin boyutunu ve potansiyel çevresel ve sosyal risklerini ve etkilerini göz önüne alarak projeyi sınıflandırır. Söz konusu eleme, IFC'nin çevresel ve sosyal sınıflandırma sürecine dayanır (Kategori A, B veya C). EPFK'ların çevresel ve sosyal durum tespit çalışmaları, sınıflandırmayı kullanmakla birlikte; projenin doğasıyla, boyutuyla ve aşamasıyla ve bunlarla birlikte çevresel ve sosyal risklerin ve etkilerin seviyesiyle orantılı hale gelmiş olur.

Prensip 2: Çevresel ve Sosyal Değerlendirme

EPFK'lar, tüm Kategori A ve Kategori B Projeleri için, müşteriden, EPFK'ların kabul edeceği, ilgili çevresel ve sosyal riskleri ve etkileri belirleyecek bir değerlendirme süreci

gerçekleştirmesini ister. Söz konusu Değerlendirme Raporu, önerilen projenin doğasına ve boyutuna uygun olarak, olumsuz etkileri en aza indirecek, azaltacak ve dengeleyecek tedbirler önermelidir.

Prensip 3 Uygulanabilir Sosyal ve Çevresel Standartlar

Değerlendirme süreci ilk aşamada ilgili Projeye ev sahipliği yapan ülkenin çevresel ve sosyal konular hakkındaki kanunlarını, yönetmeliklerini ve izinlerini dikkate almalıdır.

Prensip 4: Çevresel ve Sosyal Yönetim Sistemi ve Ekvator Prensipleri Eylem Planı

Tüm Kategori A ve Kategori B Projeleri için EPFK'lar müşteriden bir Çevresel ve Sosyal Yönetim Sistemi geliştirmesini ve sürdürmesini ister. Bununla beraber, Değerlendirme sürecinde ortaya çıkmış konuları ele alan ve uygulanabilir standartlara uyum sağlamak için gerçekleştirilecek eylemleri içeren bir Çevresel ve Sosyal Yönetim Planı (ÇSYP) müşteri tarafından hazırlanır.

Prensip 5: Paydaş Katılımı

Tüm Kategori A ve Kategori B Projeleri için, EPFK'lar müşteriden etkilenen toplulukların ve alakalı oldukları yerlerde diğer paydaşların yapısal ve kültürel özelliklerine uygun olacak şekilde etkin bir Paydaş Katılımı süreci oluşturmasını ve sürdürmesini ister. Müşteri, etkilenen topluluklar üzerinde kayda değer olumsuz etkilere neden olması muhtemel Projeler için bir İstişare ve Katılım süreci yürütür. Müşteri istişare sürecini; Projenin risklerine ve etkilerine, Projenin gelişme aşamasına, etkilenen topluluğun kullandıkları dillere, etkilenen toplulukların karar verme süreçlerine ve hassas grupların ihtiyaçlarına ve dezavantajlarına uyarlar. Bu süreç, dış manipülasyonlardan, müdahalelerden, baskılardan ve tehditlerden bağımsız olmalıdır.

Prensip 6: Şikâyet Mekanizması

Tüm Kategori A Projeleri ve uygun olduğu durumlarda Kategori B Projeleri için, EPKF'lar müşteriden, Çevresel ve Sosyal Yönetim Sisteminin bir parçası olarak, Projenin çevresel ve sosyal performansıyla alakalı endişe ve şikâyetlerin kabul edilmesine ve çözümüne olanak sağlayacak bir şikâyet mekanizması oluşturmasını ister. Şikâyet mekanizması Projenin risk ve etkileriyle orantılı olmalı ve birincil kullanıcılar etkilenen topluluklar olmalıdır.

Prensip 7: Bağımsız İnceleme

Tüm Kategori A Projeleri ve uygun olduğu yerlerde Kategori B Projeleri için, müşteriyle doğrudan ilişkisi bulunmayan bir Bağımsız Çevresel ve Sosyal Danışman, Çevresel ve Sosyal Yönetim Planını, Çevresel ve Sosyal Yönetim Sistemini ve Paydaş Katılım süreci dokümantasyonunu da içeren Değerlendirme Raporunu, EPFK'ların durum

tespit çalışmalarına yardımcı olmak ve Ekvator Prensiplerine uygunluğu kontrol etmek amacıyla Bağımsız İnceleme sürecine tabi tutar.

Prensip 8: Taahhütler

Ekvator Prensiplerinin önemli bir gücü de taahhütlerin yerine getirilmesi konusundaki bağlayıcılığıdır. Tüm Projeler için, müşteri, finans dokümantasyonu kapsamında, ev sahibi ülkenin ilgili tüm çevresel ve sosyal kanunlarına, yönetmeliklerine ve izinlerine uyacağını taahhüt eder.

Prensip 9: Bağımsız İzleme ve Raporlama

Projenin Ekvator Prensiplerine uyumunu sağlamak ve Finansal Kapanıştan sonra ve kredi süreci boyunca izleme ve raporlamanın sürdüğünden emin olmak için, tüm Kategori A Projeleri ve uygun olduğu yerlerde Kategori B Projelerinde, EPFK'lar ile paylaşılacak olan izleme verilerini doğrulamak için, EPFK'lar bir Bağımsız Çevresel ve Sosyal Danışmanı görevlendirir veya müşterinin kalifiye ve deneyimli dış uzmanlar kullanmasını şart koşar.

Prensip 10: Raporlama ve Şeffaflık

Tüm Kategori A ve uygun olduğu yerlerde Kategori B Projeleri için, müşteri asgari olarak; ÇSED'in bir özetinin ulaşılabilir ve çevrimiçi olarak erişilebilir olmasından ve Proje'nin işletme aşamasında yıllık 100.000 ton CO_2 eşdeğeri üzeri bir sera gazı emisyonu olduğunda bu durumun halka açık olarak raporlanmasından emin olur.

2.4.2. IFC Performans Standartları ve Kılavuzları

2.4.2.1. Çevresel ve Sosyal Sürdürülebilirlik Performans Standartları

IFC, mevcut durumda geçerli olan Çevresel ve Sosyal Sürdürülebilirlik Politikasını 2012 yılında yayımlamıştır. IFC, bu Politika çerçevesinde, sosyal ve çevresel risk ve etkilerin yönetimi ve finansman için uygun üye ülkelerde özel sektördeki yatırım fırsatlarının geliştirilebilmesi için Performans Standartları uygulamaktadır. Performans Standartları, gelişmekte olan ülkelerde, diğer finans kurumları tarafından (tercih etmeleri durumunda) da uygulanabilmektedir.

IFC veya IFC standartlarını benimseyen diğer özel finans kurumları tarafından, finanse edilen yatırımlarda, yerine getirilmesi beklenen gereklilikler aşağıda listelenen sekiz Performans Standardı kapsamında tarif edilmektedir:

PS 1: Çevresel ve Sosyal Risklerin ve Etkilerin Değerlendirilmesi ve Yönetimi
PS 2: İş ve Çalışma Koşulları
PS 3: Kaynak Verimliliği ve Kirlilik Önleme
PS 4: Halk Sağlığı, Güvenliği ve Emniyeti
PS 5: Arazi İstimlâk ve Gönülsüz Yeniden Yerleşim

PS 6: Biyoçeşitlilik Korunumu ve Doğal Canlı Kaynakların Sürdürülebilir Yönetimi
PS 7: Yerli Halk
PS 8: Kültürel Miras

Performans Standardı 1'in amaçları özet olarak;

- Projenin çevresel ve sosyal risk ve etkilerini belirlemek ve değerlendirmek,
- Çalışanlar, etkilenen topluluklar ve çevre üzerindeki risk ve etkilerden kaçınmak, kaçınmak mümkün değilse söz konusu risk ve etkileri en aza indirmek ve artık etkilerin kaldığı yerlerde telafi etmek/karşılamak,
- Yönetim sistemlerinin etkin kullanımıyla müşterilerin çevresel ve sosyal performanslarının artmasını teşvik etmek,
- Etkilenen topluluklardan gelen şikâyetlerin ve diğer paydaşlarla gerçekleştirilen dış iletişimlerin uygun bir şekilde cevaplandığından ve yönetildiğinden emin olmak,
- Proje süreci boyunca etkilenen toplulukları etkileyecek konular kapsamında, etkilenen toplulukların yeterli katılımını sağlamak için gerekli araçların kullanılmasını teşvik etmek ve bu araçları sağlamak ve ilgili çevresel ve sosyal bilgilerin açıklandığından ve yayıldığından emin olmak olarak sıralanabilir.

Performans Standardı 2'den Performans Standardı 8'e kadar özel dikkat gerektiren çevresel ve sosyal riskler ve etkiler açıklanmaktadır. Çevresel ve sosyal risklerin ve etkilerin belirlenmesiyle, müşteri söz konusu risk ve etkileri, çevresel ve sosyal riskleri olan tüm projelerde uygulanabilecek Performans Standardı 1 ile uyum içerisinde olan Çevresel ve Sosyal Yönetim Sistemi vasıtasıyla yönetir. IFC Performans Standartlarının Projeye uygulanabilirliği Tablo 2.6'da özetlenmiştir.

Tablo 2.6. IFC Performans Standartlarının Uygulanabilirliği

IFC	Performans Standartları (2012)	Uygulanabilirlik (Evet/Hayır)
PS 1	Çevresel ve Sosyal Risklerin ve Etkilerin Değerlendirilmesi ve Yönetimi	Evet
PS 2	İş ve Çalışma Koşulları	Evet
PS 3	Kaynak Verimliliği ve Kirlilik Önleme	Evet
PS 4	Halk Sağlığı, Güvenliği ve Emniyeti	Evet
PS 5	Arazi İstimlâk ve Gönülsüz Yeniden Yerleşim	Evet
PS 6	Biyoçeşitlilik Korunumu ve Doğal Canlı Kaynakların Sürdürülebilir Yönetimi	Evet
PS 7	Yerli Halk	Hayır
PS 8	Kültürel Miras	Evet

2.4.2.2. Genel Çevre, Sağlık ve Güvenlik Kılavuzları

Performans Standartlarına ek olarak, IFC genel ve konuya özgü İyi Uluslararası Endüstriyel Pratiklerini (İUEP) örnekleyebilmek için sağlık ve güvenlik kılavuzları yayınlamaktadır. Bu kapsamda IFC, Nisan 2007'de Genel Çevre, Sağlık ve Güvenlik

Kılavuzlarını yayınlamıştır. Bu kılavuzlar, mevcut teknolojiyle ve makul maliyetlerle yeni tesislerde elde edilebileceği kabul edilen performans seviyelerini ve önlemlerini içermektedir. Doküman; inşaat ve sökme dönemleri de dahil olmak üzere projelerin çevre, iş sağlığı ve güvenliği ile toplum sağlığı ve güvenliği konularının etkin bir şekilde yönetilmesi için rehberlik sağlamaktadır. Genel Çevre, Sağlık ve Güvenlik Kılavuzlarının yanı sıra, IFC aşağıda da bulunabilecek Ücretli Yollar ve İnşaat Malzemelerinin Çıkarılması konuları da dâhil olmak üzere çeşitli sektörlere yönelik sektöre özel kılavuzlar yayınlamıştır. Çevre, Sağlık ve Güvenlik Kılavuzunun ilgili kısımları Kuzey Marmara Otoyolu Projesi için de geçerli olacak ve bu ÇSED Raporu kapsamında değerlendirilecektir.

2.4.2.3. Ücretli Yollar için Çevre, Sağlık ve Güvenlik Kılavuzu

Nisan 2007'de yayımlanan Ücretli Yollar için Çevre, Sağlık ve Güvenlik Kılavuzu, ilgili köprü ve üst geçitler de dâhil olmak üzere büyük, kapalı yol projelerinin inşası, işletmesi ve bakımı ile ilgili bilgileri içermektedir.

2.4.2.4. İnşaat Malzemelerinin Çıkarılmasına Dair Çevre, Sağlık ve Güvenlik Kılavuzu

Nisan 2007'de yayımlanan İnşaat Malzemelerinin Çıkarılmasına Dair Çevre, Sağlık ve Güvenlik Kılavuzu; agrega, kireçtaşı, arduaz, kum, çakıl, kil, alçı, feldspat, silika kumu kuvarsit ve kesme taş gibi inşaat malzemelerinin çıkarılması faaliyetleri ile ilgili bilgileri içermektedir. İnşaat, inşaat işleri ve çimento projelerini destekleyen bağımsız projeleri ve çıkarma faaliyetlerini ele almaktadır.

2.4.3. Proje Sınıflandırması

Dünya Bankası politikalarına göre, yatırım yapılacak projeler, çevresel ve sosyal kriterlerine göre Kategori A, B veya C olarak sınıflandırılmaktadır. Dünya Bankası İşlevsel Politikası 4.01 (Çevresel Değerlendirme)'e göre kategorilerin tanımları özet olarak aşağıda sunulmaktadır:

- Kategori A: Önerilen projenin hassas, çeşitli veya emsalsiz önemli olumsuz çevresel etkileri varsa, söz konusu proje Kategori A olarak sınıflandırılır. Bir Kategori A projesi için müşteri normal şartlarda bir ÇED Raporu (veya uygun şekilde kapsamlı bir bölgesel veya sektörel Çevresel Değerlendirme) hazırlamak ile yükümlüdür.

- Kategori B: Önerilen projenin, insan popülâsyonu veya çevresel manada önemli olan alanlar (sulak alanlar, ormanlar, otlaklar ve diğer doğal habitatlar) üzerindeki olumsuz çevresel etkileri Kategori A projelerinden daha az ise, söz konusu proje Kategori B olarak sınıflandırılır. Söz konusu etkiler bölgeye özel, geri döndürülemezliği az ve çoğu durumda azaltıcı önlemlerin Kategori A projelerine göre daha hazır bir şekilde dizayn edilebileceği etkilerdir. Kategori B projeleri için Çevresel Değerlendirme kapsamı Kategori A projelerine göre daha dardır. Kategori B projelerinin bulguları ve sonuçları, Proje Değerlendirme

Dokümanı veya Proje Bilgilendirme Dokümanı gibi bir proje dokümantasyonu yoluyla açıklanır.

- Kategori C: Önerilen proje çok az çevresel etkiye sahipse veya hiç çevresel etkiye sahip değilse söz konusu proje Kategori C olarak sınıflandırılır. Kategori C projeleri için tarama/eleme dışında herhangi başka bir Çevresel Değerlendirme eylemine ihtiyaç yoktur.

IFC, Çevresel ve Sosyal Riskler ve Etkilerin Değerlendirilmesi ve Yönetimi hakkındaki Kılavuz Not 1'de "Bazı projeler için, özellikle de olumsuz çevresel ve sosyal riskler ve etkilere neden olabilecek olası fiziksel unsurları, yönleri ve tesisleri içeren yeşil alan yatırımları ve projeleri için (büyük genişleme veya dönüşüm-dönüştürme faaliyetleri de dâhil ancak bunlarla sınırlı olmamak üzere), müşteri tam-ölçekli bir ÇSED yürütmelidir." denmektedir. Buna göre, Kuzey Marmara Otoyolu Projesi, Dünya Bankası ve IFC kriterlerine göre "Kategori A" olarak sınıflandırılmış ve bu nedenle Proje için kapsamlı bir ÇSED Raporu gerekli olmuştur.

Kategori A projesinin mevcut gösterge listeleri dikkate alınarak ulusal ve uluslararası sınıflandırma kriterleri kapsamında daha fazla değerlendirme yapabilmek için, Avrupa Birliği ve Türk ÇED Yönetmeliğinde tanımlanan seçme-eleme kriterleri aşağıdaki şekilde değerlendirilmiştir.

AB ÇED Direktifine göre, Direktifin Ek 1'inde listelenen tüm projelerin çevre üzerinde önemli etkileri olduğu ve bir ÇED çalışması gerektirdiği belirtilmektedir (*http://ec.europa.eu*). "Otoyol ve otobanların inşası" ve "Dört ya da daha fazla şeritli yeni bir yolun, ya da iki şeritli ya da daha az şeritli mevcut yolun dört ya da daha fazla şeritli hale getirilmesi için yolun genişletilmesi ve/veya düzenlenmesi" ÇED Direktifi Ek-1 Madde 7'de listelenmiştir. Dolayısıyla, Kuzey Marmara Otoyolu AB'nin ÇED Direktifine göre bir Ek-1 faaliyeti olarak kategorize edilecektir.

Türkiye, 1999 yılında AB'ye erişim sürecinde aday ülke statüsü kazandığından, Türk ÇED Yönetmeliği AB ÇED Direktifi ile uyum içerisindedir ve o zamandan bu yana yönetmelikte çeşitli revizyonlar ve değişiklikler yapılmıştır. AB ÇED Direktifinin sınıflandırma yaklaşımına paralel olarak, Türk ÇED Yönetmeliği de Yönetmeliğin Ek-1'inde listelenen faaliyetler için bir ÇED Raporu hazırlanmasını gerektirmektedir. Bölüm 2.2.1'de belirtildiği üzere "Karayolları ve devlet otoyolları (Madde 8-c)" ve "Dört ve daha fazla şeridi bulunan otoyolların inşası (Madde 8-ç)", Ek-1 faaliyetleri olarak listelenmiş ve bu nedenle, AB ÇED Direktifi sınıflandırmasıyla aynı şekilde, Kuzey Marmara Otoyolu Türk ÇED Yönetmeliğine göre bir Ek-1 faaliyeti olarak tanımlanmıştır (ÇED muafiyeti kararı için bk. Bölüm 2.2.1).

2.5. Proje Standartları

Görevli Şirketler, yürürlükteki ulusal mevzuatın yanı sıra, Ekvator Prensipleri ve IFC'nin çevresel ve sosyal performans standartları ve genel/sektörel özgü çevre, sağlık ve güvenlik kılavuzlarına uymakla yükümlüdür. Ulusal mevzuatta belirtilen önlemler, standartlar ve limitler/sınır değerler, IFC ya da EP tarafından belirlenenlerden farklı olduğunda, Proje daha sıkı olanını karşılamayı hedefleyecektir. Her çevresel ve sosyal

konu için geçerli olan özel tedbirler, standartlar, limitler ve/veya sınır değerler bu ÇSED Raporunun ilgili bölümünde tanımlanmıştır.

BÖLÜM 3

PROJENİN TANIMI

BÖLÜM 3. PROJENİN TANIMI

Kuzey Marmara Otoyolu ilk başta, Silivri'deki Kınalı kavşağından başlayan ve Sakarya ili, Akyazı ilçesindeki Akyazı TEM kavşağında sona eren, deniz geçişinin 3. Boğaz Köprüsü ile Garipçe (Sarıyer, İstanbul) ve Poyraz (Beykoz, İstanbul) mahalleleri arasında sağlandığı ve fizibilite çalışmalarının KGM tarafından Kınalı-Akyazı arasında kalan tüm otoyolun yedi farklı kesime ayrılarak yapıldığı entegre bir Proje olarak planlanmıştır. Süreçte daha sonra, yetkili merciiler doğan ihtiyaçtan dolayı 3. Boğaz Köprüsünü ve Otoyolun ilgili kesimini Projeden ayırarak ayrı olarak ihaleye çıkılmasına karar vermiştir. Böylelikle, 3. Boğaz Köprüsünü ve Odayeri-Paşaköy arasındaki Otoyol kısmından oluşan Proje Kesim 3, ayrıca inşa edilmiş ve Ağustos 2016'da işletmeye alınmıştır.

Fizibilite aşamasını ve Kesim 3'ün (3. Boğaz Köprüsü dahil) ihalesini takiben, Proje'nin Avrupa ve Asya tarafları, Kınalı başlangıç noktası ve Akyazı bitiş noktaları ile, Otoyol Kesim 3'e Odayeri'nde (Avrupa) ve Paşaköy'de (Asya) yapacağı bağlantı ilk planlandığı şekilde kalarak revizyona uğramıştır. Sonuç olarak, Proje'nin Avrupa ve Asya tarafları için Mayıs 2016'da ihaleye çıkılmıştır. Bu ihalede, Avrupa tarafı Kesim 1: Kınalı-Yassıören, Kesim 2: Yassıören-Odayeri ve Kesim 7: Habibler-Hasdal'dan oluşurken, Asya tarafı da Kesim 4: Kurtköy-Liman, Kesim 5: Liman-İzmit ve Kesim 6: İzmit-Akyazı dan oluşmaktadır. Bu ÇSED Raporu, Kuzey Marmara Otoyolu Projesi'nin Avrupa tarafı (Kesim 1, 2 ve 7) için hazırlanmış olup, Proje'nin Asya tarafı (Kesim 4, 5 ve 6) başka bir ÇSED Raporunun çalışma konusudur.

Kuzey Marmara Otoyolu Projesi'nin Avrupa tarafı, Silivri ilçesindeki Kınalı kavşağı ile Eyüp ilçesindeki Odayeri kavşağı arasında (Cebeci Tüneli adında, Habibler-Hasdal arasında yer alacak bir şehir içi tüneli de dâhil olmak üzere) yer alan üç kesime dağılan bileşenlere sahip olacaktır. Mevcut güzergah tasarımına göre (Mart 2017 itibariyle), Otoyol'un Avrupa tarafının toplam uzunluğu, anayol ve erişim yolları da dahil olmak üzere, 87,5 km'dir. Kesimlerin uzunluklarına ait bilgiler Tablo 3.1'de verilmiştir.

Tablo 3.1. Avrupa Kesimleri için Güzergah Tasarımı (Mart 2017 itibarıyla)

Kesim	Kesim Adı	Kesimin Başlangıç ve Bitiş Konumları		Kesim Uzunluğu (km)		
		Başlangıç (km)	Bitiş (km)	Ana Yol (Otoyol)	Erişim Yolu	Toplam
Kesim 1	Kınalı-Yassıören	0+000	39+500	39.5	9.4	48.9
Kesim 2	Yassıören-Odayeri	39+500	60+648	21.1	5.6	26.7
Kesim 7	Habibler-Hasdal	61+117	69+332	8.2	3.7	11.9
Toplam				**68.8**	**18.7**	**87.5**

KGM ve Görevli Şirketler (Proje Sponsorları) arasında imzalanan YİD Sözleşmesinin şartları uyarınca Proje; finansman, planlama/tasarım, bina/inşaat, işletme, işletme süresince tam kapsamlı bakım ve onarım ve Sözleşme Süresi sonunda Otoyol'un KGM'ye borçsuz, masrafsız, bakımları yapılmış, işler durumda ve herhangi bir ücrete tabi olamadan devrinden oluşmaktadır. Görevli Şirketlerin Otoyol üzerindeki işletme, bakım ve onarım hakları, Sözleşme Süresi sonunda sona erecektir.

YİD Sözleşmesine göre, Sözleşme Süresi inşaat ve işletme aşamalarının her ikisini de kapsamaktadır. Avrupa tarafı için Sözleşme Süresi 7 yıl 9 ay 12 gün olarak belirtilmiş ve toplam yatırım maliyetinin, 500 milyon TL'si kamulaştırma maliyeti olmak üzere KDV hariç 2.710.065.000 TL olması öngörülmüştür. Sözleşmenin efektif tarihinden (imzalanma tarihi) itibaren inşaat aşaması maksimum 3 yıldır. İnşaat aşaması 3 yılı geçerse, gecikme süresi (3 yıldan sonra geçen zaman) işletme süresinden düşülecektir. Eğer Otoyol'un inşaatı 3 yıl olması öngörülen süreden önce biterse, kalan zaman işletme aşamasına eklenecektir.

3.1. Proje Tasarım Kriterleri

Otoyollar; iki yönlü, iki veya daha fazla şeride sahip olan, trafik akışının bir medyan tarafından ayrıldığı, belirlenen noktalarda gişelerle ücret toplandığı, kesintisiz akış sağlayan erişim kontrollü otoyollardır. Kuzey Marmara Otoyolu, KGM'nin otoyollar için teknik şartnamesine uygun olarak tasarlanmıştır. Kuzey Marmara Otoyolu için KGM tarafından belirlenen tasarım kriterleri Tablo 3.2'de verilmiştir.

Tablo 3.2. Otoyol Tasarım Kriterleri

Proje Bileşenleri	Birim	Otoyol (Anayol)	Bağlantı Yolları
Proje hızı	km/saat	120	100
Şerit genişlikleri	m	3,75	3,50
Şerit sayısı	-	2x4	2x2
Banket genişlikleri	m	3	3
Otokorkulukla birlikte kenar genişliği (dolguda)	m	1	1
Orta refüj genişliği	m	5	3
Orta refüj için banket genişliği	m	1	1
Normal standart şev/minimum dever	%	2,5	2,5
Maksimum dever	%	6,0	6,0
Yatay kurp için minimum yarıçap	m	1.000	600
Yatay kurp için yarıçap (min. dever =2,5%)	m	3.000	2.000
Yatay kurp için dever gerekliliği olmadan yarıçap	m	5.000	4.500
Köprüler için minimum dikey açıklık	m	5	5

Kaynak: KGM, Ağustos 2010.

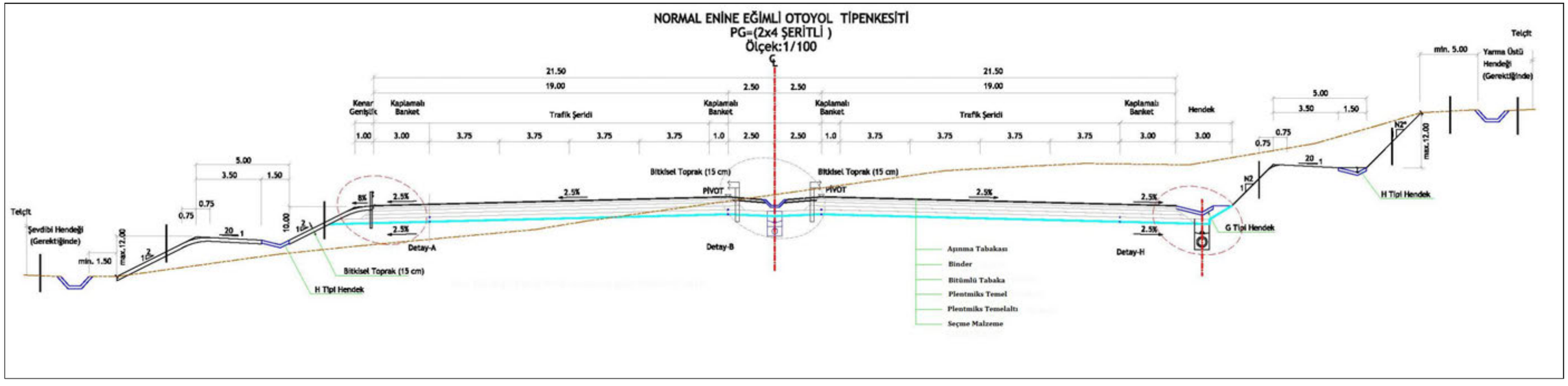
Şekil 3.1'de, Kuzey Marmara Otoyolu'nun anayoluna ait tipik bir kesit verilmiştir. Bu kesitten de görülebileceği üzere Otoyol, iki yönlü ve 4 şeritli bir anayoldan oluşacaktır. 8 şeritten her biri 3,75 m genişliğe sahip olacaktır. Orta refüj 5 metre (2,5 m x 2) genişliğe ek olarak 2 m çizgili bankete sahip olacaktır (orta refüjün her iki tarafından 1'er metre). Her istikametteki trafik şeritlerinin dış tarafında bulunacak 3 metre genişliğindeki çizgili banketler emniyet şeridi işlevi görecektir. Böylece anayolun toplam genişliği (trafik şeritleri, orta refüj ve her iki istikametteki çizgili banketlerden oluşan) 43 m (21,5 m x 2) olacaktır. Bunlara ek olarak, anayolun her iki tarafında hendekler olacaktır. Anayolda yolcu araçları için tasarım hızı 120 km/saat olacaktır. Otoyolun anayoluna, bağlantı yollarına, kazı ve dolgu alanlarına, kavşaklara vb. ait ek çizimler Ek-2.1'de verilmiştir.

Bağlantı yolları anayollara kıyasla farklı tasarıma sahip olacaktır. Bağlantı yolları her iki istikamette 2 şeritten (2 x 2) oluşacaktır. Dört şeritten her birinin genişliği 3,5 metre (3,5 m x 4) olacaktır. Bağlantı yollarındaki orta refüj 3 metre (1,5 m x 2) genişliğe sahip olacak, buna ek olarak da 2 metre çizgili bankete (orta refüjün her iki tarafından 1'er metre) sahip olacaktır. Her istikametteki trafik şeritlerinin dış tarafında bulunacak 3 metre genişliğindeki çizgili banketler emniyet şeridi işlevi görecektir. Böylece toplam genişlik

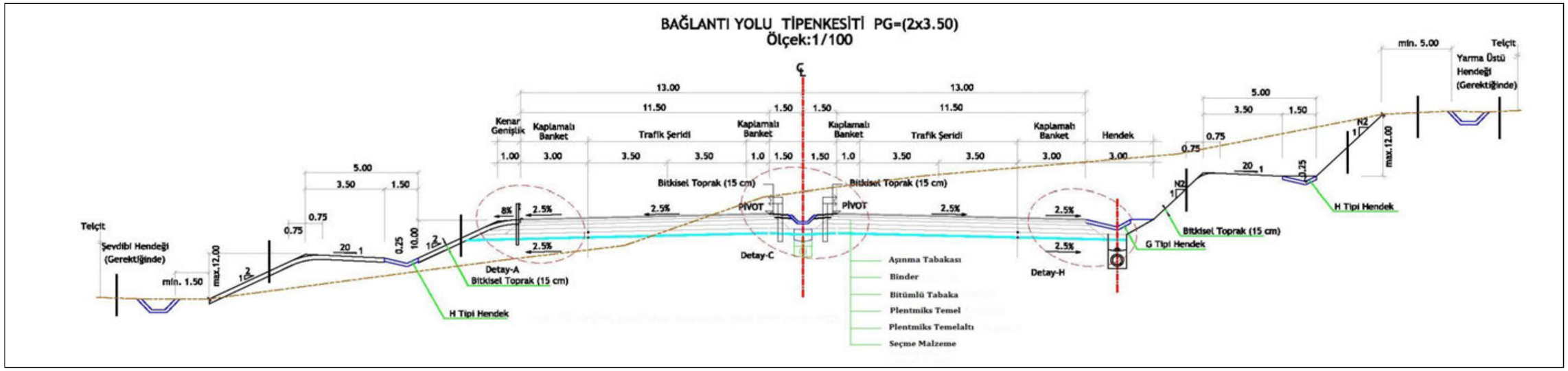
(trafik şeritleri, orta refüj ve her iki istikametteki çizgili banketlerden oluşan) 25 m (12,5 m x 2) olacaktır. Yolcu araçları için tasarım hızı 100 km/saat olacaktır. Bunlara ek olarak, yolun her iki tarafında hendeklere ihtiyaç olacaktır. Otoyol'un bağlantı yollarına ait tipik kesit Şekil 3.2'de verilmiştir. Kavşak kollarındaki tasarım hızı ise yatay kurp yarıçapına göre 50 ile 80 km/saat arasında değişecektir. Minimum nispi eğim %0,4 iken, maksimum eğim %0,50 ile %0,65 arasında değişecektir.

Ek tasarım kriterleri aşağıdaki şekildedir:

- Tüm topoğrafik modeller için, standart kaplamalar için yan eğim %2,5 olmalı ve dever %6'yı geçmemelidir.
- Otoyol'un üstünden ya da altından geçen tüm yollar için dikey açıklık minimum 5 m olmalıdır.
- Otoyol'a yaklaşan araçlar için hızlanma şeritleri 3,75 m genişliğinde ve güvenliği sağlayabilecek yeterli uzunlukta olmalıdır.
- Dolgu şevleri (s), dolgunun boyuna (h) göre aşağıdaki şekilde olmalıdır:
    - h<1,5 m ; s=4:1;
    - 1,5 m<h<3 m ; s=3:1;
    - 3 m<h<5 m ; s=2:1;
    - h>5 m ; s jeolojik-jeoteknik rapora göre belirlenmelidir
- Kazı şevleri sondaj ve jeoteknik çalışmaların sonuçlarına göre belirlenmelidir.
- Kazı ve dolgu şevlerinde minimum palye genişliği 5 m olmalıdır. Ek olarak, yan eğim, eğim doğrultusunda %5 olmalıdır.
- Otoyol'un yatay (ör. banket çizgileri, trafik çizgileri, park çizgileri vb.) ve dikey işaretleri (ör. trafik işaretleri, levhalar vb.) KGM'nin belirlediği teknik şartname gerekliliklerini (ör. boyut, renk, malzeme, yansıtma özellikleri, numaralama, bilgi şekilleri, işaretlerin konumu vb.) karşılayacaktır.



Şekil 3.1. Otoyol Anayolu için Tipik Kesit (yan eğimle)



Şekil 3.2. Otoyol Bağlantı Yolları için Tipik Kesit

3.2. Faaliyetlerin Tanımı ve Proje Bileşenleri

Kuzey Marmara Otoyolu'nun işletmeye alınmasından önce yürütülecek temel faaliyetler arazi edinimi, arazi hazırlanması ve inşaat faaliyetleri olacaktır. Bu kapsamda, inşaat çalışmalarının başlamasından önce, Otoyol'un üzerinden geçeceği ve Otoyol bileşenlerinin üzerinde bulunacağı arazi, ilgili Türk kanun ve yönetmelikleri uyarınca edinilecektir. Kuzey Marmara Otoyolu Projesi kapsamında KGM, Kamulaştırma Kanununa göre yapılacak olan kamulaştırma çalışmalarının yürütülmesinde yetkili merciidir. Orman arazileri, hazine arazileri ve devletin hüküm ve tasarrufu altında bulunan diğer araziler için gerekli olan izinler, arazi kullanım izinleri ve/veya irtifak hakları KGM tarafından ilgili kurumdan ilgili mevzuat kapsamında alınacaktır.

Yeni bir yolun yapılmasındaki işler üç ana aşamadan oluşur. Birinci aşama olan altyapı işleri; bitkisel toprağın sıyrılması, alt toprağın çıkartılması ve kazı-dolgu işlemlerinden oluşan toprak işleri ile başlamaktadır. Toprak işlerini takiben, sanat yapılarının (köprüleri altgeçitler, üstgeçitler, istinat duvarları, menfezler, beton borular, viyadük ve tüneller) inşası gerçekleştirilecektir. Tünellerin inşası için gerekli izinler alınarak patlatma yapılacaktır. Bir sonraki aşama olan üstyapı işlerinde, alt temel, temel ve asfalt kat ve beton ya da özel durumlar için parke kaplama işleri yapılacaktır. Altyapı ve üstyapı işlerinin tamamlanmasını takiben; yatay ve dikey trafik işaretlerinin, otokorkuluk ve çitlerin yerleştirilmesinden oluşan bitirme işlemlerine geçilecektir. Park ve servis alanları, bakım/işletme merkezleri ve gişeler hazırlandıktan sonra Otoyol test ve işletmeye alınmaya hazır hale gelecektir. Kuzey Marmara Otoyolu'nun inşasında bu standart prosedür takip edilecektir.

Gerektiğinde yakın yerleşim yerlerini geçmek ve yerleşim yerlerinde trafiğe neden olmadan inşaat ve şantiye alanlarına erişim sağlamak için servis yolları açılacaktır. Proje mevcut altyapı (ör. kanalizasyon, elektrik, su temini, telekomünikasyon, doğalgaz vb.) ile çakıştığında, bunlar inşaat işleri kapsamında deplase edilecek ve yerel kullanıcıya sağlanan servislerde kalıcı bir kesintiye neden olunmayacaktır. Benzer şekilde, mevcut yolların bir kısmının geçici olarak kapatılması gerektiği durumlarda, bundan etkilenen yolların kullanıcıları servis yollarına yönlendirilecek ve kesintiye neden olunmayacaktır.

İşletme aşamasında, yol bakım ve onarım işleri Sözleşme Süresinin sonuna kadar Görevli Şirketler tarafından yürütülecektir. Bakım işleri; rutin bakım, kış bakımı ve periyodik bakım işlerinden oluşmaktadır. Periyodik bakım işleri, sanat yapılarının her 10 yılda bir yapılması gereken büyük kapsamlı tamirat çalışmalarını içermektedir. Bakım ve onarım işleri, İşletme, Bakım ve Onarım Standartları ve teknik şartname ile uyum içerisinde yürütülecektir. Görevli Şirketlerin Otoyol işletme, bakım ve onarım hakları Sözleşme Süresi sonunda dolacak ve Otoyol, borçsuz, masrafsız, bakımları yapılmış, işler durumda ve herhangi bir ücrete tabi olamadan KGM'ye devredilecektir.

Geçiş ücretine tabi araç sayısı, şartname doğrultusunda kurulacak elektronik geçiş sistemleri ile belirlenecektir. İnşaat ve işletme işlerinin/sürelerinin teknik ve yasal denetimi ve kontrolü KGM tarafından görevlendirilecek personel veya bağımsız danışmanlık firmaları tarafından yürütülecektir. Saha teftişi sırasında özel yapılar denetlenecek ve onaylanacak/kabul edilecektir.

3.2.1. Şantiye Sahaları ve Taş Ocakları/Ariyet Sahaları

İnşaat işleri sırasında, geçici inşaat tesisleri/sahalarına gerek olacaktır. Bu tesisler ve sahalar; şantiye sahaları, taş ocakları, tesisler ve servis yollarını kapsamaktadır. İnşaat faaliyetlerinin tamamlanmasının akabinde, geçici tesisler devreden çıkarılacak ve sahalar eski haline döndürülecektir. Tablo 3.3, Proje kapsamında kullanılacak şantiye sahaları ve tesislerin listesini vermektedir. Şekil 3.3'te ise bu tesislerin konumlarını gösterir haritaya yer verilmiştir.

Tablo 3.3. Şantiye Sahaları, Taş Ocakları/Ariyet Sahaları ve Tesislerin Listesi (Mart 2017 itibariyle)

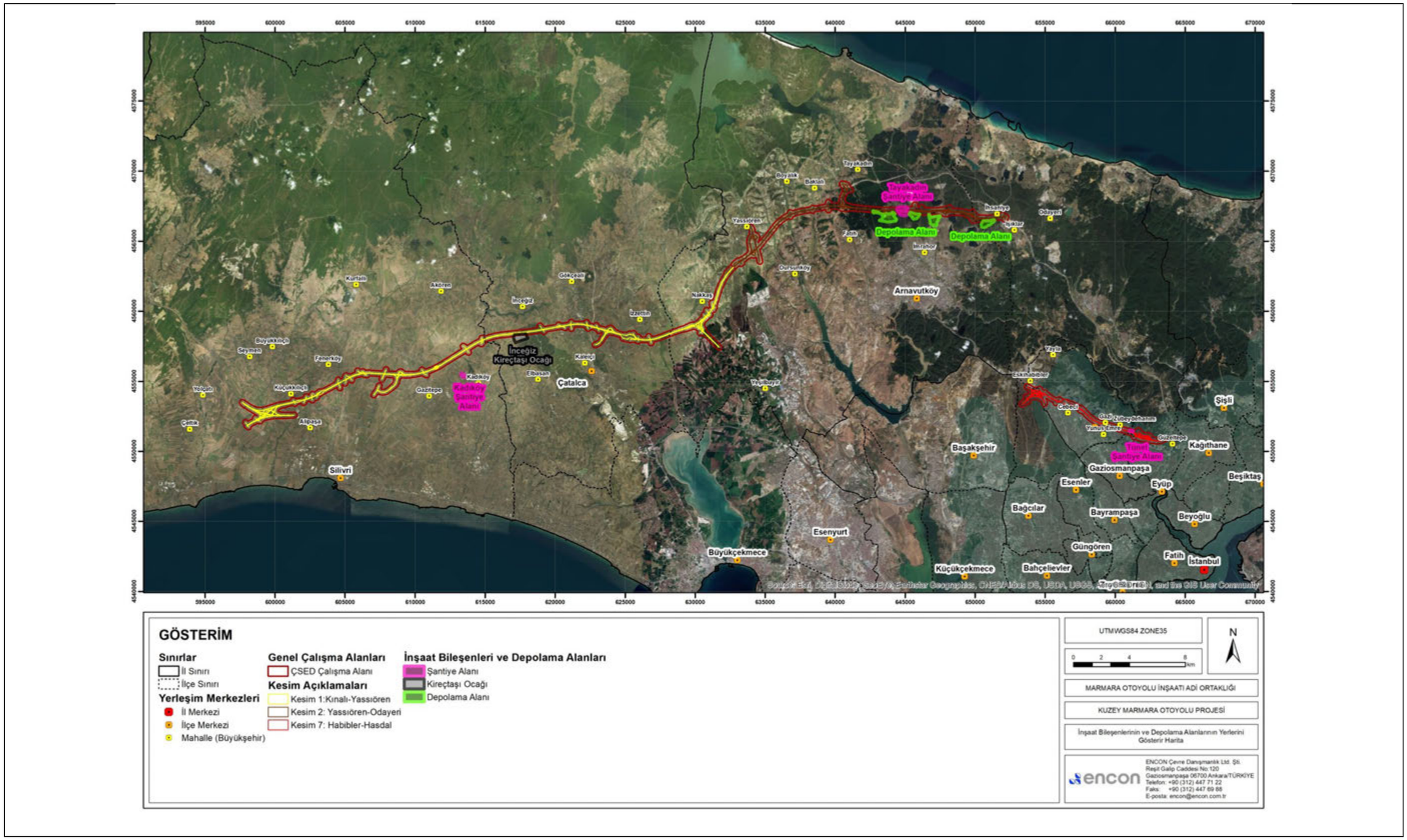
Konum	Konum			Alanın/Tesisin Tanımı	Alan/Kapasite Bilgileri
	İl	İlçe	En Yakın Mahalle		
Kesim 1					
4+500	İstanbul	Silivri	Küçükkılıçlı	Beton Santrali-101 (taşeron)	90 m^3/sa
15+700	İstanbul	Silivri	Kadıköy	Kadıköy Şantiye Sahası	6,34 ha
				Asfalt Santrali-101	320 ton/sa
21+000	İstanbul	Çatalca	İnceğiz	İnceğiz Kireçtaşı Ocağı	52,31 ha
				Beton Santrali-102	90 m^3/s
21+000	İstanbul	Çatalca	İnceğiz	Kırıcı-101 (taşeron)	400 ton/sa
				Kırıcı-102 (taşeron)	200 ton/sa
39+500	İstanbul	Arnavutköy	Yassıören	Asfalt Santrali-102	240 ton/sa
				Beton Santrali-103 (taşeron)	90 m^3/sa
Kesim 2					
52+600	İstanbul	Arnavutköy	Tayakadin	Tayakadin Şantiye Sahası	33,10 ha
52+900	İstanbul	Arnavutköy	Tayakadın	Beton Santrali -201	90 m^3/sa
59+600	İstanbul	Eyüp	İhsaniye	Asfalt Santrali-201	320 ton/sa
59+700	İstanbul	Eyüp	İhsaniye	Mekanik Tesis-201	400 ton/sa
Kesim 7					
63+350	İstanbul	Sultangazi	Cebeci	Kırıcı-1 ve Plentmiks	400 ton/sa
				Beton Santrali -701	90 m^3/sa
66+300	İstanbul	Sultangazi	Cebeci	Asfalt Santrali-701	240 ton/sa
69+700	İstanbul	Sultangazi	Zübeydehanım	Tünel Şantiye Sahası	2,21 ha

Şantiye sahaları; kafeterya, sağlık odası, duş ve tuvalet, atıksu arıtma tesisi/septik tank, su temin ünitesi (ör. su kuyusu, su tankı) gibi üniteleri barındıracaktır. İstanbul'un kanalizasyon sitemi Kesim 1 ve Kesim 7'deki şantiye sahalarının bulunduğu alanları kapsamaktadır. Şekil 3.4'te Şantiye Sahasının örnek bir vaziyet planı sunulmuştur.

Kesim 1, malzeme gerekliliklerini İnceğiz Kireçtaşı Ocağı'ndan karşılayacaktır. Bu ocağın maksimum çalışma periyodu, inşaat süresine paralel olacak şekilde 36 aydır. Kesim 2'nin malzeme gerekliliklerinin ise Kesim 2'nin bitişine göre 7 km doğu-kuzeybatısında bulunan Ağaçlı mahallesi yakınlarındaki mevcut kum ocaklarından satın alma yoluyla karşılanması planlanmaktadır. Kesim 7'nin malzeme gereksiniminin büyük ölçüde tünel kazılarından sağlanacağı ön görülmektedir. Her bir ocaktan çıkartılacak ya da sağlanacak malzemelerin miktarı Tablo 3.4'te verilmiştir.

Tablo 3.4. Ocaklardan Çıkarılacak Malzeme Miktarı

Konum	Konum			Alanın Tanımı	Toplam Çıkartılacak/Satın Alınacak Malzeme Miktarı (ton)	Toplam İşletme Süresi (ay)
	İl	İlçe	En Yakın Mahalle			
Kesim 1						
22+000	İstanbul	Çatalca	İnceğiz	İnceğiz Kireçtaşı Ocağı	2.000.000	36


595000
600000
605000
610000
615000
620000
625000
630000
635000
640000
645000
650000
655000
660000
665000
670000
4575000
4570000
4565000
4560000
4555000
4550000
4545000
4540000
Tayakadın
Büyük
Bahçeli
Tayakadın Şantiye Alanı
İhsaniye
Depolama Alanı
Depolama Alanı
Odayeri
Yassıören
Zorlu
İnaltar
İmrahor
Dursunköy
Arnavutköy
Nakkaş
Gökçeali
Kurtalı
Akören
İnceğiz
İzzettin
İnceğiz Kireçtaşı Ocağı
Büyükkılıçlı
Seymen
Fenerköy
Kaleiçi
Ekinlisaz
Çatalca
Kadıköy
Kadıköy Şantiye Alanı
Gazitepe
Yeniköy
Yalıköy
Küçükkılıçlı
Çeltik
Alipaşa
Silivri
Yeşilbayır
Yeşilbayır
Yeşilbayır



Şekil 3.4. Şantiye Alanı Örnek Vaziyet Planı

Kesim 1: Kınalı-Yassıören

Kadıköy Şantiye Sahası

Kesim 1 için şantiye sahası yaklaşık olarak KM 15+700'de, Kadıköy mahallesinin 700 m kuzeybatısında, KGM'ye ait 6,34 hektarlık tarımsal parsel üzerinde konumlandırılmıştır. KGM araziyi, inşaat süresi boyunca şantiye sahası olarak kullanılmak üzere tahsis etmiştir. Şantiye sahasının etrafı tarım alanları ile çevrilidir. Mevcut yollarda herhangi bir etki yaratmadan şantiye sahasına erişim sağlamak için bir servis yolu inşa edilmiştir. Saha şu anda işletilmekte olan İsfalt Asfalt Fabrikası'na bitişiktir. Proje için bir asfalt tesisi de şantiye sahası içerisinde işletilecektir. Şantiye sahasını gösterir fotoğraflar Şekil 3.5'te görülebilir.



Şantiye sahasındaki bir konteyner



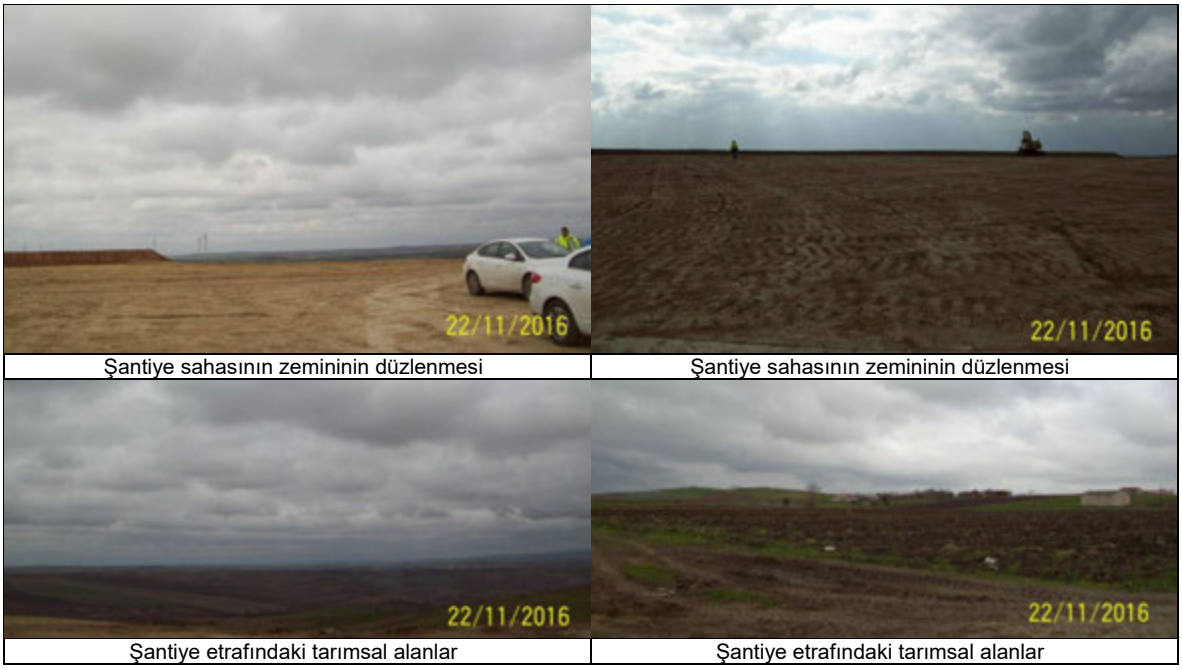
Şantiye sahasının yanındaki İsfalt Asfalt Fabrikası



İsfalt Asfalt Fabrikası



İsfalt Asfalt Fabrikası



Şantiye sahasının zemininin düzlenmesi	Şantiye sahasının zemininin düzlenmesi
Şantiye etrafındaki tarımsal alanlar	Şantiye etrafındaki tarımsal alanlar

Şekil 3.5. Kesim 1 Şantiye Sahasını Gösteren Fotoğraflar (KM 16+700)

İnceğiz Kireçtaşı Ocağı

İnceğiz mahallesinin yaklaşık 1,2 km güneyinde, Otoyol KM 21+000'a bitişik bir kireçtaşı ocağı (Maden Kanununa göre II-A Grubu) bulunmaktadır. KGM, 13/01/2017'den başlamak üzere beş yıllık Hammadde Üretim İzni alarak, ocağın Kuzey Marmara Otoyolu Projesi kapsamında kullanılmasını sağlamıştır. İzin alanı 52,31 hektarlık alandan oluşmaktadır. Potansiyel ocağı gösteren Şekil 3.6'da sunulmuştur.



Şekil 3.6. Potansiyel Ocağı Gösterir Fotoğraflar (KM 21+000)

Kesim 2: Yassıören-Odayeri

Tayakadin Şantiye Sahası

Kesim 2 şantiye sahası yaklaşık olarak KM 52+600'de, yaklaşık 33,1 hektarlık arazi üzerinde konumlanmıştır. Şantiye sahasının konumlandığı alan orman alanı olarak geçmektedir ve yetkili merciden Eylül 2016'da orman izni alınmıştır. Halihazırda atıksular septik tanklarda toplanmakta ve vidanjörler yardımıyla sahadan uzaklaştırılmaktadır. Sahada, izin işlemlerinin tamamlanmasının ardından faaliyete geçecek iki adet paket atıksu arıtma tesisi bulunmaktadır. Deşarj izni (Çevre İzni kapsamında) alındığında, arıtılan suyun, yakında bulunan alıcı ortama deşarj edilmesi planlanmaktadır. Evsel katı atıklar, yakında bulunan İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nin çöp toplama alanında bertaraf edilmektedir. Şantiye sahasını gösteren fotoğraflar Şekil 3.7'de görülebilir.





Şekil 3.7. Kesim 2 Şantiye Sahasını Gösterir Fotoğraflar (KM 52+600)

Kesim 7: Habibler-Hasdal

Tünel Şantiye Sahası

Cebeci Tüneli'nin inşaatı için KM 69+700'de, Alibey Barajı'nın güneyinde bir şantiye sahası kurulacaktır. Şantiyenin kurulacağı yer hazinenin ve DSİ'nin mülkiyetindedir. Şantiye alanını gösterir fotoğraf Şekil 3.8'de verilmiştir.



Şekil 3.8. Alibey Barajı'nın Güneyinde Kalan Kesim 7 Şantiye Sahasını Gösterir Fotoğraf

3.2.2. Döküm Sahaları

Döküm sahaları, kazı fazlası malzemenin dökümü ve depolanması için kullanılacaktır. Kesim 1 ve 7 için saha belirleme çalışmaları hala devam etmektedir (Kesim 1 için alan ve kapasite gereksinimleri belirlenmiş olup, sahanın kesin konumu ileriki aşamalarda belirlenecektir). Kesim 2'de, dolgu miktarları kazı miktarından fazla olmasına rağmen, bu kesimdeki toprak çoğunlukla bu alanda eskiden yürütülen madencilik ve atık bertaraf faaliyetleri nedeniyle bozulmuş ve inşaat işlerinde dolgu malzemesi olarak kullanmaya uygun olmayacak hale gelmiştir. Kesim 2'de seçilen sahalar, esas olarak orman arazileri olup, bu araziler yukarıda bahsedilen faaliyetler nedeniyle vasfını yitirmiştir. Avrupa tarafı için bu zamana kadar kullanılan döküm alanlarının listesi Tablo 3.5'te verilmiştir. Döküm alanlarının yerleri de Şekil 3.3.'te verilen harita üzerinde gösterilmiştir.

Tablo 3.5. Kullanımı Planlanan Döküm Alanları (Mart 2017 itibariyle)

Konum	Konum			Sahanın Tanımı	Alan (m^2)	Kapasite (m^3)
	İl	İlçe	En Yakın Mahalle			
Kesim 1						
Belirlenecek	İstanbul	Çatalca	Elbasan	Döküm Sahası-101	182.439	3.331.454
Belirlenecek	İstanbul	Arnavutköy	Yassıören	Döküm Sahası -102	230.821	5.117.228
Kesim 1 Toplam					**413.260**	**8.448.683**
Kesim 2						
49+500	İstanbul	Arnavutköy	Tayakadin	Döküm Sahası -201	587.895	6.815.019
51+000	İstanbul	Arnavutköy	Tayakadin	Döküm Sahası -202	214.385	4.409.165
52+750	İstanbul	Arnavutköy	İmrahor	Döküm Sahası -203	358.394	3.975.527
56+600	İstanbul	Arnavutköy	İmrahor	Döküm Sahası -204	301.916	3.668.508
Kesim 2 Toplam					**1.462.590**	**18.868.219**

**Kesim 7 döküm sahası belirleme çalışmaları devam etmektedir.*

3.2.3. Sanat Yapıları

Kuzey Marmara Otoyolu Projesi'ndeki temel sanat yapıları; viyadükler, tüneller, üstgeçitler, altgeçitler, menfezler vb.den oluşmaktadır. Bu yapıların tasarımlarında, American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO) tarafından yayımlanan "*Karayolu Köprüleri İçin Standart Tasarım Şartnamesi"* kullanılmıştır. Sismik hesaplamalarda, otoyol köprülerinin sismik tasarımında kullanılan *Standart Tasarım Şartnamesi* temel olarak alınmıştır. Gerektiği durumlarda, Proje'ye özgü güncellemeler KGM'nin onayıyla Proje'ye adapte edilmiştir. Tablo 3.6'da Proje'nin Avrupa tarafındaki toplam sanat yapılarının sayıları verilmiştir.

Tablo 3.6. Sanat Yapılarının Sayısı

Yapı Türü	Kesim 1	Kesim 2	Kesim 7	Toplam
Kavşak	5	7	1	13
Viyadük	2	4	3	9
Köprü	16	20	7	43
Tünel	2	0	1	3
Altgeçit	20	7	9	36
Üstgeçit	10	4	5	19
Menfez	43	25	6	74

KGM'nin şartnamesine uygun olarak; güvenlik, dayanıklılık, estetik ve çevresel uyum, inşaat ve bakım maliyetleri, inşa edilebilirlik ve inşaat süreleri, yapıların tasarımı ve mühendisliğindeki temel faktörler olmuştur. Sanat yapılarının statik ve dinamik kararlılık analizleri ve kesit hesaplamaları, KGM tarafından onaylanan, uluslararası kabul görmüş bilgisayar programları kullanılarak yapılmıştır.

Tüneller, yeraltı kazıları ile inşa edilen alt yapılardır. Sağlanan mühendislik işlevlerinin yanı sıra tüneller, yüksek değerli habitatları ve peyzajı korumak için en iyi tasarım çözümlerini sağlayacak yapılar olarak tanımlanmaktadır. İnşaat maliyetleri yüksek olsa da, çevreye olan faydaları oldukça önemlidir. Bu faydaların boyutu, tünel yapım metotlarına bağlıdır. Delme tüneller, yüksek koruma değeri olan doğal alanların bozulmamasını ve çevreye verilecek zararın minimumda tutulmasını sağlar. Aç-kapa tüneller, daha düşük koruma ilgisine sahip yerleş için daha uygun olabilir ancak habitatlar arasındaki bağlantıların sürdürülebilmesi gereklidir. Viyadükler de bir çeşit alt yapı olup kirişler üzerine inşa edilir. Her iki yapı da, ilgili habitatlarda (ör. Ormanlar, sulak alanlar, nehir vadileri vb.) koruma sağlarken, zorlayıcı topoğrafik ve jeoteknik koşulları aşmak için etkin bir şekilde kullanılırlar. Viyadükler dar ve dik yan eğimli vadiler için uygundur. Ayrıca bu gibi alanlarda arazi kullanımını ve arazinin değiştirilmesini minimuma indirdiği için, tür hareketi için bağlantıyı sürdürdüğü için çevresel avantajları bulunmaktadır (*European Cooperation in the Field of Scientific and Technical Research; Iuell, B., Bekker, G.J., Cuperus, R., Dufek, J., Fry, G., Hicks, C., Hlavá˘c, V., Keller, V., B., Rosell, C., Sangwine, T., Tørsløv, N., Wandall, B. le Maire, (Eds.) 2003*). Şekil 3.9'da, önemli/hassas habitatları minimum etkiyle geçen örnek tünel ve viyadük illüstrasyonları/görselleri verilmiştir.



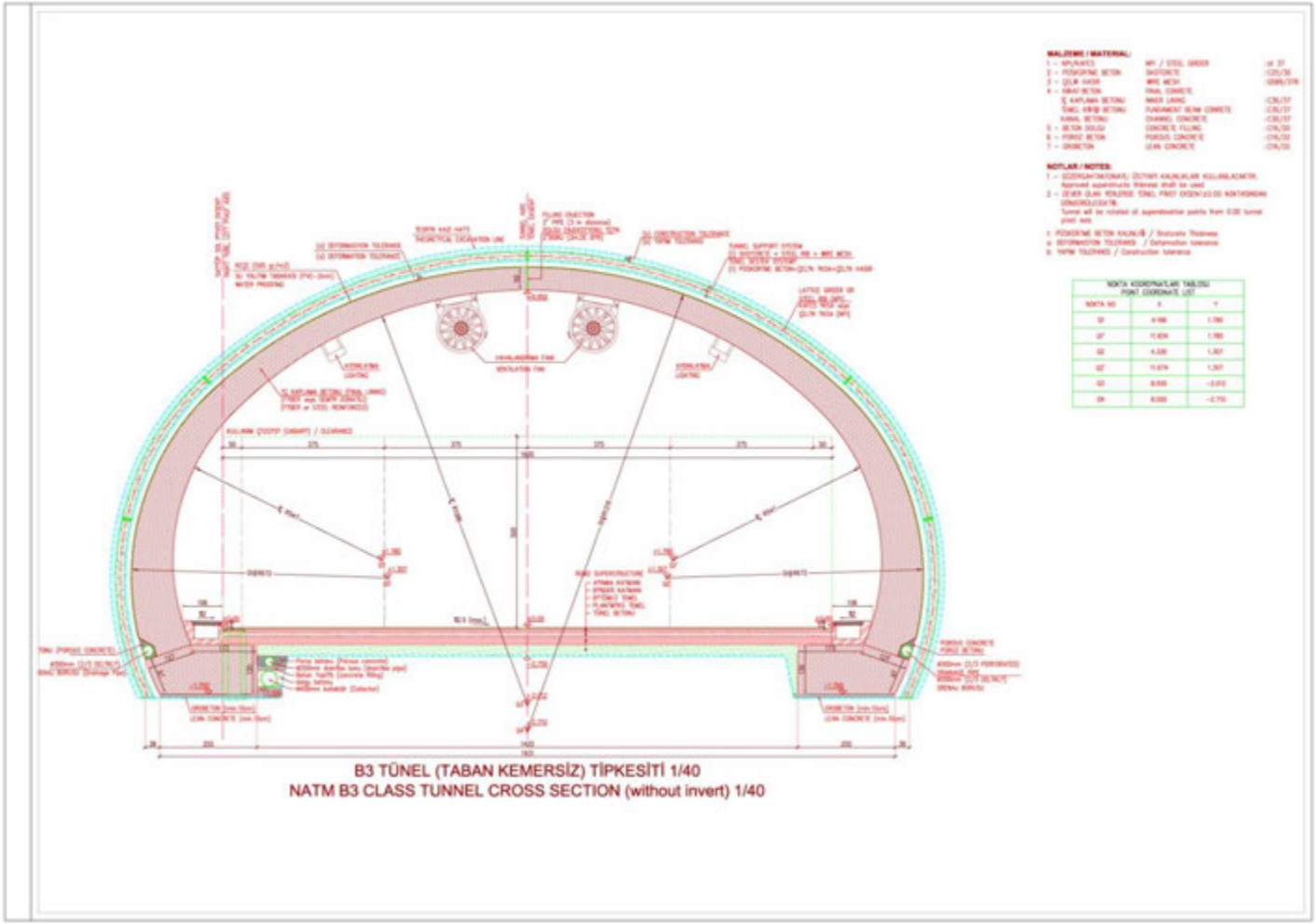
(a) Nehir vadisini geçen bir viyadük görseli



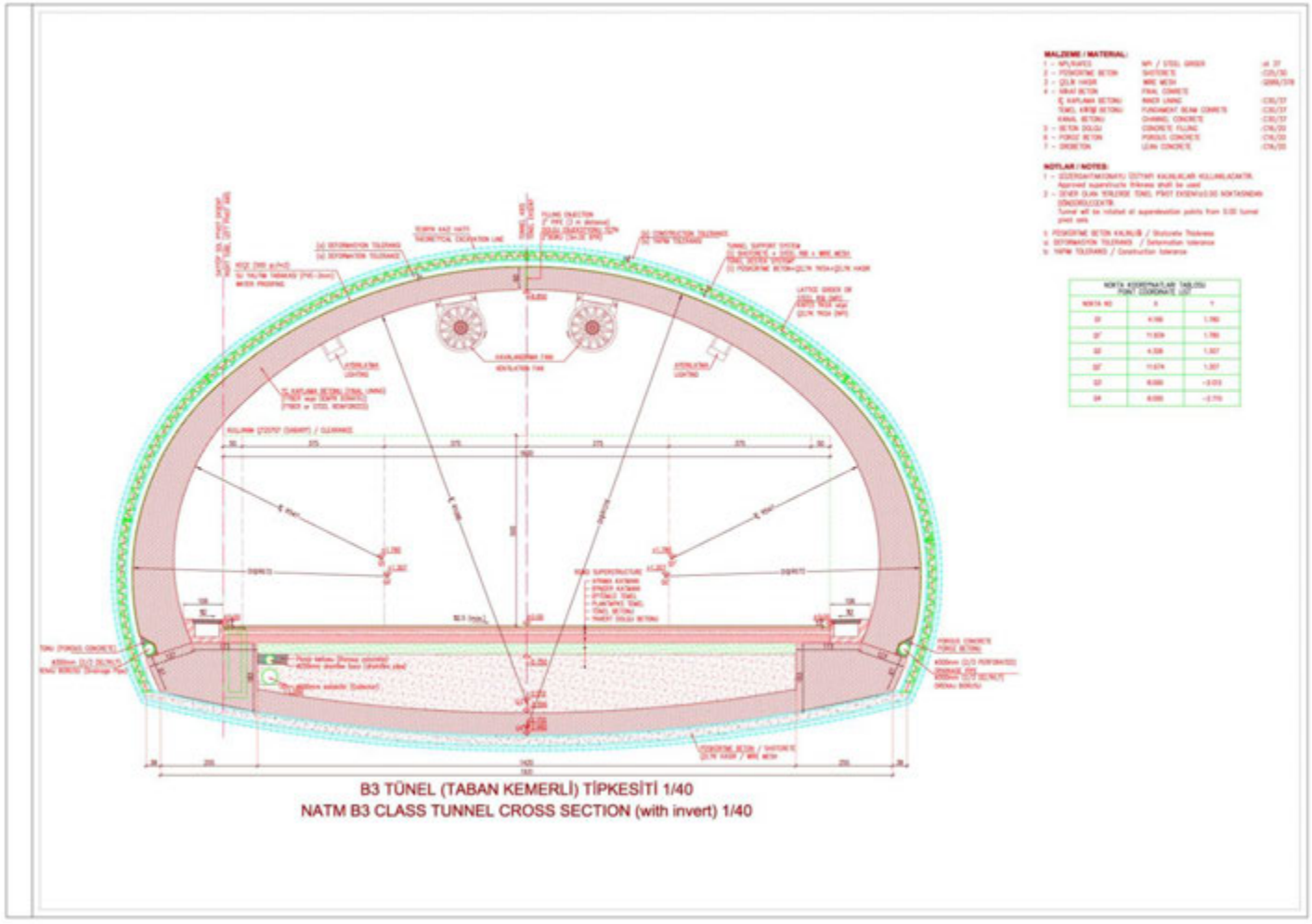
(b) Tepelik bir alanın delme tünel yöntemiyle habitata zarar vermeden geçilmesini gösterir fotoğraf

Şekil 3.9. Habitatları Geçen Viyadük ve Tüneller için Örnek İllüstrasyonlar/Görseller

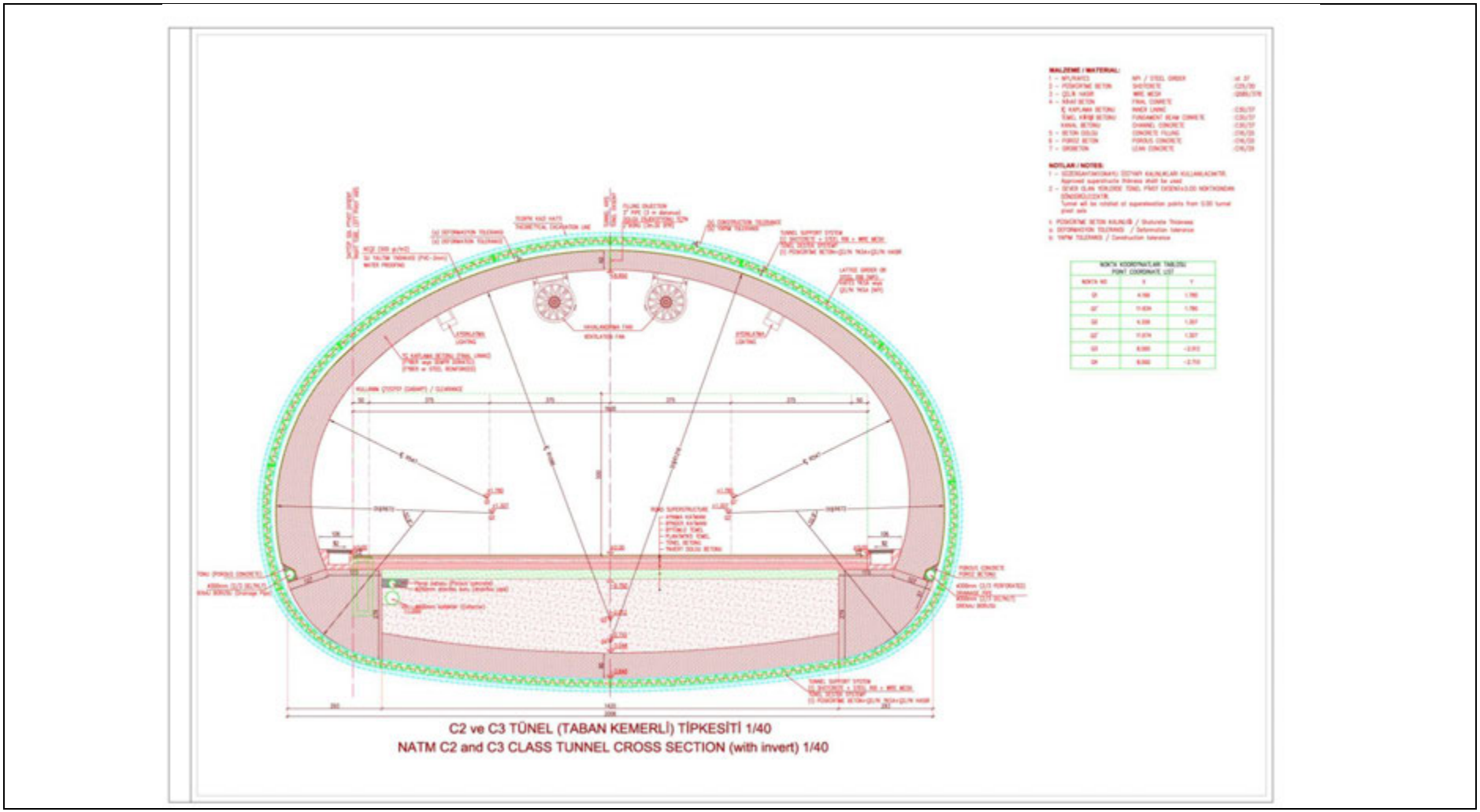
Proje kapsamında yapımı planlanan tüneller, Yeni Avusturya Tünelcilik Metodu (NATM) ile kazılacaktır. Tünellerin çoğu delme tünel olacakken, tasarımsal olarak gerekli olan yerlerde aç-kapa tüneller de olacaktır. Tipik tünel kesitleri Şekil 3.10'da verilmiştir. Tüneller için alınacak özel önlemler Ek-3'te sunulan Acil Durum Hazırlık ve Eylem Planı'nda yer almaktadır.



Şekil 3.10. Tüneller için Tipik Kesit (1/3)



Şekil 3.10. Tüneller için Tipik Kesit (2/3)



Şekil 3.10. Tüneller için Tipik Kesit (3/3)

Menfezler; yayaların, bisikletçilerin, motosikletçilerin ve hayvanların geçişinin yanı sıra yol gövdesi boyunca yağış sonucu oluşan uzun ömürlü yüzey su kütlelerinin veya derelerin geçişini/tahliyesini sağlamak amacıyla kullanılan küçük ölçekli hidrolik sanat yapılarıdır. Ana menfez türleri arasında kutu menfezler, kemer menfezler (yüksek dolgu alanları altında kullanılır) ve köprü menfezleri bulunur. Doğrusal altyapı projeleri kapsamında inşa edilen menfez örneklerine ait fotoğraflar Şekil 3.11'de verilmiştir.



Şekil 3.11. Su Kütleleri ve Küçük Hayvanlar için Geçiş Sağlayan Örnek Menfezlere ait Fotoğraflar

3.2.3.1. Kesim 1: Kınalı-Yassıören

Otoyol Kesim 1'de inşa edilecek viyadük ve tüneller Tablo 3.7'de listelenmiştir.

Tablo 3.7. Kesim 1'deki Viyadük ve Tüneller

Kod	Uzunluk (m)	Güzergahtaki Konumu (Otoyol KM)		Açıklama
		Başlangıç	Bitiş	
Tüneller				
T-01	1.637	20+363	22+000	Çatalca Tepe Geçişi ve Çatalca RES
T-02	511	22+447	22+996	Çatalca Tepe Geçişi
Viyadükler				
V-01	324	26+040	26+364	Akarsu/Kanal Geçişi, Edirne-İstanbul Tren Yolu
V-02	315	31+990	32+305	Hamzalıdere Geçişi, Büyükçekmece Gölü Besleme Havzası

Otoyol Kesim 1'de inşa edilecek kavşaklar Tablo 3.8'de listelenmiştir.

Tablo 3.8. Kesim 1'deki Kavşaklar

Kod	Kavşaklar	Güzergahtaki Konumu (Otoyol KM)
KAV-01	Kınalı Kavşağı	2+059
KAV-02 ve KAV-03	Silivri-1 ve 2 Kavşağı	12+150
KAV-04	Çatalca Kavşağı	27+938
KAV-05	Nakkaş Kavşağı	34+428

Otoyol Kesim 1'de inşa edilecek köprüler Tablo 3.9'da listelenmiştir.

Tablo 3.9. Kesim 1'deki Köprüler

Kod	Köprüler	Güzergahtaki Konumu (Otoyol KM)
K01	Kınalı Kavşak Köprüsü	1+890
K02	Kınalı	2+024
K03	Kınalı Kavşak	2+472
K04	Kınalı Kavşak D Kolu	0+450
K05	Kınalı Kavşak E Kolu	2+390
K06	Kınalı Kavşak E Kolu	2+660
K07	Kınalı Kavşak G Kolu	2+005
K08	Kınalı Kavşak G Kolu	2+174
K09	Silivri-1 Kavşak	12+150
K10	Sol Köprü (T-101 ve T-102 bağlantısı)	22+044
K11	Sağ Köprü (T-101 ve T-102 bağlantısı)	22+044
K12	Köprü (Çatalca-Subaşı Devlet Yolu geçişi)	26+730
K13	Çatalca Kavşak	27+938
K14	Çatalca Kavşak Bağlantı Yolu	1+540
K15	Nakkaş Kavşak	34+428
K16	Nakkaş Kavşak	34+823

Otoyol Kesim 1'de; yerleşimler, tarım alanlarına giden yollar ve bölgesel yollar arasındaki bağlantıyı sağlamak için yapılacak olan altgeçit ve üstgeçitler sırasıyla Tablo 3.10 ve 3.11'de verilmiştir.

Tablo 3.10. Kesim 1'deki Altgeçitler

Kod	Boyutları	Bağlantı Sağlanan/Birleştirilen Yer	Güzergahtaki Konumu (Otoyol KM)
A01	12x6	Seymen mahallesi	0+468
A02	10x6	Seymen mahallesi	1+255
A03	10x6	Kınalı Kavşağı D Kolu	2+059; 0+630
A04	2x(10x6)	Küçükkılıçlı-Alipaşa	4+286
A05	10x6	Fenerköy- Alipaşa	5+563
A06	10x6	Fenerköy- Alipaşa	5+996
A07	10x6	Fenerköy-TEM	7+716
A08	2x(10x6)	Fenerköy-Gazitepe	9+706
A09	10x6	Tarım arazisi yolu	23+177
A10	10x6		26+405
A11	10x6	Bölgesel yol – Ziya Otçu Meydanı	27+211
A12	10x6	Çatalca Kavşağı Bağlantı Yolu	1+072
A13	10x6	Çatalca Kavşağı Bağlantı Yolu	1+669
A14	2x(7,5x6)	İzzettin- Çatalca	30+050
A15	10x6	İzzettin- Çatalca	30+229
A16	10x6	Nakkaş Kavşağı B Kolu	0+299
A17	10x6	Nakkaş Kavşak A Kolu	1+482
A18	2x(7,5x6)	Nakkaş-Yeşilbayır	35+723
A19	10x6	Tarım arazisi yolu	36+313
A20	2x(9,5x7)		5+086

Tablo 3.11. Kesim 1'deki Üstgeçitler

Kod	Bağlantı Sağlanan/Birleştirilen Yer	Güzergahtaki Konumu (Otoyol KM)
U02	M. Kemal Meydanı-TEM	8+322
U03	M. Kemal Meydanı-Tarım arazisi yolu	8+656
U04	Akören-Gazitepe	11+161
U05	Kurfallı-Gazitepe	13+962
U06	Akören-Kadıköy	17+518
U07	Akören-Kadıköy	18+779
U08	İneğiz-Tarım arazisi yolu ve Çatalca	24+576
U09	Tarım arazisi yolu-Çatalca	25+217
U10	Bölgesel Yol-Tarım arazisi yolu	31+100
U11	Nakkaş-Yeşilbayır	35+411

Otoyol Kesim 1'de yapılacak farklı boyutlardaki menfezler Tablo 3.12'de listelenmiştir. Kutu menfezler 2 m x 2 m ya da 3 m x 3 m boyutlarındayken, servis menfezleri 4 m x 4 m boyutunda olacaktır.

Tablo 3.12. Kesim 1'deki Menfezler

Kod	Boyutlar (m x m)	Güzergahtaki Konumu (Otoyol KM)	Kod	Boyutlar (m x m)	Güzergahtaki Konumu (Otoyol KM)
M01	3x3	0+505.65	M23	3x3	15+771.12
M02	2x2	3+596.27	M24	2x2	16+181.13
M03	2x2	5+530.24	M25	2x(4x4)	16+473.91
M04	2x2	6+169.85	M26	2x2	16+780.46
M05	3x3	7+062.53	M27	3x3	18+107.53
M06	2x2	7+423.21	M28	4x4	19+044.81
M07	2x2	7+733.63	M29	3x3	19+573.59
M08	2x2	7+855.57	M30	3x3	23+207
M09	2x2	8+694.35	M31	2x2	23+936
M10	2x2	9+011.36	M32	2x2	27+220.91
M11	2x2	9+179.50	M33	2x2	28+288.78
M12	2x2	9+573.93	M34	2x2	28+354.09
M13	2x2	9+875.37	M35	2x2	28+563.10
M14	2x2	10+773.50	M36	4x4	29+500
M15	2x2	11+616.66	M37	2x2	29+606.20
M16	2x2	11+891.85	M38	3x3	30+225.28
M17	3x3	12+372.13	M39	4x4	30+700.40
M18	3x3	13+181.05	M40	2x2	36+708.11
M19	2x2	14+740.03	M41	2x2	37+880
M20	4x4	14+964	M42	2x2	39+201.43
M21	2x2	14+994.11	M43	2x2	39+414.63
M22	2x2	15+319.82			

3.2.3.2. Kesim 2: Yassıören-Odayeri

Otoyol Kesim 2'de inşa edilecek viyadükler Tablo 3.13'te listelenmiştir.

Tablo 3.13. Kesim 2'deki Viyadükler

Kod	Uzunluk (m)	Güzergahtaki Konumu (Otoyol KM)		Açıklama
		Başlangıç	Bitiş	
Viyadükler				
V-03	447	40+397	40+844	Tarım arazisi, mera arazisi
V-04	492	43+050	43+542	Topografik koşullar
V-05	280	52+550	52+830	Jeoteknik olarak sorunlu alan geçişi
V-06	857	57+043	57+900	Orman ve yol geçişi

Otoyol Kesim 2'de inşa edilecek kavşaklar Tablo 3.14'de listelenmiştir.

Tablo 3.14. Kesim 2'deki Kavşaklar

Kod	Kavşaklar	Güzergahtaki Konumu (Otoyol KM)
KAV-06 ve KAV-07	Yassıören-1 ve 2 Kavşakları	41+600
KAV-08 ve KAV-09	Tayakadın-1 ve 2 Kavşakları	48+283
KAV-10	Terminal-2 Kavşağı	54+129
KAV-11	Terminal-1 Kavşağı	56+521
KAV-12	Kargo Kavşağı	58+210

Otoyol Kesim 2'de inşa edilecek köprülerin listesi Tablo 3.15'te verilmiştir.

Tablo 3.15. Kesim 2'deki Köprüler

Kod	Köprüler	Güzergahtaki Konumu (Otoyol KM)
K17	Yassıören-1 Kavşağı	41+167,45
K18	Yassıören -1 Kavşağı	41+634,00
K19	Yassıören -2 Kavşağı Bağlantı Yolu	1+681,00
K20	Tayakadın -1 Kavşağı C Kolu	0+401,18
K21	Tayakadın -1 Kavşağı C Kolu	0+565,29
K22	Tayakadın -1 Kavşağı D Kolu	1+017,90
K23	Tayakadın -2 Kavşağı B Kolu	0+278,15
K24	Tayakadın -2 Kavşağı D Kolu	0+304,05
K25	Arnavutköy Kavşağı Köprüsü	50+388,80
K26	Yol Geçişi	52+567,54
K27	Terminal-2 Kavşağı C6 Kolu	0+527,30
K28	Terminal-1 Kavşağı Ana Yol Köprüsü	56+280,80
K29	Terminal-1 Güney Bağlantı Yolu Köprüsü	2+971,37
K30	Terminal-1 Kuzey Bağlantı Yolu Köprüsü	2+872,07
K31	Terminal-1 Kol-6 Köprüsü	0+330,06
K32	Terminal-1 Kol -7 Köprüsü	0+573,51
K33	Terminal-1 Kol -7 Köprüsü	0+775,69
K34	Terminal-1 Kol -8 Köprüsü	0+264,71
K35	Terminal-1 Kol -8 Köprüsü	0+832,77
K36	Kargo Kavşağı Köprüsü	58+210,51

Otoyol Kesim 2'de; yerleşimler, tarım alanlarına giden yollar ve bölgesel yollar arasındaki bağlantıyı sağlamak için yapılacak olan altgeçit ve üstgeçitler sırasıyla Tablo 3.16 ve 3.17'de verilmiştir.

Tablo 3.16. Kesim 2'deki Altgeçitler

Kod	Boyutlar	Bağlantı Sağlanan/Birleştirilen Yer	Güzergahtaki Konumu (Otoyol KM)
A21	10x6	Tarım yolları	44+590,00
A22	10x6	Dursunköy-Boyalık Yolu	45+060,30
A23	10x6	Dursunköy-Baklalı Yolu	46+717,30
A24	10x6	Orman Yolu	49+898,00
A25	10x6	Terminal-2 Kavşağı Ana Yolu C1 Kolu	54+129,69; 0+423,49
A26	10x6	Terminal-2 Kavşağı Ana Yolu C6 Kolu	54+390,26; 0+696,59
A27	10x6	Terminal-2 Kavşağı Ana Yolu Kol 8	56+089,12; 0+510,45

Tablo 3.17. Kesim 2'deki Üstgeçitler

Kod	Bağlantı Sağlanan/Birleştirilen Yer	Güzergahtaki Konumu (Otoyol KM)
U12	Nakkaş Kavşağı	40+145
U13	Yassıören-Dursunköy	42+444
U14	Tarım yolları	43+632
U15	Baklalı Yolu	47+838

Otoyol Kesim 2'de yapılacak menfezler Tablo 3.18'de listelenmiştir. Kutu menfezlerin boyutları 2 m x 2 m, 3 m x 3 m ya da 4 m x 4 m olacaktır.

Tablo 3.18. Kesim 2'deki Menfezler

Kod	Boyutlar (m x m)	Güzergahtaki Konumu (Otoyol KM)
M44	2x2	42+067,71
M45	2x2	44+547,95
M46	3x3	44+927,10
M47	2x2	45+340,00
M48	2x2	46+134,98
M49	4x4	46+838,06
M50	4x4	47+482,29
M51	4x4	48+290,18
M52	3x3	49+517,13
M53	2x2	51+196,20
M54	2x2	53+590,51
M55	2x2	54+611,00
M56	3x3	57+000,00
M57	2x2	57+611,00
M58	2x2	58+840,75
M59	2x2	1+000
M60	2x2	1+247
M61	2x2	1+900
M62	2x2	0+269
M69	2x(2x2)	50+059

3.2.3.3. Kesim 7: Habibler-Hasdal

Kesim 7'deki ana yapı; Cebeci, Gazi ve Zübeydehanım mahallelerinin 3,6 km uzunluğundaki bir tünelle geçilmesini sağlayacak Cebeci Tüneli'dir. Tünel yüzeyden 60 m aşağıya inşa edilecektir (mevcut altyapı yerin 2-3 m altındadır). Tünel güzergahındaki jeolojik formasyon genellikle sert kayadır, bu yüzden tünel inşası kapsamında küçük ölçekli patlatma işlemleri gerçekleştirilecektir. Tünel portallarının boyutlarının 150 m x 30 m olması beklenmektedir. Tünel inşa faaliyetlerinin 2 yıl sürmesi beklenmektedir. Tünel kazılması esnasında çıkartılacak olan kaya malzemenin yol yapımında kullanılmaya uygun olacağı düşünülmektedir. Cebeci Tüneli'nden önce, bir aç-kapa tüneli yapılacaktır. Bu kapsamda, ilk önce tünel kanalı açılacak daha sonra tünel yapısı yerleştirilecek ve son olarak kanal kapatılarak tünel tamamlanacak.

Otoyol Kesim 7'de inşa edilecek viyadük ve tüneller Tablo 3.19'da listelenmiştir.

Tablo 3.19. Kesim 7'deki Viyadük ve Tüneller

Adı/Kodu	Uzunluk (m)	Güzergahtaki Konumu (Otoyol KM)		Açıklama
		Başlangıç	Bitiş	
Tüneller				
Ana (Cebeci) Tünel*	3653 (Sol) 3667 (Sağ)	65+720 (Sol) 65+720 (Sol)	69+373 (Sol) 69+387 (Sağ)	Cebeci, Gazi ve Zübeydehanım mahalle geçişi
Viyadükler				
V-07	452	0+527	0+979	Viyadük sol kol bağlantısı
V-08	285	70+882	71+169	Viyadük sağ kol bağlantısı
V-09	312	0+642	0+954	Viyadük B Kolu

*Cebeci Tüneli'nden önce 460 m uzunluğunda bir aç-kapa tüneli inşa edilecektir.

Otoyol Kesim 7'de inşa edilecek kavşaklar Tablo 3.20'de listelenmiştir.

Tablo 3.20. Kesim 7'deki Kavşaklar

Kod	Kavşaklar	Güzergahtaki Konumu (Otoyol KM)
KAV-13	Habibler Kavşağı	61+813

Otoyol Kesim 7'de inşa edilecek köprüler Tablo 3.21'de verilmiştir.

Tablo 3.21. Kesim 7'deki Köprüler

Kod	Köprüler	Güzergahtaki Konumu (Otoyol KM)
K37	Ana Yol Köprüsü	62+074
K38	Toplayıcı Yol Köprüsü	0+944
K39	E Kolu Köprüsü	1+163
K40	Sol Kol Bağlantı Köprüsü	2+461
K41	Sağ Kol Bağlantı Köprüsü	69+416
K42	Sol Kol Bağlantı Köprüsü	2+139
K43	Sağ Kol Bağlantı Köprüsü	69+735

Otoyol Kesim 7'de inşa edilecek altgeçit ve üstgeçitler sırasıyla Tablo 3.22 ve 3.23'te verilmiştir.

Tablo 3.22. Kesim 7'deki Altgeçitler

Kod	Güzergahtaki Konumu (Otoyol KM)
A28	61+813
A29	62+347
A30	62+461
A31	62+486
A32	1+237
A33	1+420
A34	62+735
A35	1+691
A36	1+638

Tablo 3.23. Kesim 7'deki Üstgeçitler

Kod	Güzergahtaki Konumu (Otoyol KM)
U16	61+362
U17	63+886
U18	64+380
U19	70+117
U20	70+342

Otoyol Kesim 7'de inşa edilecek menfezler Tablo 3.24'te verilmiştir. Kutu menfezlerin boyutları 2 m x 2 m ve 3 m x 2 m olacaktır.

Tablo 3.24. Kesim 7'deki Menfezler

Kod	Boyutlar (m x m)	Güzergahtaki Konumu (Otoyol KM)
M70	3 x 2	61+960
M71	3 x 2	0+982
M72	3 x 2	0+291
M73	2 x 2	62+829
M74	2 x 2	63+559
M75	2 x 2	63+996

3.2.4. Ücret Toplama Alanları

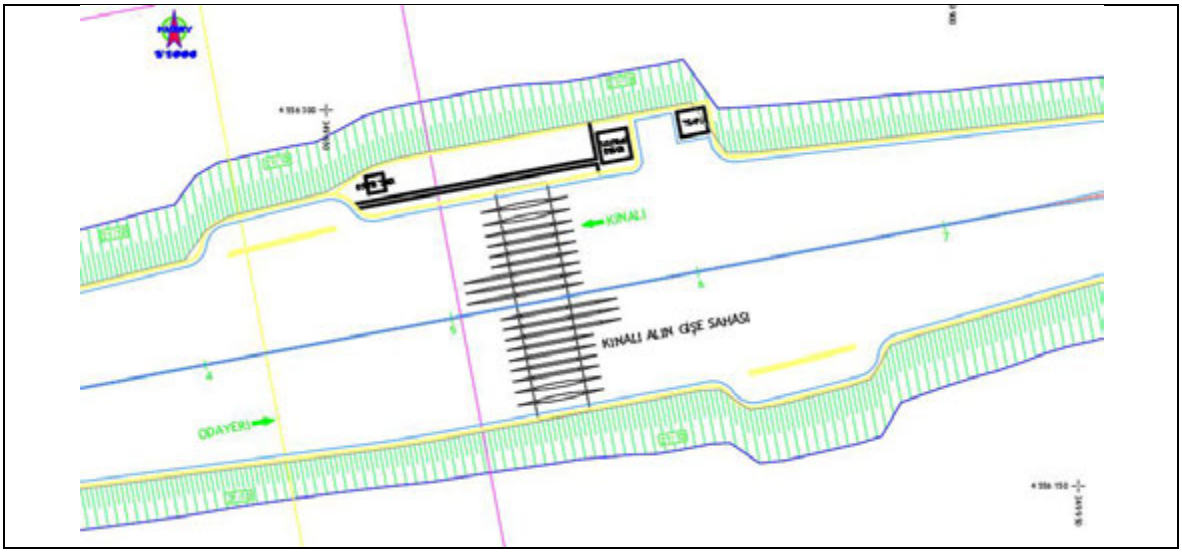
Otoyol, bir erişim-kontrol sistemiyle işletileceğinden, tüm giriş ve çıkış noktaları otomatik geçiş (OGS) ve hızlı geçiş (HGS) sistemleri için gerekli altyapının mevcut olduğu ücret toplama istasyonları (gişeler) ile donatılacaktır.

Gişeler, gişe geçiş yolları, işletme binaları, trafo binaları ve park alanları ücret toplama alanlarının içerisinde bulunacaktır. Gişeler ve gişe geçiş yolları, mevcut ve gelecekteki trafik projeksiyonlarına göre yeterli kapasitede olacak şekilde tasarlanacaktır. Bu nedenle, gişe sayılarında konumdan konuma göre farklılık bulunacaktır. Serbest geçiş sistemine (FPS) sahip olan ücret toplama istasyonlarında gişeler bulunmayacak, bunun yerine tanıma sistemleri kurulacaktır. Trafik yönetim sistemine data transferi yapabilmek için haberleşme altyapısı bulunacaktır.

Kavşaklarda bulunacak gişelerin listesi Tablo 3.25'te verilmiştir. Ücret toplama istasyonlarını gösterir örnek vaziyet planı Şekil 3.12'de görülebilir.

Tablo 3.25. Planlanan Gişelerin Listesi

Kesim	Ücret Toplama Alanının Konumu/Tanımı	Ücret Toplama Alanlarının Sayısı
Kesim1	Kınalı	4
	Silivri	
	Çatalca	
	Nakkaş	
Kesim 2	Yassıören	13
	Tayakadın	
	Fatih	
	Terminal-1 FPS	
	Terminal-1 FPS	
	Terminal-1 FPS	
	Terminal-1 FPS	
	Kargo FPS	
	Kargo FPS	
	Kargo FPS	
	Kargo FPS	
	Kargo FPS	
	Kargo FPS	
Kesim 7	Habibler FPS	2
	Habibler FPS	



Şekil 3.12. Ücret Toplama İstasyonu Örnek Vaziyet Planı

3.2.5. Servis Alanları

Servis alanları, Otoyol kullanıcılarının mola verme ve dinllenme ihtiyaçlarının sürekli olarak (7 gün 24 saat) ve efektif bir şekilde karşılanması için her 20-50 km'de bir inşa edilen alanlardır. Otoyollar üzerinde yapılacak servis alanları A, B, C ve D olmak üzere 4 tipte olabilir. Kuzey Marmara Otoyolu Projesi kapsamında yapılacak servis alanlar B Tipi ve D Tipi olacaktır. Bu servis alanlarının özellikleri aşağıda açıklanmıştır:

- D Tipi: Otoyolun her 20 km'sinde bir (minimum) küçük molalar için yapılan servis alanlarıdır. Bu tip alanlarda çeşitli türdeki araçlar için park alanları, dinlenme alanları, yolcu ve sürücüler için restoran, büfe ve tuvaletler bulunur.

- B Tipi: Otoyolun her 50 km'sinde bir (minimum) küçük molalar için yapılan servis alanlarıdır. Bu tip alanlarda bazı yedek parçaların satışı, yıkama-yağlama, lastik tamiri ve acil bakım servisleriyle park alanları, yakıt ve servis istasyonları, çay ocağı, büfe, tuvalet ve telefon bulunur.

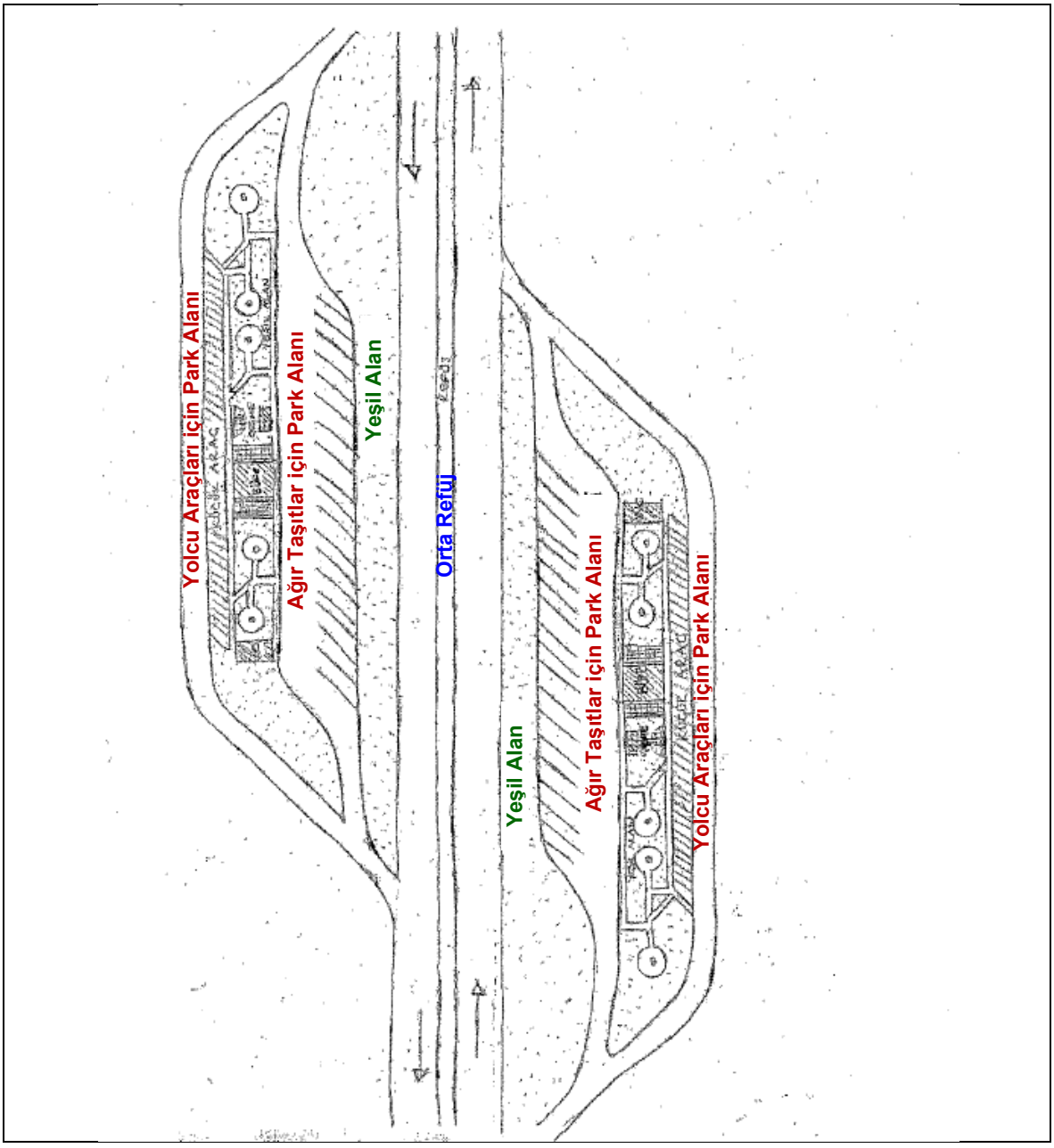
Kuzey Marmara Otoyolu Projesi kapsamında, Otoyolun her iki tarafına birbirine karşı olacak şekilde servis alanları inşa edilecektir. İki alan arasındaki bağlantı, uygun yol yapıları (Ör: menfez, üst geçit vb.) kanalıyla sağlanacaktır. Yolcu taşıtları ve ağır vasıtaların park alanları ayrılacaktır. Otoyolun Avrupa tarafında inşa edilecek servis alanları Tablo 3.26'da sıralanmıştır. Bir servis alanına ait örnek vaziyet planı da Şekil 3.13'de sunulmaktadır.

Tablo 3.26. Avrupa Tarafındaki Servis Alanları

Servis Alanları	Güzergahtaki Konumu (Otoyol KM)
Kesim 1	
D Tipi Servis Alanı	15+000
B Tipi Servis Alanı	29+500
Kesim 2	
D Tipi Servis Alanı	49+250
D Tipi Servis Alanı	56+250
Kesim 7	
D Tipi Servis Alanı	64+400

Normal şartlar altında, gelecekteki büyüme imkanları da göz önünde bulundurularak, servis alanlarına ortalama 5.000 ile 20.000 m^2 arasında ortalama alan ayrılmıştır. Yolcu araçlarının ve ağır taşıtların park edebilmesi için birbirinden ayrı alanlar aşağıdaki şekilde sağlanacaktır:

- Yolcu araçları için 3 m x 6 m
- Ağır taşıtlar için 3,6 m x 18 m



Şekil 3.13. D Tipi Servis Alanı için Örnek Vaziyet Planı *(Kaynak: KGM, 2012)*

Servis alanlarını ziyaret edecek günlük ortalama yolcu aracı sayısı, her bir servis alanı için 50 olarak, ortalama kişi sayısı da günlük 200 olarak öngörülmektedir. Servis alanları, maksimum sayıda ziyaretçinin (yaz aylarında meydana gelmesi beklenmektedir) ihtiyaçlarını karşılayabilecek şekilde tasarlanacaktır. Ağır taşıt şoförleri, kendileri için ayrı olarak tahsis edilen tesisleri kullanacaktır. Servis alanlarında kaliteli hizmet verilebilmesi için, servis alanlarında çalışan personel eğitime tabi tutulacaktır. Servis alanlarındaki tesisler her zaman işler ve bakımlı şekilde tutulacaktır.

3.2.6. Bakım ve İşletme Merkezleri

Verilen hizmetlerin düzgün şekilde verilmesini ve bakım onarım işlerinin periyodik olarak yapılmasını sağlamak için, otoyollarda minimum her 50-60 km'de bir bakım merkezi kurulur. Buna ek olarak, her 120-150 km'de bir de ana bakım merkezleri bulunur. Bakım merkezlerinde; ofisler, atölyeler, tuz tankları, depo, garaj, yakıt istasyonu, yönetim lojmanları, yatakhaneler ve park alanları bulunur. Kuzey Marmara Otoyolu Projesi kapsamında yapılacak olan bakım ve işletme merkezleri Tablo 3.27'de verilmiştir.

Tablo 3.27. Avrupa Tarafı Bakım ve İşletme Merkezleri

Bakım ve İşletme Merkezleri	Güzergahtaki Konumu (Otoyol KM)
Kesim 1	
Tünel Bakım ve İşletme Merkezi	18+900
Kesim 2	
Bakım ve İşletme Merkezi	41+500
Kesim 7	
Bakım ve İşletme Merkezi	65+220

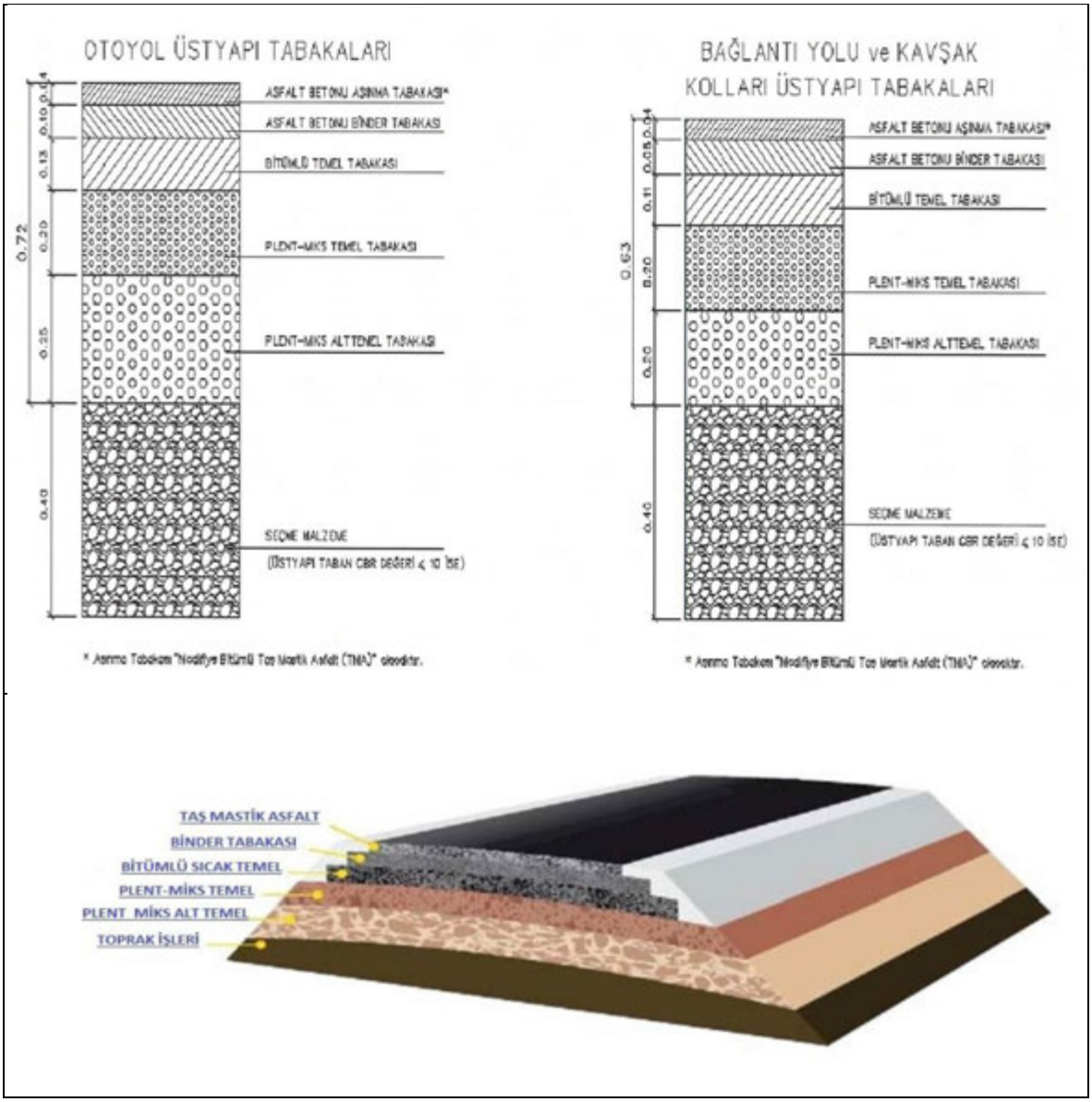
3.2.7. Kaplama Yapısı

Yol kaplama katmanları ve bunların otoyol, bağlantı yolları ve diğer yollar için kalınlıkları Tablo 3.28'de listelenmiş ve Şekil 3.14'te de görselleştirilmiştir. Kaplama katmanlarının hazırlanmasında esas olarak parçalanmış ve elenmiş ocak malzemeleri kullanılacaktır.

Tablo 3.28. Kaplama Katmanları ve Bunların Planlanan Kalınlıkları

Katman	Katman Kalınlığı (cm)		
	Otoyol	Bağlantı Yolu	Yan Yollar
Aşınma Tabakası*	4	4	4
Binder Tabakası	8	7	7
Bitümlü Temel Tabakası	14	12	11
Plentmiks Temel Tabakası	20	20	20
Plentmiks Alttemel Tabakası	30	20	20
Toplam	**76**	**63**	**62**
Seçme Malzeme	40	40	40

**Aşınma tabanı modifiye bitümlü mastik asfalt olacaktır.*



Şekil 3.14. Otoyol ve Bağlantı Yolları için Yol Kaplaması (Kaynak*: KGM, Ağustos 2010*)

3.3. Kamulaştırma Koridoru

Otoyol projelerinde, KGM standartlarına göre kamulaştırma koridoru minimum 100 metredir. Gerekli olduğu durumlarda kamulaştırma koridoru, kazı ve dolgu alanları ile kavşaklar, hızlanma şeritleri, park ve servis alanları, drenaj hendekleri vb. gibi geniş yapılar için gerekli olan inşaat alanlarını kapsayacak şekilde genişletilebilir. Kuzey Marmara Otoyolu Projesi'nde KGM şartnamesi uyarınca minimum kamulaştırma koridoru 100 m olacak ve topoğrafik şartlara ve büyük Proje bileşenlerinin türü ve konumuna göre 350 m'ye kadar genişleyecektir. Otoyol'a tahsis edilecek alan, uygun yapılar/malzemeler (ör. tel çit, kaynaklı tel, duvar vb.) ile kapatılacaktır.

3.4. Güzergâhın Tanımı

Kuzey Marmara Otoyolu'nun Avrupa kesimleri, Silivri ilçesi Alipaşa mahallesi yakınlarındaki Kınalı Kavşağından başlar ve 3. Boğaz Köprüsü'nün mevcut bağlantı yollarının başladığı Eyüp ilçesi Odayeri'nde sona erer.

Kesim 1:Kınalı-Yassıören

Otoyol Kesim 1, Kınalı Kavşağı'nda başlayarak Projeyi Trans Avrupa Otoyolu'na (TEM ya da O-3) başlar. Güzergâhın, anayolu ve bağlantı yollarıyla birlikte toplam 48,9 km olan bu kesimi, çoğunlukla tarım arazileri üzerinden geçmektedir. Güzergahın yakın çevresindeki yerleşim yerleri Tablo 3.29'da listelenmiştir.

Tablo 3.29. Kesim 1'deki Otoyol Bileşenleri Etrafında Bulunan Yerleşim Yerleri

İlçeler	Mahalleler	En Yakın Otoyol KM'si	Yerleşim Merkezinin En Yakın Otoyol Bileşenine Olan Yaklaşık Uzaklığı	Anayola Göre Yönü	Nüfus (TÜİK, 2015)
Silivri	Küçükkılıçlı	4+000	350	Kuzey	260
Silivri	Büyükkılıçlı	4+000	4.000	Kuzey	1.186
Silivri	Alipaşa	5+000	1.500	Güney	1.011
Silivri	Fenerköy	8+000	1.200	Kuzey	1.595
Silivri	Gazitepe	14+000	1.600	Güney	1.305
Silivri	Kadiköy	17+000	1.900	Güney	1.519
Silivri	Akören	18+000	4.000	Kuzey	1.323
Çatalca	İnceğiz	22+000	1.500	Kuzey	751
Çatalca	Elbasan	22+000	3.300	Güney	628
Çatalca	Kaleiçi	25+000	1.300	Güney	6.793
Çatalca	Gökçeali	26+000	2.600	Kuzey	1.886
Çatalca	İzzettin	30+000	200	Kuzey	1.126
Çatalca	Nakkaş	36+000	400	Kuzey	820

Kesim 1'in başlangıç yeri (KM 0) olan Kınalı Kavşağı, İstanbul, Tekirdağ ve Edirne'yi birbirine bağlayan yolların kesişim noktasıdır. Otoyol'un ilk on kilometresinde, güzergâh Küçükkılıçlı ve Fenerköy mahallelerinin yakınından geçer. Yaklaşık KM 12'de Silivri Kavşağı bulunmaktadır. Güzergah, KM 15 yakınlarında buğday tarlalarıyla çevrili olan işletmedeki Rüzgâr Elektrik Santralinin güneyinden devam etmektedir. Şantiye alanı, kavun ve karpuz yetiştiriciliğinin yapıldığı Kadıköy mahallesinin yaklaşık 700 m kuzeybatısında KM 16 civarında yer almaktadır. Faaliyette olan bir Asfalt Fabrikası (İsfalt) sahaya bitişik konumdadır. İnceğiz mahallesinin güney tarafında, KM 21 civarında, Proje'de kullanılma potansiyeline sahip KGM'ye tahsis edilmiş bir kireçtaşı ocağı bulunmaktadır. Güzergâhın güney yönünde kaymasına neden olan İnceğiz Arkeoloji Alanı (mağaralar), Otoyol KM 22'nin yaklaşık 1,5 km kuzeyinde yer almaktadır. Bu noktada güzergâh, orman vejetasyonuyla kaplı Çatalca Tepeleri'ni geçmek üzere bir tünele girmektedir. Tepelerin üzerinde Çatalca Rüzgâr Santrali işletilmekte (ek türbin inşaatı devam etmekte) ve tünelin çıkış portalı bu santralin türbinlerinden birinin altında bulunmaktadır.

Tünelin çıkış portalında, güzergâh mevcut bir fabrikanın yaklaşık 200 m güneyinden geçmektedir. Yamaçta bulunan Çatalca ilçe merkezinin kuzeyinde planlanan Çatalca Kavşağı KM 28'dedir. Çatalca'nın güney tarafında bulunan Büyükçekmece

Gölü'nün kuzeybatısından geçen Otoyol güzergâhında büyük kireçtaşı ocakları görülmektedir. KM 29 ile 30 arasında, güzergâh İzzettin mahallesinin güneyinden geçmekte olup, bu yerleşimin bazı binaları ve yapıları (ör. bağ evleri vb.) Otoyol'un kamulaştırma koridoruna girmektedir. KM 32'de yapılması planlanan viyadükle, güneydeki Büyükçekmece Gölü su toplama havzası (içme suyu için kullanılmakta) ile kuzeydeki Hamzalı Barajı (Hamzadere üzerinde) arasından güzergâhın geçişi sağlanacaktır. Tarım arazilerinden geçen Otoyol, KM 34'te Nakkaş mahallesinin güneybatısındaki Nakkaş Kavşağı'na ulaşır. Güzergâh, Yassıören Kavşağının güneybatısında, KM 39+500'de sona erer. Kesim 1'e ait güzergâh kesitlerini gösteren fotoğraflar Şekil 3.15'te sunulmuştur.



Proje Başlangıç Noktasındaki Mevcut Kınalı Gişeleri (KM 0)



Kınalı Kavşağı'nın Konumu (KM 2)



Küçükkılıçlı Mahallesinden Kınalı Gişelerine ve Otoyol'un Konumuna Bakış (KM 4)



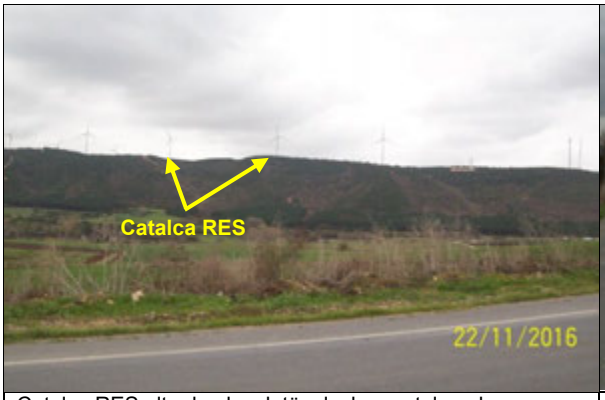
Fenerköy Mahallesi Yakınlarından Otoyola Bakış (KM 8)



Fenerköy'e Giden Yoldan Otoyola Doğru Bakış (KM 11)



Akören Mahallesi Yakınlarından Otoyola Bakış (KM 14)



Çatalca RES altında olacak tünel çıkış portalının konumuna bakış
(KM 23)



Çatalca Kavşağı yakını
(KM 27)



zzettin Mahallesi yakınlarında kamulaştırma koridorunda kalan bağ evleri
(KM 29)



Nakkaş Mahallesine bakış (arka planda Çatalca ilçesi görülmektedir)
(KM 36)

Şekil 3.15. Kesim 1'deki Farklı Güzergâh Kesintilerini Gösteren Fotoğraflar

Kesim 2: Yassıören-Odayeri

Otoyol Kesim 2, anayollar ve erişim yolları dahil olmak üzere yaklaşık 26,7 km uzunluğundadır. Kesim 2, Yassıören Kavşağının güneybatısında kalan KM 41'deki bir viyadükle başlamaktadır. KM 48'e kadar güzergah çoğunlukla tarım alanlarından geçerken, Kesimin sona erdiği KM 48 ve 60 arasında genellikle orman alanları, eski maden sahaları, maden ocağı gölleri ve eski atık bertaraf alanlarından geçilmektedir. Güzergahın yakınlarında bulunan yerleşim yerleri Tablo 3.30'da listelenmiştir. Kesim 2'nin farklı güzergahlarına ait fotoğraflar da Şekil 3.16'da verilmiştir.

Tablo 3.30. Kesim 2'deki Otoyol Bileşenlerinin Yakın Çevresinde Bulunan Yerleşim Yerleri

İlçeler	Mahalleler	En Yakın Otoyol KM'si	Yerleşim Merkezinin En Yakın Otoyol Bileşenine Olan Yaklaşık Uzaklığı	Anayola Göre Yönü	Nüfus (TÜİK, 2015)
Arnavutköy	Yassıören	42+000	0	Kuzey	473
Arnavutköy	Boyalık	43+000	2.000	Kuzey	667
Arnavutköy	Baklalı	44+000	1.300	Kuzey	821
Arnavutköy	Tayakadın	46+000	200	Kuzey ve güney	3.140
Arnavutköy	İmrahor	53+000	1.000	Güney	9.463
Eyüp	İhsaniye	57+500	160	Kuzey	158

Kesim 2'deki güzergâhın ilk sekiz kilometresi esas olarak Baklalı ve Boyalık mahallelerinin tarım arazilerinden geçmektedir. KM 48 civarında Otoyol, ormanlık arazilerle çevrili bir güzergâh içine girmektedir. Buradaki kuzey ormanları çoğunlukla 90'ların başlarında bölgede başlatılan eski madencilik (linyit madenleri) faaliyetleri nedeniyle bozulmuşlardır. Bu ormanlar, Otoyol güzergâhının kuzeyinde yer alan eski maden sahaları olup, şu anda yapım aşamasında olan İstanbul Büyük Havalimanı Projesi sınırları içerisinde kalmaktadır. Kesimin bittiği KM 51 ve KM 60 arasında Proje güzergahı genel olarak İstanbul Büyük Havalimanı Projesi'nin güney sınırına paralel olarak devam etmektedir. Otoyol'un bu bölümünde, topraklar çoğunlukla geçmiş faaliyetlerden dolayı (madencilik, inşaat ve yıkım atıkları bertarafı vb.) bozulmuş ve bu nedenle Otoyol inşaatı öncesinde bu bölümde jeolojik ve jeoteknik şartların sağlanması için önemli toprak iyileştirme ve/veya rehabilitasyon çalışmalarının yürütülmesi gerekmektedir. Eski atık bertaraf sahalarındaki atık katmanlarının kalınlığı 40-45 metreye kadar çıktığı varsayıldığından bu katmanların inşaattan önce çıkarılması gerekebilir. KM 59-60'da, İhsaniye mahallesinin 200 m güneyinden geçen bir viyadükle Kesim 2, 3. Boğaz Köprüsü'nün ilgili otoyol kesimine (Kesim 3) bağlanır.



Yassıören Mahallesi yakınlarındaki viyadük temelinin konumu (KM 40-41)



Yassıören Kavşağı'nın konumu (KM 41)



Baklalı-Dursunköy Yolu yakınlarındaki bir konum (KM 45)



Kesim 2'nin bitiş noktalarına yakın yerlerde başlayan inşaat (KM 59)

Şekil 3.16. Kesim 2'deki Farklı Güzergâhlara Ait Fotoğraflar

Kesim 7: Habibler-Hasdal

Kesim 7, Sultangazi ilçesinin Cebeci mahallesi yakınlarında, aktif ocakların bulunduğu bir alanın batısında başlayacak ve Başakşehir ile Odayeri Kavşakları arasındaki mevcut Kesim 3 erişim yolları üzerinden Kesim 2'ye bağlanacaktır. Kesim 7, ayrıca, Proje'nin 2. Çevre Yolu (E-80) ve FSM Köprüsü'ne bağlantısını sağlayacak ve İstanbul'un Beşiktaş ve Sarıyer gibi önemli merkezlerine alternatif bir güzergâh sunacaktır. Kesim 7 ve Kesim 3'ün (şu an faaliyette olan 3. Boğaz Köprüsü'nün bağlantı yolu) kombine işletilmesiyle, Mahmutbey-Hasdal güzergâhı yakınında bulunan ve 45,000 işyerine ve yıllık 350,000 araç geçişine ev sahipliği yapan İstanbul'un en işlek iş merkezlerinin (ör. Merter, İkitelli, Halkalı, Güneşli vb.) oluşturduğu trafik yoğunluğunun azaltılması hedeflenmiştir. Ayrıca Kesim 7, 1,5 milyon insanın yaşadığı Bayrampaşa, Zeytinburnu, Güngören, Esenler, Gaziosmanpaşa, Bağcılar vb. mahallelerden oluşan yoğun nüfuslu bir bölgeye hizmet verecek ve kentsel dönüşümden kaynaklanan trafik hafifletilecektir.

Kesim 7'nin başında yer alan Cebeci ocakları, 60'lardan beri İstanbul'un inşaat malzemesi ihtiyacını karşılamak için işletilmektedir. KM 63 ve 66 (ocakların güneyi) arasındaki Otoyol kesiminde, arazi hazırlanma aşamasında önemli rehabilitasyon çalışmaları yapılması gerekmektedir. KM 62'de planlana Habibler Kavşağı'nın ardından, güzergah Cebeci ocaklarının güneyinde ve Cebeci'nin yerleşim alanının kuzeyinde ilerlemektedir. Bu kesimin ana yapısı olan Cebeci Tüneli, KM 65+500'de başlamakta ve 3,6 km boyunca devam ederek Cebeci, Gazi ve Zübeydehanım mahallelerinin altından geçmektedir. Tünel güzergahı boyunca jeolojik formasyon sert kayaçtan oluşmaktadır. Bu nedenle de tasarım ekipleri alanın bir çökme riski taşımadığından dolayı tünel inşaatı için uygun olduğunu düşünmektedir. Tünel çıkış portalı Alibey Barajı'nın dolu savak kanalının doğu tarafında, KM 69'dadır. Güzergah, son olarak KM 70-71'de viyadükler vasıtasıyla Avrupa Otoyolu'na (O-2 veya TEM, E-80) bağlanır. Cebeci ocaklarına ve Cebeci Tüneli'nin mevcut portalına yakın bölümüne ait fotoğraflar Şekil 3.17'de sunulmuştur.



Cebeci Ocakları yakınındaki Kesim Başlangıcı (KM 60+500)



Cebeci Tüneli Çıkış Portalı (KM 69+500)

Şekil 3.17. Kesim 7 Fotoğrafları

3.5. İşgücü

Proje işgücü, yükleniciler tarafından (direkt işçiler) ve taşeronlar tarafından (sözleşmeli işçi) işe alınan personellerden oluşacaktır. Bu çalışanlar, saha personeli ve ofis/idari personel olarak sınıflandırılacaktır. Saha personeli, doğrudan inşaat faaliyetleriyle ilgili işçileri ifade ederken, ofis/idari personel de ofis yöneticileri, idari işler personeli, şoförler gibi sahada yapılan inşaat faaliyetleriyle doğrudan ilgisi olmayan işçileri ifade eder. Avrupa tarafındaki her bir kesimde çalışması beklenen maksimum direkt ve sözleşmeli işçi sayıları, inşaat işlerinin pik yaptığı dönem için Tablo 3.31'de verilmiştir.

Tablo 3.31. İnşaat İşlerinin Pik Yaptığı Donemde Çalışması Beklenen Maksimum Personel Sayısı

Konum	Her Bir Kesim İçin Çalıştırılması Beklenen Maksimum Personel Sayısı		
	Yüklenici	Taşeron	Toplam
Kesim 1	250	900	1.150
Kesim 2	450	500	950
Kesim 7	300	600	900
Toplam	**1.000**	**2.000**	**3.000**

Saha personeli çoğunlukla mühendisler, teknikerler, formenler, topoğraflar, operatörler, şoförler, laboratuvar çalışanları ve vasıfsız işçilerden oluşmaktadır. Ofis/idari personel ise Proje Müdürü, Şantiye Şefi, ofis mühendisleri, muhasebe çalışanları ve diğer şoförlerden oluşur.

İşletme aşamasında; gişelerde, kontrol, işletme ve bakım merkezlerinde uygun personel çalıştırılacaktır. Her bir gişede, 4-5 personel nakit ödemelerin alınması için vardiyalı olarak çalışacaktır. Ayrıca, 4-5 personel de gişelerin olduğu bölgelerde kurulacak kontrol merkezlerinde çalışacaktır. Avrupa kesimleri için toplam gişe sayısı 19 olarak belirlenmiştir.

İşletme ve bakım merkezlerinde istihdam edilecek personel, kar temizleme hizmetlerine ek olarak; bakım, teknik, onarım ve atölye çalışmaları yapacak beyaz ve mavi yakalı işçileri içerecektir. Her bir işletme ve bakım merkezinde ortalama 70 işçi çalıştırılacaktır. Her bir tesis için çalıştırılması beklenen işletme personelinin sayısı Tablo 3.32'de özetlenmiştir.

Tablo 3.32. İşletme Tesislerinde Çalıştırılacak Personel Sayıları

Konum	İşletme Tesislerinde Çalıştırılması Beklenen Personel Sayısı
Avrupa Tarafı	
Gişeler (x19)	80
Kontrol Merkezleri (x19)	80
İşletme ve Bakım Merkezleri (x3)	210
Toplam	**370**

Gişelerde ve işletme, kontrol ve bakım işlerinde çalışacak personele ek olarak, Proje servis alanlarında yer alacak restoranlarda, çay ve kahve evlerinde, dükkânlarda, akaryakıt istasyonlarında, büfelerde vb. bölgede yaşayanlar için istihdam fırsatı doğacaktır.

3.6. İnşaat Makineleri

Proje'nin pik inşaat döneminde, her bir kesiminde bulunacak maksimum inşaat makinesi sayısı ve bunların dağılımları Tablo 3.33'de verilmiştir. Tüm kesimlerde çalışan inşaat makinelerinin bakımları Kesim 2'de belirlenmiş alanda yapılacaktır.

Tablo 3.33. Pik İnşaat Dönemi İçin Tahmini İnşaat Makinesi Listesi

Makine Türü	Avrupa Tarafı		
	Kesim 1	Kesim 2	Kesim 7
Paletli/Tekerlekli Ekskavatör	18	45	21
Dozer	9	9	5
Tekerlekli/Beko /Paletli Yükleyici	15	19	6
Silindir	7	7	4
Kamyon	126	265	102
Toplam	**175**	**345**	**138**

3.7. Kullanılacak Malzeme

İnşaat işlerinde agrega, beton, çelik, alüminyum, çimento, bitüm, kablolar vb. malzemeler kullanılacaktır. Beton; köprülerin, istinat duvarlarının, menfezlerin ve diğer sanat yapılarının inşası için gerekli olacaktır. Beton üretiminde kullanılacak agrega, lisanslı ocaklardan sağlanacaktır. Çıkarılmasına müteakip agrega parçalanacak, elenecek ve gerekli görülürse yıkanacaktır. Projede kullanılacak beton türleri/sınıfları aşağıdaki şekildedir:

- Prekast öngermeli kiriş betonu
- Gerdirilmiş öngermeli kiriş betonu
- Betonarme
- Düz beton

İşletme aşamasında, yolda oluşan buzların temizlenmesi için tuz, kalsiyum klorür ve magnezyum klorür gerekecektir. Bu malzemeler direkt olarak ya da uygun oranlarda karıştırılarak kullanılabilir. Yol yüzeyinin m^2'si başına kullanılacak kimyasal madde miktarı, yol koşullarına (ör. kar yağışından önce açık olan yollar, karla kaplı yollar, kaygan buzlu yollar) ve hava sıcaklıklarına (0^0C ve -12^0C arasında) bağlı olacaktır.

Sanat yapılarının bakım ve onarımı için uygun kimyasallar ve malzemeler (ör. beton, çimento, epoksi, tamir harcı, pas çözücü, hidroklorik asit vb.) de kullanılacaktır.

3.8. Trafik Projeksiyonları

Otoyol'un Avrupa kesimleri için YİD Sözleşmesinin ilgili şartları kapsamında garanti edilen asgari trafik (binek araç eşdeğeri-PCE) aşağıda verilmiştir:

- Kesim 1 (Kınalı-Yassıören) : 75.000 PCE/gün
- Kesim 2 (Yassıören-Odayeri) : 100.000 PCE/gün
- Kesim 7 (Habibler-Hasdal) : 120.000 PCE/gün

3.9. Uygulama Programı

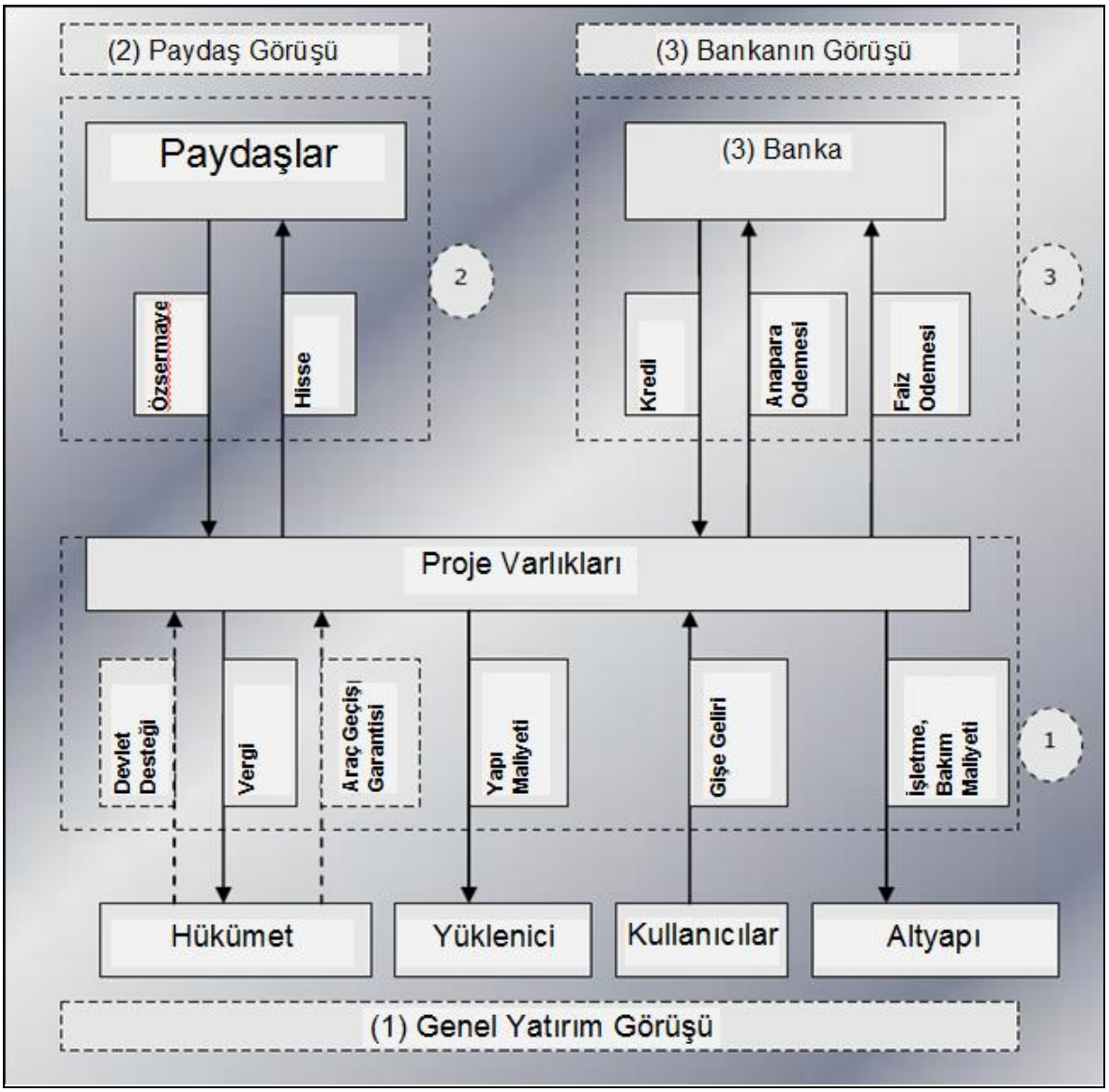
Proje'nin Avrupa kesimleri için uygulama programı Tablo 3.34'te sunulmuştur. Kamulaştırma ve arazi kullanım izinleri çalışmaları tüm kesimler için halihazırda başlatılmıştır ve farklı yerler için farklı hızlarda devam etmektedir. Arazi hazırlama ve inşaat işleri, belli noktalar için kamulaştırma ve arazi kullanım izinleri işlerinin bitmesiyle beraber başlayacaktır. Şantiye alanlarındaki mobilizasyon faaliyetleri halihazırda devam etmektedir.

Tablo 3.34. Avrupa Tarafında Yer Alan Kesimler İçin Proje Uygulama Programı

Faaliyet/Görev	Yıllar/Aylar																																																
	2016												2017												2018												2019											
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
1. İdari Aşamalar, Planlama ve Koordinasyon																																																
1.1. Sözleşmenin İmzalanması																																																
1.2. İş Yeri Teslimi																																																
1.3. Mobilizasyon																																																
2. ÇSED Çalışmaları																																																
2.1. Çevresel ve Sosyal Mevcut Durum Çalışmaları (Alan Çalışması)																																																
2.2. Paydaş Katılım Faaliyetleri																																																
2.3. ÇSED Raporlaması																																																
2.4. Önemli ÇSED Dokümanlarının Sunulması																																																
2.5. ÇSED Sürecinin Sonlandırılması																																																
3. Proje Tasarımı ve Kamulaştırma İşleri																																																
3.1. Kamulaştırma Planlarının Hazırlanması																																																
3.3. Kamulaştırma İşleri																																																
3.3. Uygulama Projelerinin Hazırlanması																																																
4. Yapım İşleri																																																
4.1. Toprak İşleri																																																
4.1.1. Bitkisel Toprak Sıyırma ve Zayıf Toprak Kazısı																																																
4.1.2. Kaya Dolgu																																																
4.1.3. Kazı ve Dolgu İşlemleri																																																
4.2. Köprüler, Altgeçitler, Üstgeçitler																																																
4.2.1. Üstgeçit Köprüleri																																																
4.2.2. Altgeçit Köprüleri																																																
4.2.3. Altgeçitler																																																
4.2.4. Köprüler (Kesim 2)																																																
4.2.5. Köprüler (Kesim 7)																																																
4.2.6. Köprüler (Kesim 1)																																																
4.4. Menfezler																																																
4.4. Viyadükler																																																
4.4.1. Viyadük 5 km: 54+369																																																
4.4.2. Viyadük 6 km: 57+063																																																
4.4.3. Viyadük 7 km: 67+015																																																
4.4.4. Viyadükt 8 km: 75+120																																																
4.4.5. Viyadükt 1 km: 25+155																																																
4.4.6. Viyadük 2 km: 31+057																																																
4.4.7. Viyadük 3 km: 38+162																																																
4.4.8. Viyadük 4 km: 40+430																																																
4.5. Tüneller																																																
4.6. Üstyapı İşleri																																																
4.6.1. Temel																																																
4.6.2. PMAT																																																
4.6.4. PMT																																																
4.6.4. Bitümlü Temel ve Binder																																																
4.6.5. TMA																																																
4.7. Bitirme İşleri																																																
4.7.1. Yatay ve Düşey Trafik İşaretlemesi																																																
4.7.2. Otokorkuluklar ve Telcit İmalatları																																																
4.8. Diğer İşler																																																
4.8.1. Park ve Servis Alanları																																																
4.8.2. Bakım İşletme Merkezi ve Ücret Toplama Sistemleri																																																
5. Testler ve Devreye Alma																																																
6. Demobilizasyon ve Proje Kapanışı																																																

3.10. Proje Maliyeti ve Gelirler

Kuzey Marmara Otoyolu Projesi, YİD modeli çerçevesinde uygulanacağı için; finansman, planlama/tasarım, inşaat, işletme ve tam kapsamlı bakım ve onarım işleri, inşaat ve işletme aşamalarını kapsayan sözleşme süresi boyunca Görevli Şirketlerin sorumluluğunda olacaktır. Proje'nin Avrupa kesimlerinin toplam yatırım maliyeti 500 milyon TL'ye kadar olan kısmı kamulaştırma gideri olmak üzere KDV hariç 2.710.065.000 TL'dir. Proje'nin, Görevli Şirketlerin öz kaynakları ve potansiyel kredi kuruluşlarından alınacak kredilerle finanse edilmesi planlanmaktadır. YİD Sözleşmesine uygun olarak, Görevli Şirketler tarafından tahsis edilecek öz kaynaklar, toplam yatırım maliyetinin en az %20'si olacaktır. Proje'nin YİD modeline göre finans yapısı Şekil 3.18'de gösterilmiştir.



Şekil 3.18. YİD Projelerinde Finans Yapısı (Kaynak*: KGM, Ağustos 2010*)

Proje'nin işletme öncesi ve işletme aşamalarındaki ana gider kalemleri aşağıdaki şekildedir (*KGM, Haziran 2011*):

- Kamulaştırma giderleri;
- Otoyol bileşenleri ve bağlantı yollarının inşaat giderleri;
- İşletme aşaması boyunca bakım ve onarım giderleri (rutin bakım, kış bakımı, 10 yılda bir periyodik bakım);
- Diğer işletme giderleri;
- Vergiler;
- Kredi anapara ve faizinin geri ödenmesi.

İnşaat giderleri temelde kamulaştırma, ölçüm, tasarım, danışmanlık hizmetleri, toprak işleri, sanat yapılarının, tünellerin, köprülerin, üstgeçitlerin ve altgeçitlerin inşası vb. giderlerden oluşmaktadır. YİD Sözleşmesine göre, Görevli Şirketler kamulaştırma işlerinin yürütülmesinde herhangi bir sorumluluğa ya da yetkiye sahip değildir. Fakat 500 milyon TL'ye kadar kamulaştırma giderlerini sağlamakla yükümlüdür. Bu miktarı geçen giderler KGM tarafından karşılanacaktır. Değer biçme çalışmaları ve diğer hizmetler için satın alma giderleri Görevli Şirketler tarafından ayrıca karşılanacaktır.

İnşaat işlerinin (en fazla 3 yıl olacak) tamamlanmasının ve Otoyol'un işletmeye alınmasının ardından, 7 yıl 9 ay 12 gün olarak belirtilen Sözleşme Süresi sonuna kadar yol kullanıcılarından alınacak gişe ücretleri Görevli Şirketler tarafından alınacaktır. Toplanan gelirlerin YİD Sözleşmesi (bk. Kesim 3.8) kapsamında garanti edilen asgari trafik için toplanması öngörülen gelirin altında olması durumunda, fark Görevli Şirketlere ödenecektir. Servis alanlarının işletilmesi sonucunda ek kazançlar da elde edilecektir. YİD Sözleşmesine göre başlangıç geçiş ücreti seviyeleri Tablo 3.35'te verilmiştir. Sonraki aşamalar için ücret seviyeleri YİD Sözleşmesinde verilen formüle göre belirlenecektir.

Tablo 3.35. YİD Sözleşmesine Göre Geçiş Ücreti Seviyeleri

Sınıf	Taşıt türü	Başlangıç Geçiş Ücreti (USD/km + 18% KDV)	Aks Adedi	Otomobil Eşdeğer Katsayıları (PCU)
1	Aks aralığı 3,20 m'den küçük iki akslı araçlar	0,0600	2	1
2	Kamyon Otobüs Yarı-römork çekicisi, kurtarıcı	0,0960	2*	1,6
3	Kamyon Yarı-römork çekicisi Tek dingilli yere basmış aracı çeken 2 dingilli çekici	0,1140	3	1,9
4	İki ya da daha çok dingilli yarı-römork çeken 2 dingilli çekici Katar Araç çeken 3 dingilli kurtarıcı	0,1512	4-5	2,52
5	6-7-8 akslı treyler (çekicisi dahil)	0,1908	6	3,18
6	Motosikler	0,0420	-	0,7

**Dingil açıklığı 3,20 m'ye eşit ya da 3,20 m'den büyük.*

BÖLÜM 4

ÇSED METODOLOJİSİ

BÖLÜM 4. ÇSED METODOLOJİSİ

Uluslararası Etki Değerlendirmesi Birliğine göre, etki değerlendirmesi en basit haliyle mevcut ya da yürütülecek bir eylemin gelecekteki sonuçlarını belirleme süreci olarak tanımlanmaktadır. İyi bir Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirmesi (ÇSED) uygulaması, projenin en başından başlayarak çevresel etkilerin belirlenmesi ve değerlendirilmesini gerektirmektedir (*Birleşik Krallık Otoyol Ajansı 205/08; Yol ve Köprüler için Tasarım Rehberi; http://www.standardsforhighways.co.uk/ha/standards/dmrb/*).

Kuzey Marmara Otoyolu Projesi için yürütülecek ÇSED çalışması, Ekvator Prensipleri III ve IFC'nin Çevresel ve Sosyal Sürdürülebilirlik Performans Standartlarını (genel ve sektöre özel İSG-Ç yönergeleri de dâhil) da içeren uluslararası standartlara uygun olacaktır. IFC, Çevresel ve Sosyal Risklerin ve Etkilerin Değerlendirilmesi ve Yönetilmesi üzerine yayınladığı Kılavuz Notu 1'de bir ÇSED çalışmasının önemli bileşenlerini aşağıdaki şekilde belirlemiştir:

(i) projenin seçme-eleme ve değerlendirme sürecinin kapsamının belirlenmesi;

(ii) alternatiflerin incelenmesi;

(iii) paydaşların belirlenmesi (doğrudan etkilenenlere odaklanarak) ve çevresel ve sosyal temel verilerin toplanması;

(iv) etkilerin tanımlanması, tahmini ve analizi;

(v) etki azaltma ya da yönetme önlemlerinin ve eylemlerinin oluşturulması;

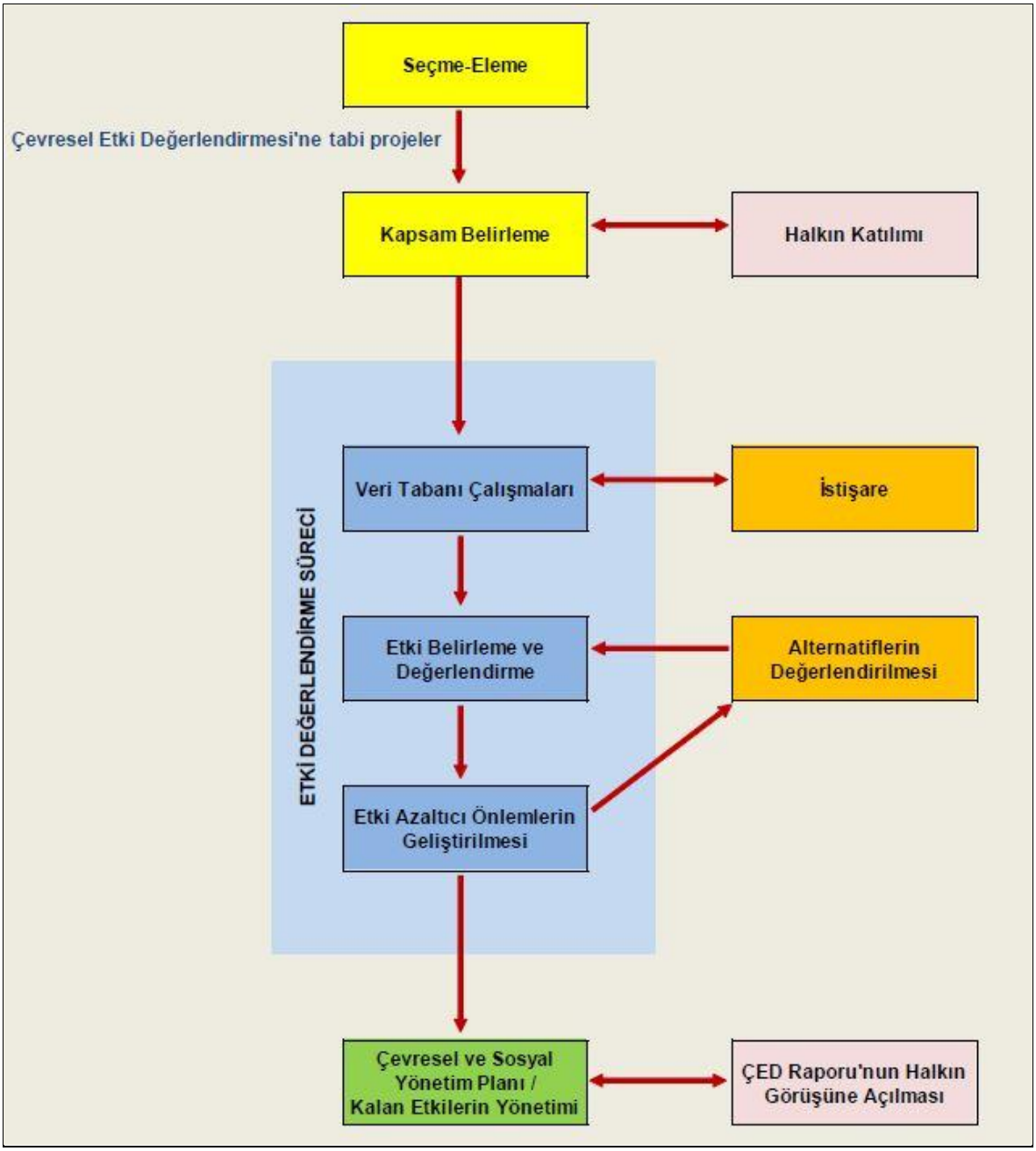
(vi) etkilerin öneminin belirlenmesi ve kalıntı (bakiye) etkilerin değerlendirilmesi;

(vii) değerlendirme sürecinin dokümantasyonu (ör. ÇSED Raporu)

Etki değerlendirmesine yönelik uluslararası iyi uygulamaları özetleyen IFC yaklaşımına göre, Kuzey Marmara Otoyol Projesi'nin çevresel ve sosyal etkilerinin değerlendirilmesi ve etki azaltma önlemlerinin geliştirilmesi ve önemli etkilerin yönetimine ilişkin planların değerlendirilmesi için yürütülen sistematik süreç Şekil 4.1'de gösterilmiştir.

ÇSED sürecinde, tam ölçekli bir ÇSED'in gerekip gerekmediğini belirlemek için hızlı ve kapsamlı bir analiz yapmak için seçme-eleme kullanılmaktadır. Kuzey Marmara Otoyolu için yürütülen seçme-eleme işleminin bir parçası olarak Proje, Kategori A Projesi olarak sınıflandırılmıştır. Kategori A Projeleri için Proje Sahibinin ÇED Raporu ya da tam ölçekli ÇSED hazırlaması gerekmektedir.

Proje'nin seçme-eleme sürecini takiben, ÇSED kapsamındaki hangi etkilerin önemli ve ana odak noktaları haline geleceğini belirleyebilmek için kapsam belirleme çalışmaları yapılmıştır. Kapsam belirleme çalışmalarının bulguları Kapsam Belirleme Raporu'nda sunulmuştur.



Şekil 4.1 ÇSED Süreci (IFC'nin Özel Sektörler için Biyolojik Çeşitlilik Kılavuzu'ndan adapte edilmiştir)

Proje ile ilgili gelecekteki değişiklerin gözlenebileceği ve bu değişikliklerin ileride izlenebilmesi için gerekli bilgileri verecek referans noktası oluşturmak için kapsamlı bir temel veri toplama programı tasarlanmıştır. Temel veri programı, devlet kurumlarından, akademik yayınlardan ve internet kaynaklarından elde edilen mevcut bilgilerin analiz edildiği masa başı çalışmalarına ve çevresel ve sosyal bilgileri toplamak için yapılan saha çalışmalarına dayanmaktadır.

Etkilerin tahmini ve değerlendirilmesi, ÇSED çalışmalarının merkezini oluşturmakta ve kapsam belirleme ve temel veri çalışmalarıyla belirlenen etkilerin doğasını (olumsuz ya da olumlu, doğrudan ya da dolaylı), zamansal özelliğini (kalıcı ya da geçici), mekânsal özelliğini (yerel, bölgesel, ulusal vb.), tersinirliğini (tersinir ya da değil), büyüklüğünü ve olasılığını belirlemektedir. Bu ayrıntıda bir etki analizi, konuyla ilgili uzmanların yargılarını ve ilgili diğer uzmanların katkılarını gerektirmektedir.

Potansiyel etkiler tam olarak anlaşıldıktan sonra, her bir etkinin öneminin kabul edilebilir olup olmadığına, etki azaltma önlemlerinin gerekip gerekmediğine ya da tamamen kabul edilemez etkilerin oluşup oluşmayacağına karar verilmiştir. Değerli alıcılar üzerinde birden çok eylemden kaynaklanabilecek kümülatif etkiler, çalışmanın bir parçası olarak halihazırda mevcut olan bilgi düzeyi doğrultusunda ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Bu süreç yinelemeli bir süreç olduğundan, ortaya çıkarılan bulgular, etki azaltma önlemlerinin geliştirilmesi adına uygun olduğunda Proje'nin tasarım ekiplerine aktarılmıştır.

Etkilerin öneminin belirlendiği bu süreç karmaşık ve öznel bir süreçtir. Kaynakların yerel, bölgesel, ulusal ve uluslararası düzeyde önemleri, resmi ve gayrı resmi korunan alanlar, potansiyel olarak etkilenecek hayvan ve bitki türleri ile habitatların ekolojik değerleri ve yerel toplulukların besin ya da geçim kaynaklarını oluşturan ekosistemlerin değerleri gibi faktörler de dahil olmak üzere, birtakım faktörler etkinin öneminin belirlenmesinde etkilidir (*IFC,2016. Özel Sektörler için Biyolojik Çeşitlilik Kılavuzu: Sosyal ve Çevresel Etki Değerlendirme Süreci*).

Çalışma Alanı ve Etki Alanı

İyi bir ÇSED çalışmasında; ÇSED çalışma alanının, projeyi ve projeden ya da civar projelerden kaynaklanan önemli etkilerin oluşma potansiyeli olduğu düşünülen çevreyi olay/vaka bazında tanımlayan bir alanı yansıtması gerekmektedir (*Birleşik Krallık Otoyol Ajansı 205/08*).

IFC Performans Standardı (PS) 1'e göre; Etki Alanı aşağıdaki uygun maddeleri kapsar:

- (i) Projeden (ör. Proje sahaları, birincil hava kuşağı ve havza ya da taşınım koridorları) ve Proje Destekçilerinin doğrudan sahibi olduğu, işlettiği ya da yönettiği (taşeronlar dahil) faaliyet ve tesislerinden ve proje bileşenlerinden (ör. tüneller, ulaşım yolları, ariyet ve döküm alanları, şantiye alanları); (ii) Projeden kaynaklanan, gelecekte ya da başka bir yerde, planlanmamış fakat tahmin edilebilir kalkınmadan; ya da (iii) Etkilenen Toplulukların geçim kaynaklarını oluşturan biyoçeşitlilik ya da ekosistem bileşenleri üzerinde dolaylı yoldan oluşacak proje kaynaklı etkilerden etkilenen alanlar.

- Projenin bir parçası olarak finanse edilmemiş, projenin olmaması durumunda inşa edilmeyecek ya da genişletilmeyecek olan ve olmaması durumunda projenin uygulanabilir olmayacağı bağlantılı tesisler.

- Risk ve etki tanımlama sürecinin yürütüldüğü zamanda mevcut, planlanan ya da makul olarak tanımlanan diğer gelişmelerin yanı sıra, proje tarafından

kullanılan veya projeden doğrudan etkilenen alanlar ve kaynaklar üzerindeki artımlı etkilerden kaynaklanan kümülatif etkiler.

Bu bağlamda, tüm parçalarıyla birlikte otoyolu (kavşaklar, tüneller, viyadükler, servis alanları vb.); şantiye alanları, servis yolları, taş ocakları, ariyet ocakları ve depolama sahaları gibi parçaları da dâhil olmak üzere bu ÇSED'de dikkate alınmıştır. Her bir çevresel ve sosyal bileşen için (ör.su, hava, ekoloji vb.) ayrı çalışma alanları ("alt çalışma alanı") belirli etkilerin niteliği ve özelliğine bağlı olarak belirlenmiştir. Alt çalışma alanları doğrudan etki alanlarından daha büyüktür ve Proje Etki Alanı olarak adlandırılır. ÇSED'in toplam çalışma alanı, farklı çevresel ve sosyal bileşenler için belirlenen alt çalışma alanlarını da kapsayan en büyük alt çalışma alanına göre belirlenmiştir.

Tablo 4.1'de çalışma alanları ve her bir çevresel ve sosyal bileşen için Etki Alanları gösterilmiştir. Daha önceden de belirtildiği gibi Etki Alanı, Proje faaliyetlerinin doğrudan etkilediği alan dikkate alınarak belirlenmiştir. Bu kapsamda, 43 m'lik Otoyol genişliği ve 100 m'lik minimum kamulaştırma koridoru göz önünde bulundurulmuştur. Kavşak noktalarında, büyük dolguların ve yarmaların bulunduğu yerlerde ve servis alanları vb. gibi noktalarda kamulaştırma koridorunun 350 m'ye kadar genişlemektedir. Buna ek olarak, bazı şantiye alanları, taş ocakları ve döküm sahaları kamulaştırma koridorunun dışında kalmaktadır. Dolayısıyla, bu tür bileşenler de dikkate alındığında, Çalışma Alanı gereken durumlarda istisnai olarak genişletilmelidir. Bu istisnai durumlar dikkate alınmadan, örnek bir Otoyol kesimi için genel Çalışma Alanı Şekil 4.2'de gösterilmiştir. Tüm alt çalışma alanlarını kapsayan toplam çalışma alanı, hava kalitesi bileşenine göre 4.000 m koridor (otoyol ekseninin her iki yanından 2.000 m) olarak belirlenmiştir.

Tablo 4.1. Otoyol için Önerilen Çalışma Alanı

Çevresel ve Sosyal Bileşen	Genel Çalışma Alanı**	Genel Etki Alanı
Arazi Kullanımı ve Mülkiyet	400 m	100 m
Topoğrafya, Toprak ve Jeoloji	400 m	100 m
Ekoloji ve Biyoçeşitlilik	400 m	100 m
Hava Kalitesi	4.000 m	2.000 m
Gürültü ve Titreşim	2.000 m	1.000 m
Peyzaj	400 m	400 m
Korunan Alanlar	400 m	100 m
Kültürel Miras	400 m	100 m
Sosyo-ekonomik Çevre*	4.000 m	2.000 m
İş Sağlığı ve Güvenliği	2.000 m	1.000 m

** Sosyo-ekonomik ortam doğası gereği ÇSED yaklaşımında bir farklılık ileri sürer, dolayısıyla tabloda belirtilen çalışma alanı, asgari çalışma alanı olarak kabul edilmelidir. Arazileri önerilen çalışma alanının dışına kadar devam eden Yerleşim Yerleri de, eğer etkilenme olasılığı varsa, kapsam belirleme çalışmalarına dahil edilmiştir.*

*** Toplam genişliği temsil eder. Örneğin 400 m'lik bir çalışma alanı 2 x200 m'lik koridorlardan oluşmaktadır (Otoyol ekseninin 200 m solu ve 200 m sağı olmak üzere)*

Etkilerin Öneminin Değerlendirilmesi

Etki azaltma stratejileri/yaklaşımları etkinin önemine göre geliştirileceğinden, etkilerin öneminin belirlenmesi çevresel ve sosyal etki değerlendirme sürecinin en önemli çıktısıdır.

Etkinin önemi, alıcının ve/veya kaynağın değeri ve/veya hassasiyeti ile alıcı ve/veya kaynağın koşullarında değişikliğe neden olacak etkinin büyüklüğüne bağlı bir fonksiyondur. Dolayısıyla, etkilerin önemini değerlendirebilmek için tamamlanması

gereken ilk aşama, kaynakların ve reseptörlerin çevresel ve/veya sosyal değerinin/hassasiyetinin belirlenmesidir.

Alıcının/kaynağın değeri/hassasiyeti ile birlikte etkinin şiddeti belirlendiğinde, önem değerlendirmesi genellikle etki sınıflandırma matrisleri ile yapılır. Kuzey Marmara Otoyolu Projesi'nin inşaat ve işletme aşamalarındaki etkilerinin önemini belirlemek için Tablo 4.2'de verilen sınıflandırma matrisi (3x3) kullanılacaktır. Bu matris, etkilerin şiddetinin alıcıların/kaynakların hassasiyeti/değeri ile birlikte değerlendirilmesini sağlar. Etkilerin genel önemi bu matris temelinde sınıflandırıldıktan sonra, önemli etkiler (ör. yüksek ve/veya orta) için etki azaltma önlemleri geliştirilecek ve etki azaltma önlemlerinin uygulanmasından sonra kalan (bakiye) etkiler değerlendirilecektir.

Tablo 4.2. Etki Önem Sınıflandırma Matrisi*

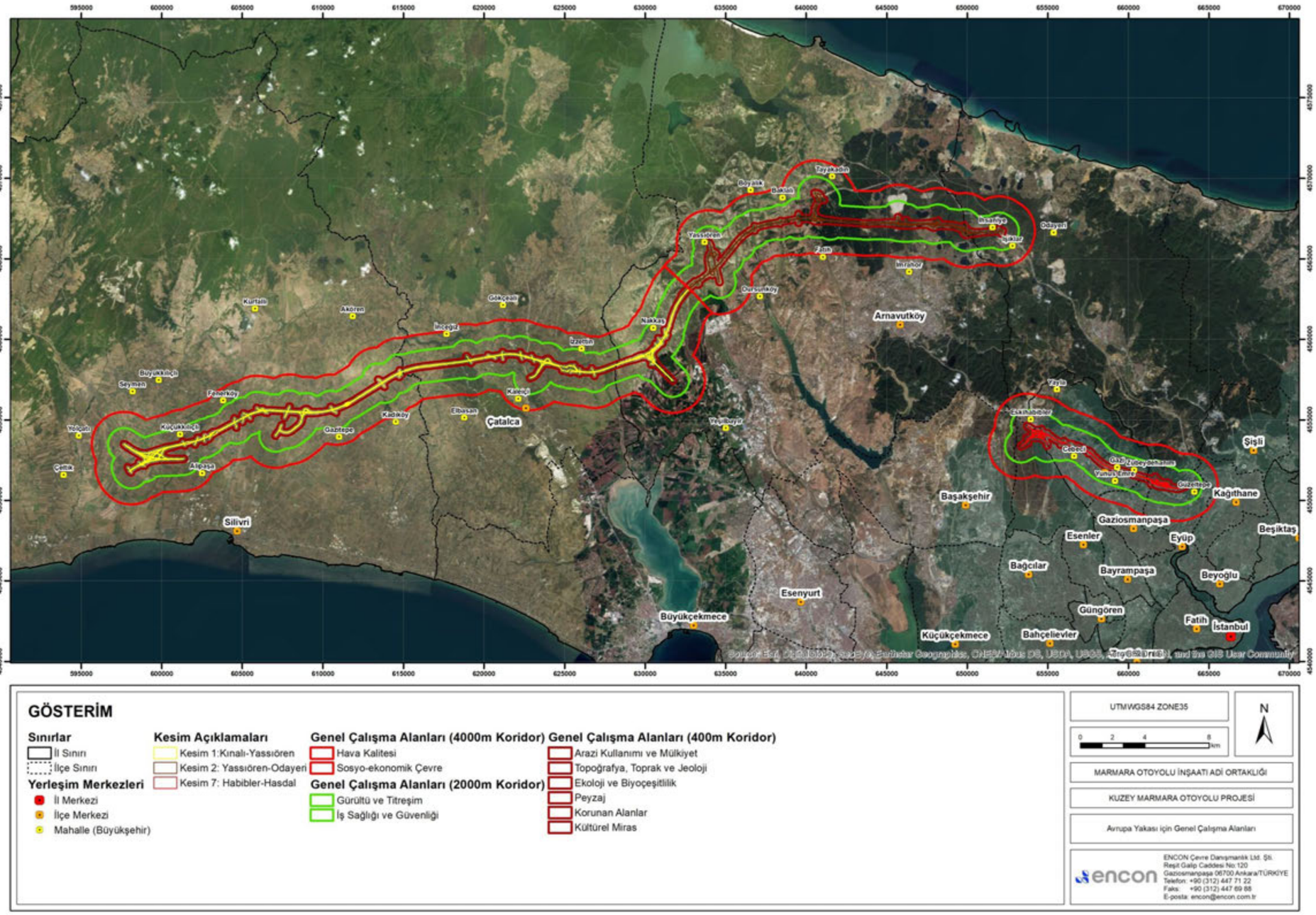
		Alıcının/Kaynağın Hassasiyeti/Değeri		
		Yüksek (3)	**Orta (2)**	**Düşük (1)**
Etkinin Şiddeti	**Büyük (A)**	Yüksek (A3)	Yüksek (A2)**	Orta (A1)
	Orta (B)	Yüksek (B3)	Orta (B2)	Düşük (B1)
	Küçük(C)	Orta (C3)	Düşük (C2)	Düşük (C1)

**Uyarlandığı yer Dünya Bankası, Aralık 2012.*
*** Kaynak dokümanda Orta olarak sınıflandırılan A2, burada daha sıkı bir değerlendirme yapabilmek adına Yüksek olarak belirlenmiştir.*

Etkinin Önemi	**Yüksek**	İlerlemeden önce etkinin önemini düşürmek için zorunlu ve uygun etki azaltma gereklidir. Karar verme sürecindeki anahtar faktörleri temsil eder. Bu etkiler genel olarak saha ile ya da uluslararası, ulusal ya da bölgesel önemde, etkiden en çok zarar görecek ve kaynak bütünlüğünü kaybedecek özelliklerle ilişkilendirilir. Bunula birlikte, sahadaki ya da yerel öneme sahip bir özellikteki büyük bir değişiklik de bu kategoriye sokulabilir.
	Orta	İlgili etki azaltma önlemleri alınarak, uygulanabilir olduğu sürece, etkinin önemi daha düşük bir kategoriye indirilmelidir. Eğer bu mümkün değilse, ilgili risklerin kabulü ile devam edilebilir. Bu etkiler önemli olabilir, ancak önemli karar verme faktörleri olması muhtemel değildir. Bu faktörlerin kümülatif etkileri, belirli bir kaynak ya da alıcı üzerindeki genel olumsuz etkide bir artışa yol açarsa bu durum karar verme sürecini etkileyebilir.
	Düşük	Ek önlem almadan ilerlenebilir. Bu etkiler, yerel faktörler olarak ortaya çıkabilir. Karar verme sürecinde kritik öneme sahip olmaları muhtemel değildir, ancak projenin tasarımının geliştirilmesi için önemlidir.

** L. Canter, 1993 ve Otoyol Ajansı 205/08: Köprü ve Yollar için Tasarım Rehberi'nden uyarlanmıştır.*

Değerlendirme kapsamında kullanılacak, etki sınıflandırma matrisinin yapısı üç seviyede değer/hassasiyet ve şiddet sınıflandırmasını gerektirmektedir. Kuzey Marmara Otoyolu Projesi için yürütülen ÇSED kapsamında, bir alıcının/kaynağın çevresel ve/veya sosyal değeri/hassasiyeti, her bir tür alıcı/kaynak için bunların topluluk ya da vahşi yaşam için değerleri, temel veri (masa başı ve saha) çalışmalarıyla ya da yerel paydaşlarla yürütülen görüşmeler sonucunda belirlenen mevcut kaliteleri ve koruma durumları düşünülerek ayrı ayrı "yüksek", "orta" ya da "düşük" olarak tanımlanmıştır. Bir alıcı/kaynak için yasal olarak tanımlanan eşik değerler ya da ulusal/uluslararası bilimsel çalışmalar da dikkate alınmıştır. Aksi takdirde, ÇSED uzmanlarının profesyonel muhakemesi kullanılarak hassasiyet/değer tanımlaması yapılmıştır. Bu ÇSED'in ilgili bölümleri altında her bir çevresel ve/veya sosyal bileşen için hassasiyet/değer ölçütlerinin belirlenmesinde kullanılan özgün tanımlar Tablo 4.3'te verilmiştir.



Şekil 4.2. Avrupa Yakası için Genel Çalışma Alanları

Tablo 4.3. Bireysel Değer/Hassasiyet Kriterleri Atamada Dikkat Edilmesi Gereken Tanımlayıcılar

Değer/Hassasiyet Seviyesi	Kriter Tanımlayıcıları
Yüksek	Yüksek önem ve nadirlik, uluslararası ya da ulusal ölçek, ve yerine konulması çok zor
Orta	Orta önem ve nadirlik, bölgesel ölçek, yerine konulması zor
Düşük	Düşük önem ve nadirlik, yerel ölçek

** Otoyol Ajansı 205/08: Köprü ve Yollar için Tasarım Rehberi'nden uyarlanmıştır*

Etkilerin "şiddeti" değişim derecesinin ölçüsüdür. Şiddet; etkilerin fiziksel/coğrafik kapsamını/alanını (alan, uzunluk vb.), süresini (uzun vadeli, orta vadeli ya da kısa vadeli), etkinin tersinirliğini (kısa vadeli tersinir, uzun vadeli tersinir ya da tersinemez), frekansını (tek seferlik, aralıklı ya da sürekli) ve olasılığını (olasılık dışı, olası ya da kesin) vb. temsil eder. Bu faktörler göz önünde bulundurularak, her bir etki için etkinin toplam şiddeti belirlenmiştir. Toplam şiddetin sınıflandırılması (küçük, orta, büyük), incelene her bir kaynak (yani çevresel ortam) için değişebilmekle beraber, bu sınıflandırma ÇSED Raporu'nun ilgili bölümlerinde yapılacaktır. Şiddet faktörleri ve etkilerin toplam şiddetini tahmin etmek için dikkate alınacak tanımlayıcılar Tablo 4.4'te verilmiştir.

Matris uygulanırken, alıcının/kaynağın çevresel hassasiyeti/değeri ne kadar fazlaysa ve etkinin şiddeti ne kadar büyükse, etkinin önemi de daha büyük çıkar. Örneğin, büyük şiddetli önemli bir zararlı etkiye maruz kalan yüksek değere sahip bir çevresel kaynak ya da yüksek hassasiyete sahip bir alıcıda çok önemli bir olumsuz etki olabilir (*Otoyol Ajansı 205/08: Köprü ve Yollar için Tasarım Rehberi)*

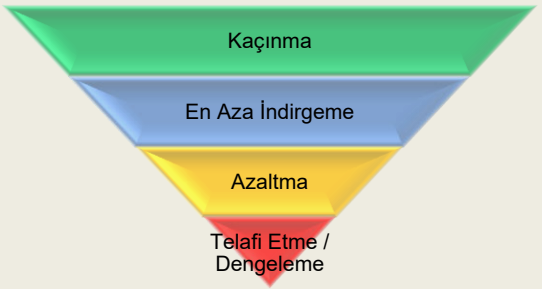
Tablo 4.4. Etki Şiddeti Kriterleri

Şiddet Faktörleri						Toplam Şiddet için Tipik Kriter Tanımlayıcılar *		
Tür	**Coğrafik Boyut**	**Süre**	**Tersinebilirlik**	**Frekans**	**Şiddet**	**Toplam Şiddet Seviyesi**	**Olumsuz/Negatif**	**Yararlı/Pozitif**
Yararlı / Pozitif	Sınırlı (kamulaştırma koridoru içerisinde, Otoyol ekseninin her iki taraftan 200 m'sinin içinde)	Kısa (1 yıldan az)	Kısa zamanlı tersinir (3 yıl içinde)	Tek seferlik	Küçük (ör. Etki alanı içerisindeki toplam arazi kullanımının %5'inden az arazinin kullanımının etkilenmesi)	Büyük	Kaynağın kaybı ve/veya kaynağın bütünlüğünün ya da kalitesinin kaybı; anahtar özelliklere ya da bileşenlerine önemli zarar verilmesi	Kaynağın kalitesinde büyük bir iyileşme olması, geniş kapsamlı bir onarım ya da iyileşme, özelliklerin kalitesinde büyük bir iyileşme
Nötr	Yerel (Otoyol ekseninin her iki tarafından 200 ile 1.000 m'si arasında)	Orta (1-3 yıl)	Uzun zamanlı tersinir (3-15 yıl)	Aralıklı	Orta (ör. Etki alanı içerisindeki toplam arazi kullanımının %10'undan az arazinin kullanımının etkilenmesi)	Orta	Kaynağın kaybedilmesi fakat bütünlüğünün olumsuz etkilenmemesi; anahtar özelliklere ya da bileşenlerde meydana gelen kısmi kayıp ya da zararlar	Anahtar özelliklere ya da bileşenlere fayda ya da ekleme, özelliklerin kalitesinde iyileşme
Olumsuz/ Negatif	Geniş (Otoyol ekseninin her iki tarafından 1.000 m dışında)	Uzun (3 yıldan daha fazla	Tersinemez	Yinelenen/Sürekli	Büyük (ör. Etki alanı içerisindeki toplam arazi kullanımının %10'undan fazla arazinin kullanımının etkilenmesi)	Küçük	Özellik, kalite ve hassasiyette ölçülebilir bir değişiklik, bir ya da belki daha fazla anahtar özellik ya da bileşende küçük kayıplar ya da değişiklikler	Bir ya da belki daha fazla anahtar özellik ya da bileşende küçük bir fayda ya da ekleme, özelliklere bir miktar olumlu katkı ya da olumsuz etkinin oluşma riskinin düşmesi .

** Adapted from Highways Agency 205/08: Design Manual for Roads and Bridges.*

Etki Azaltma ve Bakiye Etkiler

Etkilerin önem değerlendirmesi de dahil olmak üzere, etkilerin tahmini ve değerlendirilmesi yapıldıktan sonra, olumsuz etkilerin ortadan kaldırılması ya da azaltılması ve faydaların en üst düzeye çıkarılması için, yapılan istişarelerin sonuçları dikkate alınarak etki azaltma önlemleri ve planları geliştirilecektir. Teknik ve finansal olarak mümkün olduğu durumlarda, Şekil 4.3'te verilen etki azaltma hiyerarşisi takip edilecektir. Bu hiyerarşide, kaçınma en kabul edilebilir etki azaltma tarzı olarak kabul edilmiştir. Bu durum, teknik ve finansal olarak uygulanabilir olduğu her durumda Proje'nin tasarım ve konumunda değişiklik yapılmasını gerektirebilir. Kaçınmanın olası bir seçenek olmadığı durumlarda, çevresel ve sosyal önlemler/tedaviler/tasarımlar yoluyla en aza indirgeme ve azaltma hedeflenir. Bakiye riskler ve etkiler için telafi etme, bu hiyerarşide kaçınma ya da en aza indirgeme ve azaltma önlemlerinin mevcut olmadığı durumlarda son seçenek olarak kabul edilir. Bu seçenek, tanımlanan olumsuz riskleri ve etkileri ortadan kaldırmaz, ancak (en azından) kabul edilebilir pozitif bir etkiyle dengelemeye çalışır.

1. Etkinin tamamından kaçınılması 2. Kaçınılmazsa etkinin en aza indirgenmesi/düşürülmesi 3. Etkinin azaltılması (ör. Habitatların orijinal durumuna getirilmesi, etkilenen türlerin ve habitatların yerlerinin değiştirilmesi vb.) 4. Kaçınılamaz zararların ve bakiye etkilerin telafi edilmesi/dengelenmesi	

Şekil 4.3. Uygulanacak Etki Azaltma Hiyerarşisi

Bu ÇSED içinde, etki sınıflandırılması ve önemi, var olan kesin standartlar, kabul edilmiş/yayınlaşmış kriterler ve yasal mevzuat referans alınarak değerlendirilmiştir. Etkileri ölçmenin mümkün olmadığı durumlarda, uzman bilgisi, İyi Uluslararası Endüstriyel Uygulamalar (GIIP) ve mesleki yargıya dayalı olarak nitel değerlendirmeler yapılmıştır. Kantitatif metotlar, Kuzey Marmara Otoyolu Projesi sonucunda oluşacak ölçülebilir değişiklikleri öngörmekte ve olası etkilerle ilgili doğru tahminle yapabilmek için temel koşulların doğru bir şekilde ölçülmesine dayanmaktadır. Kalitatif değerlendirme yöntemleri ise uzman yargısına ve deneyimine dayanır.

Proje ile ilgili başlangıçtaki önemli etkilerin belirlenmesi önemli olmakla birlikte, etki değerlendirmesinin temel odağı, etki azaltma önlemlerinin uygulanması ve / veya uygulanmasının ardından kalan (bakiye) etkileri ve etkilerin önemini tanımlamak olmuştur. Kalan (bakiye) etki, kaçınma ve / veya etki azaltma önlemlerinin uygulanmasının ardından mevcut olmaya devam eden bir etkidir. Bu bağlamda, etki azaltma önlemlerinin etkinliğini göstermeye yardımcı olmak ve kalan (bakiye) etkilerin önemini belirlemek için her Bölümün son kısmında, etki azaltma önlemlerinin uygulanmasından önceki ve sonraki potansiyel etki öneminin gösterildiği bir tablo verilmiştir.

Bu ÇSED'in ilgili bölümlerinde Kuzey Marmara Otoyolu'nun Proje düzeyindeki etkilerinin önemi belirlendikten sonra, kümülatif etkiler Bölüm 17'de ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Kümülatif etki değerlendirmesi için takip edilen metodolojiye de bu bölümde yer verilmiştir.

BÖLÜM 5

ARAZİ KULLANIMI VE MÜLKİYET

BÖLÜM 5. ARAZİ KULLANIMI VE MÜLKİYET

Bu bölüm, Proje'nin Avrupa yakası boyunca mevcut arazi kullanım özelliklerini ve mülkiyet durumlarını tanımlamakta ve Proje'nin arazi kullanımı ve mülkiyet üzerine oluşabilecek muhtemel etkilerini değerlendirmektedir. Muhtemel etkilerin ve kalan etkilerin azaltılması için önerilen önlemler de bu bölümde açıklanmıştır.

Mevcut arazi kullanım özelliklerinde meydana gelen değişikliklerle bağlantılı olarak etkilenen arazilerin yerel halk/arazi sahipleri/araziyi kullanan kişiler (ör. fiziksel yer değiştirme, ekonomik yer değiştirme vb.) üzerindeki potansiyel sosyoekonomik etkileri Bölüm 14'te (Sosyo-ekonomik Çevre) ele alınmıştır.

5.1. Değerlendirme Metodolojisi ve Veri Kaynakları

Otoyolun her kesimi için arazi kullanım özellikleri başlangıçta toplam 400 metrelik (Otoyolun her iki tarafından 200 metre olmak üzere) genişliğe sahip bir çalışma alanı (koridor) için belirlenecektir.

Arazi kullanım analizleri için çalışma alanı, kamulaştırma koridoru ile ilişkili kesim ve dolgu planlarının genişliğine ve aynı zamanda kavşaklar, servis alanları gibi büyük Proje bileşenlerinin kapladığı alana bağlı olarak belirlenmiştir. Kamulaştırma koridoru, otoyol standartlarına göre minimum 100 metre genişliğe sahip olacak ve topoğrafik koşullara bağlı olarak 350 metreye kadar genişleyebilecektir. Böylece, çalışma alanı, tüm Otoyol boyunca maksimum koridoru tamamen kapsamıştır.

Çalışma alanı içinde arazi kullanım özellikleri ilk olarak Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) yardımıyla "Çevresel Bilginin Koordinasyonu (CORINE)" (2006) veritabanı kullanılarak analiz edilecektir. Ek olarak, İstanbul için hazırlanan mülga Türkiye Köy Hizmetler Genel Müdürlüğü Arazi Kullanım Veri Tabanı (1987), son 30 yılda gerçekleşmiş olan değişikliklerin karşılaştırılmasına olanak tanıyacak şekilde arazinin, önceki arazi kullanım özelliklerini tanımlamak için de kullanılacaktır. Önceki araştırmalarda yapılan analizleri doğrulamak ve şehirlerin gelecekteki gelişim potansiyelini belirlemek için İstanbul'un mevcut üst ölçekli Çevre Düzeni Planı'nın genel bir değerlendirmesi de yapılacaktır.

Orman alanları, önemli su kaynakları, yerleşim alanları ve/veya bu alanlardaki kültürel miras gibi çevresel ve/veya sosyal kaynakları/alıcıları korumak amacıyla ve güzergâh üzerindeki jeoteknik ve/veya topografik zorlukların üstesinden gelmek için tüneller ve viyadükler Proje tasarımına dâhil edilmiştir. Tasarım özellikleri sayesinde, tünellere ve viyadüklere denk gelen arazi kullanım özellikleri fiziksel olarak etkilenmeyecektir. Etkilenecek alanlar tünellerin giriş/çıkış kapılarının kapladığı alanlar ve viyadüklerin ayak kısımlarının kapladığı alanlar ile sınırlıdır. Bu nedenle, arazi kullanım analizlerinde sanat yapıları tarafından korunacak alan dikkate alınmalıdır. Buna paralel olarak, tüneller ve viyadükler gibi sanat yapılarının arazi kullanımına olacak doğrudan etkileri önleyeceği/en aza indireceği yerlerde özel bir değerlendirme yaklaşımı benimsenmiştir.

Güzergah boyunca, tüneller (aç-kapa tüneller hariç) ile geçilecek olan yerlerdeki arazi kullanımı değişmeyecek (örneğin tünel güzergahındaki ormanlık alanlar tamamen korunacaktır) ve viyadük ile geçilecek olan bölgelerdeki arazi kullanımı sadece, viyadüğün temelleri (yapının tüm uzunluğu ile karşılaştırıldığında ihmal edilebilir) kadar etkilenecektir. Bu yapıların başlangıç ve bitiş noktaları arasındaki bölümler, yanlış yorumlamalardan kaçınmak için çalışma alanından çıkarılmıştır. Örneğin, Kesim 7'deki Cebeci Tünel güzergahının üzerinde yer alan yerleşim alanının konut/kentsel dokusu inşaat çalışmaları nedeniyle hiç değişmeyecektir.

Çalışma alanı, arazi hazırlığı ve inşaat faaliyetlerinden etkilenecek arazi miktarını doğrudan temsil etmemektedir, çünkü bu alan maksimum 350 metre genişliğe sahip kamulaştırma koridoru göz önüne alınarak tanımlanmıştır. Kamulaştırma koridoru, Otoyol güzergahının önemli bir kısmı boyunca 100 metre olacaktır. Buna göre, etkilenecek arazi miktarı konusunda daha doğru kararlar verebilmek için, bir sonraki adım olarak, Kuzey Marmara Otoyolu Projesi için hazırlanan kamulaştırma planları ve kullanılacak araziler için elde edilen arazi kullanım izinleri (ör. ormancılık) de arazi kullanım şekilleri ve mülkiyet bilgisini karakterize etmek için analiz edilecektir. Çalışma koridorundaki orman özelliklerinin karakterizasyonu için ilgili Orman Amenajman Planları ve Meşcere Haritaları CBS yardımıyla analiz edilecektir. Tapulu arazilerde bulunan inşaat tesisleri için Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü ile arazi kullanım izinleri de kullanılacaktır. Gerçekleştirilecek analizlerin sonuçları tablo formatında sunulacak ve görsel kullanım için arazi kullanım haritaları da oluşturulacaktır.

Bu kapsamda kullanılan kaynaklar aşağıda listelenmektedir:

- “Çevresel Bilginin Koordinasyonu (CORINE) Arazi Örtüsü” (2006)
- Mülga Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü (KHGM) Arazi Kullanım Veri Tabanı
- Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü Veri Tabanı
- Orman Amenajman Planları ve Meşçere Haritaları (Orman Genel Müdürlüğü'nün resmi verileri)
- 1/100.0000 ölçekli İstanbul Çevre Düzeni Planı
- Kuzey Marmara Otoyolu Projesi için hazırlanan Kamulaştırma Planları
- Proje kapsamında Karayolları Genel Müdürlüğü (KGM) tarafından elde edilen arazi kullanım izinleri/irtifak hakları.

Önem Kriterleri

Arazi kullanımı ve mülkiyet üzerine etkilerin önem derecesi, alıcıların hassasiyetleri ve etkinin derecesine bağlı olarak yüksek, orta ve düşük olarak belirlenmiştir. Arazi kullanımı bileşenleri üzerine etkilerin büyüklüğü Bölüm 4 (“ÇSED Metodolojisi”) açıklanan kriterler yardımı ile belirlenmekte olup, etki değerlendirmesi kapsamında hassasiyet kriterleri Tablo 5.1’de sunulmaktadır. Her ekosistem bileşeni için hassaslık bileşenlerinin ayrıntılı açıklamaları “Mevcut Durum Koşulları” bölümünü takiben verilmektedir.

Tablo 5.1. Alıcıların Hassasiyet Kriterleri

Ekosistem Bileşeni	Hassasiyet Derecesi		
	Yüksek (3)	Orta (2)	Düşük (1)
Orman arazileri	Orman Amenajman Planına göre ekolojik fonksiyona sahip ormanlar	Orman Amenajman Planına göre sosyal ve kültürel fonksiyona sahip ormanlar	Orman Amenajman Planına göre ekonomik fonksiyona sahip ormanlar
Tarım arazileri	KHGM Veritabanına göre I.-II. Sınıf arazi kullanım kabiliyetine sahip alanlar (Ekime uygun tarım arazileri)	KHGM Veritabanına göre III.-IV. Sınıf arazi kullanım kabiliyetine sahip alanlar (Ekime uygun olmayan tarım arazileri)	KHGM Veritabanına göre V.-VIII. Sınıf arazi kullanım kabiliyetine sahip alanlar (Tarıma elverişsiz araziler)
Meralar	KHGM Veritabanına göre I.-V. Sınıf arazi kullanım kabiliyetine sahip alanlar	KHGM Veritabanına göre VI. Sınıf arazi kullanım kabiliyetine sahip alanlar	KHGM Veritabanına göre VII.-VIII. Sınıf arazi kullanım kabiliyetine sahip alanlar

5.2. Mevcut Durum

Otoyol güzergahının Avrupa yakası boyunca mevcut arazi kullanım özellikleri kesimden kesime değişiklik göstermektedir. Kesim 1 (Kınalı-Yassıyören) ağırlıklı olarak tarım arazilerinden geçerken, Kesim 2 (Yassıyören-Odayeri) ağırlıklı olarak orman arazileri ve tarım arazilerinden geçmektedir. Kesim 2'de çalılıklar ile maden, atık ve inşaat sahaları da mevcuttur. Kesim 7 (Habibler-Hasdal) kısmen kentsel alanlardan ve çalılardan oluşmaktadır. Mevcut arazi kullanım özelliklerinin farklı bilgi kaynaklarına göre daha detaylı değerlendirilmesi aşağıda verilmiştir.

5.2.1. Çalışma Alanının Arazi Kullanım Özellikleri

5.2.1.1. CORINE Veritabanına göre Arazi Kullanım Özellikleri

CORINE, Avrupa Birliği'nde 1985 yılında başlatılmış bir programdır (http://www.eea.europa.eu/). Arazi Örtüsü Projesi CORINE programının bir parçasıdır ve Avrupa Topluluğuna üye ülkelerin arazi örtüsü üzerinde tutarlı olarak yerelleştirilmiş coğrafi bilgilerin sağlaması amaçlanmıştır. CORINE programı çalışmaları Türkiye'de 2001 yılında eski Devlet İstatistik Enstitüsü (şu an Türkiye İstatistik Kurumu-TUİK) tarafından başlatılmıştır. Sonrasında eski Çevre ve Orman Bakanlığı (şu anda Çevre ve Şehircilik Bakanlığı olarak görev yapmaktadır) sürece dahil olmuş ve Bakanlığın çabaları sonucunda, CORINE 2000 ve CORINE 2006 projeleri 2008 ve 2009 yıllarında (sırasıyla) Avrupa Çevre Ajansı tarafından onaylanmıştır. Mevcut durumda, Türkiye program kapsamında üretilen veri tabanlarını Avrupa Çevre Ajansına sunmuştur ve ilgili haritalar Avrupa arazi örtüsü haritalarına entegre edilmiştir *(http://corine.ormansu.gov.tr/corineportal)*. Farklı arazi örtüsü türlerini anlamak için kavramsal bir çerçeve sağlayan CORINE veri tabanının genel arazi sınıflandırması Tablo 5.2'de listelenmiştir.

Tablo 5.2. CORINE Veritabanı Arazi Örtüsü Sınıflandırması

Seviye 1	Seviye 2	Seviye 3	Açıklama
1. Yapay alanlar	1.1. Şehir yapısı	1.1.1. Sürekli şehir yapısı	Alanın çoğunu, hemen hemen tüm alanı kaplayan binalar, yollar ve yapay yüzeyler kaplar. Çıplak toprak ve lineer olmayan bitki örtüsü istisnadır.
		1.1.2. Süreksiz (Kesikli) şehir yapısı	Arazinin büyük bölümü yapılarla kaplıdır. Binalar, yollar ve yapay yüzeylerle beraber bitki örtüsü ve çıplak toprak karışımlarının dağınık olarak yer kapladığı alanlardır.
	1.2 Endüstriyel, ticari ve ulaşım birimleri	1.2.1. Endüstriyel veya ticari birimler	Bitki örtüsü bulunmayan, binalardan ve/veya yeşil alanlardan oluşan yapay yüzeyli (asfalt, beton, stabilize kaplı, örneğin sıkıştırılmış toprak) alanlardır.
		1.2.2. Karayolları, demiryolları ve ilgili alanlar	Otoyollar, demiryolları ve bağlantılı yerleşimleri (istasyonlar, platformlar, bariyerler) kapsayan alanlardır. Minimum genişlik 100 m olmalıdır.
		1.2.3. Limanlar	İskeleler, tersaneler ve marinalar dahil liman altyapı alanlarıdır.
		1.2.4. Havaalanları	Havayolu donanımları; uçak pisti, binalar ve bunlara bağlı arazileri içerir.
	1.3. Maden ocağı, boşaltım ve inşaat sahaları	1.3.1. Maden çıkarım sahaları	İnşaat malzemelerinin (kum havuzu, taş ocağı) veya diğer minerallerin (açık maden ocakları) çıkarıldığı açık ekstraksiyon alanlarını içerir. Nehir yatağı kökenliler hariç su altında kalmış çakıl ocaklarını içerir.
		1.3.2. Boşaltım sahaları	Evsel, endüstriyel ve madeni atıkların boşaltım sahalarıdır.
		1.3.3. İnşaat sahaları	Yapım aşaması geliştirme sahaları, toprak veya yerli kaya kazıları, toprak işleri, hafriyat alanlarını içerir.
	1.4. Yapay, tarımsal olmayan yeşil alanlar	1.4.1. Yeşil şehir alanları	Kentsel yapı içindeki yeşil alanlardır. Şehir yapısı içindeki; parkları ve bitki örtüsü bulunan mezarlıkları içerir.
		1.4.2. Spor ve eğlence alanları	Kamp alanları, spor alanları, eğlence parkları, golf sahaları, yarış pistleri benzeri alanlardır. Kentsel alan tarafından çevrelenmemiş parklar bu sınıfı oluştururlar.
2. Tarımsal alanlar	2.1. Ekilebilir alan	2.1.1. Sulanmayan ekilebilir alanlar	Ekili alanlar, düzenli olarak sürülmüş ve genellikle dönüşümlü sistemin olduğu alanlardır.
		2.1.2. Sürekli sulanan alanlar	Sürekli veya periyodik olarak sulanan, daimi altyapıyı kullanan (sulama kanalları, drenaj ağı) ürünlerin yetiştirildiği alanları içerir. Bu ürünlerin pek çoğu yapay su kaynağı olmadan yetiştirilemez. Bu sınıf düzensiz sulanan arazileri içermez.
		2.1.3. Pirinç tarlaları	Çeltik yetiştirmek için hazırlanan arazilerdir. Sulama kanalları olan düz yüzeylerdir. Yüzeyler periyodik olarak su altında kalırlar.
	2.2. Sürekli ürünler	2.2.1. Üzüm bağları	Asma ekili arazilerdir.
		2.2.2. Meyve bahçeleri	Meyve ağaçları ve fundalık dikili parseller: tek veya karışık türler, sürekli çimen kaplı yüzeylerle ilişkili meyve ağaçlarını bulundurur. Kestane ve ceviz bahçeleri dahildir.
		2.2.3. Zeytinlikler	Zeytin ekili alanlardır, aynı arazi üzerinde asma ve zeytinin birlikte bulunduğu alanlarda bu sınıfa dahildir.
	2.3. Meralar	2.3.1. Meralar	Sık çimen kaplı, çiçek kompozisyonu olan, buğdaygillerin yoğun olduğu, dönüşümlü bir sistemin olmadığı arazilerdir. Temelde otlak amaçlıdır ancak saman mekanik olarak hasat edilebilir. Çit ile çevrili alanlar dahildir (koru).
	2.4. Karışık tarımsal alanlar	2.4.1. Sürekli ürünlerle birlikte bulunan senelik ürünler	Sürekli olmayan ekilebilir alanla yanyana ya da parsel sınırınca uzanan sürekli ürünlerin bulunduğu alanları (meralar veya ekilebilir araziler) içerir.
		2.4.2. Karışık tarım alanları	Sürekli veya periyodik olarak sulanan, mera ve/veya sürekli ürün karma parsellerinin bulunduğu alanlardır.
		2.4.3. Doğal bitki örtüsü ile birlikte bulunan tarım alanları	Önemli doğal alanların araya serpiştirilmiş olduğu, esas olarak tarım arazilerini içerir.
		2.4.4. Ormanla karışık tarım alanları	Orman ağacı çeşitleriyle ağaçlandırılmış orman altındaki yıllık ürün ve otlakları içerir.
3. Orman ve yarı doğal alanlar	3.1 Ormanlar	3.1.1 Geniş yapraklı ormanlar	Çoğunluğunu geniş yapraklı ağaç türlerinin oluşturduğu, fundalık ve çalılıkları da içeren bitki örtüsü topluluğudur.
		3.1.2 İğne yapraklı ormanlar	Funda ve çalılıkları da içeren, kozalaklı türlerin çoğunluğunu oluşturduğu ve esasen ağaçlardan oluşan bitki örtüsü oluşumudur.

Tablo 5.2. CORINE Veritabanı Arazi Örtüsü Sınıflandırması

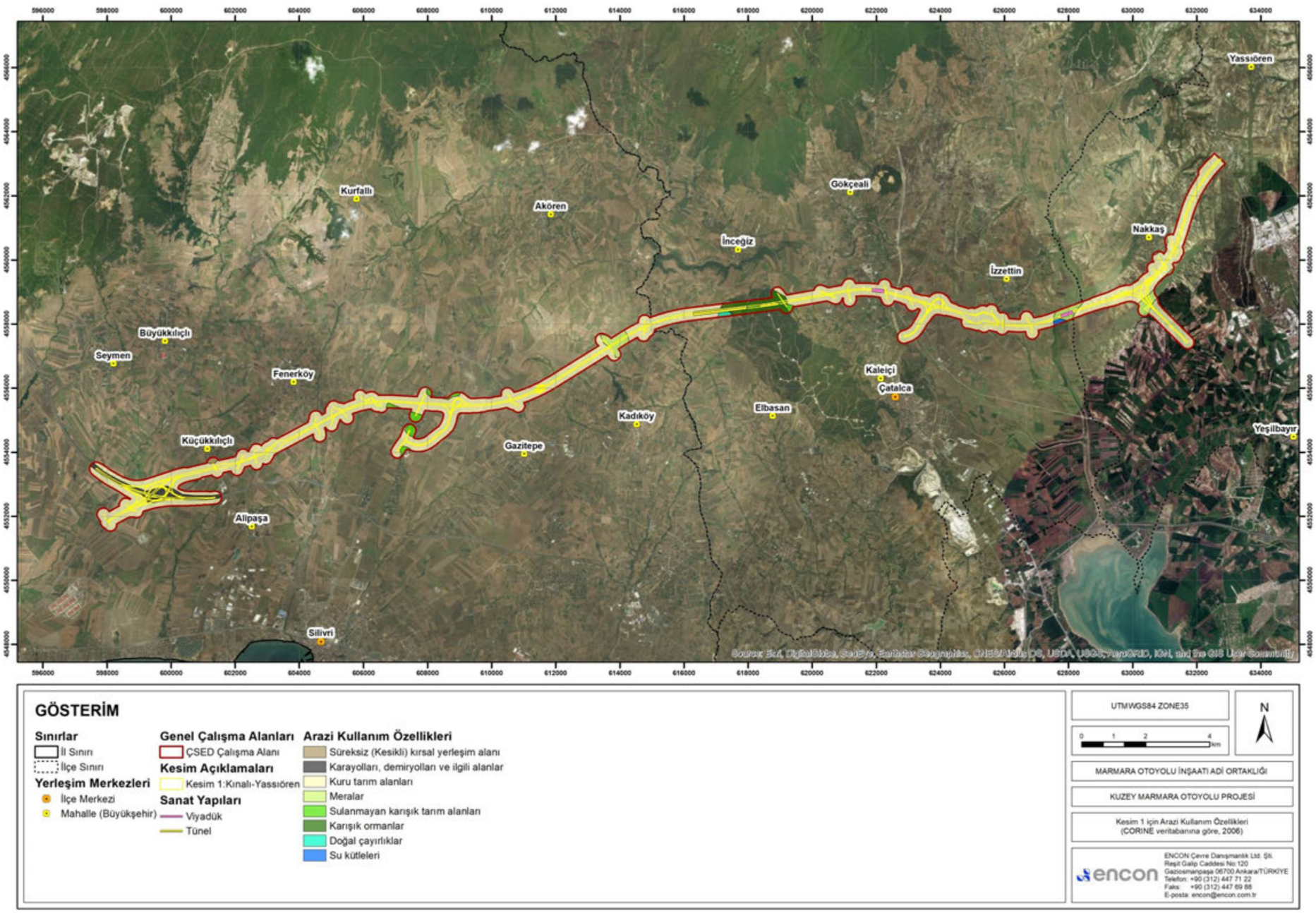
Seviye 1	Seviye 2	Seviye 3	Açıklama
		3.1.3 Karışık ormanlar	Bitki örtüsü kompozisyonu, iğne yapraklı veya geniş yapraklı türlerin herhangi birinin baskın olmadığı ağaçlar altındaki fundalık ve çalılıkların da bulunduğu temel olarak ağaçlardan oluşur.
	3.2. Maki ve/veya otsu bitkilerin birleşimi	3.2.1. Doğal çayırlıklar	Düşük verimli çayırlardır. Sert ve engebeli yüzeylerde yer alırlar. Genellikle kayalık ve fundalık alanları kapsar.
		3.2.2. Fundalıklar	Alçak ve sık bitki örtüsüyle kaplı, çalılar, makiler ve otsu bitkilerin baskın olduğu (fundalık, dikenli çalı, süpürge çalısı, karaçalı, sarısalkım vb.) alanlardır.
		3.2.3. Sklerofil Bitki Örtüsü	Sürekli yeşil çalı görünümlü bitki örtüsüdür. Makileri ve garigleri içeren alanlardan oluşur. *Makiler: Akdeniz çevresinde silisli topraklarında bulunan çok sayıda çalıların oluşturduğu yoğun bitki örtüsüdür. Garig: Akdeniz kalkerli yaylalarının süreksiz gür çalılıklarıdır. Genellikle kermes meşe, kocayemiş, lavanta, kekik, laden, vb. oluşturur.* Birkaç tane izole ağaç içerebilir.
		3.2.4. Bitki değişim alanları	Dağınık ağaçlarla birlikte çalı veya otsu bitklerin bulunduğu alanları içerir. Ormanların azalmasını, yeniden oluşumunu ya da yeniden kolonize olmasını simgeleyebilir.
	3.3. Bitki örtüsü az ya da hiç olmayan açık alanlar	3.3.1. Sahiller, kumsallar ve kumluklar	Kıyı ve karasal bölgelerdeki kum çakıl karışımları, sahiller ve kumullar, sel debisine sahip nehir yatakları da dahildir.
		3.3.2. Çıplak kayalıklar	Dağ eteğindeki taş yığını, falez, yeryüzüne çıkmış kayaç, yüksek su seviyesi üzerindeki kayalık alanlardır.
		3.3.3. Seyrek bitki alanları	Step, tundra ve verimsiz topraklı alanlardır. Yüksek rakımda dağınık, odunsu ve yarı odunsu bitki örtüsüne sahiptirler.
		3.3.4. Yanmış alanlar	Yakın zamanda olmuş yangınlardan etkilenen alanlardır, uydu görüntüsünde bu alanların rengi büyük ölçüde siyah ve karanlıktır.
		3.3.5. Buzul ve kalıcı kar	Buzullar veya daimi karla kaplı alanlardır.
4. Sulak alanlar	4.1. İç sulak alanlar	4.1.1. Karasal bataklıklar	Genellikle kışları su altında kalan alçak ve tüm yıl boyunca az çok suyla dolarak doymuş alanlardır.
		4.1.2. Turbalıklar	Çürümüş yosun ve bitkisel maddeleri içeren turbalardır. Kullanılabilir durumda olabilirler veya olmayabilirler.
	4.2. Kıyısal sulak alanlar	4.2.1. Tuz bataklıkları	Gel-git üst çizgisi üzerinde, deniz suyu tarafından su altında kalmaya meyilli sığ alanlardır. Çoğu kez su altında kalmaya meyilli bitki örtüsüyle kaplı alanlardır.
		4.2.2. Tuzlalar	Aktif veya terk edilmiş tuz veya tuzla havuzlarını içerir. Bu alanlar tuz bataklıklarının tuz üretimi için evaporasyonla işlenen kısımlarıdır. Parselasyon ve dolgu setlerden oluşan yapısı nedeniyle diğer bataklıklardan kolaylıkla ayırt edilebilir.
		4.2.3 Gel-git olayı ile oluşan düzlükler	Genellikle yüksek ve alçak su seviyeleri arasındaki kum, çamur ve kaya oluşumlarıdır. Bitki örtüsü ile kaplı değildir.
5. Su yapıları	5.1. Karasal sular	5.1.1. Su yolları	Su drenaj kanalı olarak kullanılan doğal veya yapay su yollarıdır. Kanallar da bu gruba girer. Minimum genişlik 100 m olmalıdır.
		5.1.2. Su kütleleri	Doğal veya yapay su uzantılarıdır.
	5.2. Deniz suları	5.2.1. Kıyı lagünleri	Denizden toprak şeridiyle veya benzer topoğrafyayla ayrılan, kıyı bölgelerindeki tuzlu veya acı su uzantılarıdır. Bu su kütleleri denize, sürekli veya yılın sadece bazı bölümlerinde, sınırlı noktalarda bağlanabilirler.
		5.2.2. Nehir ağızları (Haliç)	Nehir ve deniz sularının karıştığı girintili kıyılar.
		5.2.3. Deniz ve okyanus	Gel-git düzeyinin denize doğru olan kısımları.

Not: Çeşitli CORINE Ulusal Arazi Örtüsü Projeleri yürütüldüğünde, yukarıda yapılan açıklamaları daha operasyonel kullanmak için daraltmalar ve eklemeler yapılabilir.

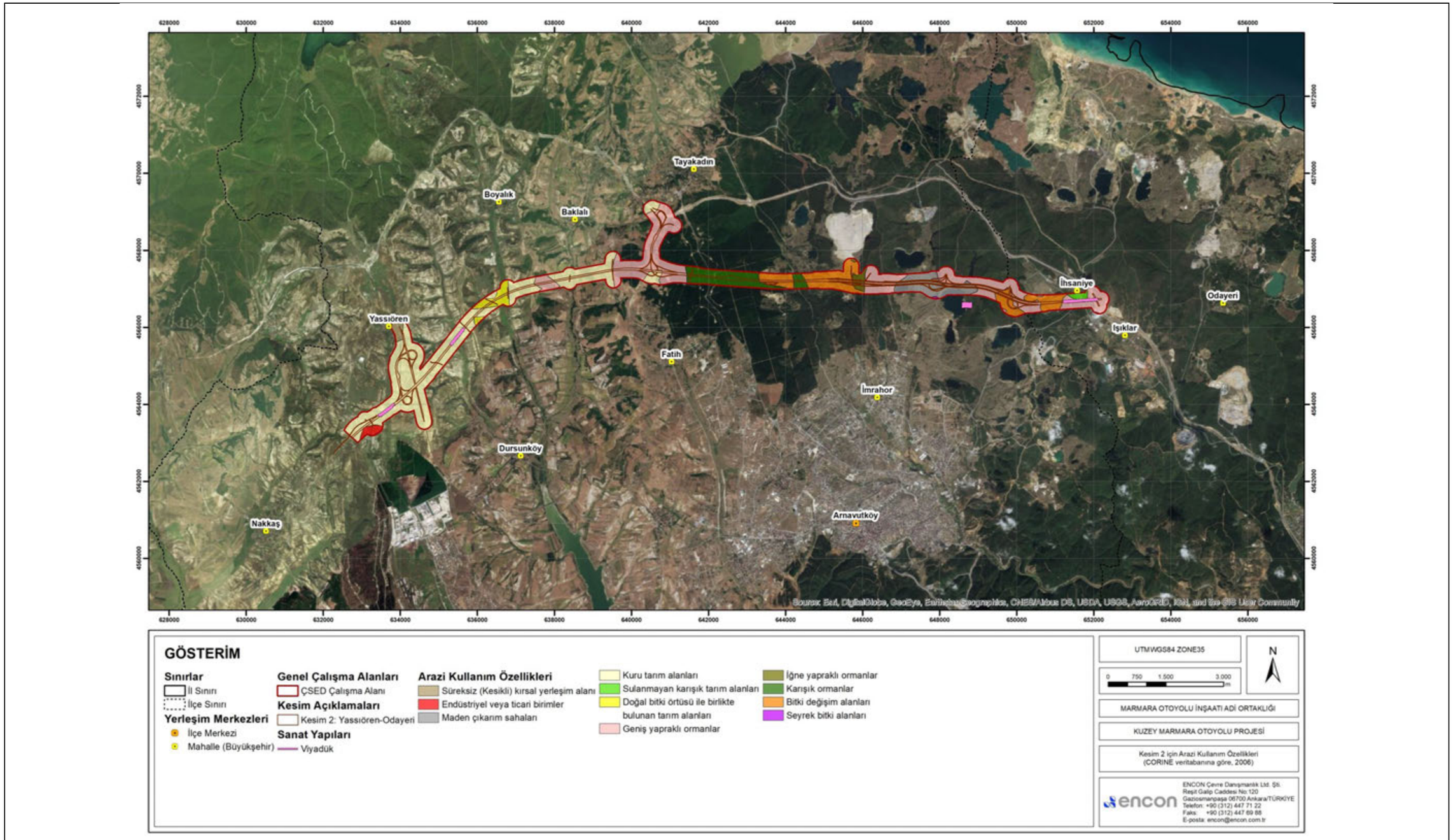
Çalışma koridorunun arazi kullanım özellikleri CORINE veri tabanına (2006) göre analiz edilmiştir. Otoyolun Avrupa yakası için yapılan analizlerin sonuçları Tablo 5.3'te sunulmaktadır. Avrupa yakasındaki kesimler boyunca mevcut olan arazi kullanım karakterlerini gösteren haritalar Şekil 5.1, Şekil 5.2 ve Şekil 5.3'te gösterilmektedir.

Tablo 5.3. Kuzey Marmara Otoyolu Güzergahının Avrupa Kesimleri için Çalışma Koridorundaki Arazi Kullanım Özellikleri (*CORINE veritabanına göre, 2006*)

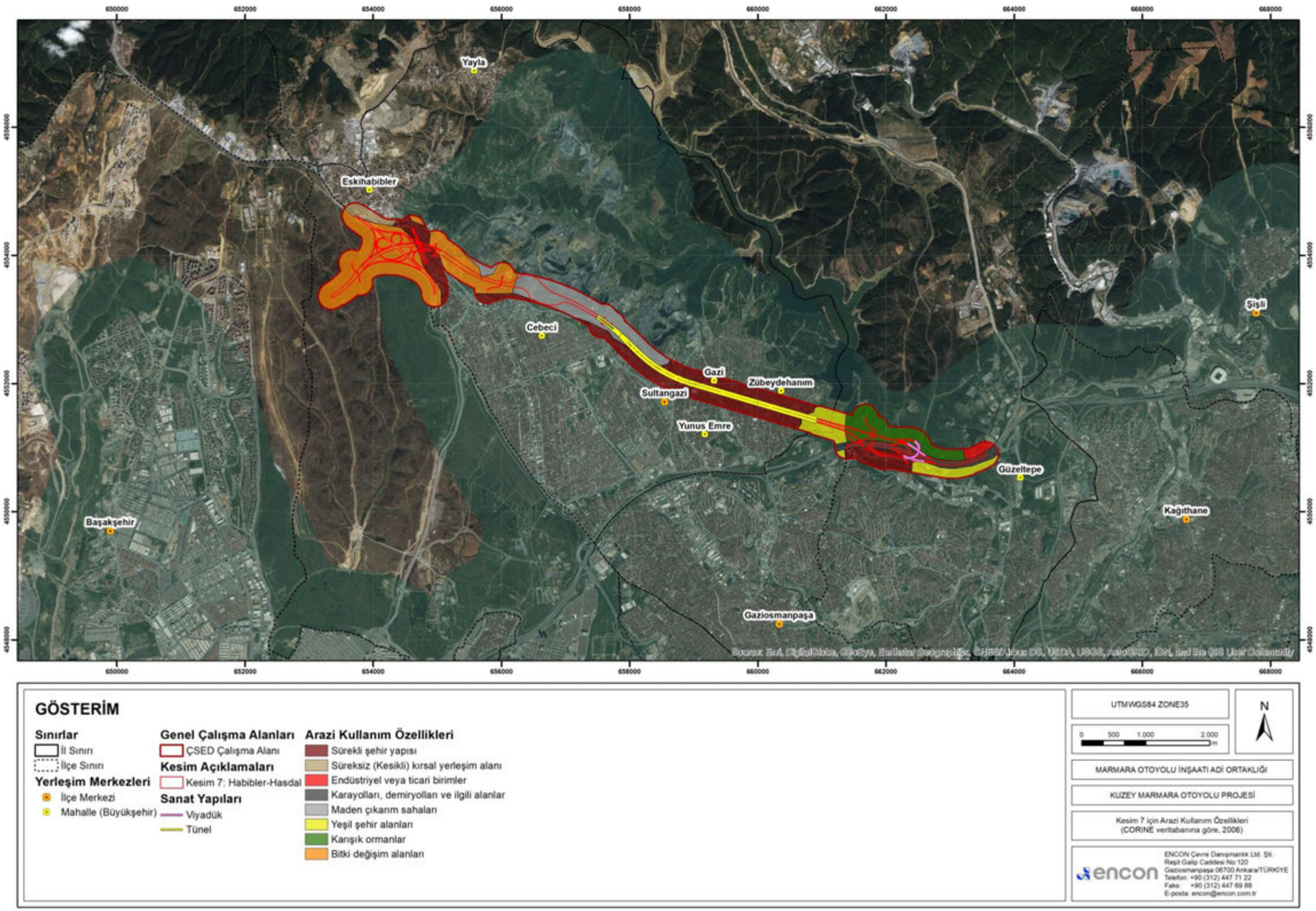
Seviye 1	Seviye 2	Seviye 3	Seviye 4	Kod 2006	Kesim 1			Kesim 2			Kesim 7			Seviye 1 Toplam Alan (ha)		Seviye 2 Toplam Alan (ha)		Seviye 3-4 Toplam Alan (ha)	
					Alan (m^2)	Alan (ha)	Yüzde (%)	Alan (m^2)	Alan (ha)	Yüzde (%)	Alan (m^2)	Alan (ha)	Yüzde (%)	Alan (ha)	Yüzde (%)	Alan (ha)	Yüzde (%)	Alan (ha)	Yüzde (%)
1. Yapay alanlar	1.1. Şehir yapısı	1.1.1. Sürekli şehir yapısı		111	-	-	-	-	-	-	649061,08	64,91	14,19	412,80	10,26	99,09	2,46	64,91	1,61
		1.1.2. Süreksiz (Kesikli) şehir yapısı	1.1.2.2. Süreksiz (Kesikli) kırsal yerleşim alanı	1122	79870,7825	7,99	0,34	137170,86	13,72	1,13	124771,51	12,48	2,73					34,18	0,85
	1.2. Endüstriyel, ticari ve ulaşım birimleri	1.2.1. Endüstriyel veya ticari birimler		121	-	-	-	120730,47	12,07	1,00	71109,52	7,11	1,56			129,46	3,22	19,18	0,48
		1.2.2. Karayolları, demiryolları ve ilgili alanlar		122	830620,577	83,06	3,53	-	-	-	272174,05	27,22	5,95					110,28	2,74
	1.3. Maden ocağı, boşaltım ve inşaat sahaları	1.3.1. Maden çıkarım sahaları		131	-	-	-	843088,43	84,31	6,96	585463,57	58,55	12,80			142,86	3,55	142,86	3,55
	1.4. Yapay, tarımsal olmayan yeşil alanlar	1.4.1. Yeşil şehir alanları		141	-	-	-	-	-	-	413899,82	41,39	9,05			41,39	1,03	41,39	1,03
2. Tarımsal alanlar	2.1. Ekilebilir alan	2.1.1. Sulanmayan ekilebilir alanlar	2.1.1.1. Kuru tarım alanları	2111	21013640,5	2101,36	89,31	4331676,04	433,17	35,75	-	-	-	2686,13	66,79	2534,53	63,02	2534,53	63,02
	2.3 Meralar	2.3.1. Meralar		231	766855,461	76,69	3,26	-	-	-	-	-	-			76,69	1,91	76,69	1,91
	2.4. Karışık tarımsal alanlar	2.4.2. Karışık tarım alanları	2.4.2.1. Sulanmayan karışık tarım alanları	2421	400599,487	40,06	1,70	9046,43	0,90	0,07	-	-	-			74,91	1,86	40,96	1,02
		2.4.3. Doğal bitki örtüsü ile birlikte bulunan tarım alanları		243	-	-	-	339434,24	33,94	2,80	-	-	-					33,94	0,84
3. Orman ve yarı doğal alanlar	3.1. Ormanlar	3.1.1. Geniş yapraklı ormanlar		311	-	-	-	3633720,72	363,37	29,99	-	-	-	917,48	22,81	566,73	14,09	363,37	9,03
		3.1.2. İğne yapraklı ormanlar		312	-	-	-	152028,91	15,20	1,25	-	-	-					15,20	0,38
		3.1.3. Karışık ormanlar		313	382792,767	38,28	1,63	959046,46	95,90	7,92	539717,80	53,97	11,80					188,16	4,68
	3.2. Maki ve/veya otsu bitkilerin birleşimi	3.2.4. Bitki değişim alanları		324	-	-	-	1582565,46	158,26	13,06	1916740,60	191,67	41,91			349,93	8,70	349,93	8,70
	3.3. Bitki örtüsü az ya da hiç olmayan açık alanlar	3.3.3. Seyrek bitki alanları		333	-	-	-	8162,24	0,82	0,07	-	-	-			0,82	0,02	0,82	0,02
5. Su yapıları	5.1. Karasal sular	5.1.2. Su kütleleri		512	54399,67	5,44	0,23	-	-	-	-	-	-	5,44	0,14	5,44	0,14	5,44	0,14
Toplam					**23528779,29**	**2352,88**	**100,00**	**12116670,26**	**1211,67**	**100,00**	**4572937,93**	**457,29**	**100,00**	**4021,84**	**100,00**	**4021,84**	**100,00**	**4021,84**	**100,00**



Şekil 5.1. Kesim 1 için Arazi Kullanım Özellikleri (*CORINE veritabanına göre, 2006*)



Şekil 5.2. Kesim 2 için Arazi Kullanım Özellikleri (*CORINE veritabanına göre, 2006*)



Şekil 5.3. Kesim 7 için Arazi Kullanım Özellikleri (*CORINE veritabanına göre, 2006*)

Avrupa yakası için çalışma koridoru, 4.021,8 hektarlık bir alanı kapsamaktadır (daha önce belirtildiği gibi bu koridor tüneller ve viyadüklerin uzunluğu hariç Avrupa yakasının toplam uzunluğu boyunca 400 metre genişliğindedir). CORINE veri tabanına (2006) dayalı olarak yapılan analizlerin bulguları aşağıda özetlenmiştir.

- Tüm çalışma alanının büyük bir bölümü (%66,8; 2.686,1 ha) ekilebilir alanlar, meralar ve karışık tarımsal alanlarından oluşan karışık tarımsal alanlarla kaplıdır.

- Çalışma alanının %14,1'i (566,7 ha) orman alanlarından (geniş yapraklı, iğne yapraklı ve karışık türler) oluşmaktadır. Maki ve/veya otsu bitkilerin birleşimi ve açık alanlar dahil olmak üzere yarı doğal alanlar da eklendiğinde, bu oran %22,8'e (917,5 ha) kadar çıkmaktadır.

- Şehir yapısı, endüstriyel, ticari ve ulaşım (yol ağları vb.) ile maden ocağı, boşaltım ve inşaat sahalarını içeren yapay alanlar, çalışma koridorunun %10,3'ünü (412,8 ha) kapsamaktadır.

- Kesim 1'in çalışma koridoru, Otoyol'un Avrupa yakasına ait tüm çalışma koridorunun %58,5'sini (2.352,9 ha) oluşturmaktadır. Arazi örtüsünün tamamı (% 94,3; 2218,1 ha), tarımsal alanlardan (ağırlıklı olarak kuru tarım arazisi) oluşmaktadır. Kesim 1'in Çatalca bölgesinde bulunan ormanların (KM 20-23) toplam 2,2 km uzunluğunda ardarda iki tünelle geçilidiği göz önünde bulundurulmalıdır. Tüneller, diğer otoyol bileşenlerine kıyasla ihmal edilebilir derecede (her biri 150 m x 30 m boyutlarında olan tünel giriş çıkışları hariç) alanı kaplaması sebebiyle orman arazisi kullanımında herhangi bir değişikliğe neden olmamaktadır. Benzer şekilde, bu kesimde toplam 650 m'lik bir mesafe üzerinden geçecek viyadükler yapılması planlanmaktadır. Dolayısıyla, bu viyadüklerin sadece ayaklarının konumlanacağı bölgelerde arazi kullanımına bir etki olacağı için arazi kullanımında minimum seviyede değişikliklik olacaktır.

- Kesim 2'nin çalışma koridoru, Otoyol'un Avrupa yakasına ait tüm çalışma koridorunun %30,1'ini (1.211,7 ha) oluşturmaktadır. Arazi örtüsü öncelikli olarak (%35,7; 433,2 ha), tarımsal arazilerinden (kuru tarım arazisi) ve orman arazilerinden (yaprak döken, iğne yapraklı ve karışık ormanlar) (%39,2; 474,5 ha) oluşmaktadır. Geriye kalan kısımlar ağırlıklı olarak çalılar (%13,1; 158,3 ha) ve maden ocağı, boşaltım ve inşaat sahaları (%7; 84,3 ha) ile kaplıdır. Bu kesimde yapılması planlanan viyadükler ile toplamda 2,2 km'lik bir alan geçilecektir ve sadece viyadüklerin ayak kısmlarının kapladığı alanlar sebebiyle minimum seviyede arazi etkilenecektir.

- Kesim 7'nin çalışma koridoru, Otoyol'un Avrupa yakasına ait tüm çalışma koridorunun %11,4'ünü oluşturmaktadır. Bu kesimdeki çalışma koridorunun yaklaşık olarak yarısı (%46,3; 211,6 ha) maden çıkarım sahaları, sürekli şehir yapısı, yeşil şehir alanları, karayolları, demiryolları ve ilgili alanlar, süreksiz (kesikli) şehir yapısı, endüstriyel veya ticari birimler olmak üzere yapay alanlardan oluşmaktadır. Çalılıklar bu kesimdeki çalışma koridorunun büyük bir bölümünü (%41,9; 191,7 ha), kaplarken, karışık ormanlar diğer %11,8'i (54 ha) oluşturmaktadır. Kesim 7'de tarım alanı bulunmamaktadır. Planlanan Cebeci

Tüneli, Cebeci, Gazi ve Zübeyde Hanım mahallelerine yaklaşık 3,4 km uzaklıktan geçecek ve bu yerleşimlerin kentsel dokusunda hiçbir değişikliğe yol açmayacaktır.

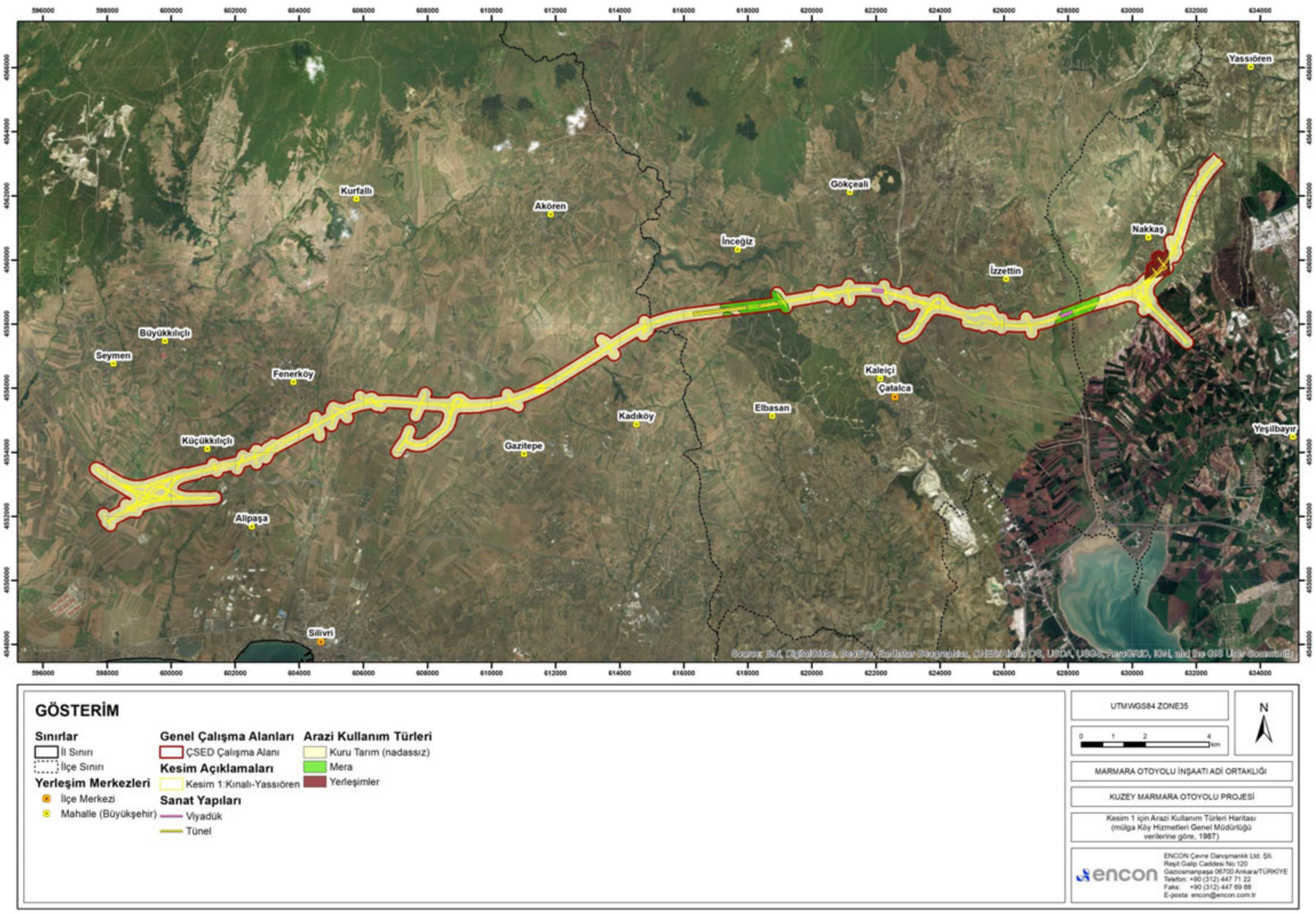
5.2.1.2. Mülga Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Arazi Kullanım Veri Tabanına Göre Arazi Kullanım Özellikleri

Mülga Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü (KHGM), Su ve Toprak Yönetimi Genel Müdürlüğü (Köy Hizmetler Genel Müdürlüğü kurucu kuruluşlarından biri olan TOPRAKSU) tarafından yapılan çalışmalara dayanarak tüm iller için ulusal arazi kullanımı ve toprak özellikli veri tabanları 1966-1971 yıllarında geliştirilmiştir. Bu veri tabanları 1982-1984 yılları arasında güncellenmiştir (*Çevre ve Orman Bakanlığı, 2004*). İstanbul için arazi kullanımı ve toprak veritabanı 1987 yılında oluşturulmuştur.

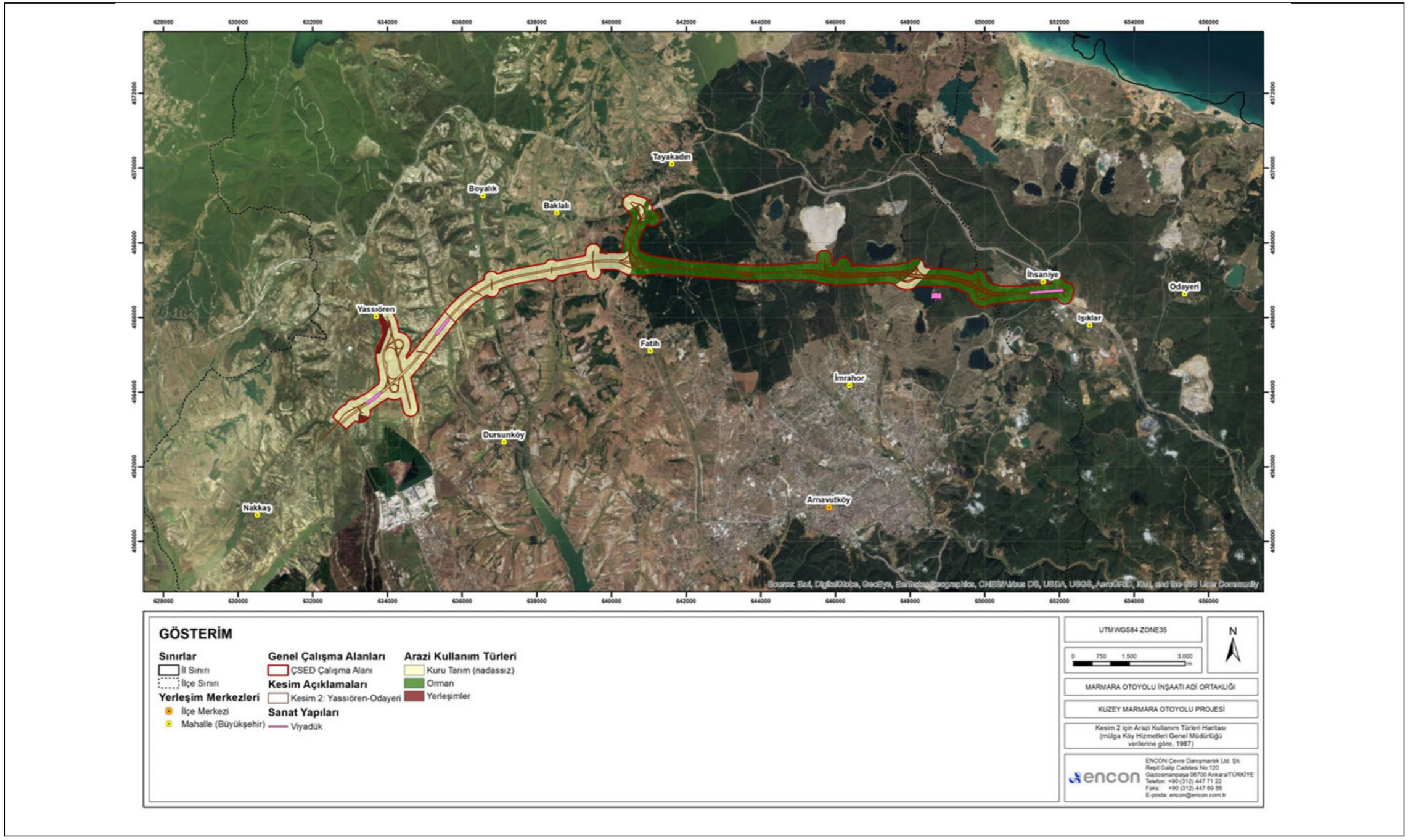
Köy Hizmetler Genel Müdürlüğü veritabanı esas alınarak çalışma koridoru (4.021,8 ha; tüneller ve viyadükler hariç 400 metre genişliğinde) için yapılan arazi kullanım analizleri (arazi kullanım türü ve arazi kullanım kabiliyet sınıfı) sonuçları Tablo 5.4'te verilmiştir. İlgili arazi kullanım türü ve kabiliyet sınıfı haritaları ise Kesim 1, Kesim 2 ve Kesim 7 için Şekil 5.4 ve Şekil 5.9 arasında sunulmuştur.

Tablo 5.4. Avrupa Kesimleri için Çalışma Koridorundaki Arazi Kullanım Özellikleri (mülga *Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü verilerine göre, 1987)*

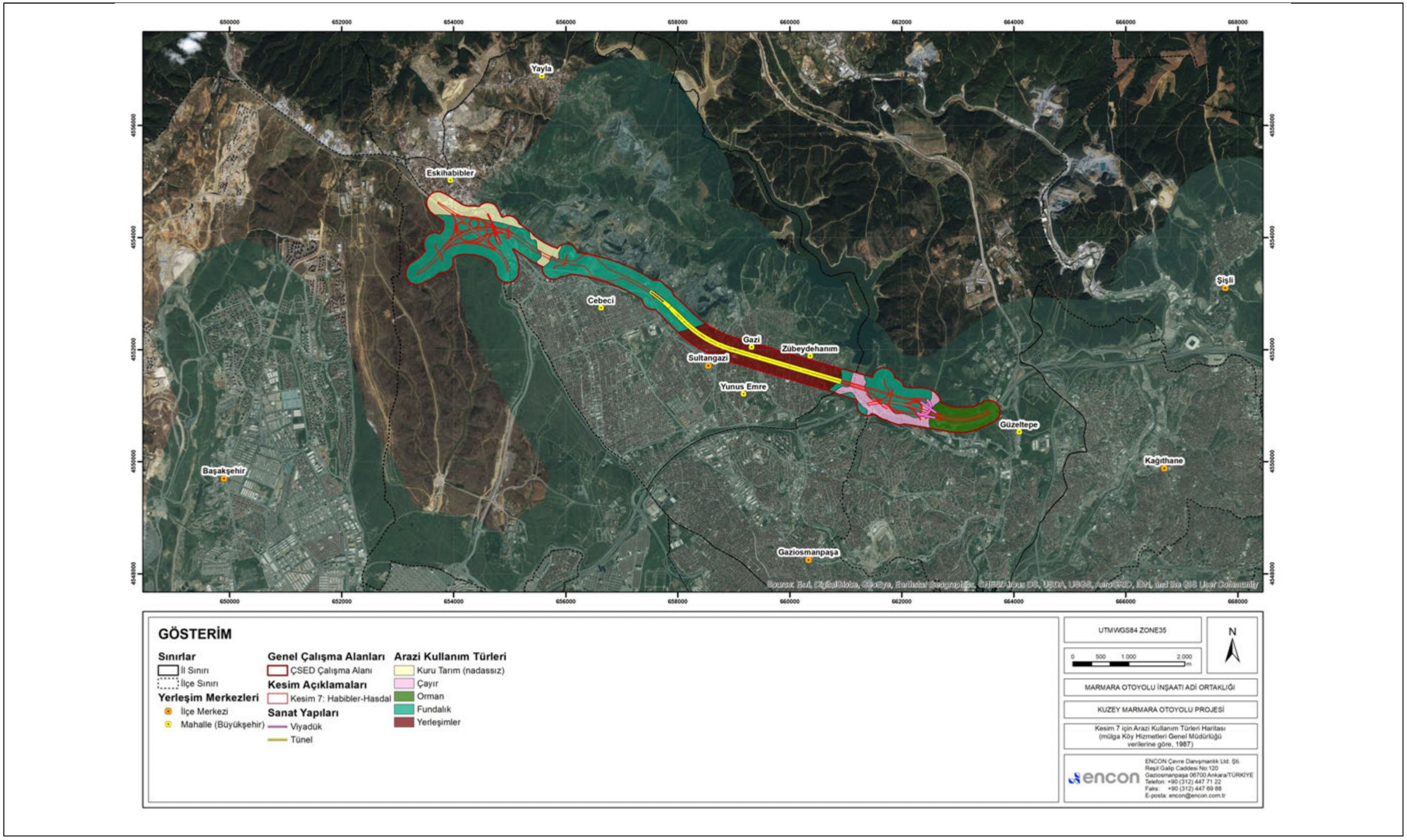
Arazi Kullanım Türü	Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıfı	Kesim 1			Kesim 2			Kesim 7			Arazi Kullanım Türüne göre Toplam Alan	
		Alan (m^2)	Alan (ha)	Yüzde (%)	Alan (m^2)	Alan (ha)	Yüzde (%)	Alan (m^2)	Alan (ha)	Yüzde (%)	Alan (ha)	Yüzde (%)
Kuru Tarım (nadassız)	I	432001,39	43,20	1,84	-	-	-	-	-	-	569675,35	99,80
	II	17052780,33	1705,28	72,48	1006327,29	100,63	8,31	-	-	-		
	III	3524861,94	352,49	14,98	180351,81	18,04	1,49	566871,09	56,69	12,40		
	IV	360706,61	36,07	1,53	4604438,93	460,44	38,00	-	-	-		
	VI	881118,02	88,11	3,74	-	-	-	-	-	-		
Ara Toplam (Kuru Tarım)		**22251468,28**	**2225,15**	**94,57**	**5791118,03**	**579,11**	**47,79**	**566871,09**	**56,69**	**12,40**		
Orman	III	-	-	-	803708,39	80,37	6,63	-	-	-	664,52	0,12
	IV	-	-	-	5349134,34	534,91	44,15	492308,91	49,23	10,77		
Ara Toplam (Orman)		**0,00**	**0,00**	**0,00**	**6152842,73**	**615,28**	**50,78**	**492308,91**	**49,23**	**10,77**		
Fundalık	II	-	-	-	-	-	-	1663781,16	166,38	36,38	314,69	0,06
	IV	-	-	-	-	-	-	568192,67	56,82	12,43		
	VI	-	-	-	-	-	-	914940,16	91,49	20,01		
Ara Toplam (Fundalık)		**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**3146914,00**	**314,69**	**68,82**		
Çayır	II	-	-	-	-	-	-	366792,04	36,68	8,02	36,68	0,01
Ara Toplam (Çayır)		**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**366792,04**	**36,68**	**8,02**		
Mera	III	391206,98	39,12	1,66	-	-	-	-	-	-	77,45	0,01
	VII	383306,50	38,33	1,63	-	-	-	-	-	-		
Ara Toplam (Mera)		**774513,49**	**77,45**	**3,29**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**		
Yerleşimler		502797,42	50,28	2,14	172709,44	17,27	1,43	51,89	0,01	0,00	67,56	0,01
Toplam		**23528779,19**	**2352,88**	**100,00**	**12116670,20**	**1211,67**	**100,00**	**4572937,93**	**457,29**	**100,00**	**570836,24**	**100,00**



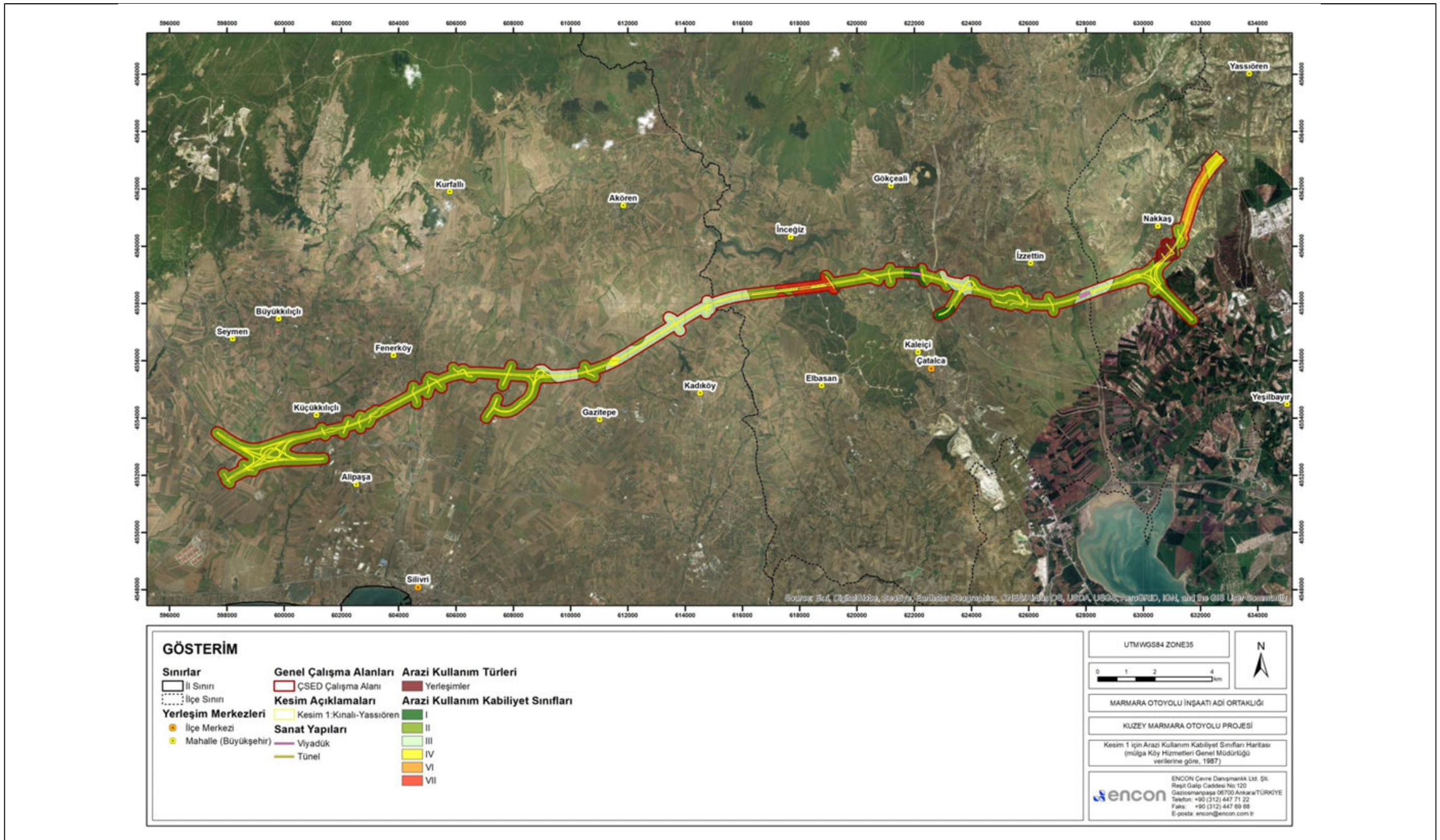
Şekil 5.4. Kesim 1 için Arazi Kullanım Türleri Haritası (*mülga Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü verilerine göre, 1987*)



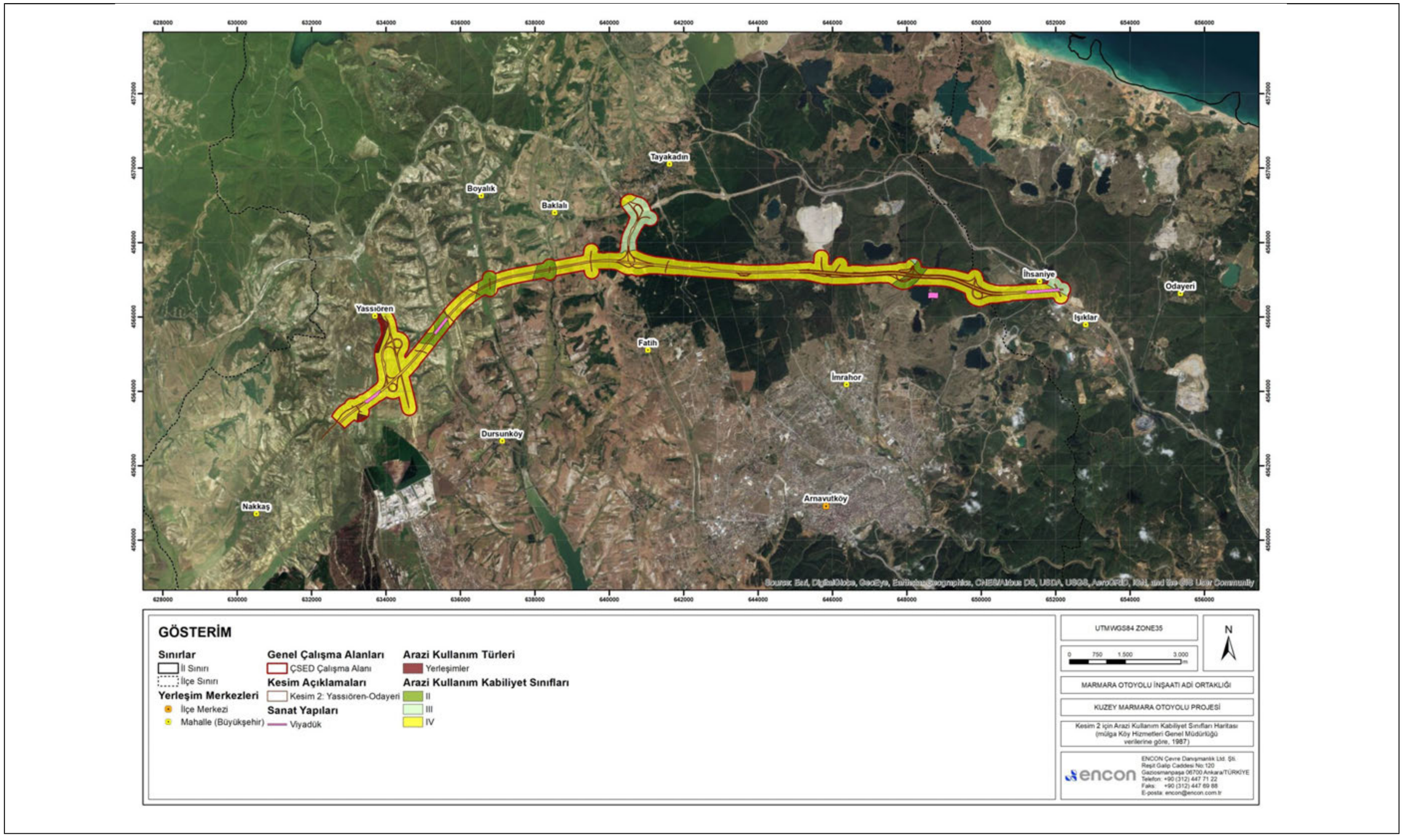
Şekil 5.5. Kesim 2 için Arazi Kullanım Türleri Haritası (*mülga Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü verilerine göre, 1987*)



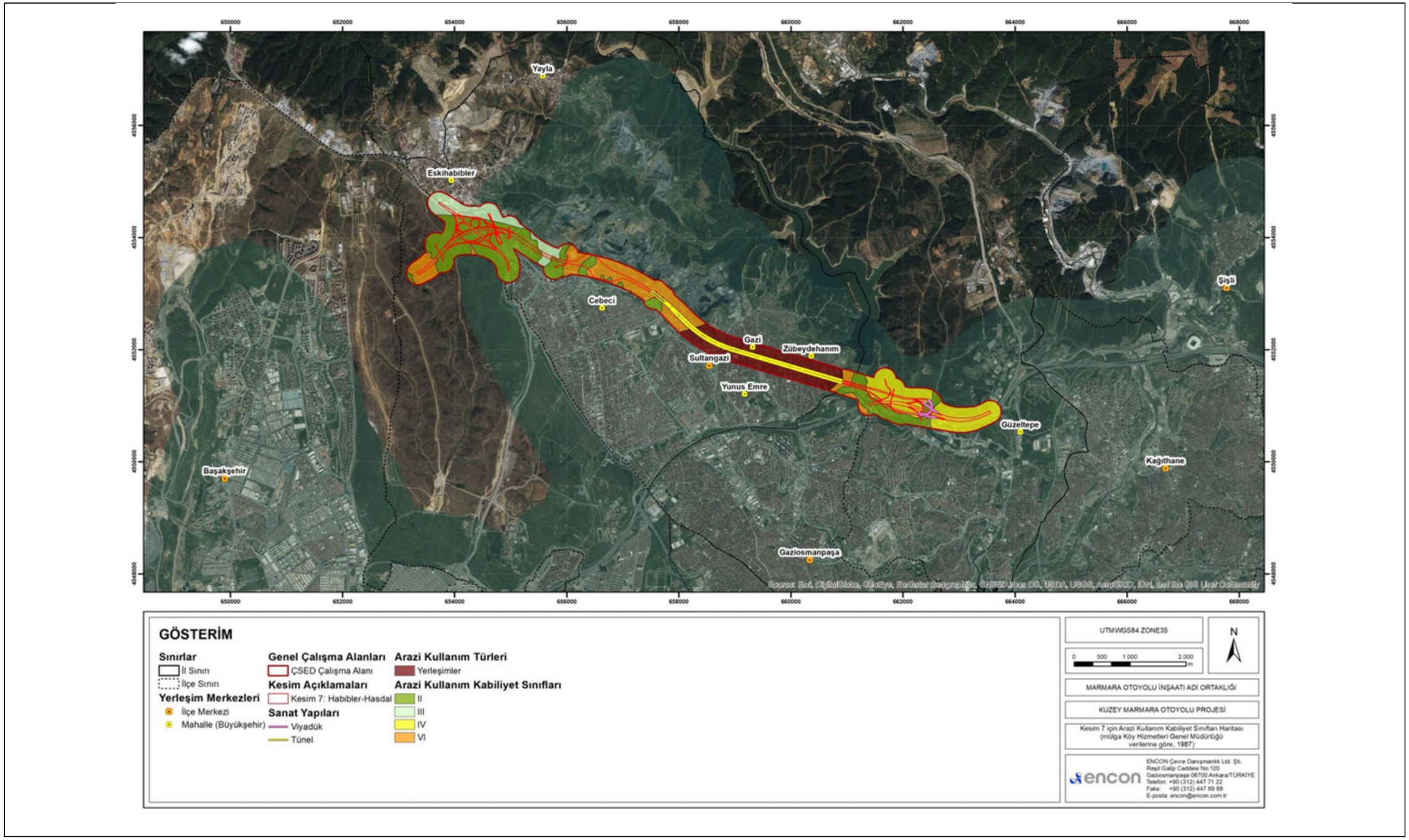
Şekil 5.6. Kesim 7 için Arazi Kullanım Türleri Haritası (*mülga Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü verilerine göre, 1987*)



Şekil 5.7. Kesim 1 için Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıfları Haritası (*mülga Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü verilerine göre, 1987*)



Şekil 5.8. Kesim 2 için Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıfları Haritası (*mülga Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü verilerine göre, 1987*)



Şekil 5.9. Kesim 7 için Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıfları Haritası (*mülga Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü verilerine göre, 1987*)

CORINE (2006) ve KHGM (1987) veri tabanları kapsamında farklı arazi kullanım türleri barındıran alanların karşılaştırılması, 30 yıl içindeki değişikliklerin değerlendirilmesine olanak sağlamak amacıyla Tablo 5.5'te verilmiştir. İki veritabanının sınıflandırma sisteminin farklı olduğu ve aşağıdaki karşılaştırmanın yıllar içindeki gelişimin genel bir değerlendirilmesi amacıyla verildiği belirtilmelidir.

Tablo 5.5. CORINE (2006) ve KHGM (1987) Veri Tabanlarına göre Farklı Arazi Kullanım Türlerini Barındıran Alanların Karşılaştırılması

Arazi Kullanım Türü	Kaynak			
	CORINE (2006)		KHGM (1987)	
	Alan (ha)	Yüzde (%)	Alan (ha)	Yüzde (%)
Tarım/Çiftlik	2.609,4	64,9	2.860,9	71,1
Orman	566,7	14,1	664,5	16,5
Fundalık	350,7	8,7	314,7	7,8
Mera, Çayır, vb.	76,7	1,9	114,1	2,8
Diğer (Yerleşimler/Şehir Yapısı, Maden Çıkarım Sahaları, Ulaşım Ağı vb.)	418,2	10,4	67,6	1,7
Toplam	**4.021,8**	**100,0**	**4.021,8**	**100,0**

Köy Hizmetler Genel Müdürlüğü veri tabanı, arazi kullanım kabiliyetini 8 farklı sınıfta tanımlamaktadır (bkz. Tablo 5.6). Bu sınıflar toprakların tarıma elverişlilik potansiyelini temsil eder. Bu sınıflandırma sisteminde topraklar, tarım faaliyetlerinin erozyona neden olmadan en verimli, ekonomik ve en basit şekilde yürütülebileceği ekilebilir arazileri temsil eden I. Sınıf araziler ile VIII. Sınıf araziler (tarıma elverişsiz, otlak veya orman alanları olarak kullanılmayan, sadece vahşi yaşam gelişimini destekleyen veya insanlar tarafından dinlenme alanı veya milli park olarak kullanılabilen) arasında sınıflandırılmaktadır. Her bir sınıfın özellikleri Tablo 5.6'da özetlenmiştir (*Mülga Tarım ve Köy Hizmetleri Bakanlığı, Temmuz 2008*).

Avrupa kesimleri için çalışma koridoruna karşılık gelen toprakların arazi kullanım kabiliyetleri Tablo 5.4'te verilmiştir. Arazi kullanım kabiliyet analizlerinin bulguları aşağıda özetlenmiştir (çalışma alanı koridorunun (4.021,8 ha) %1,7'sini kapsayan ve arazi kullanım kabiliyeti sınıflarına göre sınıflandırılmayan yerleşim alanları, göletler ve akarsular aşağıdaki değerlendirmede dikkate alınmamıştır):

- Tarıma elverişli araziler (I, II, III ve IV. Sınıf) tüm çalışma koridorunun önemli bir bölümünü kapsamaktadır (%92,9; 3.736,3 ha). Bu kapsamda II. Sınıf arazilerin diğerleri arasında öne çıktığı tespit edilmiştir. I. Sınıf araziler, çalışma koridorunda ve ekime elverişli tarım arazileri arasında çok küçük bir orana (%1; 43,20 ha) sahiptir.

- Çalışma koridorunun geri kalanı (%7,1; 217,9 ha), toprak ekimi için uygun olmayan tarım arazileri (VI. ve VII. Sınıf) kapsamındadır. V. Sınıf ve VIII. Sınıf (ekilmemiş araziler) topraklar koridorda bulunmamaktadır.

Tablo 5.6. Farklı Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıfları ve Özellikleri ile Temsil Edilen Tarımsal Potansiyeller

Sınıf	Tarımsal Potansiyel	Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıfları Açıklaması
Sınıf I	Ekime uygun tarım arazileri	Birinci sınıf arazi; alışılmış ziraat metotları uygulanabilen düz veya düze yakın, derin, verimli ve kolayca işlenebilen toprakları ihtiva eden arazidir. Bu sınıf arazide pek az su ve rüzgar erozyonu olabilir. Topraklar iyi drenaja sahiptirler, su taşkın zararlarına maruz değildirler. Çapa bitkileri ve diğer yoğun yetiştirilen ürünlere uygundurlar. Yağışların az olduğu yerlerde sulanan birinci sınıf araziler %1'den az meyilli, derin, tınlı yapılı, iyi su tutma kapasitesi olan, orta derecede geçirgen topraklara sahip arazilerdir.
Sınıf II		İkinci sınıf arazi; ancak bazı özel tedbirler alınmak suretiyle kolayca işlenebilen iyi bir arazidir. Bunun birinci sınıf araziden farkları, hafif meyillilik, orta derecede erozyona maruz kalmak, orta derecede toprağa sahip olmak, ara sıra orta derecede taşkınlara uğramak ve kolayca izole edilebilecek orta derecede ıslaklık ihtiva etmek gibi sınırlayıcı faktörlerden bir veya birkaçı olabilir.
Sınıf III		Üçüncü sınıf arazi; üzerinde iyi bir bitki münavebesi kullanılmak ve uygun ziraat metotları tatbik edilmek suretiyle fazla gelir getiren çapa bitkileri için orta derecede iyi bir arazidir. Orta derecede meyillilik, erozyona fazla hassasiyet, fazla ıslaklık, yüzlek toprak, taban taşının varlığı, fazla kumluluk veya çakıllılık, düşük su tutma kapasitesi ve az verimlilik bu sınıf araziye ait olan özelliklerdir.
Sınıf IV		Dördüncü sınıf arazi; özellikle devamlı olarak çayıra tahsis edilmeye müsait arazi sınıfıdır. Ara sıra tarla bitkileri de yetiştirilebilir. Fazla meyil, erozyon, kötü toprak karakterleri ve iklim bu sınıf topraklar üzerinde yapılacak ziraatı sınırlayıcı faktörlerdir. Kötü drenaja sahip az meyilli topraklar da dördüncü sınıfa ithal edilirler. Bunlar erozyona maruz kalmazlar, fakat ilkbaharda birdenbire kuruduklarından ve verimlilikleri de pek az olduğundan birçok ürünün yetiştirilmesine uygun değildirler. Yarı arid bölgelerde dördüncü sınıf araziler üzerinde baklagilleri ihtiva eden münavebe sistemlerinin uygulanması genellikle iklim dolayısıyla mümkün olmamaktadır.
Sınıf V	Ekime uygun olmayan tarım arazileri	Beşinci sınıf arazi; kültür bitkileri yetiştirmeye müsait olmadığından çayır ve orman gibi uzun ömürlü bitkilere tahsis edilir. Tarıma, taşlılık ve ıslaklık gibi bir veya birkaç faktör mani olur. Arazi düz veya düze yakındır. Fazla miktarda su ve rüzgar erozyonuna maruz değildir. Otlatma ve ağaç kesimi iyi bir toprak örtüsünün devamlı muhafazası şartıyla yapılır.
Sınıf VI		Altıncı sınıf arazi; ormanlık veya çayır olarak kullanılmada dahi orta derecede tedbirler alınmasını icap ettiren arazidir. Fazla meyillidir ve şiddetli erozyona maruz kalır. Yüzlektir, ıslak veya çok kurudur veya başka sebeplerden dolayı tarıma müsait değildir.
Sınıf VII		Yedinci sınıf arazi; çok meyilli, erozyona fazla uğramış, taşlı ve arızalı olup, yüzlek, kuru, bataklık veya diğer bazı elverişsiz toprakları ihtiva eder. Çok fazla ihtimam gösterilmek şartıyla çayır veya orman olarak kullanılabilir. Üzerinde bitki örtüsü azalırsa erozyon çok şiddetlenir.
Sınıf VIII	Tarıma elverişsiz araziler	Sekizinci sınıf arazi, tarıma ve çayır veya ormanlık olarak kullanılmaya mani özellikleri ihtiva eder. Bu tür araziler doğal hayata ortam teşkil ettikleri gibi, dinlenme yeri olarak da kullanılır veya akan sulara su toplama havzası olarak muhafaza edilirler. Bunlar bataklık, çöl, çok derin oyuntuları ihtiva eden arazilerle, yüksek dağlık, fazla arızalı, taşlı arazileri kapsar.

Mülga Tarım ve Köy Hizmetleri Bakanlığı'na ait 2008 tarihli Toprak ve Arazi Sınıflandırma Standartları Teknik Talimatı, tarım, otlatma ve ormancılık faaliyetleri için farklı arazi sınıflarının uygunluğunu belirlemektedir (bkz. Tablo 5.7). Tablodan da görülebileceği gibi, VIII. Sınıf araziler, tarım, otlatma veya ormancılık faaliyetleri için uygun değildir, sadece yaban hayatı bileşenlerine habitat kullanımı sağlayabilir. Benzer şekilde, VII. Sınıf araziler sadece ormancılık ve otlatma faaliyetleri için sınırlı ölçüde uygundur. Tarım ve otlatma kullanımları için uygunluk seviyesi sınıflara göre farklılık göstermektedir.

Tablo 5.7. Farklı Arazi Kullanım Sınıfları için Kullanım Uygunluğu Matrisi

Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıfı	Yaban Hayatı	Ormancılık	Otlatma			Ekim-Dikim			
			Sınırlı	Orta	Yoğun	Sınırlı	Orta	Yoğun	Çok Yoğun
I									
II									
III									
IV									
V									
VI									
VII									
VIII									

**Renkli kutular, herbir aktivite türü için uygun kullanımları gösterir.*
Kaynak: Mülga Tarım ve Köy Hizmetleri Bakanlığı, Temmuz 2008.

5.2.1.3. Ormanlık Arazi

Helsinki Prosesi 1990 yılında, Avrupa'da ormanların sürdürülebilir yönetimi için kılavuzlar geliştirmek amacıyla başkamıştır. Proses, Avrupa ülkelerinin sürdürülebilir orman yönetimi ilkelerinin ve Avrupa ormanlarının biyolojik çeşitliliğinin korunmasının takibini değerlendirmek için ölçülebilir kriterleri ve göstergeleri belirlemeye çalışmıştır. Bu süreçte, bakanlar düzeyinde iki, uzman düzeyinde iki olmak üzere toplam dört toplantı yapılmıştır (*http://www.iisd.ca/forestry/hel.html*). Proses kapsamında geliştirilen kılavuzlar, orman kaynaklarının ve orman alanlarının, mevcut ve gelecek nesillerin sosyal, ekonomik, ekolojik, kültürel ve manevi ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde sürdürülebilir olarak yönetilmesi gerektiği sonucuna varmıştır. Helsinki Prosesi sonuçlarına paralel olarak, Orman Amenajman Yönetmeliği ormancılık fonksiyonlarını ekolojik, sosyal/kültürel ve ekonomik olmak üzere üç grup altında sınıflandırır ve Tablo 5.8'de listelenen her bir alt işlev için belirli yönetim hedeflerini özetler.

Ekonomik fonksiyona sahip ormanlar, ekonomik değeri olan orman ürünlerinin (ahşap ve odun dışı) üretilmesi amacıyla işletilmekte ve bu ürünler için ekonomik talebi sürekli ve düzenli bir şekilde karşılamaktadır. Bu ormanlar özellikle ekonomik fonksiyonlara tahsis edilirken, diğer fonksiyonları da yerine getirebilirler (ör. ekolojik). Bu fonksiyon, hem yetiştirme koşulları hem de sosyal hususlar açısından orman bakımı ve rejenerasyon çalışmaları için uygun alanları (yani ağaç üretimi ormanları) içerir.

Bazı orman alanlarında ekosistemin hassas dengeler üzerinde durması ya da barındırdığı ekolojik değerlerin üretim esnasında geriye dönüdürülemez şekilde zarar görmesi olasılığı olduğunda buralarda her ne kadar ekonomik açıdan değer üretimi ortaya çıksa da bu sahaları birincil fonksiyonu ekolojik olduğundan korunması gerekliliği doğar.

Sosyal ve/veya kültürel işlevlere sahip ormanlar öncelikle halk sağlığının gürültü ve/veya hava emisyonlarını önleyerek korunmasına hizmet eder ve estetik, bilimsel araştırmalar ve doğal faaliyetler, spor, ekoturizm amaçları vb. için rekreasyon alanları sağlar. Otoyollar veya demiryolları civarında bulunan an az 50-100 m genişliğindeki ormanlık alanların, gürültü oluşumunun olumsuz etkilerini hafifletmek ve estetik bir görünüm oluşturmak için etkili olduğu düşünülmektedir.

Tablo 5.8. Ormanların Fonksiyonları ve İlişkili İşletme Amaçları

Fonksiyonlar	Genel Orman Fonksiyonları	İşletme Amaçları
Ekonomik	Orman ürünleri üretimi	Endüstriyel ağaçlandırma
		Kaliteli ve özellikli odun üretimi
		En yüksek miktarda endüstriyel odun üretimi
		Yakacak odun üretimi
		Diğerleri (özel ağaçlandırma vb.)
		Odun dışı orman ürün üretimi
		Bal üretim alanları
		Bitkisel ürünler
		Hayvansal ürünler
		Su ve mineral ürünler
Ekolojik	Doğayı koruma	Doğayı koruma
		Gen koruma ormanı
		Milli park
		Muhafaza ormanı
		Tabiat parkı
		Tabiatı koruma alanı
		Yaban hayatı koruma ve geliştirme sahaları
		Alpin zonu
		Doğal yaşlı orman
		Ekolojik etkilenme (Geçiş) bölgesi
		Hassas ekosistemler
		Kıyı ormanları
		Orman ekosistemini iyileştirme alanları
		Yetişme yeri çok kötü alanlar
		Yüksek koruma değeri taşıyan alanlar
		Yüksek dağ orman ekosistemleri
		Tohum meşcereleri
		Tohum bahçeleri
		Sosyal baskıdan koruma alanları
		Orman Genel Müdürlüğü yaban hayatı koruma ve yönetim sahaları
		Biyolojik çeşitlilik koruma ve geliştirme sahaları
	Erozyonu önleme/ Toprak koruma	Çığ önleme
		Heyelan önleme
		Taş ve kaya yuvarlanmayı önleme
		Toprak koruma
		Sel-taşkın önleme
	İklim koruma	İklim koruma asli amaçlı tahsis ormanları
Sosyal/ Kültürel	Hidrolojik	İçme suyu koruma
		Kullanma suyu koruma
		Su kaynaklarını koruma
	Toplum sağlığı	Gürültü önleme
		Hava kirliliği önleme
		Kent ormanları
		Sağlık tesisleri koruma
	Estetik	Estetik amaçlı yol koruma (yeşil yol)
		Estetik görünüm
	Ekoturizm ve rekreasyon	Doğa yürüyüş alanları
		Kaya tırmanış alanları
		Kuş gözlem yerleri
		Rekreasyon alanları (piknik, mesire, ormaniçi dinlenme yeri, festival, vb.)
		Spor alanları
		Avlak alanları
		Turizm amaçlı ormanlar
	Ulusal savunma	Askeri tesis ve tatbikat alanları
		Ulusal sınır ve stratejik alanlar
	Bilimsel	Araştırma amaçlı alanlar
		Arboretum araştırma ormanı
		Eğitim amaçlı
		Fakülte araştırma
		Ormancılık araştırma ormanı

Avrupa yakası için, Kuzey Marmara Otoyolu Projesi, İstanbul Orman Bölge Müdürlüğü bünyesinde bulunan iki farklı Orman İşletme Müdürlüğü'nün (İstanbul ve Çatalca) yetki alanı kapsamına girmektedir (bkz. Tablo 5.9).

Tablo 5.9. Proje ile ilgili Orman Müdürlükleri (Avrupa Yakası)

Kesim	Bölge Müdürlüğü	Orman İşletme Müdürlüğü	İşletme Şefliği
Kesim 1	İstanbul Orman Bölge Müdürlüğü	Çatalca Orman İşletme Müdürlüğü	Çatalca Orman İşletme Şefliği
			Durusu Orman İşletme Şefliği
			Silivri Orman İşletme Şefliği
Kesim 2	İstanbul Orman Bölge Müdürlüğü	Çatalca Orman İşletme Müdürlüğü	Durusu Orman İşletme Şefliği
		İstanbul Orman İşletme Müdürlüğü	Arnavutköy Orman İşletme Şefliği
			Kemerburgaz Orman İşletme Şefliği
Kesim 7	İstanbul Orman Bölge Müdürlüğü	İstanbul Orman İşletme Müdürlüğü	Fenertepe Orman İşletme Şefliği
			Kemerburgaz Orman İşletme Şefliği

Orman Amenajman Planları hem orman örtüsünün (ör. ağaçların) farklı yoğunluk seviyelerinde olduğu gerçek ormanları hem de orman örtüsünün bulunmadığı açık alanları (ağaçsız orman toprakları) veya yerleşim, tarım, taş ocağı vb. alanları kapsar. Orman Amenajman Planları, gerçek ormanları, koru ormanlar ve baltalık ormanlar olarak sınıflandırır. Daha sonra her kategoride, tepe kapalılığı %10 ve daha az olan meşcereler bozuk koru alanları olarak (ağaçlandırılması gereken alanlar), kapalılığı %11 - %100 arası ve daha yukarı olan meşcereler ise verimli koru alanları olarak sınıflandırılmıştır. Ormanın yoğunluğuna göre kapalılık seviyeleri 1, 2 ve 3 olarak sınıflandırılmaktadır (bkz. Tablo 5.10).

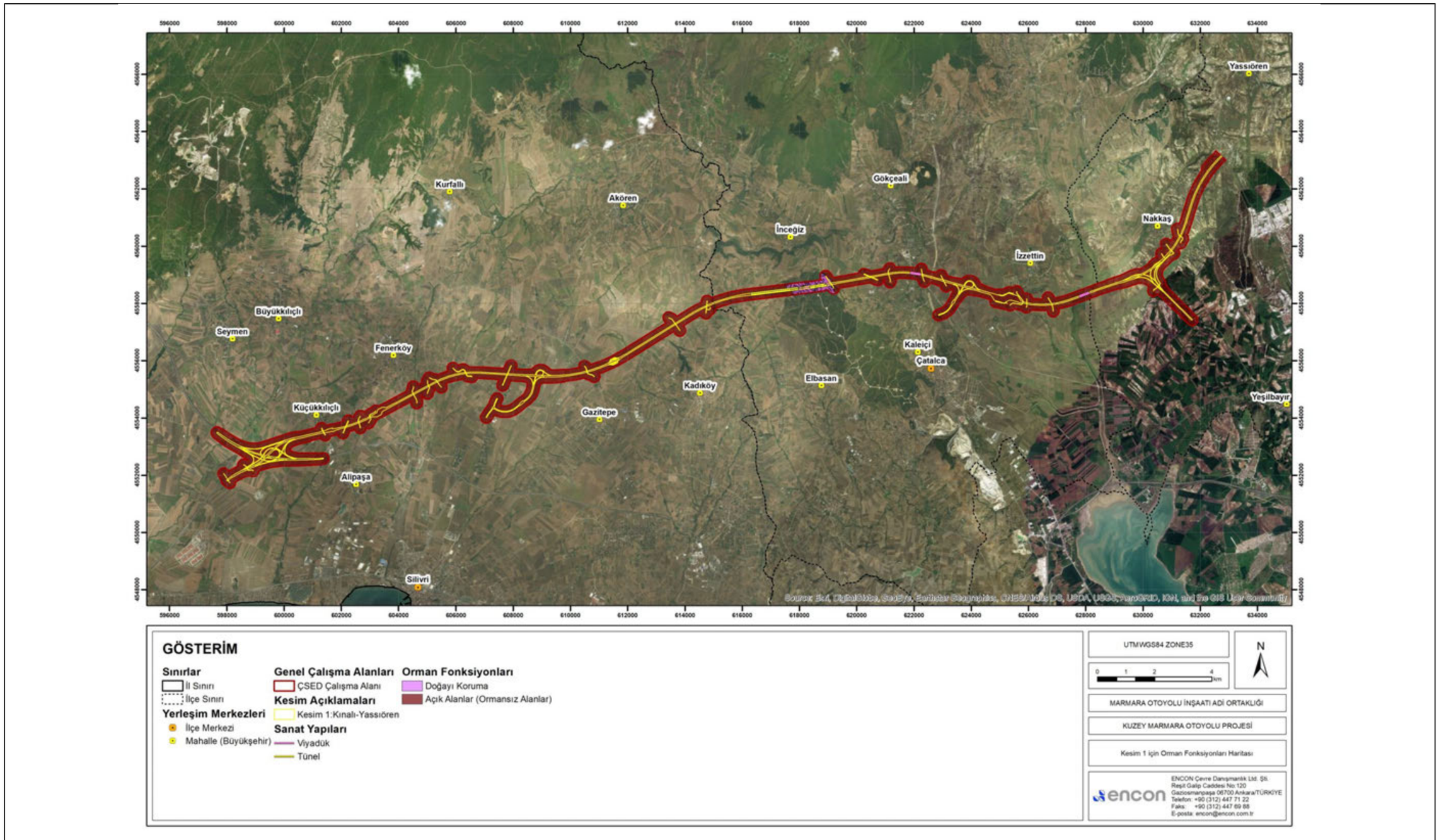
Tablo 5.10. Orman Amenajman Planlarına göre Kapalılık Sınıfları

Kapalılık Sınıfı	Kapalılık Seviyeleri	
	Sembol	Sınırları (%)
Boşluklu	-	0-10
Gevşek	1	11-40
Orta	2	41-70
Kapalı veya tam kapalı	3	71-100

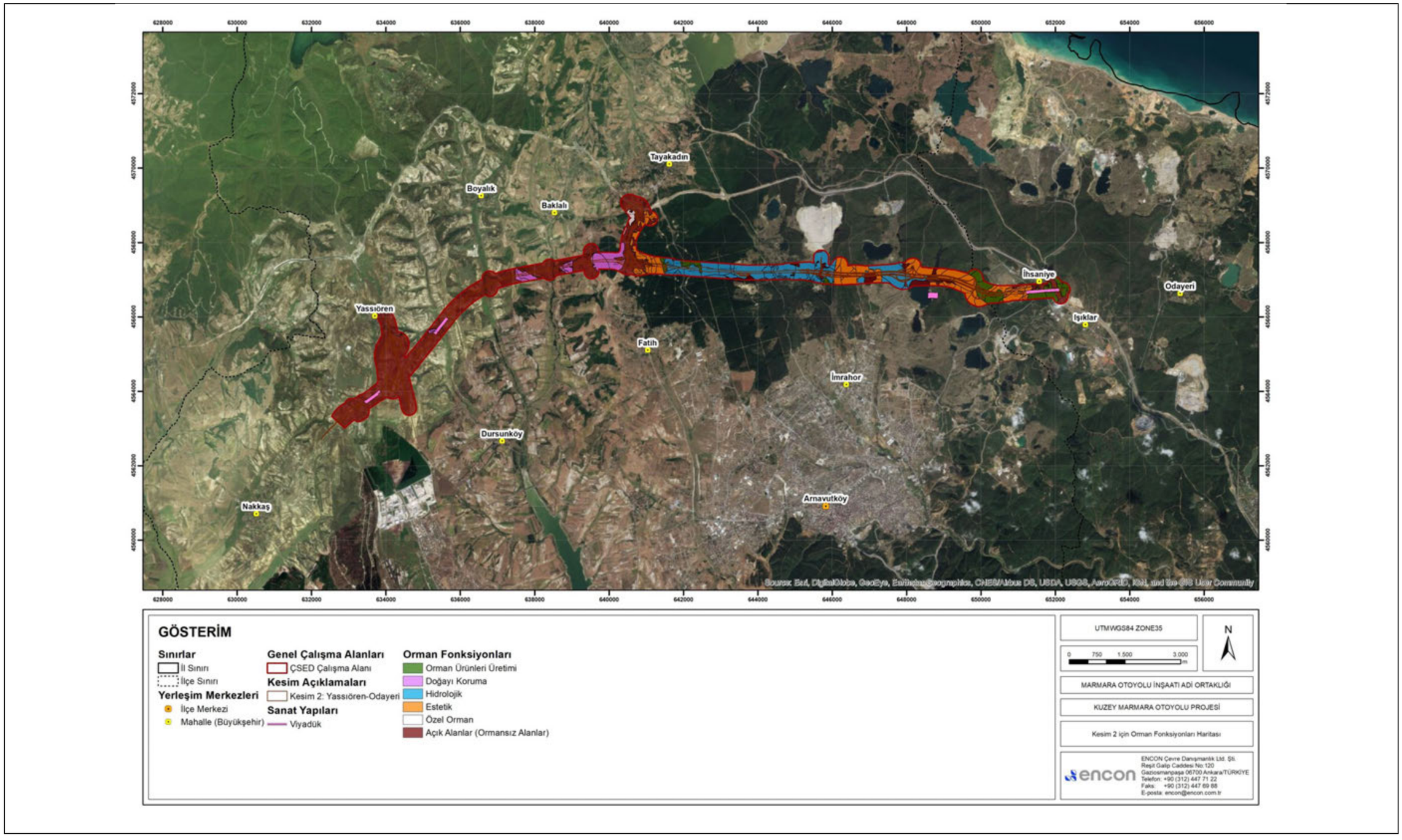
Gerçek orman alanları (orman vejetasyonuyla kaplanmış) ve çalışma alanındaki açık alanlar (tünel ve viyadüklerle geçilen bölge hariç) Orman Amenajman Planları ve ilgili veri tabanları kullanılarak fonksiyonlarına ve kapalılık seviyelerine göre analiz edilmiştir. Analizlerin sonuçları Tablo 5.11'de sunulmuştur. Meşçere haritaları, her bölüm için Şekil 5.10, Şekil 5.11 ve Şekil 5.12'de sunulmuştur.

Tablo 5.11. Avrupa Kesimleri için Çalışma Koridorundaki Orman Alanlarının Fonksiyonlarına ve Türlerine göre Dağılımı

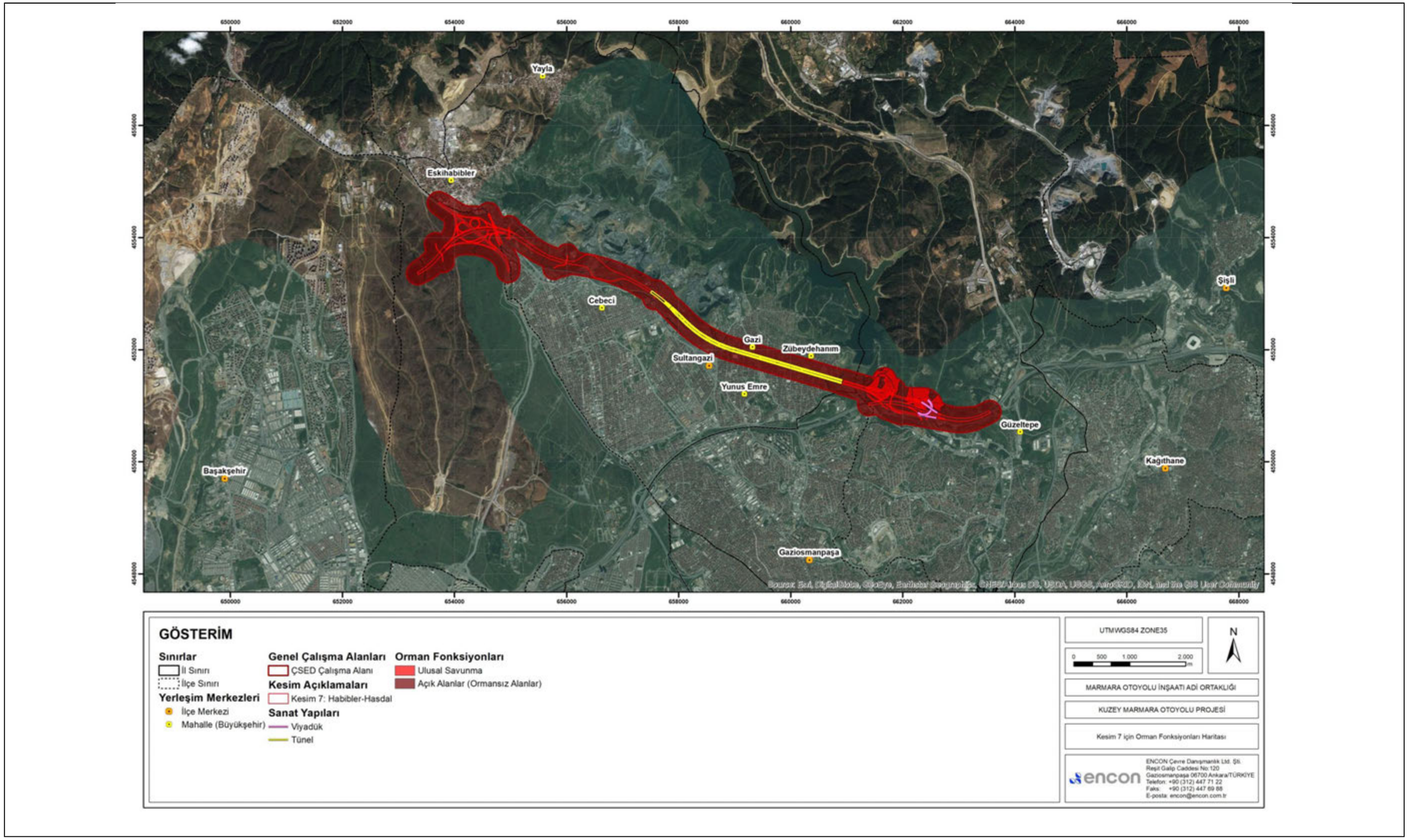
Orman Fonksiyonları		Gerçek Orman Alanları (ha)								Açık Alanlar (ha)						
		Koru Ormanları				Baltalık Ormanlar										
		Kapalılık Sınıfı				Kapalılık Sınıfı										
		Verimli			Bozuk	Verimli			Bozuk							
		Seviye 3 (71-100%)	Seviye 2 (41-70%)	Seviye 1 (11-40%)	(0-10%)	Seviye 3 (71-100%)	Seviye 2 (41-70%)	Seviye 1 (11-40%)	(0-10%)							
KESİM 1										**Ağaçsız Orman Toprağı**		**Yerleşimler**		**Tarım Alanı**		
Ekonomik	Orman Ürünleri Üretimi															
Ekolojik	Doğayı Koruma	23,94	4,17	2,73	4,97											
	Erozyonu Önleme/Toprak Koruma															
	İklim Koruma															
Sosyal ve Kültürel	Hidrolojik															
	Toplum Sağlığı															
	Estetik															
	Ekoturizm ve Rekreayon															
	Ulusal Savunma															
	Bilimsel															
Ara Toplam (Kapalılık Sınıfları)		**23,94**	**4,17**	**2,73**	**4,97**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**							
Toplam (Mevcut Orman/Açık Alan Türü)		**35,81**				**0,00**				**0,28**		**5,44**		**2311,35**		
Toplam (Mevcut Ormanlar/Açık Alanlar)		**35,81**												**2317,07**		
Genel Toplam (Kesim 1)														**2352,88**		
KESİM 2										**Ağaçsız Orman Toprağı**	**Su Kaynağı (Göl, Baraj,Akarsu)**	**Yerleşimler**	**Tarım Alanı**	**Taş Ocağı-Maden Ocağı**	**Tesis**	**Karayolu**
Ekonomik	Orman Ürünleri Üretimi	50,98	11,94		2,66											
Ekolojik	Doğayı Koruma	53,13		8,27												
	Erozyonu Önleme/Toprak Koruma															
	İklim Koruma															
Sosyal ve Kültürel	Hidrolojik	97,53		143,69	0,07											
	Toplum Sağlığı															
	Estetik	200,78		9,18	10,96											
	Ekoturizm ve Rekreayon															
	Ulusal Savunma															
	Bilimsel															
Özel Orman					7,26											
Ara Toplam (Kapalılık Sınıfları)		**402,42**	**11,94**	**161,14**	**20,96**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**							
Toplam (Mevcut Orman/Açık Alan Türü)		**596,46**				**0,00**				**23,97**	**32,00**	**16,29**	**528,92**	**3,23**	**0,26**	**10,54**
Toplam (Mevcut Ormanlar/Açık Alanlar)		**596,46**														**615,21**
Genel Toplam (Kesim 2)																**1211,67**
KESİM 7										**Ağaçsız Orman Toprağı**		**Yerleşimler**	**Ağaçsız Orman Toprağı ve Yerleşimler**		**Tarım Alanı**	
Ekonomik	Orman Ürünleri Üretimi															
Ekolojik	Doğayı Koruma															
	Erozyonu Önleme/Toprak Koruma															
	İklim Koruma															
Sosyal ve Kültürel	Hidrolojik															
	Toplum Sağlığı															
	Estetik															
	Ekoturizm ve Rekreayon															
	Ulusal Savunma	5,76			28,31											
	Bilimsel															
Ara Toplam (Kapalılık Sınıfları)		**5,76**	**0,00**	**0,00**	**28,31**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**							
Toplam (Mevcut Orman/Açık Alan Türü)		**34,06**				**0,00**				**0,82**		**64,12**		**38,04**		**320,25**
Toplam (Mevcut Ormanlar/Açık Alanlar)		**34,06**														**423,23**
Genel Toplam (Kesim 7)																**457,29**



Şekil 5.10. Kesim 1 için Orman Fonksiyonları Haritası



Şekil 5.11. Kesim 2 için Orman Fonksiyonları Haritası



Şekil 5.12. Kesim 7 için Orman Fonksiyonları Haritası

Proje'nin arazi kullanımı üzerine etkilerinin değerlendirilmesi için 4.021,8 ha'lık ve 400 metre genişliğinde bir çalışma koridoru belirlenmiştir. Çalışma koridorunda "baltalık orman" olarak belirlenen orman tipi yoktur ve bu nedenle gerçek ormanların tamamı farklı tepe kapalılığı olan koru ormanları olarak sınıflandırılmıştır. Çalışma alanının ilgili Orman Amenajman Planları'na dayalı olarak yapılan analizler aşağıda özetlenmiştir.

- Orman Amenajman Planlarına göre, tüm çalışma koridorunun sadece %16,6'sı (666,33 ha) gerçek ormanlarla kaplıdır. Çalışma koridorundaki gerçek ormanların yaklaşık %90'ı (596,46 ha) Kesim 2'de bulunmaktadır.

- Gerçek ormanların %91,2'i (612,1 ha) tepe kapalılığı seviyesinin %10-100 arasında değiştiği verimli koru alanlarından, geri kalan %8,1'i (54,2 ha), tepe kapalılığının % 10'dan daha az olduğu bozuk orman alanlarından oluşmaktadır.

- Orman fonksiyonları ele alındığında ise, tüm gerçek ormanların neredeyse %75'i (496,3 ha) sosyal ve kültürel işlevlere hizmet etmektedir. Geri kalan %15 (97,2 ha) ekolojik, %10 (65,6 ha) ise ekonomik işlevler için hizmet vermektedir.

- Kesim 1'deki gerçek ormanlar (verimli ve bozuk), doğayı koruma olarak belirtilen ekolojik işlev için hizmet eden 35,81 hektarlık bir alanı kapsamaktadır.

- Kesim 2'deki gerçek ormanlar (verimli ve bozuk) 596,5 hektarlık bir alanı kapsamakta olup, bunların 7,3 hektarı özel ağaçlandırma alanlarıdır. Kesim 2'deki tüm ormanlık alanın önemli bir kısmı (%77,5; 462,2 ha) sosyal ve kültürel fonksiyona hizmet ederken, geri kalan alan ekolojik ve ekonomik fonsiyonlara (orman ürünleri üretimi) ve özel ağaçlandırma alanlarına ayrılmıştır.

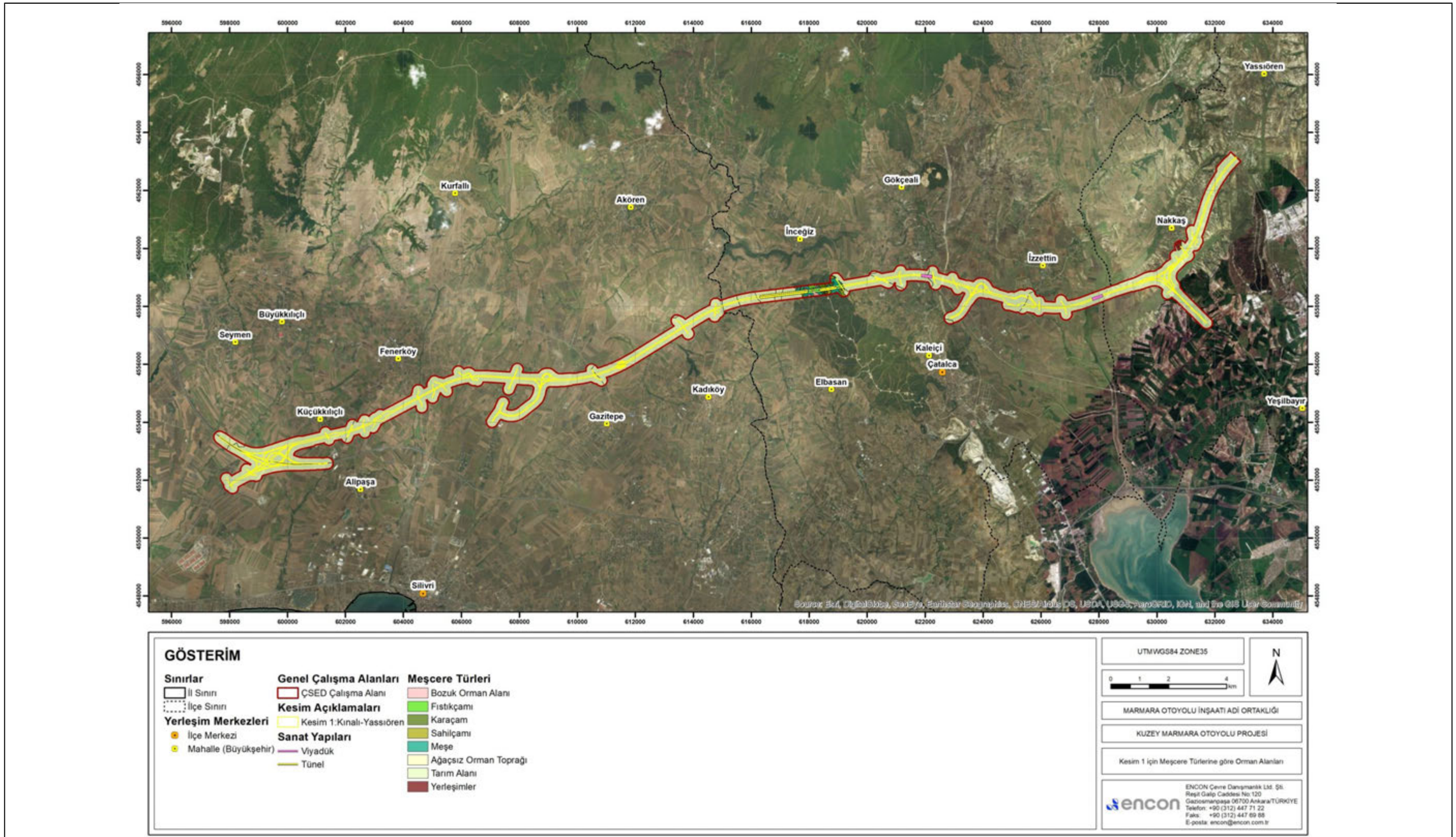
- Kesim 7'deki gerçek ormanlar (verimli ve bozuk), tamamen sosyal ve kültürel işlevi olan ormanlara (ulusal güvenlik) karşılık gelen 34,1 hektarlık bir alanı kapsamaktadır.

Yukarıda sunulan bilgilere ek olarak, çalışma alanına denk gelen ormanlar (tünel ve viyadüklerle geçilen bölge hariç) meşçere tiplerine göre, Orman Amenajman Planları ve ilgili veri tabanı kullanılarak analiz edilmiştir. Analiz sonuçları Tablo 5.12'de sunulmuştur. Ormanların meşçere tiplerini gösteren haritalar, her bölüm için Şekil 5.13, Şekil 5.14 ve Şekil 5.15'te sunulmuştur.

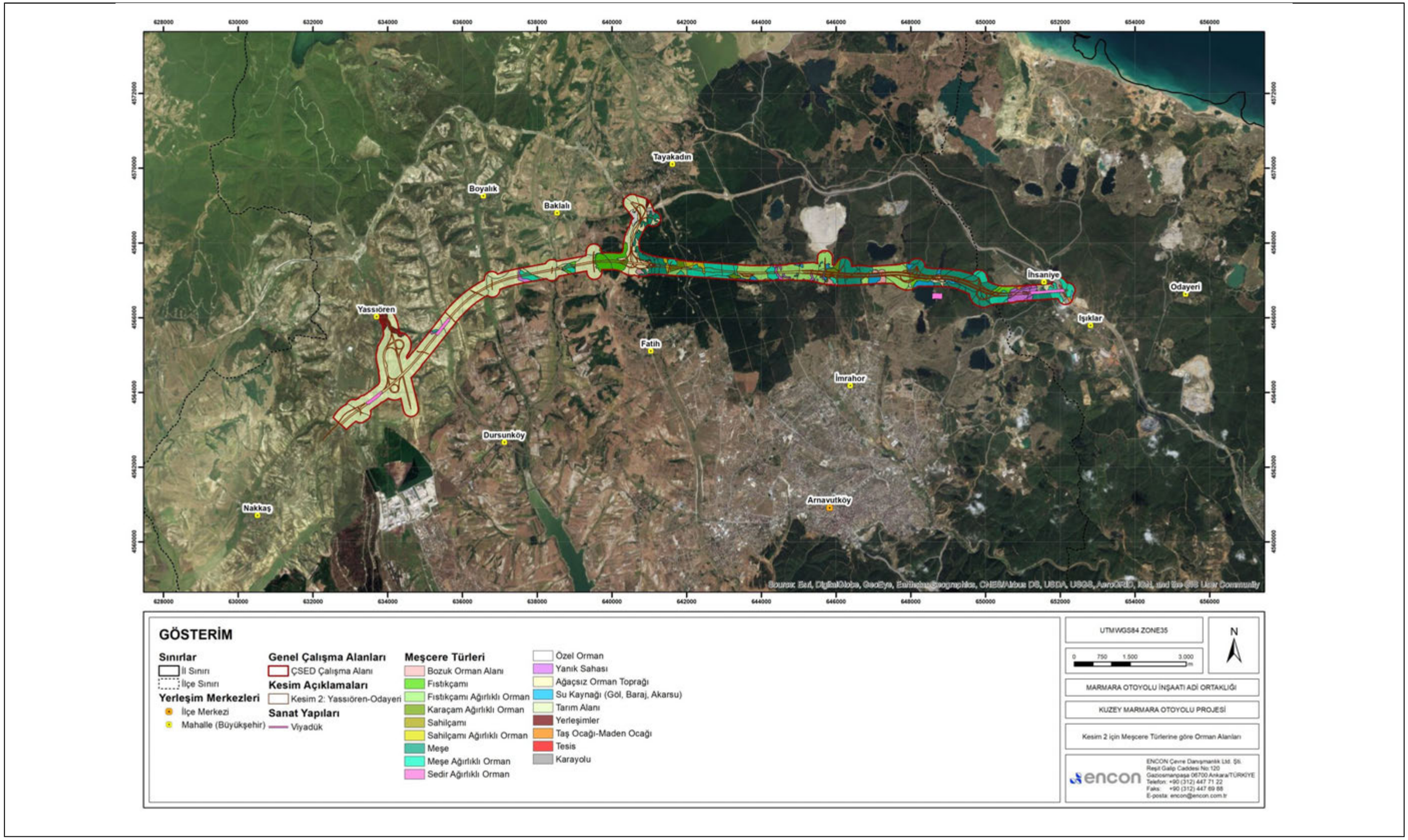
Tabloda görülebileceği üzere, Kesim 1 ve Kesim 2'deki ormanların %0,97 ve %16,02'si meşçere tipi meşeliği oluştururken, Kesim 7'de (%6,19) bozulmuş orman alanları baskındır. Her üç kesimde de açık alanların (özellikle tarım arazilerinin) baskın olduğu belirtilmelidir.

Tablo 5.12. Avrupa Kesimleri için Çalışma Koridorundaki Meşcere Türlerine göre Alan Kullanım Özellikleri ve Orman Alanları

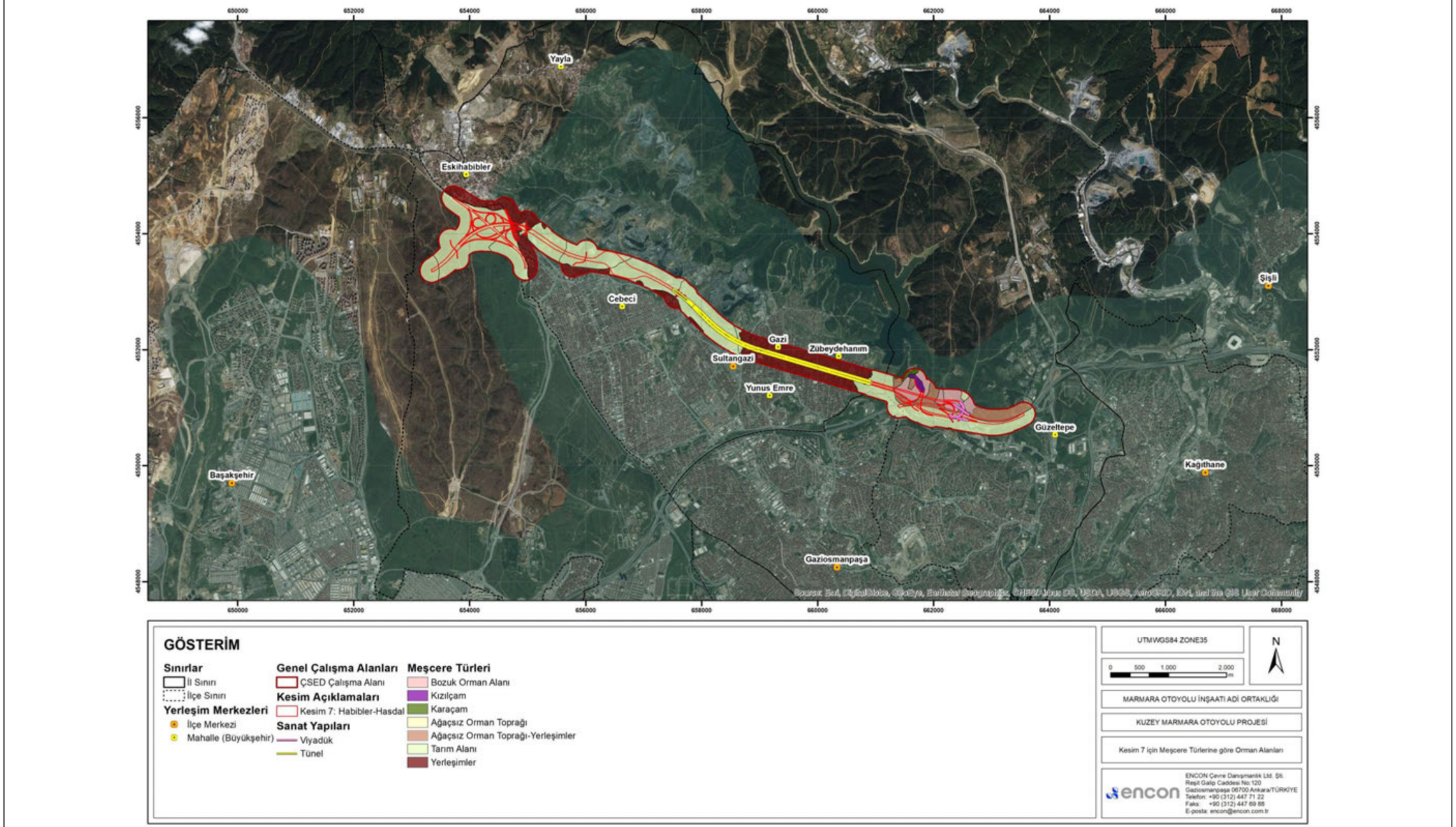
Meşcere Türleri	Kesim 1			Kesim 2			Kesim 7		
	Alan (m^2)	Alan (ha)	Yüzde (%)	Alan (m^2)	Alan (ha)	Yüzde (%)	Alan (m^2)	Alan (ha)	Yüzde (%)
Bozuk Orman Alanı	49709,30	4,97	0,21	136963,32	13,70	1,13	283073,80	28,31	6,19
Fıstıkçamı	27298,91	2,73	0,12	593181,10	59,32	4,90	-	-	-
Fıstıkçamı Ağırlıklı Orman	-	-	-	1425691,00	142,57	11,77	-	-	-
Kızılçam	-	-	-	-	-	-	32799,80	3,28	0,72
Karaçam	9135,39	0,91	0,04	-	-	-	24761,41	2,48	0,54
Karaçam Ağırlıklı Orman	-	-	-	213172,38	21,32	1,76	-	-	-
Sahilçamı	44763,32	4,48	0,19	419,02	0,04	0,00	-	-	-
Sahilçamı Ağırlıklı Orman	-	-	-	119425,98	11,94	0,99	-	-	-
Meşe	227189,61	22,72	0,97	1941390,17	194,14	16,02	-	-	-
Meşe Ağırlıklı Orman	-	-	-	1113086,70	111,31	9,19	-	-	-
Sedir Ağırlıklı Orman	-	-	-	599,10	0,06	0,00	-	-	-
Özel Orman	-	-	-	72617,27	7,26	0,60	-	-	-
Yanık Sahası	-	-	-	348041,10	34,80	2,87	-	-	-
Ağaçsız Orman Toprağı	2794,41	0,28	0,01	239688,04	23,97	1,98	8169,48	0,82	0,18
Ağaçsız Orman Toprağı-Yerleşimler	-	-	-	-	-	-	380362,89	38,04	8,32
Su Kaynağı (Göl, Baraj, Akarsu)	-	-	-	319990,66	32,00	2,64	-	-	-
Tarım Alanı	23113500,34	2311,35	98,24	5289236,10	528,92	43,65	3202522,92	320,25	70,03
Yerleşimler	54388,30	5,44	0,23	162866,38	16,29	1,34	641247,63	64,12	14,02
Taş Ocağı-Maden Ocağı	-	-	-	32308,91	3,23	0,27	-	-	-
Tesis	-	-	-	2636,99	0,26	0,02	-	-	-
Karayolu	-	-	-	105356,31	10,54	0,87	-	-	-
TOPLAM	**23528779,58**	**2352,88**	**100,00**	**12116670,52**	**1211,67**	**100,00**	**4572937,94**	**457,29**	**100,00**



Şekil 5.13. Kesim 1 için Meşcere Türlerine göre Orman Alanları



Şekil 5.14. Kesim 2 için Meşcere Türlerine göre Orman Alanları



Şekil 5.15. Kesim 7 için Meşcere Türlerine göre Orman Alanları

5.2.1.4. Tarım Alanları

CORINE (2006) veri tabanına göre, tarımsal alanlar (ekilebilir alanlar karışık tarımsal alanlar dahil ve meralar hariç) Avrupa yakası için tüm çalışma koridorunun (4.021,8 ha) %64,9'unu (2.609,4 ha) kapsamaktadır. Bu alanların büyük bir kısmı, Kesim 1'dedir ve ekilebilir alanlara (kuru tarım) karşılık gelmektedir. Bu bağlamda, çalışma alanının 2141,5 ha'lık tarım alanı Kesim 1'de, 468 ha'lık tarım alanı ise Kesim 2'de bulunmaktadır. Tablo 5.4'teki KHGM veri tabanına göre her kesim için verilen arazi kullanım kabiliyetlerinin mevcut durum için uygulanabileceği varsayılarak, Tablo 5.13'te, çalışma koridorundaki tarım alanlarının arazi kullanım kabiliyetlerine genel bir bakış sunulmaktadır. CORINE veri tabanına göre, Kesim 7'de tarım alanı bulunmamaktadır, bu nedenle analiz sonuçları sadece Kesim 1 ve 2'yi kapsamaktadır. Görüldüğü üzere, Kesim 1'de, tarımsal alanların önemli bir kısmı (%76,6) II. Sınıf arazi kullanım kabiliyetine sahip topraklardan oluşmaktadır. Kesim 2'de ise tarım arazilerinin büyük bir kısmı (%79,5) IV. Sınıf arazi kullanım kabiliyetine sahip topraklardan oluşmaktadır.

Tablo 5.13. Çalışma Koridorundaki Tarım Alanlarının Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıfları

Arazi Kullanım Türü	Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıfı	Kesim 1		Kesim 2	
		Alan (ha)	Yüzde (%)	Alan (ha)	Yüzde (%)
Kuru Tarım (nadassız)	I	40,7	1,9	0,0	0,0
	II	1642,5	76,6	81,4	17,4
	III	338,3	15,8	14,5	3,1
	IV	34,3	1,6	372,1	79,5
	VI	85,7	4,0	0,0	0,0
Toplam		**2.141,5**	**100,0**	**468,0**	**100,0**

Çalışma alanı için yerleşim yerleri özelinde arazi kullanım kabiliyeti sınıfları Tablo 5.14'te verilmiştir.

Tablo 5.14. Herbir Yerleşimin Tarım Arazilerinin Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıfı (*KHGM, 1987*)

Kesim	İl	İlçe	Mahalle	Başlıca Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıfı
Kesim 1	İstanbul	Silivri	Alipaşa	II
			Küçükkılıçlı	II
			Fenerköy	II
			Akören	III
			Gazitepe	II
			Kadıköy	III
		Çatalca	Elbasan	VII
			İnceğiz	VII
			Kaleiçi	I-II
			İzzettin	II
			Nakkaş	II, VI
Kesim 2	İstanbul	Arnavutköy	Yassıören	IV
			Boyalık	II, IV
			Baklalı	II, III, IV
			Tayakadın	III

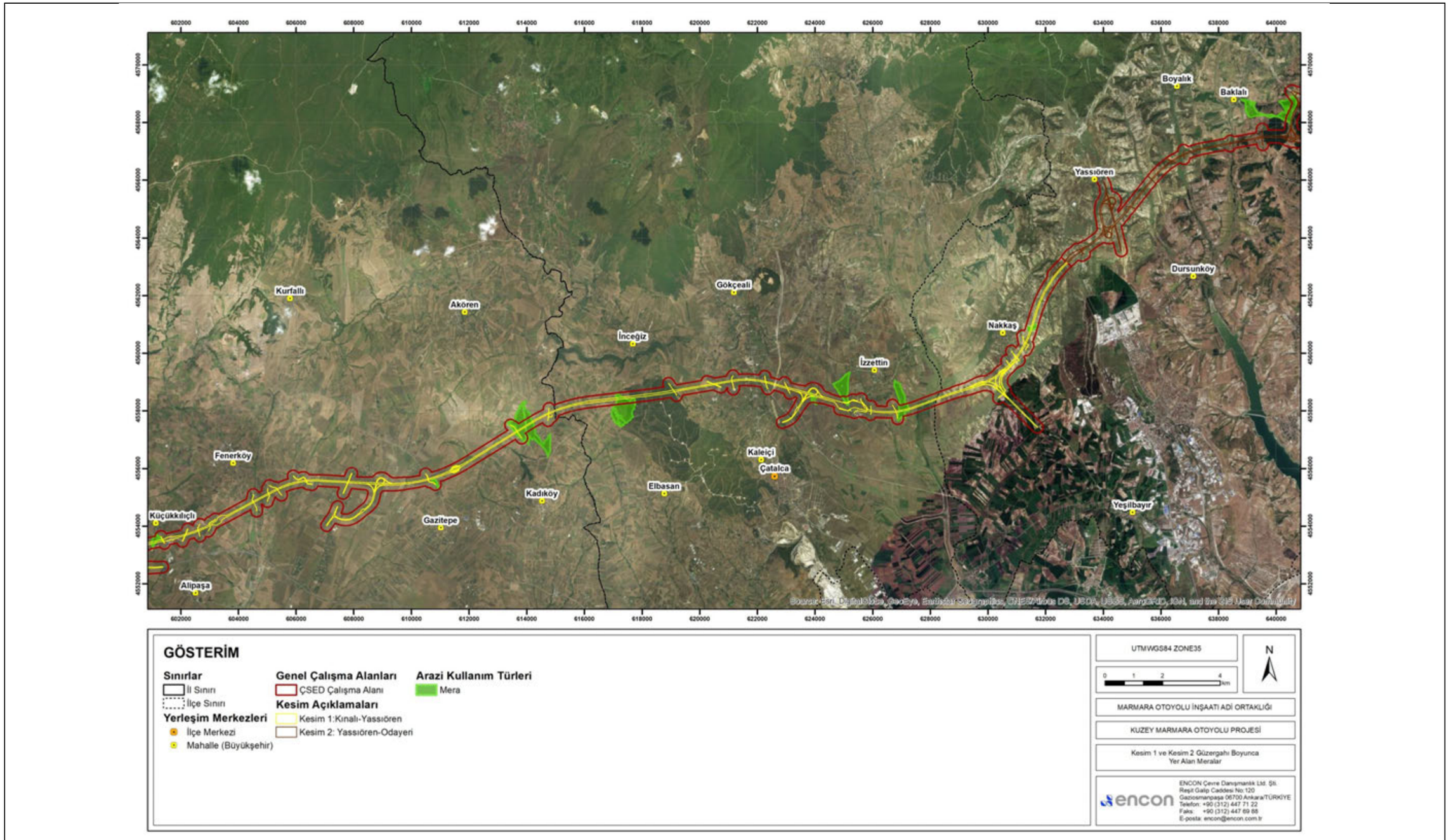
5.2.1.5. Meralar

CORINE (2006) ve KHGM veri tabanlarına (bkz. Tablo 5.3) göre mera alanları sadece Kesim 1'de mevcuttur. Mera alanları, kamulaştırma planları ve Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü veri tabanına dayanılarak belirlenmiştir (bkz Tablo 5.15). Kamulaştırma planları Yassıören, Baklalı ve Boyalık mahallelerinde mera alanlarının bulunduğunu öne sürse de, Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü veri tabanına göre konumları doğrulanamamıştır. Şekil 5.16'de güzergâh boyunca yer alan meraların gösterildiği harita sunulmaktadır.

Tablo 5.15. Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü Veritabanı Kullanılarak Tanımlanan Meralar (*KHGM, 1987*)

Kesim	İlçe	Mahalle	Karşılık Gelen Otoyol KM'si	Ada/ Parsel	Tüm Parsel Alanı		KHGM'e göre Başlıca Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıfı
					m^2	ha	
Kesim 1	Silivri	Küçükkılıçlı	4+000	625	55.940	5,6	II
		Gazitepe	14+000	171	25.200	2,5	II
		Kadıköy	17+400	401	37.900	3,8	III
		Kadıköy	17+600	402	368.000	36,8	III
		Kadıköy	18+000	1684	408.000	40,8	III
	Çatlaca	İnceğiz	21+300	769	69.000	6,9	VII
		İnceğiz	21+300	770	520.800	52,1	VII
		İzzettin	28+000	189/27	4.050	0,4	II
		İzzettin	28+000	189/29	16.988	1,7	II
		İzzettin	29+400	148/2	275.000	27,5	II
		İzzettin	31+300	129/101	295.750	29,6	II
		Nakkaş	36+800	2810	33.250	3,3	VI
Kesim 2	Arnavutköy	Baklalı	48+283	147/130	500.389	50,0	II, III

Ek olarak, çevre mahallelerdeki mera varlığı, ÇSED'in çalışmasının bir parçası olan ve Ocak 2017'de yürütülen sosyo-ekonomik saha çalışmaları kapsamında da incelenmiştir (bkz. Bölüm 14 "Sosyo-Ekonomik Çevre"). Bu kapsamda muhtarlarla yapılan anketlerin sonuçları Tablo 5.15'te tanımlanan mera alanlarını doğrulamıştır.



Şekil 5.16. Kesim 1 ve Kesim 2 Güzergahı Boyunca Yer Alan Meralar

5.2.2. Kamulaştırma Koridorundaki Mülkiyet Durumu

Proje için hazırlanan kamulaştırma planlarına göre, Otoyol arazisi ve Projenin bileşenleri olan şantiye alanları, taş ocakları ve depolama alanları aşağıdaki şekilde sınıflandırılmıştır:

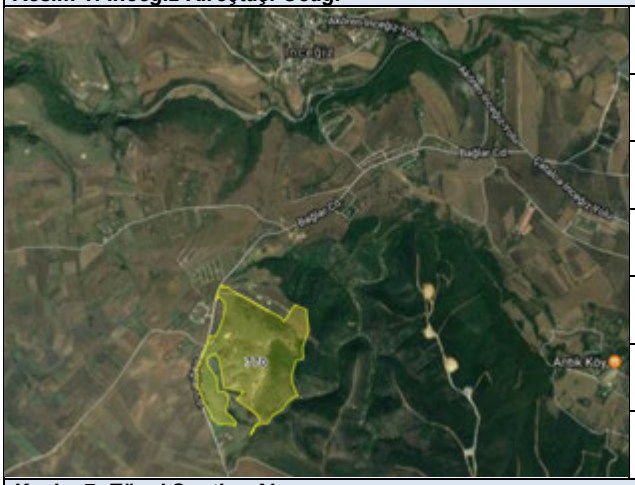
- Özel mülkiyet arazileri
- Tüzel kişilerce sahip olunan araziler
- Devlete ait araziler (ör. hazine arazileri)
- Orman Müdürlükleri yetkisi altındaki araziler
- Kayıt dışı kalan araziler

Otoyol boyunca her kesimin kamulaştırma koridorundaki parsellerin sayısı ve bu parsellere karşılık gelen alanlar Tablo 5.16'da listelenmektedir (aşağıdaki paragraflarda ayrı ayrı ele alınan şantiye alanları, taş ocakları, depolama alanları vb. hariç). Kamulaştırma koridorundaki araziler toplam 1.218,9 hektarlık alanı kapsamaktadır. Bu arazilerin önemli bir kısmı (%38,7; 628,6 ha) özel mülkiyettir. Orman Müdürlükleri yetkisi altındaki araziler, Otoyolun kamulaştırma koridorunda bulunan arazilerin 364,5 hektarını kaplayan Kesim 2'de bulunmaktadır.

Tablo 5.16. Kamulaştırma Koridorundaki Parsellerin Mülkiyet Türüne göre Dağılımı ve Karşılık Gelen Parsellerin Sayısı

Mülkiyet Türü	Alan (ha)			Toplam	
	Kesim 1	Kesim 2	Kesim 7	Alan (ha)	Yüzde (%)
(A) Özel mülkiyetli araziler	556,35	70,28	2,00	628,63	38,7
(B) Tüzel kişilerce sahip olunan araziler	27,48	0,96	9,28	37,72	2,3
(C) Devlete ait araziler (hazine arazileri)	99,38	29,35	59,29	188,02	11,6
(D) Orman Müdürlükleri yetkisi altındaki araziler	0,00	364,50	0,00	364,50	29,9
Toplam Alan (ha)	**683,21**	**465,09**	**70,57**	**1.218,87**	**100,0**
İlgili Parsellerin ToplamSayısı	**1.093**	**144**	**27**		
			1.264		

İnşaat bileşenleri ile ilgili olarak, Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü veri tabanından elde edilen kadastro bilgileri tescilli araziler için Şekil 5.17'de özetlenmiştir. Depolama alanlarından ikisi kayıtlı orman arazilerindedir.

Kesim 1: Kadıköy Şantiye Alanı		
	İl	İstanbul
	İlçe	Silivri
	Mahalle	Kadiköy
	Ada no.	0
	Parsel no.	259
	Tapu Alanı	63.400 m^2
	Nitelik	Tarım
Kesim 1: İnceğiz Kireçtaşı Ocağı		
	İl	İstanbul
	İlçe	Çatalca
	Mahalle	İnceğiz
	Ada no.	0
	Parsel no.	770
	Tapu Alanı	520.800 m^2
	Nitelik	Mera
Kesim 7: Tünel Şantiye Alanı		
	İl	İstanbul
	İlçe	Eyüp
	Mahalle	Alibeyköy
	Ada no.	16
	Parsel no.	5 ve 6
	Tapu Alanı	19.872
	Nitelik	Tarım Kargir yapı ve bahçe

Şekil 5.17. Kayıtlı Arazilerde Bulunan İnşaat Bileşenleri için Kadastro Bilgileri

5.3. Muhtemel Etkiler

Arazi kullanımı ve taşımacılık doğal olarak ilişkilidir. Otoyol geliştirme projeleri, rotasındaki arazi kullanım şekillerinde ve mülkiyet yapısında değişikliklere neden olmaktadır. Güzergâhın uzunluğuna, yolun genişliğine ve kamulaştırma koridoruna bağlı olarak, etkilerin büyüklüğü değişecektir. Benzer şekilde, Otoyol'un geçeceği arazilerin hassasiyeti (ör. ekolojik önemi, kullanıcılar için sosyal ve ekonomik değeri, vb.), değerine bağlı olarak değişmekte ve etkinin büyüklüğü ile birlikte, etki önemi düzeyini belirlemektedir.

Kuzey Marmara Otoyolu'nun Avrupa yakası, ana yolu ve bağlantı yolları da dahil olmak üzere toplam 87,5 km uzunluğunda olacaktır. Kamulaştırma koridorunun genişliği asgari 100 metredir. Ancak kazı ve dolgu gereksinimlerinin ölçeğine ve kavşak, servis alanları ve benzeri yol yapılarının yerleşimine bağlı olarak 350 metreye kadar genişleyebilir. Otoyolun ve bileşenlerinin geliştirilmesi ve işletilmesi için gerekli olan araziler (kamulaştırma koridoru içerisindeki), ulusal mevzuatın ilgili hükümleri uyarınca inşaat faaliyetlerinin başlamasından önce KGM tarafından kamulaştırılacaktır (2942 sayılı Kamulaştırma Kanunu, 6831 sayılı Ormancılık kanun, 4342 sayılı Mera Kanunu ve 5403 sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanım Kanunu). Kamulaştırılacak toplam alan 1.624,33 ha olup toplam parsel sayısı 1.264 olacaktır.

Arazilerin kamulaştırılmasının ardından, bitki örtüsünün temizlenmesi, üst toprak sıyırması, kesme ve doldurma işlemleri, Otoyol bileşenlerinin ve diğer binaların/tesislerin inşası dahil olmak üzere proje faaliyetleri dolayısıyla kalıcı ve geçici etkiler oluşacaktır.

Arazi faaliyetlerinin fiziksel etkilerine ve kamulaştırma işlemlerinin sosyo-ekonomik boyutlarına ek olarak, ulaşım projeleri, özellikle civar arazilere erişim sağlaması durumunda, yolun yakın çevresindeki bölgelerde yerleşim yerleri açısından gelişimi tetikleyebilir.

Bu kapsamda, Otoyol gelişiminin arazi kullanımı ve mülkiyeti üzerindeki olası direkt ve dolaylı etkileri aşağıda sıralanmıştır. Arazi hazırlığı, inşaat ve işletme aşamalarında oluşacak doğrudan etkilerin mevcut durum koşulları dikkate alınarak değerlendirilmesi aşağıdaki bölümlerde yer alırken, kamulaştırma ile ilgili sosyo-ekonomik etkilerin değerlendirilmesi ve mevcut arazi kullanım şekillerindeki değişiklikler (ör. fiziksel ve ekonomik yer değiştirme) Bölüm 14'te (Sosyo-Ekonomik Çevre) verilmiştir.

- Kalıcı arazi alımı mevcut arazi kullanım özelliklerinde değişikliklere neden olur (örneğin tarım, orman, mera vb.).
- İnşaat yapıları için geçici arazi alımı arazilerin bozulmasına yol açar ve araziler daha sonra rehabilitasyona ihtiyaç duyar.
- Arazilerin parçalanması ve arazilere erişim kısıtlamaları.
- Otoyol tarafından sağlanacak erişimin ile birlikte, kuzey bölgelerdeki şehirlerin potansiyel olarak genişlemesi ile tetiklenecek olan bölgesel arazi kullanımındaki değişiklikler.
- Planlı ve plansız kentsel gelişim.
- Konut ve ticari gayrimenkullerde artan talebin mülkiyet değerlerinde artışa yol açması.
- Altyapı hizmetlerinde taleplerin artması (ör. ulaşım, elektrik, su, atıksu, vb.).

5.3.1. Arazi Hazırlık ve İnşaat Aşaması

Otoyol ve bileşenlerinin inşaatı, mevcut arazi kullanımındaki değişikliklere yol açacaktır. Dolayısıyla, kamulaştırma koridorunda yer alan ve bahse konu faaliyet alanlarına denk gelen orman arazileri, tarım alanları ve meralar kalıcı olarak elden çıkacaktır. Ek olarak, şantiye alanları ve taş ocakları gibi geçici inşaat bileşenleri ve kalıcı depolama alanlarının arazi kullanım özellikleri de, faaliyetin niteliğine bağlı olarak geçici veya kalıcı olarak değişecektir. Öte yandan, Otoyol Projesi tarım alanlarının, meraların, ormanların ve diğer arazilerin kalıcı olarak bölünmesine neden olacak ve bu da ilgili arazilere erişim kısıtlamasına neden olarak arazi sahipleri için ulaşımı zorlaştıracaktır. Bu etkiler inşaat aşamasıyla başlayacak, işletme aşamasında devam edecektir. Güzergah boyunca menfezler, alt geçitler ve üst geçitler tasarımda yer almıştır. Arazi kullanımı için sayısal değerlendirme aşağıda verilmiştir.

5.3.1.1. Şantiye Alanlarının Geçici Etkileri

Yol inşaat sahaları ve şantiye alanları inşaat faaliyetlerinin geçici olarak etki edeceği yerlerdir. Otoyol çalışmaları kapsamındaki inşaat faaliyetleri normalde kamulaştırma koridorunda gerçekleştirilecektir. Özel mülkiyet altındaki arazileri için, inşaat faaliyetleri Kamulaştırma Kanununca kamulaştırma sürecinin tamamlanmasını takiben başlayacaktır (anlaşma halinde, ödemeler yapıldıktan sonra, aksi takdirde Madde 27 “Acele Kamulaştırma” uyarınca yapılır). Kamulaştırma koridoru, inşaat faaliyetleri için yeterince geniş (en az 100 metre ve en fazla 350 metre) olduğu için, faaliyetlerin bitişik arazileri işgal etmesi önlenmektedir. Diğer taraftan, inşaat ekibinin kamulaştırma koridorunun sınırlarını geçebileceği (istemeden veya bir karar sebebiyle) ve alana bitişik arazilerde hasar riski oluşturabileceği istisnai durumlar da söz konusu olabilir. Benzer şekilde, kamulaştırma veya mahkeme kararları kesinleşmeden, yüklenici firmalar tarafından sondaj, arazi hazırlığı veya inşaat faaliyetleri başlatılabilir (çok nadir durumlarda). Bu tür durumları ve arazi sahibi/kullanıcıları ile ilgili riskleri-zararları önlemek için, inşaat ekibinin iyi yönetilmesi ve kamulaştırma koridorunun sınırlarına sıkı sıkıya bağlı kalınması şarttır. Bu tür nadir durumlarda, alınması planlanan etki azaltıcı önlemler sonucunda, bahse konu etkiler büyük olasılıkla geri çevrilebilir olacaktır.

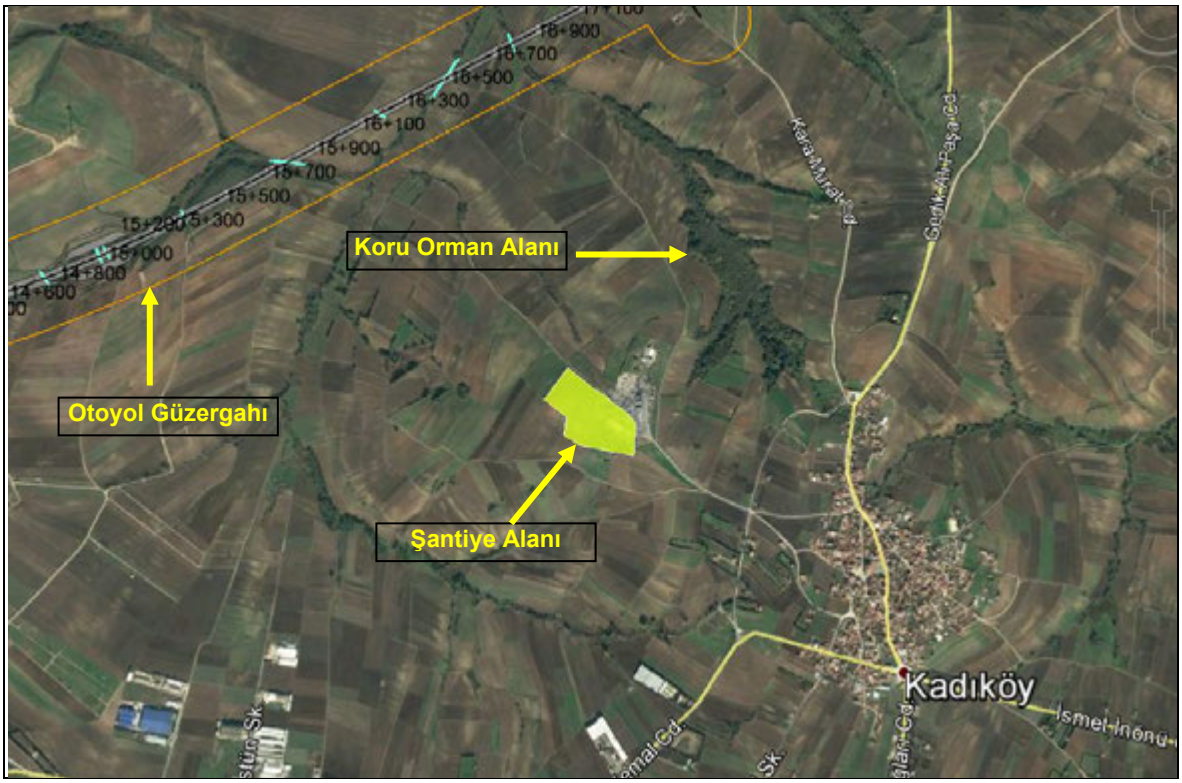
Şantiye alanları, taş ocakları, depolama alanları vb. inşaat bileşenlerinin kapsayacağı alan ve ilgili arazi kullanımları Tablo 5.17'de özetlenmiştir. Tablodan da görülebileceği üzere, kamp sahaları kayıtlı veya kayıt dışı alanlara karşılık gelmektedir. Kamp sahalarının kurulduğu araziler, inşaat döneminde geçici olarak etkilenecek olup, BOT Sözleşmesi'ne göre en fazla 3 yıl kalacaktır. Ocaklar inşaat dönemi boyunca işletilecek, ancak arazi kullanımı üzerindeki etkiler, rehabilitasyon faaliyetleri etkin bir şekilde yürütüldüğü takdirde, uzun vadede geri çevrilecektir. Depolama alanlarındaki arazi kullanımı, bu sahalarda uzun vadede malzemeler depolanacağından, kalıcı olarak değişecektir.

Tablo 5.17. Avrupa Kesimlerindeki İnşaat Bileşenleri için Alanlar ve Arazi Kullanım Bilgileri

Konum	Konum			Alanın/Tesisin Tanımı	Alan (ha)	Arazi Kullanım Türü	Ada/ Parsel No.
	İl	İlçe	En Yakın Mahalle				
Kesim 1							
15+700	İstanbul	Silivri	Kadıköy	Kadıköy Şantiye Alanı	6,34	Tarım	0/259
21+000	İstanbul	Çatalca	İnceğiz	İnceğiz Kireçtaşı Ocağı	52,31	Mera	0/770
Kesim 2							
49+500	İstanbul	Arnavutköy	Tayakadın	Depolama Alanı-201	58,8	Orman	Kayıt dışı
51+000	İstanbul	Arnavutköy	Tayakadın	Depolama Alanı-202	21,4	Orman	Kayıt dışı
52+600	İstanbul	Arnavutköy	Tayakadın	Tayakadın Şantiye Alanı	33,10	Orman	Kayıt dışı
52+750	İstanbul	Arnavutköy	İmrahor	Depolama Alanı-203	35,8	Orman	1110
56+600	İstanbul	Arnavutköy	İmrahor	Depolama Alanı-204	30,2	Orman	1107
Kesim 7							
69+700	İstanbul	Sultangazi	Zübeydehanım	Tünel Şantiye Alanı	2,21	Kargir yapı ve bahçe	16/5
					2,16	Tarım	16/6

**Kesim 7'deki depolama alanlarının yerleri henüz belirlenmemiştir.*

Yaklaşık 30 hektarlık (300 da) bir koru ormanı, Kadıköy Şantiye Alanı'nın doğu-kuzeydoğusunda ve Otoyolun KM 17+000'in güneyinde yer almaktadır. Şekil 5.18'den görülebileceği gibi, koru ormanının çok küçük bir kısmı (toplam koru ormanının % 1'inden azı) kamulaştırma koridoru ile kesişmektedir ve kamp sahası ile orman alanı arasındaki minimum mesafe 250 metredir. Bu nedenle, Otoyol inşaatının veya şantiye alanının faaliyetlerinin koru ormanı üzerindeki etkisi ihmal edilebilir olarak değerlendirilmektedir.



Şekil 5.18. Kadıköy Şantiye Alanı ve Otoyol Güzergahının (KM 17+000) Koru Orman Alanına göre Konumları

5.3.1.2. Orman Alanları Üzerindeki Etkiler

Kuzey Marmara Otoyolu Projesi'nin ormanlık alanlar üzerindeki etkileri, etkilenecek alan ve ekonomik, ekolojik, sosyal/kültürel ormanlarda kaybedilecek ağaç sayısı baz alınarak değerlendirilmiştir.

Ormanlık Alan Kaybı

Otoyoldan etkilenecek ormanlık alanlar, Kesim 2'de yer almaktadır. Kesim 1'deki ormanlık alanlar Çatalca bölgesinin yakınındadır ve bu bölge tüneller vasıtasıyla geçeceğinden, ekolojik fonksiyona sahip ormanlık alanlara etki minimum seviyede olacaktır (tünel giriş ve çıkışlarının yerleri ile sınırlı olup, ormanlık alanların kullanımı için orman izni alınacaktır). Proje kapsamında kamulaştırılacak koridora karşılık gelen orman alanları Tablo 5.18'de listelenmiştir. Projeden etkilenecek ormanlar, esas olarak Baklalı ve Tayakadın mahallelerinin yakınında bulunan Kesim 2'ye karşılık gelmektedir. Baklalı mahallesinin yakınındaki ormanlar ekolojik ve ekonomik fonksiyonlara sahip ve Tayakadın mahallesinin yakınındaki ormanlar sosyal ve kültürel fonksiyonlara sahiptir. Projeden toplam 763,8 hektarlık orman alanı etkilenecektir (kesim ve dolgu alanları, depolama alanları, kamp alanları, servis yolları vb. dahil olmak üzere yol inşaat sahaları).

Tablo 5.18. Proje Kapsamında İzin Alınacak Orman Alanları (Avrupa Yakası)

Kesim	Bölge Müdürlüğü	Orman İşletme Müdürlüğü	İşletme Şefliği	Arazi Edinimi Koridoruna Karışılık Gelen Orman Alanı	
				(m2)	(ha)
Kesim 2	İstanbul Orman Bölge Müdürlüğü	Çatalca Orman İşletme Müdürlüğü	Durusu	319.441,60	31,94
			Çatalca	506.263,62	50,63
		İstanbul Orman İşletme Müdürlüğü	Arnavutköy	5.637.693,22	563,77
			Kemerburgaz	1.174.937,52	117,49
Toplam				**7.638.335,96**	**763,83**

Toplam ormanlık alan (763,8 ha) içerisinde, (Kesim 2) kamp sahası ve depolama alanları 179,3 ha ile yer almaktadır. Bu yapılardan etkilenecek orman alanı Tablo 5.19'da listelenmiştir. Kesim 7'deki depolama alanlarının henüz belirlenmemiştir.

Tablo 5.19. Avrupa Kesimlerindeki İnşaat Bileşenleri için Alanlar ve Arazi Kullanım Bilgileri

Konum	Konum			Alanın/Tesisin Tanımı	Alan (ha)	İlgili Orman Amenajman Planı'nda Karşılık Gelen Orman Fonksiyonu
	İl	İlçe	En Yakın Mahalle			
Kesim 2						
49+500	İstanbul	Arnavutköy	Tayakadın	Depolama Alanı-201	58,8	Sosyal ve Kültürel (SK)
51+000	İstanbul	Arnavutköy	Tayakadın	Depolama Alanı-202	21,4	Sosyal ve Kültürel (SK)
52+600	İstanbul	Arnavutköy	Tayakadın	Tayakadın Şantiye Alanı	33,1	Sosyal ve Kültürel (SK)
52+750	İstanbul	Arnavutköy	İmrahor	Depolama Alanı-203	35,8	Sosyal ve Kültürel (SK)
56+600	İstanbul	Arnavutköy	İmrahor	Depolama Alanı-204	30,2	Sosyal ve Kültürel (SK)
Toplam (Kesim 2)					**179,3**	

Ağaç Kaybı

İzin verilen yol yapım alanlarına (yol izi ve dolgu bölgeleri) karşılık gelen ağaçlar, KGM ve Proje Sponsorları ile koordineli olarak Orman Bölge Müdürlüğü tarafından kaldırılacak ve değerlendirilecektir. Bu kapsamda, mevcut yönetim planları ve saha çalışmalarından sonra kaldırılacak kesin ağaç sayısı Bölge Müdürlüğü tarafından belirlenmektedir. Böylelikle, Proje kapsamında kaldırılacak ağaç sayısı, Proje'nin her kesimi için ilgili orman müdürlükleri tarafından hesaplanmıştır ve Tablo 5.20'de özetlenmiştir. Bu tabloda, dolgu bölgelerini de kapsayacak şekilde Kesim 2'deki inşaat alanlarından kaldırılacak ağaç sayıları hesaplanmıştır. Kesim 1'in Çatalca bölgesindeki ormanlar tüneller ile geçeceğinden, tünel üzerindeki ağaçlar korunacaktır. Tablo 5.20'den görülebileceği gibi, kamulaştırılacak alana karşılık gelen toplam orman alanı 763,8 ha'dır. 12,5 ha'lık bölge (yaklaşık %1,64) ise kapalılık oranının % 10'dan daha az olduğu bozuk ormanlardan oluşmaktadır.

Tablo 5.20. Otoyolun Herbir Kesiminde Kaldırılacak Tahmini Ağaç Sayıları

Kesim	Bölge Müdürlüğü	Orman İşletme Müdürlüğü	İşletme Şefliği	Kesilecek Ağaç Sayısı	Karşılık Gelen Orman Alanı (ha)	
					Toplam Alan	Bozuk Orman Alanlarının Alanı
Kesim 1	İstanbul Orman Bölge Müdürlüğü	Çatalca Orman İşletme Müdürlüğü	Çatalca	11.165	50,6	4,4
Kesim 2	İstanbul Orman Bölge Müdürlüğü	Çatalca Orman İşletme Müdürlüğü	Durusu	5.585	31,9	0
		İstanbul Orman İşletme Müdürlüğü	Arnavutköy	92.551	563,8	8,1
			Kemerburgaz	16.916	117,5	0
Toplam (Kesim 1 ve 2)				**126.217**	**763,8**	**12,5**
Yüzde (%)					**100,0**	**1,64**

Projeden etkilenecek ağaçlar genel olarak iğne yapraklı ağaçlar ve geniş yapraklı ağaçlar olarak sınıflandırılmıştır. Bu kategoriler, yerel halkın eklediği ekonomik önemi nedeniyle, uluslararası öneme sahip (Uluslararası Doğa Koruma Birliği IUCN'ye göre Tehlike Altında (EN) veya Hassas (VU) veya sosyo-ekonomik değer (örneğin *Pinus pinea*) özel bir değere ya da sosyo-ekonomik değere sahip olan meşçere tiplerine sahip ağaçları içerir. Ana kategorilerine göre kaldırılacak ağaçlar Tablo 5.21'de verilmiştir. Tür düzeyinde (örneğin duyarlılık, koruma durumu, endemizm vb.) ayrıntılı ekolojik değerlendirmeler Bölüm 9'da ("Ekoloji") verilmektedir.

Tablo 5.21. Meşcere Türlerine göre Kaldırılacak Ağaçlar

Kategori	Meşcere Türüne göre İlgili Orman İşletme Müdürlüğü'nün Yetki Alanındaki Kaldırılacak Ağaçlar				Toplam (Çatalca ve İstanbul)
	Çatalca		İstanbul		
	Çatalca	Durusu	Arnavutköy	Kemerburgaz	
İğne yapraklı ağaç	3.972	4.555	17.122	0	25.649
Geniş yapraklı ağaç	7.193	1.030	75.429	16.916	100.568
Toplam	**11.165**	**5.585**	**92.551**	**16.916**	**126.217**

Orman Alanlarının Kaybına Bağlı İkincil Etkiler

Orman alanlarının doğrudan kaybının yanı sıra, ikincil etki olarak inşaat sahalarında artan insan etkinliği orman yangını olasılığını artırabilir. Azalacak ağaç sayısı ile birlikte karbon yakalama kapasitesinin kaybedilmesi, Bölüm 10'da ("Hava Kalitesi") anlatılmaktadır. Orman alanlarının yerel topluluklar üzerindeki kaybının sosyo-ekonomik etkileri ise, Bölüm 14'te ("Sosyo-Ekonomik Çevre") ele alınacaktır.

5.3.1.3. Tarım Alanları Üzerindeki Etkiler

Projenin arazi gerekliliklerini karşılamak için, kamulaştırma koridorunda bulunan tarım arazileri sorumlu kuruluş (KGM) tarafından kamulaştırılacaktır. Proje kapsamında yapılacak kalıcı arazi alımının doğrudan en temel sonuçlarından biri, verimli tarım arazilerinin yapılaşmış alanlara dönüştürülmesi olacaktır. Sonuç olarak, yerel halkın tarımsal faaliyetleri için kullanılan bu topraklar kalıcı olarak kaybedilecektir. Doğrudan arazi kaybının yanı sıra, yerel halkın aşağıdaki sonuçlardan etkilenmesi muhtemeldir:

- Yerleşim merkezi ve tarımsal parsellerin ayrıldığı durumlarda, yerel halkın tarım arazilerine erişim sağlama güçlükleri;
- Yerel halkın bölünmüş tarımsal arsalar arasında erişim sağlama güçlükleri;
- Yerel halkların geçit yerlerinden (ör. altgeçitler, menfezler) tarım alanlarına erişim zorlukları;
- Parsellerin kısmi kamulaştırılması nedeniyle yerel halkın ekonomik kayıpları (ör. kamulaştırılacak parselin kalan kısmının kullanılması);
- Tarım arazilerinin kamulaştırılması sonucu bitki ve ağaç yetiştiriciliği kaybı;
- Yasal sahipleri olmadığı halde etkilenen arazileri kiralayan veya kullanan insanlar üzerindeki ekonomik etkiler.

Proje kapsamında edinilecek tüm özel arazilerin tarım arazileri olduğu varsayıldığında, Proje kapsamında kalıcı olarak kaybedilecek toplam tarım arazisinin, tüm Otoyol boyunca, 628,6 ha olacağı hesaplanmıştır. Tablo 5.22'de kamulaştırma koridorunda bulunan tarım alanları üzerindeki etkilerin kapsamı özetlenmektedir.

Tablo 5.22. Projeden Etkilenecek Tarımsal Alanlar

Kesim	Tarım Arazileri Alanı (ha)	Yüzde (%)
Kesim 1	556,4	88,5
Kesim 2	70,3	11,2
Kesim 7	2,0	0,3
Toplam	**628,6**	**100,0**

Tarımsal faaliyetler için elverişli arazilerin kaybına ek olarak, Proje sebebiyle tarım arazilerinin bir kısmı bölünecek ve arazi sahipleri ve/veya kullanıcıları arazilere erişimi kısıtlanacaktır. Kınalı ücretli geçiş gişesi yakınındaki mevcut Avrupa Otoyolu kesiminde tarım arazilerinin parçalanmasına bir örnek Şekil 5.19'da gösterilmiştir.



Şekil 5.19. Otoyollarda Tarım Alanlarının Parçalanması Örneği

5.3.1.4. Mera Alanları Üzerindeki Etkiler

Otoyol bazı mahallelerdeki meralara yakın geçmektedir. Kamulaştırma alanı içerisinde bulunan mera alanlarının belirlenmesi için kamulaştırma planları gözden geçirilmiştir. Ayrıca, ÇSED'in bir parçası olarak yürütülen sosyo-ekonomik alan araştırmaları kapsamında seçilen yerleşim yerlerinde mahalle muhtarlarıyla birlikte Ocak 2017'de anketler gerçekleştirilmiştir (bkz. Bölüm 14 "Sosyo-Ekonomik Çevre"). Bu bağlamda, Otoyol tarafından geçilen/kesişen meralar Tablo 5.23'te listelenmiştir. Şekil 5.20 ve Şekil 5.26 arasında sunulan uydu görüntüleri etkilenecek olan meraları göstermektedir.

Mera arazilerinden geçen Otoyol, mera arazilerinin bölünmesi ve bu bölümler arasında erişimin kısıtlanması gibi sonuçlar doğuracaktır. Bu durumda, etkilerin önemi, bölünen topraklar arasında yerel halkın ve hayvanların erişimini sağlamak için menfezler gibi geçit yapılarının mevcudiyetine veya genel kullanıcılar için mevcut olmaya devam edecek alanlara bağlı olacaktır. Küçükkılıçlı ve Nakkaş'ta kamulaştırma koridoru içinde kalan mera parsellerinin yarısından fazlası elden çıkacaktır.

Otoyolun doğrudan mera arazisinden geçmediği ancak mera alanının bir kısmının (ör. bir köşesinin) kamulaştırma koridoru içerisinde kalması durumunda, halkın kullanacağı mera alanı sınırlanmış olacaktır. Bu durumda, oluşan etkilerin önemi, yerel halk açısından kullanılmaya devam edilebilecek alanın büyüklüğüne bağlı olacaktır.

Tablo 5.23. Projeden Etkilenecek Mera Alanları

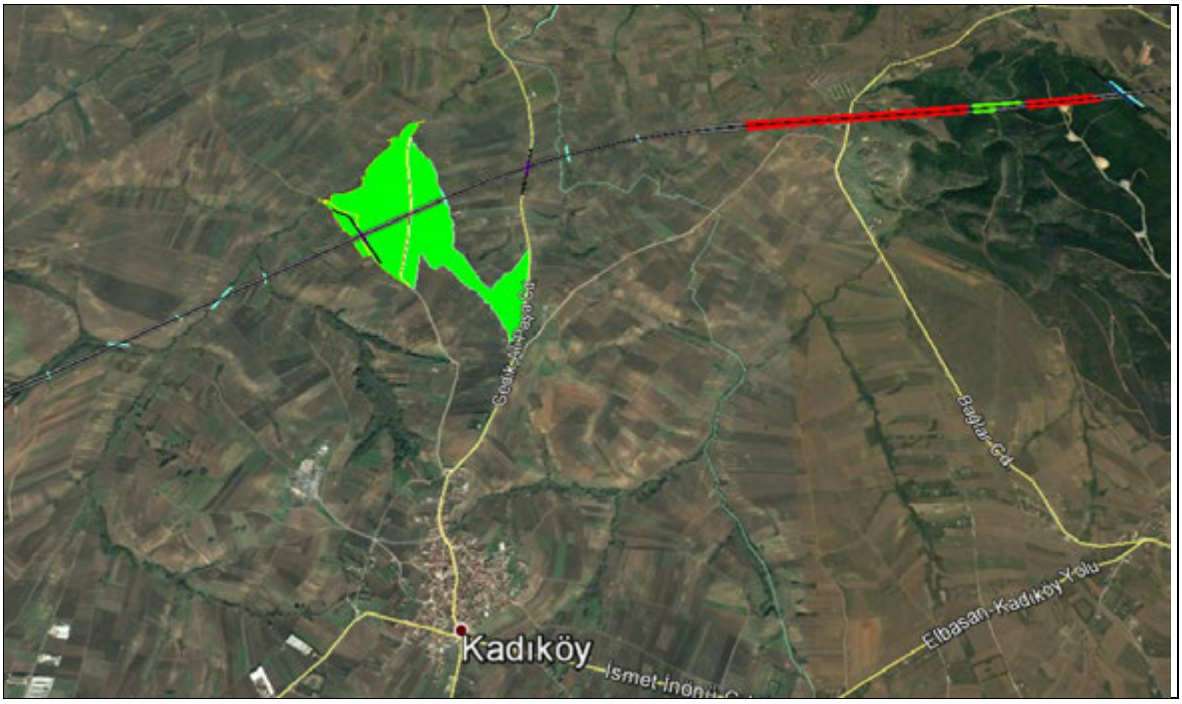
Kesim	İlçe	Mahalle	Karşılık Gelen Otoyol KM'si	Ada/ Parsel	Alan (ha)			Ana Etki Açıklaması
					Tapu Alanı	Edinilen Alan (Yaklaşık)	Tapu Alanına göre Edinilen Alanın Yüzdesi (%)	
Kesim 1	Silivri	Küçükkılıçlı	4+000	625	5,6	2,8	50,0	Otoyol geçişi nedeniyle meraların bölünmesi; mevcut mera alanlarının kısıtlanması
		Gazitepe	14+000	171	2,5	0,1	4,0	Mevcut mera alanlarının çok az kısıtlanması
		Kadıköy	17+400	401	3,8	0,3	8,4	Otoyol geçişi nedeniyle meraların bölünmesi
		Kadıköy	17+600	402	36,8	5,3		
		Kadıköy	18+000	1684	40,8	1,2		
	Çatalca	İnceğiz	21+300	769	6,9	-	-	Mevcut mera alanlarının çok az kısıtlanması; alan tüneller aracılığıyla geçtiği için etki minimum
		İnceğiz	21+300	770	52,1	-	-	
		İzzettin	28+000	189/27	0,4	0,2	9,8	Mevcut mera alanlarının kısıtlanması
		İzzettin	28+000	189/29	1,7	0,1		Mevcut mera alanlarının çok az kısıtlanması
		İzzettin	29+400	148/2	27,5	0,6		Mevcut mera alanlarının çok az kısıtlanması
		İzzettin	31+300	129/101	29,6	4,9		Otoyol geçişi nedeniyle meraların bölünmesi; mevcut mera alanlarının kısıtlanması
		Nakkaş	36+800	2810	3,3	1,9	57,6	Otoyol geçişi nedeniyle meraların bölünmesi; mevcut mera alanlarının kısıtlanması
Kesim 2	Arnavutköy	Baklalı	48+283	147/130	50,0	2,3	4,6	Mevcut mera alanlarının çok az kısıtlanması
Toplam					**261,0**	**19,7**		



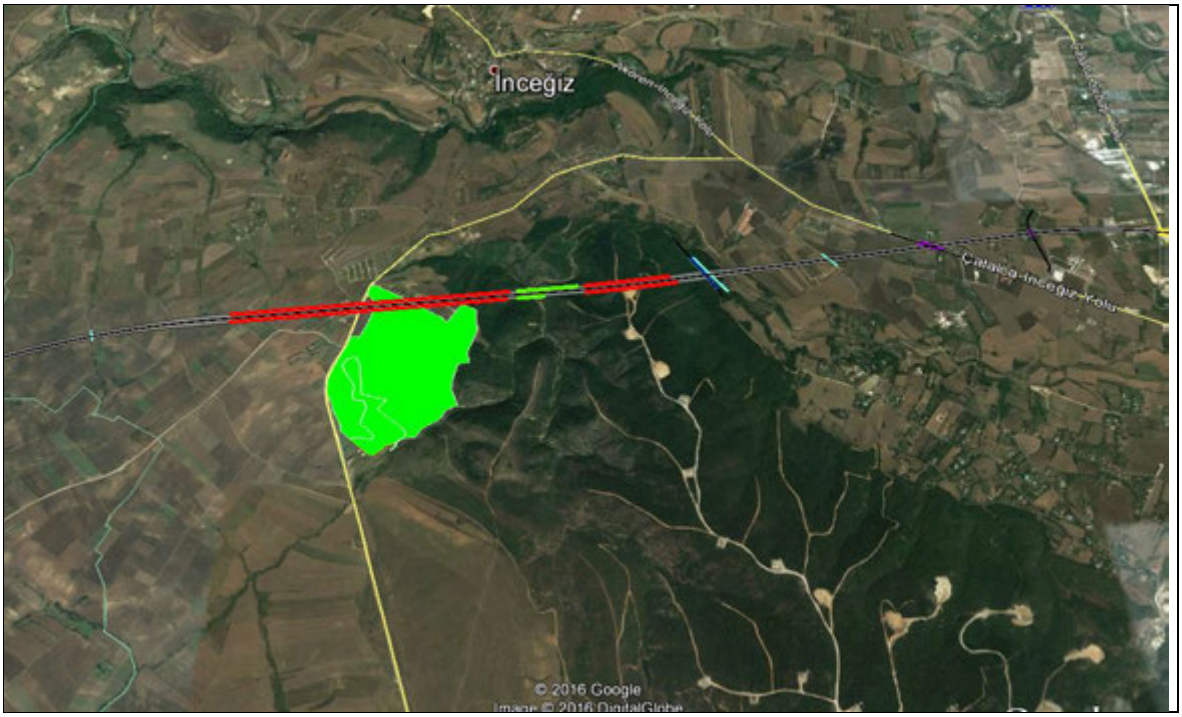
Şekil 5.20. Küçükkılıçlı Mahallesi'nde Otoyolun Geçtiği Mera Arazileri (Kesim1; KM 4+000)



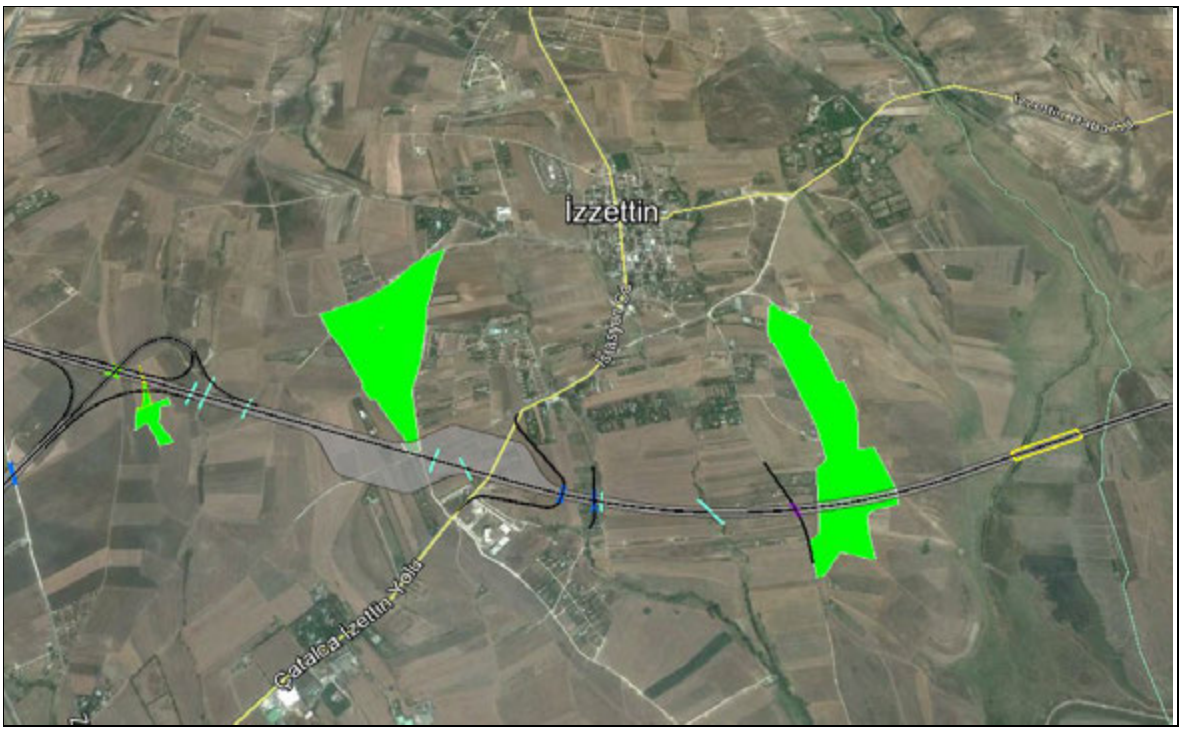
Şekil 5.21. Gazitepe Mahallesi'nde Yer Alan Otoyola Yakın Mera Arazileri (Kesim 1; KM 14+000)



Şekil 5.22. Kadıköy Mahallesi'nde Otoyolun Geçtiği Mera Arazileri (Kesim1; KM 17+000-18+000)



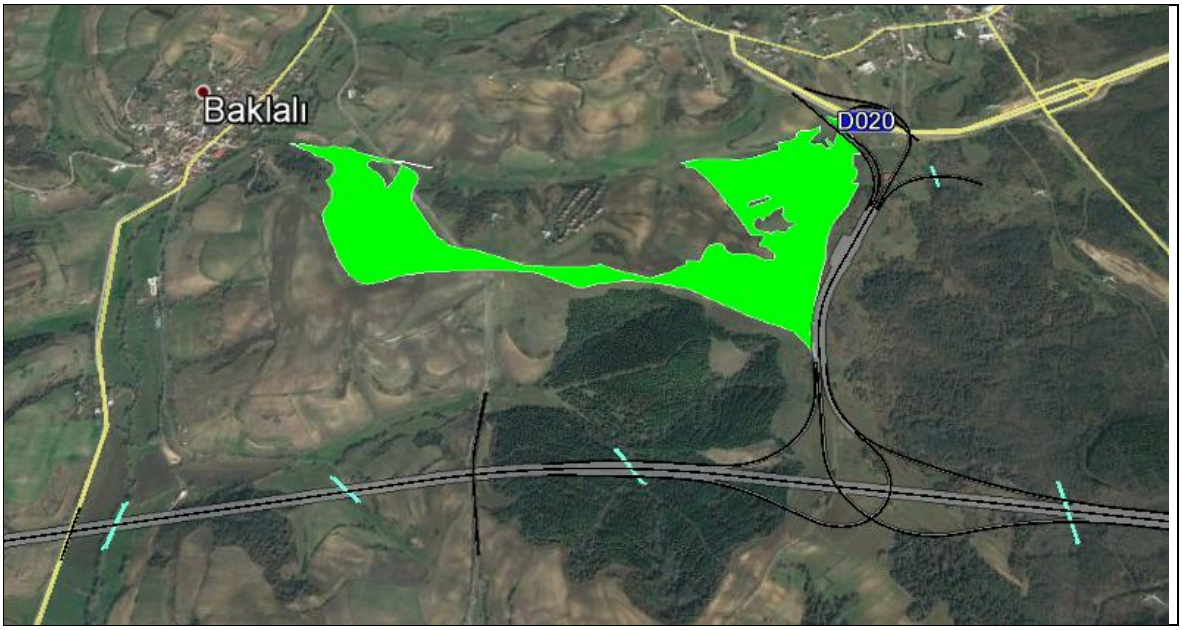
Şekil 5.23. İnceğiz Mahallesi'nde Otoyola Yakın ve Otoyolun Geçtiği Mera Arazileri (Kesim 1; KM 21+300)



Şekil 5.24. İzzettin Mahallesi'nde Otoyolun Geçtiği Mera Arazileri (Kesim 1; KM 28+000-31+300)



Şekil 5.25. Nakkaş Mahallesi'nde Otoyolun Geçtiği Mera Arazileri (Kesim 1; KM 36+800)



Şekil 5.26. Baklalı Mahallesi'nde Otoyolun Geçtiği Mera Arazileri (Kesim 1; KM 48+283)

5.3.1.5. Taş Ocağı Alanındaki Etkiler

Taş ocaklarında yapılacak arazi hazırlığı (yani bitki örtüsü ve üst toprak temizliği) ve kazı faaliyetleri, arazi kullanım şekillerinde bölgesel değişikliklere yol açacaktır. İncegiz taş ocağı sahası ocak işletmesinin tamamlanmasından sonra otlatma faaliyetleri için kullanılamayacaktır. Böylece, mevcut mera alanı kısmen daralacaktır. Ocağın işletilmesi tamamlandığında, gereksinimler doğrultusunda ocak alanı rehabilite edilecektir.

5.3.1.6. Kazı Malzemesi Depolama Alanlarındaki Etkiler

Kazıdan çıkan malzemenin depolanma sahaları kalıcı Proje bileşenleri olacağından, bu sahalardaki arazi kullanımı Proje sonucunda kalıcı olarak değişecektir. Tablo 5.24'te kazı malzemesi depolama alanından etkilenecek sahalar özetlenmektedir. Tablodan da görülebileceği üzere, tüm depolama alanları orman arazilerinde yer alacaktır. Kesim 7'deki depolama alanlarının yerleri henüz belirlenmiştir.

Tablo 5.24. Kazı Malzemesi Depolama Alanlarından Etkilenecek Alanlar

Konum	Konum			Alanın/Tesisin Tanımı	Alan (ha)	Arazi Kullanım Türü	Ada/ Parsel No.
	İl	İlçe	En Yakın Mahalle				
Kesim 2							
49+500	İstanbul	Arnavutköy	Tayakadın	Depolama Alanı-201	58,8	Orman	Kayıt dışı
51+000	İstanbul	Arnavutköy	Tayakadın	Depolama Alanı-202	21,4	Orman	Kayıt dışı
52+750	İstanbul	Arnavutköy	İmrahor	Depolama Alanı-203	35,8	Orman	1110
56+600	İstanbul	Arnavutköy	İmrahor	Depolama Alanı-204	30,2	Orman	1107
Toplam (Kesim 2)					**146,2**	Orman	

5.3.2. İşletme Aşaması

İşletme aşamasında, inşaat faaaliyetlerine ek olarak herhangi bir fiziksel etki oluşmayacaktır. Bu nedenle arazi kullanımı üzerinde doğrudan etki öngörülmemektedir.

Arazilerin kamulaştırılması nedeniyle ortaya çıkacak habitat bölünmeleri ve sosyo-ekonomik değişimler kalıcı etkiler oluşturacaktır. Dolayısıyla, bu durum uzun vadede potansiyel olarak etkilenen bazı hanehalklarının mevcut sosyo-ekonomik koşullarında değişikliklere (olumlu ya da faydalı) neden olabilir.

Gelecekteki Kentsel Gelişme Potansiyeli

İstanbul'un Avrupa yakasının gelecekteki gelişim potansiyeli İstanbul Büyükşehir Belediyesi tarafından hazırlanmış ve onaylanmış 1/100.000 ölçekli Çevre Düzeni Planı ile analiz edilmiştir. Kesim 1'de, Otoyol güzergâhı çevresindeki alanlar, esas olarak, kırsal yerleşim alanlarındaki tarım arazileri olarak planlanmaktadır. Çatalca tepeleri ve çevresi, orman ve doğal karakterin korunacağı alanlar olarak işaretlenmiştir. İzzetin güneyindeki Büyükçekmece Gölü ve koruma alanı da işaretlenmiştir. Nakkaş yakınlarında askeri alanlar mevcuttur. Mevcut Avrupa Otoyolu'nun güneyinde, Silivri ilçesi yakınlarında genişleme alanları planlanmıştır. Kesim 2'de, başlangıç kilometreleri tarım arazileri ve bölgesel kırsal yerleşim alanları olarak planlanmaktadır. Arnavutköy yakınlarında orman planlaması başlamaktadır. Kuzey Marmara Otoyolu'nun güneyindeki yerleşim alanları Arnavutköy'ün yakınlarındadır. Bu kesimde herhangi bir genişleme alanı planlanmamıştır. Kesim 7 Alibey Barajı, ormanlar ve kuzeydeki sorunlu jeolojik alanlar tarafından sınırlanan mevcut yerleşim yerlerinden geçmektedir. Kesim 7'nin batısındaki Başakşehir yakınlarındaki Sazlıdere Barajı'nın güneyinde genişleme alanı planlanmaktadır.

Faaliyetlerin doğrudan fiziksel etkilerine ve kamulaştırmanın sosyo-ekonomik boyutlarına ek olarak, ulaşım projeleri, özellikle otoyolun arazilere erişim sağlaması durumunda, güzergâh yakınlarında daha fazla arazi gelişimini (ör. yerleşim, endüstriyel, turizm) tetikleyebilir. Arazilere daha fazla erişim olması, gelişme potansiyelini ve ulaşım hizmetlerine duyulan ihtiyacı arttırmaktadır. Bu da, belirli bir süre sonra alan kullanım şekilllerinin değişmesiyle sonuçlanır (*Oruonye, E.D., Haziran 2014*). Kuzey Marmara Otoyolu Projesinin Avrupa Yakasında geçtiği alan; İstanbul'un kuzey kesiminde şu anda faaliyette olan Üçüncü Boğaz Köprüsü Projesi (Avrupa yakasında Odayeri, Anadolu yakasında Paşaköy arasındaki Otoyol bölümünü kapsar) ve halihazırda inşaat aşamasında olan İstanbul Yeni Havalimanı Projesi de dahil olmak üzere diğer büyük ölçekli altyapı projelerine ev sahipliği yapmaktadır. Mevcut çevre düzeni planında genişleme alanları planlanmamış olsa bile, bu gelişmelerle birlikte Kuzey Marmara Otoyolu Projesi, kentin kuzey ve batı yönünde genişleme potansiyeline katkıda bulunabilecektir. İstanbul'un yanı sıra, komşu şehirlerde de (Kocaeli, Sakarya ve Tekirdağ gibi) benzer bir genişleme yaşanacaktır. Otoyolun geliştirilmesi ve işletilmesi ile mevcut arazi kullanım şekillerinde değişikliklere, nüfus artışına, konut ve ticari mülklere ve altyapı gereksinimlerine yönelik taleplerin artmasına yol açacaktır. Öte yandan, bölgedeki genel erişilebilirliğin artmasıyla, sosyal, kültürel ve ekonomik faydalar getirebilecek potansiyel kültürel ve turizm alanlarına ulaşım da artacaktır.

5.4. Etki Azaltıcı Önlemler

Kuzey Marmara Otoyolu Projesi için güzergâh seçim sürecinde, arazi kullanım türleri ve sosyo-ekonomik boyutları ile ilgili hassasiyetler göz önünde bulundurmuştur. Bölüm 18'de ("Alternatiflerin Analizi") ayrıntılı olarak açıklandığı gibi, ekolojik ve sosyo-ekonomik etkileri önlemek için hassas orman alanlarından geçişi ile tarım arazileri üzerindeki etki arasında bir denge kurmak amaçlanmıştır. Aşağıdaki bölümlerde, arazi hazırlık, inşaat ve işletme aşamalarında, arazi kullanımı üzerindeki doğrudan etkileri en aza indirmek ve/veya azaltmak için alınacak önlemler açıklanmaktadır. Bu noktada, kamulaştırmanın, ormanlar ve kamu arazileri için izin sürecinin, idari makam olarak KGM'nin sorumluluğu altında olduğu belirtilmelidir.

Arazi kullanımındaki değişikliklerle ilişkilendirilebilecek muhtemel sosyo-ekonomik etkilere karşı alınacak önlemler, Bölüm 14'te ("Sosyo-Ekonomik Çevre") değerlendirilecektir. Orman alanlarının kaybedilmesi nedeniyle habitat ve vahşi yaşam üzerindeki etkilerin azaltılması için alınacak tedbirler Bölüm 9'da ("Ekoloji ve Biyoçeşitlilik") ele alınmıştır.

5.4.1. Arazi Hazırlık ve İnşaat Aşamaları

Otoyol güzergahı, tünel girişleri, şantiye alanları, depolama alanları ve taş ocakları da dahil olmak üzere, Proje bileşenlerinin bulunacağı araziler/parseller için arazi kullanım hakları, kalıcı veya geçici olarak kamulaştırılacaktır. Proje'nin kamulaştırma koridorunda yer alan araziler/parseller için arazi kullanım haklarının alınması, ulusal mevzuata uygun olarak KGM tarafından gerçekleştirilecektir. Arazi kullanım haklarının kamulaştırılmasının ardından bu araziler Projeye tahsis edilecektir. Bu bağlamda;

- Özel mülk arazileri, Kamulaştırma Kanununun ilgili hükümlerine uygun olarak kamulaştırılmış/kamulaştırılacaktır;
- Orman izinleri, Orman Kanunu uyarınca Ormancılık makamlarından alınmış/alınacaktır;
- Hazine arazileri, mera arazileri, kapalı yollar ve kayıt dışı araziler de dahil olmak üzere devlet arazileri için irtifak hakları elde etmek için başvurular yapılacaktır.

KGM, Hazinenin özel mülkiyetinde ve devlet mülkiyetindeki arazilerin, Sözleşme Süresi boyunca kullanılması için Proje Sponsorlarına tahsis edilmesi sürecini tamamlayacaktır. Bu bağlamda, herhangi bir ücret alınmadan Hazine Mülkiyeti kapsamındaki özel araziler için Proje Sponsorlarının yararına irtifak hakkı oluşturulacak ve sözleşme süresi boyunca devlet mülkiyetindeki arazilerin kullanım hakkı sağlanacaktır. Sözleşme süresi sonunda, Hazine mülkiyetindeki araziler ve devlet mülkiyetindeki araziler, herhangi bir borç veya taahhütten bağımsız olarak iyi korunmuş ve kullanılabilir durumda, ücretsiz olarak KGM'ye devredilecektir.

5.4.1.1. İnşaat Sahaları

İnşaatı çalışmaları kapsamında, kamulaştırma koridorunun dışında kalan özel mülkiyetli arazilere inşaat makinelerinin izinsiz girme durumlarını önlemek ve/veya en azaltmak için aşağıdaki önlemler alınacaktır:

- İnşaat alanları ve kamulaştırma koridorunun sınırları işaretlerle belirlenecektir.
- İnşaat ekibi, inşaat alanları ve kamulaştırma koridorunun sınırında kalmak üzere eğitim alacaktır.
- Kamulaştırma veya mahkeme süreçleri henüz sonuçlanmadan özel arazilerin kullanılmasını gerektiren istisnai durumlarda ikili anlaşmalar yapılıncaya kadar ve yasal sahiplerden resmi onay mektupları alınana kadar hiçbir çalışma başlatılmayacaktır. Bu gibi durumlarda, Proje Sponsorları tarafından yasal hak sahiplerine, işin kapsamı ve olası zararların tazmini için resmi taahhüt mektupları verilecek ve bu onay-taahhüt mektuplarına uygun olarak çalışmalar yapılacaktır.
- Mart 2017'de Proje için bir Şikayet ve Yorum Mekanizması (mekanizma hakkında daha fazla bilgi için bkz. Bölüm 19 “Halkın Katılımı ve Paydaş Katılımı”) oluşturulmuş ve uygulamaya konmuştur. Özel mülkiyete ait arazilerin izinsiz kullanımıyla ve bitişik arazilere verilen zararlarla ilgili şikayetler, Proje'nin Şikayet ve Yorum Mekanizmasına yönlendirilirse, durum bazında değerlendirmeler/araştırmalar gerçekleştirilecek ve gerektiğinde düzeltici faaliyetler planlanacak ve uygulanacaktır.
- KGM’nin teknik şartnamesine göre, Proje yüklenicilerinin veya alt yüklenicilerinin faaliyetlerinin sonucunda devlet veya özel mülke doğrudan veya dolaylı zarar verilmesi durumunda, Proje Sponsorları, ilgili düzeltici önlemlerin (onarım, bakım, yeniden inşa, restorasyon vb.), KGM'nin veya diğer ilgili devlet kurumlarının talimatlarına uygun olarak kendi maliyetiyle uygulanmasını sağlayacaktır.

Şantiye alanları inşaat aşaması boyunca geçici bir süre kullanılacaktır. İnşaat faaliyetleri tamamlandığında, sahaların rehabilitasyonu için aşağıdaki önlemler alınacaktır:

- Başlangıçta, yararlı bir şekilde kullanılmayan tesislerin, prefabrik binaların/evlerin, ilgili altyapının ve teçhizatın dahil olduğu inşaat bileşenleri, ulusal mevzuata uygun olarak sökülecek ve kaldırılacaktır.
- Tüm depolama tankları ve boruları devre dışı bırakılacak ve tamamen boşaltılacaktır. Sıvı atıklar ulusal mevzuata uygun olarak bertaraf edilecektir.
- Şantiye alanlarından ve servis yollarından etkilenen araziler derecelendirilecek ve uygun şekilde rehabilite edilecektir.
- Sökme çalışmaları sonucunda oluşan boş alanlar uygun topraklarla veya doğal topoğrafya ve yerel zemin koşullarına uyumlu diğer malzemelerle doldurulacaktır.
- İnşaat bileşenlerinin kurulumundan önce sıyrılan toprak yeniden serilecek ve arazi kullanımına uygun olarak çevre düzenlemesi çalışmaları yapılacaktır. Bu topraklar, yerli türler ile tohumlanıp yeniden canlandırılacaktır.

5.4.1.2. Ormanlık Alanlar

Orman alanları, ormanların korunması ve kamu yararına yönelik kullanılması ile ilgili mevzuat Türkiye'nin anayasasına dayanan yasa ve yönetmeliklerden oluşmaktadır. Merkezi idari makamı, Orman ve Su İşleri Bakanlığı'dır. Orman ve Su İşleri Bakanlığı bünyesindeki ilgili kurum, ilgili konuma göre kendi içersinde bölge müdürlükleri bulunan (İstanbul Bölge Müdürlüğü dahil) ve bu bölgelerdeki işletme müdürlükleri ve kısımlarına ayrılan Orman Genel Müdürlüğü'dür. Bu müdürlükler, orman ve orman kaynaklarının olumsuz etkilere karşı korunmasından, ormancılık ve ormancılık kaynaklarının sürdürülebilir bir şekilde geliştirilmesi ve yönetilmesinden sorumludur.

Bu çerçevede, Kuzey Marmara Otoyolu Projesi bileşenlerinin kurulacağı ormanlık alanlar, Orman ve Su İşleri Bakanlığı'nın yetkisi altındadır. Orman Kanununa ve ilgili yönetmeliklere uygun olarak, ormanlık alanlardaki Proje bileşenlerinin inşası için Orman ve Su İşleri Bakanlığı'ndan KGM tarafından ilgili orman izinleri alınmak zorundadır.

Orman izni alındıktan sonra, ağaç işaretleme, devirme, kesme, yongalama, kaldırma ve değer biçme (satış vb.) dahil olmak üzere tüm işler, izinlerin alınması ve arazinin KGM'ye teslim edilmesi arasındaki süre boyunca Orman Genel Müdürlüğü ve Bölge Müdürlükleri tarafından yapılmaktadır.

Proje kapsamında kullanılacak orman arazileri için KGM tarafından orman izinleri başvurusu yapılmış ve Orman Kanunu uyarınca Ormancılıkla ilgili yetkili merciler bazı alanlara izin verilmiştir. Ormanlar üzerindeki etkileri en aza indirecek ve Projenin etkileri telafi etmek için alınacak önlemler aşağıdaki paragraflarda açıklanmıştır.

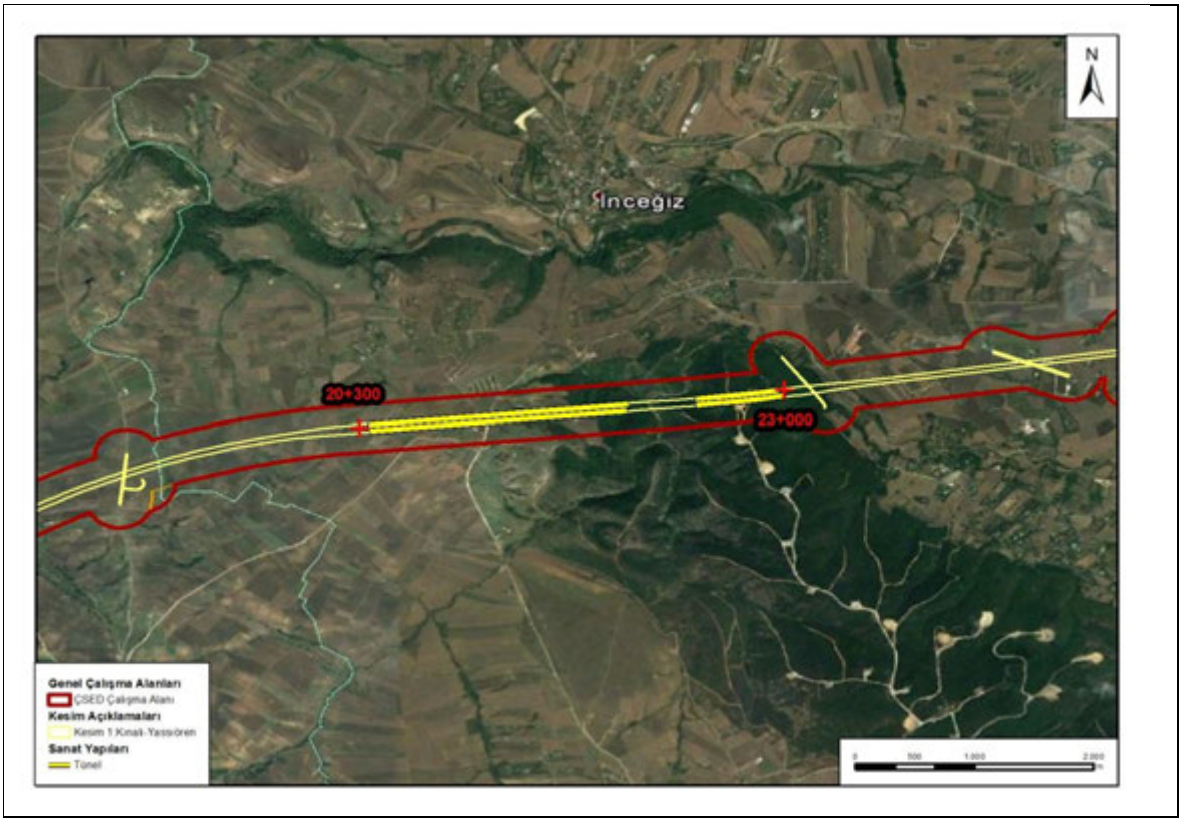
Orman Alanlarının Kaybının Azaltılması

Projenin öncelikli amacı mevcut ormanları mümkün olduğunca korumaktır. Bu bağlamda, orman alanlarının korunması, güzergâh seçim sürecinde dikkate alınan temel kriterlerden biri olmuştur. Alibey Barajı'nın doğu ve batı kıyılarını çevreleyen ormanlık alanların korunmasıyla amacıyla Kesim 7'deki güzergâh güney yönünde değiştirilmiştir (daha fazla bilgi için bkz. Bölüm 18 “Alternatiflerin Analizi”).

Buna ek olarak, Çatalca Tepeleri'nde bulunan ormanlık alanların kaybı önlenmektedir. Bu bölge, Tablo 5.25'te listelendiğiğ ve Şekil 5.27'de gösterildiği üzere KM 19+900 ve 23+000 arasında yer alan ardarda tüneller ile geçirilecektir. Benzer şekilde, Kesim 2’nin şantiye alanı ve depolama alanları ormanlar üzerindeki etkileri en aza indirgemek için açık alanlara yerleştirilmiştir.

Tablo 5.25. Ormanların Korunmasını ve/veya Ormanlar Üzerindeki Etkilerin Azaltılmasını Sağlayacak Tüneller ve Viyadükler

Kod	Uzunluk (m)	Güzergahdaki Konumu (Otoyol KM’si)		Açıklama
		Başlangıç Konumu	Bitiş Konumu	
Kesim 1				
Tüneller				
T-01	1.637	20+363	22+000	Çatalca Tepeleri ve Çatalca RES Geçişi
T-02	511	22+447	22+996	Çatalca Tepeleri Geçişi



Şekil 5.27. Kesim 1'de Tüneller Aracılığıyla Orman Geçişi (Çatalca Bölgesi)

Ağaçlandırma

İnşaat faaliyetlerinin tamamlanmasını takiben, kayıp orman varlıkları Orman makamları tarafından belirlenecek alternatif yerlerde tazmin edilecektir. Bu kapsamda Proje Sponsorları, orman alanlarının kaybını alternatif alanlarda gönüllü olarak ağaç dikerek tazmin etmeyi amaçlamaktadır. Gönüllü ağaçlandırma uygulamaları söz konusu olduğunda, Ormancılık yetkililerinin talimatları doğrultusunda Türkiye'nin herhangi bir bölgesinde ağaçlandırma yapılmaktadır. Proje Sponsorları, Ormancılık yetkilileriyle işbirliği yapmak için çaba gösterecek, Ormancılık yetkilileri tarafından onaylandığı takdirde, Kuzey Marmara Otoyolu Projesi kapsamındaki ağaçlandırma faaliyetleri öncelikli olarak kayıp ormanların işlevlerine uygun bir şekilde uygun bölgelerde yapılacaktır. Ağaçlandırma alanları ilgili Ormancılık makamlarının yetkisi altında olacaktır. Bu kapsamda belirli bölgelere belirli ağaç türlerinin dikilmesi (orman habitatlarına ve bölgenin özel gereksinimlerine bağlı olarak) şartıyla ağaçlandırma yapılacaktır. Bu şartlar yıllık olarak belirlenir ve o yılki Bölge Müdürlüğü'nün ağaçlandırma planlarında belirtilir. ÇSED çalışmaları kapsamında yapılan ekoloji çalışmaların sonuçları ve yerel ekolojik hassasiyetler göz önünde bulundurularak bitki türlerine yönelik öneriler ilgili Ormancılık yetkililerine bildirilecektir.

Proje için geliştirilen Ağaçlandırma Planı, ÇSED Raporu'nun Ek-4'ünde ("Ağaçlandırma Planı") sunulmuştur. Ağaçlandırma Planı'nın uygulanması inşaat aşamasında başlatılacak ve işletme döneminin ilk aşamalarında devam edecektir. Otoyol inşaatı nedeniyle kaybedilen her ağaç için ağaçlandırma oranı 5 (kaybedilen ağaç sayısının beş katı) olacaktır.

Orman Yangınlarına Müdahale

Muhtemel orman yangınlarına ilişkin, iyi saha uygulamalarına ve KGM'nin teknik şartnamesine uygun olarak aşağıdaki önlemler alınacaktır:

- Proje Sponsorları, tüm yüklenici ve alt yüklenici personelin orman yangınlarını engellemek için gerekli önlemleri almasını ve alınan önlemlere rağmen meydana gelen yangın olaylarına hemen müdahale etmesini sağlayacaktır.
- Proje Sponsorları orman yangınlarına müdahale etmek için tüm makul çabayı gösterecek, ilgili devlet kurumları ile işbirliği yapacaklardır.
- Proje personeli, herhangi bir yangın olaması durumunda, yangının yeri ve ölçeği hakkında ormancılık yetkililerini derhal bilgilendirmek üzere eğitilecektir.
- Şantiyelerde yeterli sayıda yangın söndürme ekipmanı bulunacaktır. Sahada, yangınla mücadele ekipmanlarını verimli bir şekilde kullanabilecek her zaman uygun eğitimli personel ve birimler olacaktır.
- Kaynak işlemlerinin yapılacağı yerlerde uygun yangın söndürücüler hazır bulundurulacaktır.
- Yangınla mücadele ekipmanlarının çalışabilirliği düzenli olarak kontrol edilecektir.
- Yangına eğilimli olan şantiyeler ve çalışma alanları belirlenerek sigara içilmesinin tehlikeli olmadığı yerler tespit edilecek ve yalnızca bu yerlere sigara içilmesine izin verilecektir. Yerdeki sigara izmaritleri, ilgili uygulamalar/yaptırımlarla engellenecektir (ör. eğitimler, şantiyede sigara içilmesine izin verilen yerlere kül tablaları yerleştirme vb.).
- Personele verilecek eğitim programı kapsamında, yangından korunmanın temel kuralları açıklanacak, yangın tehlikesi konusunda bilinç oluşturulacak ve kişisel sorumluluklar tanımlanacaktır. İlgili tedbirler alınarak önlenemeyen yangın olaylarına karşı, personel acil durum prosedürleri ve acil müdahale ekipmanlarının kullanımı konusunda eğitilecektir.
- Tüm yangınlara (ör. enerji nakil hattından kaynaklanan orman yangınları) su ile müdahale edilmeyecektir. Elektrik akımının neden olduğu bir yangını durdurmak için yeterli miktarda kuru tipte yangın söndürücü de bulundurulacaktır. Elektrik akımı, gerekli görüldüğü takdirde kesilecektir.

5.4.1.3. Tarım Arazileri

Özel mülkiyete ait tarım arazilerinin kamulaştırılması, Kamulaştırma Kanunu'nun ilgili hükümleri uyarınca KGM tarafından yapılacaktır. Kamulaştırma Kanunu'na göre, arazilerin kamulaştırmadan kalan kısımları artık kullanılamayacak durumda olmaları halinde, kalan kısımlar, kamulaştırma koridorunun dışında olsa bile, hak sahibi kişiler tüm parselin kamulaştırılmasını talep etme hakkına sahiptir (başvuru Kanun gereklerine uygun olmalıdır). Kanunun ilgili maddesi aşağıda yer almaktadır:

Madde 12: Kısmen Kamulaştırma

Bir mülkün sadece bir kısmının kamulaştırılacağı hallerde değeri aşağıdaki gibi Kamulaştırma Kanununun 12. Maddesine göre hesaplanır:

a. Kamulaştırılmayan kısmın değerinde, kamulaştırma sebebiyle bir değişiklik olmadığı takdirde, o malın 11 inci maddede belirtilen esaslara göre takdir edilen bedelinden kamulaştırılan kısma düşen miktarıdır

b. Kamulaştırma dışında kalan kısmın kıymetinde, kamulaştırma nedeniyle eksilme meydana geldiği takdirde; bu eksilen değer miktarı tespit edilerek, tayin olunan kamulaştırma bedeline eksilen değerin eklenmesiyle bulunan miktardır.

c. Kamulaştırma dışında kalan kısmın bedelinde kamulaştırma nedeniyle artış meydana geldiği takdirde ise, artış miktarı tespit edilerek, kamulaştırılan kısmın ilgli paragrafta belirtilen esaslar dairesinde tayin edilen bedelinden artan değerin çıkarılmasıyla bulunan miktardır.

d. Kanunun ilgili paragraflarında belirtilen azalan ve artan miktarları, Kamulaştırma Kanununun 11. maddesi uyarınca değerleme yöntemine göre belirlenir.

e. Kamulaştırma dışında kalan kısım, imar mevzuatına göre yararlanmaya elverişli olduğu takdirde;kesilen bina, ihata duvarı, kanalizasyon, su, elektrik, havagazı kanalları, makine gibi tesislerden mal sahiplerine kalacak olanlarının eski nitelikleri dairesinde kullanılabilecek duruma getirilebilmeleri için gereken gider ve bedel, belirlenerek kamulaştırma bedeline ilave olunur.

f. Bir kısmı kamulaştırılan taşınmaz maldan artan kısmı yararlanmaya elverişli bir durumda değil ise, kamulaştırma işlemine karşı idari yargıda dava açılmayan hallerde mal sahibinin en geç kamulaştırma kararının tebliğinden itibaren otuz gün içinde yazılı başvurusu üzerine, bu kısmın da kamulaştırılması zorunludur.

Kamulaştırma Kanununa göre, tarla bitkileri, ağaçlar, sulama yapıları, duvarlar, çitler vb. değerleme sürecinde dikkate alınacak ve ilgili zararları karşılamak için sorumlu kuruluş (bu durumda KGM) tarafından tazminatlar sağlanacaktır.

- Yerel halkın tarım alanlarına erişimini sağlamak için çeşitli alt geçitler ve menfezler tasarıma dahil edilmiştir. Bu alt geçitler ve menfezler, biçerdöverlerin, taşıtların vs. geçişi için yeterli boyutlarda olacaktır. Projenin Avrupa kesimleride planlanan alt geçitlerin ve menfezlerin detaylı listeleri Bölüm 3'te verilmiştir.
- Gerektiğinde, tarım alanlarına erişim sağlamak için tarım alanlarına yakın Otoyola paralel olarak ulaşım yolları inşa edilecektir.
- Yerel halkın, yerleşim alanları ve tarım arazileri arasındaki ulaşım kısıtlamalarının önlenmesi ve/veya en aza indirilmesi ile ilgili yasal talepleri, Proje Sponsorlarının tasarım ekibi tarafından dikkate alınacak ve mümkün olan durumlarda uygun çözümler geliştirilecek ve uygulanacaktır.

5.4.1.4. Mera Alanları

Mera alanlarının Otoyol ile bölünmesi sebebiyle (arazinin parçalanması) arazileri kullananlar üzerinde oluşacak etkiler, bölünen alanlar arasında ulaşım imkanları sağlanarak azaltılacaktır. Bu kapsamda, menfezler Tablo 5.26'da açıklandığı gibi tasarımda zaten yer almıştır. Genel olarak, menfezler mera alanları dikkate alınarak planlanmamıştır. Mahalle muhtarlarıyla koordineli olarak, menfezlerin kesin yerleri ve boyutlarının seçilmesi sağlanacaktır.

Tablo 5.26. Projeden Etkilenecek Meralar

Kesim	İlçe	Mahalle	Karşılık Gelen Otoyol KM'si	Ada/ Parsel	Menfezin Kullanılabilirliği
Kesim 1	Silivri	Küçükkılıçlı	4+000	625	Mera arazisinin hemen yakınında mevcut değildir; en yakın menfez KM 3+596'da mevcuttur.
		Gazitepe	14+000	171	Mera arazisinin hemen yakınında mevcut değildir; en yakın menfez KM 14+740'da mevcuttur.
		Kadıköy	17+400	401	Mera arazisinin hemen yakınında mevcut değildir; en yakın menfezler KM 16+780 ve KM 18+107'de mevcuttur.
		Kadıköy	17+600	402	
		Kadıköy	18+000	1684	
	Çatalca	İnceğiz	21+300	769	Mera arazisinin hemen yakınında mevcut değildir; en yakın menfezler KM 19+573 ve KM 23+207'de mevcuttur.
		İnceğiz	21+300	770	
		İzzettin	28+000	189/27	Mera arazisinin hemen yakınında mevcut değildir; en yakın menfez KM 28+288'de mevcuttur.
		İzzettin	28+000	189/29	
		İzzettin	29+400	148/2	Menfez KM 29+500'de mevcuttur.
		İzzettin	31+300	129/101	Mera arazisinin hemen yakınında mevcut değildir; en yakın menfez KM 30+700'de mevcuttur.
		Nakkaş	36+800	2810	Menfez KM 36+708'de mevcuttur.
Kesim 2	Arnavutköy	Baklalı	48+283	147/130	Menfez KM 48+209'da mevcuttur.

5.4.1.5. Taş Ocakları ve Ariyet Ocağı

İnşaat hammaddelerinin orman alanlarından devlet kurum ve kuruluşları tarafından alınacağı planlandığında ham madde üretim lisansı gereklidir. Bu izin uyarınca, faaliyetle ilgili tüm işletme ve inşaat izinleri, Orman Kanunu'nun 16. Maddesinin Uygulanması Yönetmeliği ile düzenlenmiştir. İncegiz Ocağı için (yeni işletilmek üzere), ham madde üretim lisansı alınmıştır. Taş ocağı sahasında alınacak önlemler aşağıda açıklanmıştır:

- Taş ocağı ve ariyet ocağı sınırları uygun yöntemler (ör. çit, vb.) kullanılarak belirlenecek ve malzeme çıkarma faaliyetleri bu sınırlar içinde gerçekleştirilecektir.
- Otoyolun inşaat ve şantiye alanlarında uygulanacak toprak yönetim tedbirleri (bkz. Bölüm 6 "Topoğrafya, Toprak ve Jeoloji) taş ocağı ve ariyet ocağında da uygulanacaktır.
- Mümkün oldukça, habitat restorasyon prensiplerini destekleyen nihai topoğrafya ve arazi kullanımı ile sonuçlanacak şekilde kazı yöntemleri seçilecektir.
- Mümkün oldukça makul arazi kullanım değişiklileri ve toprak kaybı için kalın istiflerin kazılması tercih edilecektir.
- Açık ocak madenciliği yöntemi kullanılacak, tünelleme uygulanmayacaktır. Açık ocaklar bençlerle geliştirilecektir.
- Kazı faaliyetlerinin tamamlanmasından sonra, taş ocağı ve ariyet ocağı bir an önce iyileştirilecektir. Rehabilite edilen araziler, yerel ve bölgesel arazi kullanım planlarına uygun olacaktır.
- İyileştirme sırasında, etkilenen arazi derecelendirilecek ve bitkisel toprak katmanlarının yeniden serilmesinden önce bu amaaca uygun şekilde hazırlanacaktır.

5.4.2. İşletme Aşaması

İşletme aşamasında arazi kullanımı üzerinde doğrudan fiziksel bir etki beklenmediğinden, bu aşamada alınacak olan azaltma önlemleri esas olarak Proje Sponsorlarının taahhütleri ve ilgili Orman makamlarının rehberliği doğrultusunda devam edecek ağaçlandırma faaliyetleri ile sınırlı olacaktır. Diğer taraftan, planlanmamış kalkınma potansiyelini en aza indirgemek ve artan nüfusun altyapı ihtiyaçlarını yeterli düzeyde karşılamak için, bölgesel ve yerel planlama yetkilileri ve idareleri, Kuzey Marmara Otoyolu'nun bulunduğu bölgenin gelecekteki gelişme potansiyelini uygun şekilde değerlendirmelidir. Diğer büyük ölçekli altyapı projeleri uygulanmalı ve ilgili tedbirler geliştirilmelidir.

5.5. Kalan Etkiler ve Değerlendirmelerin Özeti

Arazi kullanımı ile ilgili değerlendirmelerinin özeti Tablo 5.27'de sunulmaktadır. Etki azaltma önlemlerinin uygulanmasından önce ve sonra belirlenen etkilerin önemi bu tabloda özetlenmiştir. Tablodan da görüleceği üzere, genel olarak, orman arazisi, tarım arazileri ve mera arazileri üzerindeki muhtemel etkilerin alınacak önlemlerle uzun vadede düşük seviyeye indirilmesi beklenmektedir. Ancak şu istisnai alan ve durumlarda; (i) kalan etkilerini önemlerinden dolayı orta olarak değerlendirildiği ekolojik işlevlere sahip ormanlar; (ii) etkilenen toprakların arazi kullanım kabiliyeti sınıfına bağlı olarak kalan etkilerin, yüksek veya orta olarak değerlendirildiği toprak işlemeciliğine uygun tarım arazileri; (iii) kalan etkilerin orta olarak değerlendirildiği I-V. Sınıf arazi kullanım kabiliyeti sınıfına sahip meralar, bu mümkün olamayabilecektir. Bölgesel arazi kullanım kapasiteleri de (yetkililer tarafından yapılacak planlama uygulamalarına bağlı olarak faydalı veya olumsuz olabilir) uzun vadede önemli ölçüde değişecektir.

Geçici Proje sahalarının rehabilitasyonu ya da ağaçlandırma gibi önlemlerin etkinliğini göstermesi ve kalan etkilerin kabul edilebilir seviyelere yeterince düşürülmesini sağlamak için belirli bir süreye (aylar ya da yıllara kadar) ihtiyaç duyulacağı da belirtilmelidir. Ayrıca, Otoyol Projesi, belirli bölgelerde kentsel ve endüstriyel gelişmeyi tetikleyebilir. Gelişimin kalan etkileri, farklı reseptörler/alıcılar (yüksek önem taşıyan) için olumlu veya olumsuz olabilir. Gelişimin kontrolünün yerel ve bölgesel idarelerin yetki ve sorumluluğu altında olduğu unutulmamalıdır. Yerleşim yerlerini çevreleyen ormanlar ve tarım alanları üzerindeki baskı araziler için daha ciddi kayıplara yol açmasının önlenmesi için iyi dengelenmelidir.

Tablo 5.27. Arazi Kullanımı ile ilgili Değerlendirmelerin Özeti

Etkilenen Ekosistem Bileşenleri	Proje Aşaması	Muhtemel Etkinin Tanımı	Etkinin Tipi	Etkinin Büyüklüğü						Alıcının/ Kaynağın Hassasiyeti /Değeri	Etkinin Önemi (Önlemler Öncesinde)	Alınacak Önlemler	Kalan Etkinin Önemi
				Coğrafi Sınırı	Süre	Büyüklük	Geri Çevrilebilirlik	Sıklık	Toplam Büyüklük				
Ormanlar	Arazi Hazırlık ve İnşaat	Otoyol'un kamulaştırma koridorundaki, kamp sahalarındaki, depolama alanlarındaki ve taş ocaklarındaki orman kayıpları	Olumsuz	Sınırlı	Uzun	Yüksek (>100 ha) • Tayakadın (Kesim 2) • Baklalı (Kesim 2)	Uzun vadede geri çevrilebilir	Bir kez	Büyük (A)	Orta (2) (Sosyal ve kültürel fonksiyonlu ormanlar)	Yüksek (A2)	• Orman Kanununa ve ilgili yönetmeliklere uygun olarak, ormanlık alanlardaki tüm inşaat faaliyetleri için Orman ve Su İşleri Bakanlığı'ndan KGM tarafından orman izni alınacaktır. • Orman arazilerinin kaybı, ilgili tasarım önlemleri (tüneller, viyadük inşaatı gibi) ile en aza indirilecektir. • Ağaçlandırma Planı uygulanacaktır.	Düşük
						Orta (50-100 ha) • İmrahor (Depolama alanı; Kesim 2)			Orta (B)	Orta (2) (Sosyal ve kültürel fonksiyonlu ormanlar)	Orta (B2)		Düşük
						Yüksek (>100 ha) • Baklalı (Kesim 2)			Büyük (A)	Yüksek (3) (Ekolojik fonksiyonlu ormanlar)	Yüksek (A3)		Orta
		Ağaç kaybı	Olumsuz	Sınırlı	Uzun	Orta	Uzun vadede geri çevrilebilir	Bir kez	Orta (B)	Orta (2) (Sosyo-ekonomik değerde kabul edilen)	Orta (B2)		Düşük
		Otoyol koridorundan başlayarak çevre ormanlara/çalılara yayılacak orman yangınları	Olumsuz	Geniş	Kısa	Orta (Otoyol koridorunda başlayan yangının, bölgenin yangın söndürme kapasitesi yeterli olduğu için büyük çaplı bir etki meydana gelmeden önce müdahale edilebileceği varsayılmıştır.)	Uzun vadede geri çevrilebilir	Bir kez	Orta (B)	Yüksek (3) (Ekolojik fonksiyonlu ormanlar) • Çatalca ve Baklalı yakınlarındaki ormanlar (Kesim 1)	Yüksek (B3)	• Proje Sponsorları, tüm yüklenici ve alt yüklenici personelin orman yangınlarını engellemek için gerekli önlemleri almasını ve alınan önlemlere rağmen meydana gelen yangın olaylarına hemen müdahale etmesini sağlayacaktır. • Proje Sponsorları orman yangınlarına müdahale etmek için tüm makul çabayı gösterecek, ilgili hükümet kurumları ile işbirliği yapacaklardır. • Proje personeli, herhangi bir yangın olaması durumunda, yangının yeri ve ölçeği hakkında ormancılık yetkililerini derhal bilgilendirmek üzere eğitilecektir. • Şantiyelerde yeterli sayıda yangın söndürme ekipmanı bulunacaktır. Sahada, yangınla mücadele ekipmanlarını verimli bir şekilde kullanabilecek her zaman uygun eğitimli personel ve birimler olacaktır. • Kaynak işlemlerinin yapılacağı yerlerde uygun yangın söndürücüler hazır bulundurulacaktır. • Yangınla mücadele ekipmanlarının çalışabilirliği düzenli olarak kontrol edilecektir. • Yangına eğilimli olan şantiyeler ve çalışma alanları belirlenerek sigara içilmesinin tehlikeli olmadığı yerler tespit edilecek ve yalnızca bu yerlere sigara içilmesine izin verilecektir. Yerdeki sigara izmaritleri, ilgili uygulamalar/yaptırımlarla engellenecektir (örn. eğitimler, şantiyede sigara içilmesine izin verilen yerlere kül tablaları yerleştirme, vb.). • Personele verilecek eğitim programı kapsamında, yangından korunmanın temel kuralları açıklanacak, yangın tehlikesi konusunda bilinçlendirilecek ve kişisel sorumluluklar tanımlanacaktır. İlgili tedbirler alınarak önlenemeyen yangın olaylarına karşı, personel acil durum prosedürleri ve acil müdahale ekipmanlarının kullanımı konusunda eğitilecektir. • Tüm yangınlara (örn. enerji nakil hattından kaynaklanan orman yangınları) su ile müdahale edilmeyecektir. Elektrik akımının neden olduğu bir yangını durdurmak için yeterli miktarda kuru tipte yangın söndürücü de bulundurulacaktır. Elektrik akımı, gerekli görüldüğü takdirde kesilebilir.	Düşük
										Orta (2) (Sosyal ve kültürel fonksiyonlu ormanlar) • Tayakadın yakınlarındaki ormanlar (Kesim 2)	Orta (B2)		

Tablo 5.27. Arazi Kullanımı ile ilgili Değerlendirmelerin Özeti

Etkilenen Ekosistem Bileşenleri	Proje Aşaması	Muhtemel Etkinin Tanımı	Etkinin Tipi	Etkinin Büyüklüğü						Alıcının/ Kaynağın Hassasiyeti /Değeri	Etkinin Önemi (Önlemler Öncesinde)	Alınacak Önlemler	Kalan Etkinin Önemi
				Coğrafi Sınırı	Süre	Büyüklük	Geri Çevrilebilirlik	Sıklık	Toplam Büyüklük				
Tarım Alanları	Arazi Hazırlık ve İnşaat	Tarıma elverişli arazilerin kaybı	Olumsuz	Sınırlı	Uzun	Düşük • Alipaşa, Küçükkılıçlı, Fenerköy, Gazitepe, Kaleiçi, İzzettin, Nakkas (Kesim 1) •Boyalık, Baklalı (Kesim 2)	Geri çevrilemez	Bir kez	Orta (B)	Yüksek (3) (I-II. Sınıf topraklar)	Yüksek (B3)	• Özel mülkiyete ait tarım arazilerinin kamulaştırılması, Kamulaştırma Kanunu'nun ilgili hükümleri uyarınca KGM tarafından yapılacaktır. Kamulaştırma Kanunu'na göre, arazilerin kamulaştırmadan kalan kısımları artık kullanılamayacak durumda olmaları halinde, kalan kısımlar, kamulaştırma koridorunun dışında olsa bile, hak sahibi kişilerin, tüm parselin kamulaştırılmasını talep etme hakkına sahiptir. • Yerel halkın tarım alanlarına erişimini sağlamak için çeşitli alt geçitler ve menfezler tasarıma dahil edilmiştir. Bu alt geçitler ve menfezler, biçerdöverlerin, taşıtların vs. geçişi için yeterli boyutlarda olacaktır. • Gerektiğinde, tarım alanlarına erişim sağlamak için tarım alanlarına yakın Otoyola paralel olarak ulaşım yolları inşa edilecektir. • Yerel halkın, yerleşim alanları ve tarım arazileri arasındaki ulaşım kısıtlamalarının önlenmesi ve/veya en aza indirilmesi ile ilgili yasal talepleri, Proje Sponsorlarının tasarım ekibi tarafından dikkate alınacak ve mümkün olan durumlarda uygun çözümler geliştirilecek ve uygulanacaktır.	Yüksek
		Tarıma elverişli arazilerin kaybı				Düşük •Akören, Kadıköy (Kesim 1) •Yassıören, Tayakadın (Kesim 2)			Orta (B)	Orta (2) (III-IV. Sınıf topraklar)	Orta (B2)		Orta
		Tarıma elverişsiz arazilerin kaybı				Düşük •Elbasan, İnceğiz (Kesim 2)			Orta (B)	Düşük (1) (V-VIII. Sınıf topraklar)	Düşük (B1)		Düşük
Mera Alanları	Arazi Hazırlık ve İnşaat	Halka açık kullanımda olan meraların kaybı	Olumsuz	Sınırlı	Uzun	Yüksek (etkilenen mera parselleri tüm parsellerin %25'inden fazla ise) •Küçükkılıçlı (Kesim 1)	Geri çevrilemez	Bir kez	Büyük (A)	Yüksek (3) (I-V. Sınıf topraklar)	Yüksek (A3)	• Mera alanlarında, mevcut menfezler dışında ek yapılara ihtiyaç duyulması halinde planlaması ve inşası yapılacaktır. • Mahalle muhtarlarıyla koordineli olarak, menfezlerin kesin yerleri ve boyutlarının seçilmesi sağlanacaktır.	Orta
						Yüksek (etkilenen mera parselleri tüm parsellerin %25'inden fazla ise) •Nakkas (Kesim 1)			Büyük (A)	Orta (2) (VI. Sınıf topraklar)	Yüksek (A2)		Düşük
						Düşük (etkilenen mera parselleri tüm parsellerin %10'undan az ise) •Gazitepe, Kadıköy, İzzettin (Kesim 1) •Baklalı (Kesim 2)			Orta (B)	Yüksek (3) (I-V. Sınıf topraklar)	Yüksek (B3)		Düşük
Yerel halk	Arazi Hazırlık ve İnşaat	- Kamulaştırma koridoruna bitişik arazilerin yasa dışı ihlal edilmesi ve zarar görmesi - Kamulaştırma veya mahkeme süreçleri sonuçlanmadan özel mülkiyetteki arazilerde faaliyetlerine başlanması	Olumsuz	Bölgesel	Kısa	Düşük (sayısallaştırılamaz ancak riskin çok bölgesel bir arazi ile ilişkili olması muhtemeldir)	Kısa vadede geri çevrilebilir	Bir kez	Düşük (C)	Yüksek (3) (arazinin kalitesine ve sosyo-ekonomik değerine bağlı olarak orta veya düşük olabilir; en kötü durum için yüksek olarak kabul edildi)	Orta (C3) (en kötü durumda)	• İnşaat alanları ve kamulaştırma koridorunun sınırları işaretlerle belirlenecektir. • İnşaat ekibi, inşaat alanları ve kamulaştırma koridorunun sınırında kalmak üzere eğitim alacaktır. • Kamulaştırma veya mahkeme süreçleri henüz sonuçlanmadan özel arazilerin kullanılmasını gerektiren istisnai durumlarda ikili anlaşmalar yapılıncaya kadar ve yasal sahiplerden resmi onay mektupları alınana kadar hiçbir çalışma başlatılmayacaktır. Bu gibi durumlarda, Proje Sponsorları tarafından yasal hak sahiplerine, işin kapsamı ve olası zararların tazmini için resmi taahhüt mektupları verilecek ve bu onay-taahhüt mektuplarına uygun olarak çalışmalar yapılacaktır. • Özel mülkiyete ait arazilerin izinsiz kullanımıyla ve bitişik arazilere verilen zararlarla ilgili şikayetler, Proje'nin Şikayet Mekanizmasına yönlendirilirse, durum bazında değerlendirmeler/araştırmalar gerçekleştirilecek ve gerektiğinde düzeltici faaliyetler planlanacak ve uygulanacaktır. • KGM'nin teknik şartnamesine göre, Proje yüklenicilerinin veya alt yüklenicilerinin faaliyetlerinin sonucunda devlet veya özel mülke doğrudan veya dolaylı zarar verilmesi durumunda, Proje Sponsorları, ilgili düzeltici önlemlerin (onarım, bakım, yeniden inşa, restorasyon vb.), KGM'nin veya diğer ilgili devlet kurumlarının talimatlarına uygun olarak kendi maliyetiyle uygulanmasını sağlayacaktır.	Düşük
Bölgesel arazi kullanım özelliği	İşletme	Gelecekteki kentsel gelişme potansiyeli	Olumsuz veya faydalı	Geniş	Uzun	Yüksek	Geri çevrilemez	Kesintisiz	Büyük (A)	Yüksek (3)	Yüksek (A3)	• Yerel ve bölgesel otoriteler/idareler tarafından diğer bölgesel/yerel büyük ölçekli altyapı gelişimleri göz önünde bulundurularak iyi bir planlama yapılması, plansız kentleşmenin önlenmesi ve bölge için sağlanacak faydaların en üst düzeye çıkarılması için gereklidir (Projenin kontrolü altında değildir).	Yüksek

BÖLÜM 6

TOPOĞRAFYA, TOPRAK VE JEOLOJİ

BÖLÜM 6. TOPOĞRAFYA, TOPRAK VE JEOLOJİ

Bu Bölümde, Otoyol güzergahının Avrupa kesimleri boyunca mevcut topoğrafik, jeolojik koşullar ve toprak koşulları tanımlanmakta ve Kuzey Marmara Otoyolu Projesinin bunlar üzerindeki potansiyel etkileri değerlendirilmektedir. Olası etkilerin ve kalan etkilerin azaltılması için önerilen önlemler de bu Bölümde aşağıdaki ana etki türleri için açıklanmıştır:

- Mevcut topoğrafik yapılardaki kalıcı değişiklikler;
- Hafriyat, inşaat faaliyetleri ve malzeme istihracı nedeniyle toprağın bozulması;
- Toprak erozyonu sürecinin hızlanması;
- Kazara dökülmeler veya sızıntılara bağlı olarak toprağın kirlenme riski;
- Mevcut kontamine arazilerin taşınmasına ilişkin riskler;
- Jeolojik ve jeoteknik riskler.

6.1. Değerlendirme Metodolojisi ve Kaynaklar

Otoyol güzergahı boyunca 400 metrelik çalışma koridoru için (4.021,8 ha) toprak özellikleri tanımlanacaktır. Bu kapsamda, İstanbul (1987) ili için mülga Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanmış Toprak Veri Tabanına göre, toprakların erozyon dereceleri ve büyük toprak grupları belirlenecektir. Otoyol güzergahı boyunca seçilen yerlerden alınan temsili toprak numunelerinin kalitesini belirlemek için bir mevcut durum örnekleme ve analiz programı yürütülmüştür. Mevcut jeolojik ve jeoteknik koşulları belirlemek için Jeolojik-jeoteknik araştırma raporları ve halihazırda mevcut internet kaynaklarına başvurulmuştur.

Bu kapsamda kullanılacak kaynaklar aşağıda verilmiştir:

- Mülga Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü (KHGM; 1987, 1991 ve 1995) Arazi Kullanım Veritabanı
- Çevresel Bilginin Koordinasyonu (CORINE) Arazi Örtüsü (2006)
- Proje sahasında toplanan toprak numunelerinin laboratuvar analiz sonuçları
- Jeolojik-jeoteknik etüt raporları

Önem Derecesi Kriterleri

Topoğrafya, toprak ve jeoloji üzerine etkilerin önem derecesi, alıcıların hassasiyetleri ve etkinin derecesine bağlı olarak yüksek, orta ve düşük olarak belirlenmiştir. Arazi kullanımı bileşenleri üzerine etkilerin büyüklüğü Bölüm 4 (“ÇSED Metodolojisi”) açıklanan kriterler yardımı ile belirlenmekte olup, etki değerlendirmesi kapsamında hassasiyet kriterleri Tablo 6.1’de sunulmaktadır. Her ekosistem bileşeni için hassaslık bileşenlerinin ayrıntılı açıklamaları “Mevcut Durum Koşulları” bölümünü takiben verilmektedir.

Tablo 6.1. Alıcıların Hassasiyet Kriterleri

Ekosistem Bileşeni	Hassasiyet Derecesi		
	Yüksek (3)	Orta (2)	Düşük (1)
Topoğrafya	Eşsiz topoğrafik yapı	Doğal topoğrafya	Zaten bozulmuş topoğrafya
Toprak (Erozyon)	KHGM Veritabanına göre şiddetli (3. derece) ve çok şittedli (4. derece) erozyon potansiyeli olan topraklar	KHGM Veritabanına göre orta şiddette (2. derece) erozyon potansiyeli olan topraklar	Erozyon ihtimali olmayan veya hafif erozyon potansiyeli (1. derece) olan topraklar
Toprak (Kirlilik)	CORINE Arazi Örtüsü Veritabanına göre "Ekilebilir Alan", "Sürekli Ürünler", "Meralar" ve "Karışık Tarımsal Alanlar" (Tarımsal Alanlar altında) ve Ormanlar (Orman ve Yarı Doğal Alanlar altında) sınıflandırılan arazilere denk gelen topraklar	CORINE Arazi Örtüsü Veritabanına göre "Yapay Tarımsal Olmayan Yeşil Alanlar" (Yapay Alanlar altında) ve "Maki ve/veya Otsu Bitkilerin Birleşimi (Orman ve Yarı Doğal Alanlar altında) sınıflandırılan arazilere denk gelen topraklar	CORINE Arazi Örtüsü Veritabanına göre "Şehir Yapısı", "Endüstriyel, Ticari ve Ulaşım Birimleri", "Maden Ocağı, Boşaltım ve İnşaat Sahaları" (Yapay Alanlar altında) sınıflandırılan arazilere denk gelen topraklar
Toprak (Üst Toprak)	Üst toprak kalınlığı 20-30 cm olan tarımsal alanlar	Üst toprak kalınlığı 10-20 cm olan orman alanları	Üst toprak kalınlığı 5-10 cm olan mera/step alanları
Jeoloji (Heyelan)	Aktif heyelan bölgeleri	Eski heyelan alanları	Daha önce heyelan olmuş veya heyelan riski bulunmayan alanlar
Jeolojik Yapılar	Bilimsel veya sosyal/kültürel öneme sahip eşsiz jeolojik sahalar		Bilimsel veya sosyal/kültürel öneme sahip olmayan sahalar
Sismisite	İlgili Deprem Bölgesi Haritasına göre 1. derece deprem bölgeleri	İlgili Deprem Bölgesi Haritasına göre 2. derece deprem bölgeleri	İlgili Deprem Bölgesi Haritasına göre 3. derece deprem bölgeleri

6.2. Mevcut Durum

Arazi kullanım özelliklerine benzer olarak, Otoyol güzergahının Avrupa tarafındaki mevcut topoğrafik, toprak ve jeolojik koşullar kesimden kesime değişiklik göstermektedir. Özellikle Kesim 2 ve Kesim 7'nin bazı bölümlerinde yürütülen eski madencilik ve atık bertaraf faaliyetleri doğal koşullar üzerinde önemli etkilere neden olmuştur. Otoyolun Avrupa kesimleri boyunca mevcut değerlendirmeleri aşağıda verilmektedir.

6.2.1. Topoğrafya ve Toprak

6.2.1.1. Topoğrafik Koşullar

Topoğrafik koşullar, Otoyol güzergahı boyunca arazi şekilleri, engebelilik, eğim ve yükseklik seviyelerinin birleşimidir. 5. Bölümde ("Arazi Kullanımı ve Mülkiyet") ayrıntılı olarak açıklandığı gibi Otoyolun Avrupa kısmındaki kullanım şekli bölümden bölüme değişirken, tüm çalışma alanının önemli bir kısmı (%66,8; 4.021,8 ha alanda 2.686,1ha), nispeten daha düşük eğimli tarım alanları ile kaplıdır. Özellikle Kesim 1'de, Yıldız Dağları'nın uzantısı olan Çatalca ilçesi yakınlarındaki lokal dağlık araziler hariç, genel olarak düz topoğrafyanın sonucu olarak, tarımsal alanlar arazi kullanım yapısına hakim olmaktadır (%94,3; 2.218,1 ha).

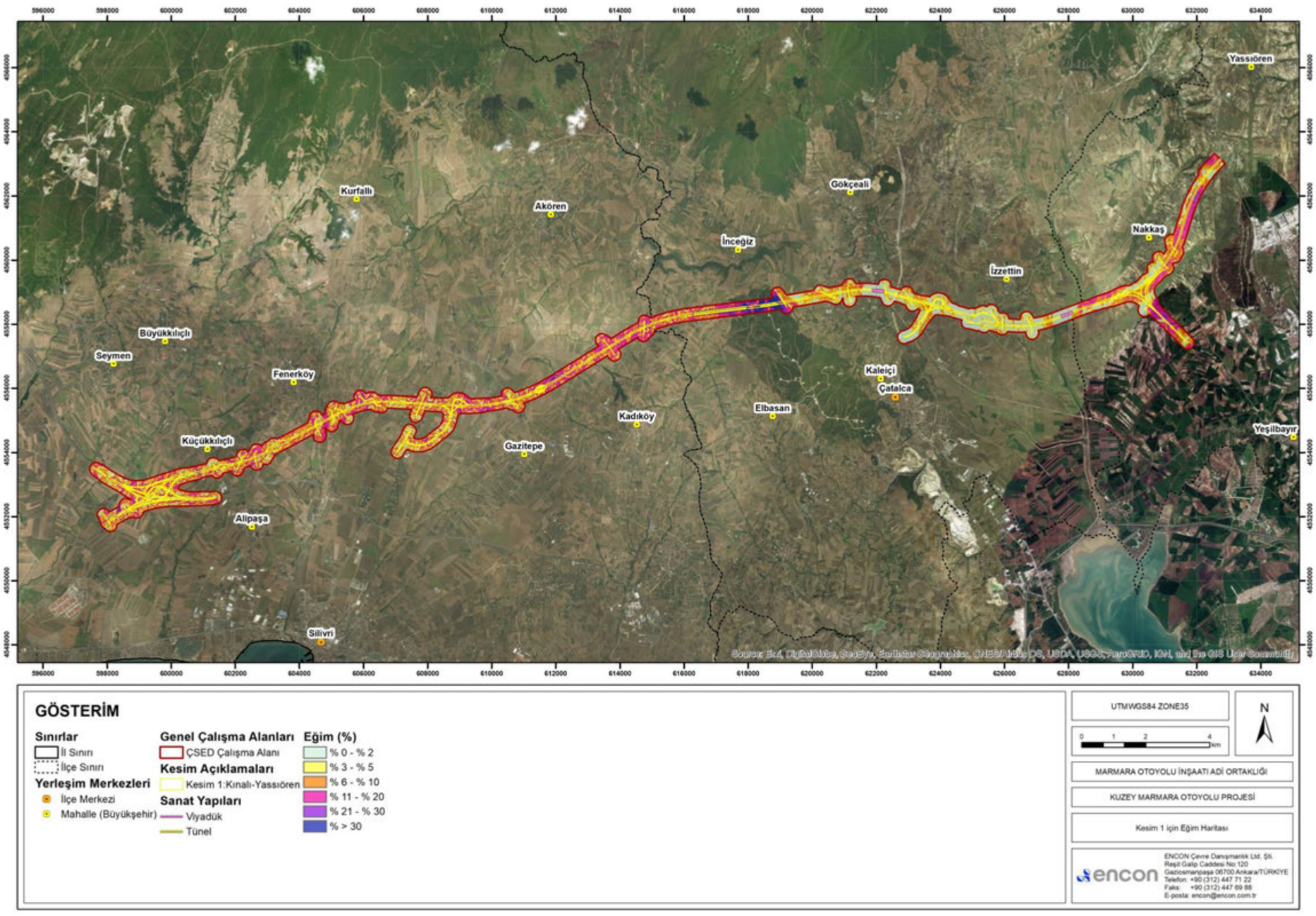
Kesim 2'de özellikle KM 50 ve KM 60' a karşılık gelen alanda yapılan eski madencilik ve atık bertaraf faaliyetleri sonucu oluşan oldukça bozunmuş yapı nedeniyle, genellikle düz olmayan koşullar ve yükseklik farklılıkları hakimdir. Benzer şekilde, mevcut topoğrafya, Cebeci taş ocaklarının işletildiği Kesim 7'nin ilk kilometrelerinde bozunmuştur. Bu kesimin devamı yapay yüzeylere (kentsel alan) karşılık gelmekte olup, yerleşim yelleri Cebeci Tüneli ile geçilecektir. Projenin uygulanacağı bölgeler için yükseklik ve eğim haritaları Şekil 6.1 ile Şekil 6.6 arasında sunulmaktadır.

6.2.1.2. Toprak Özellikleri

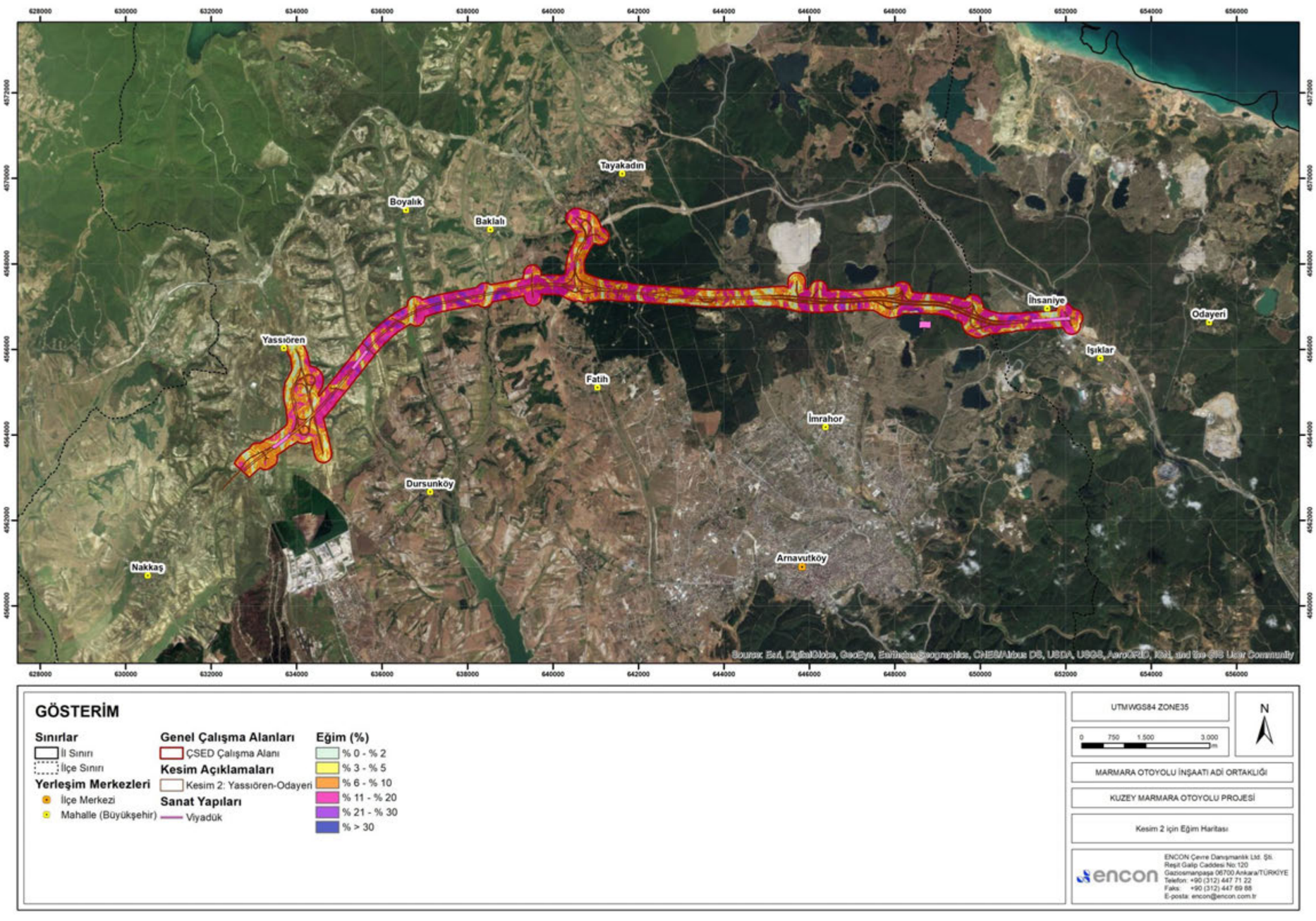
Otoyol güzergahındaki toprak koşulları, büyük toprak grupları, erozyon derecelerine ve verimliliği temsil eden toprak içeriğine dayalı olarak tanımlanacaktır. Otoyol güzergahı için eğim koşulları önceki "Topoğrafik Koşullar" bölümünde verilmiştir arazi kullanım kabiliyetleri ise Bölüm 5'te ("Arazi Kullanımı ve Mülkiyet") açıklanmıştır.

Büyük Toprak Grupları

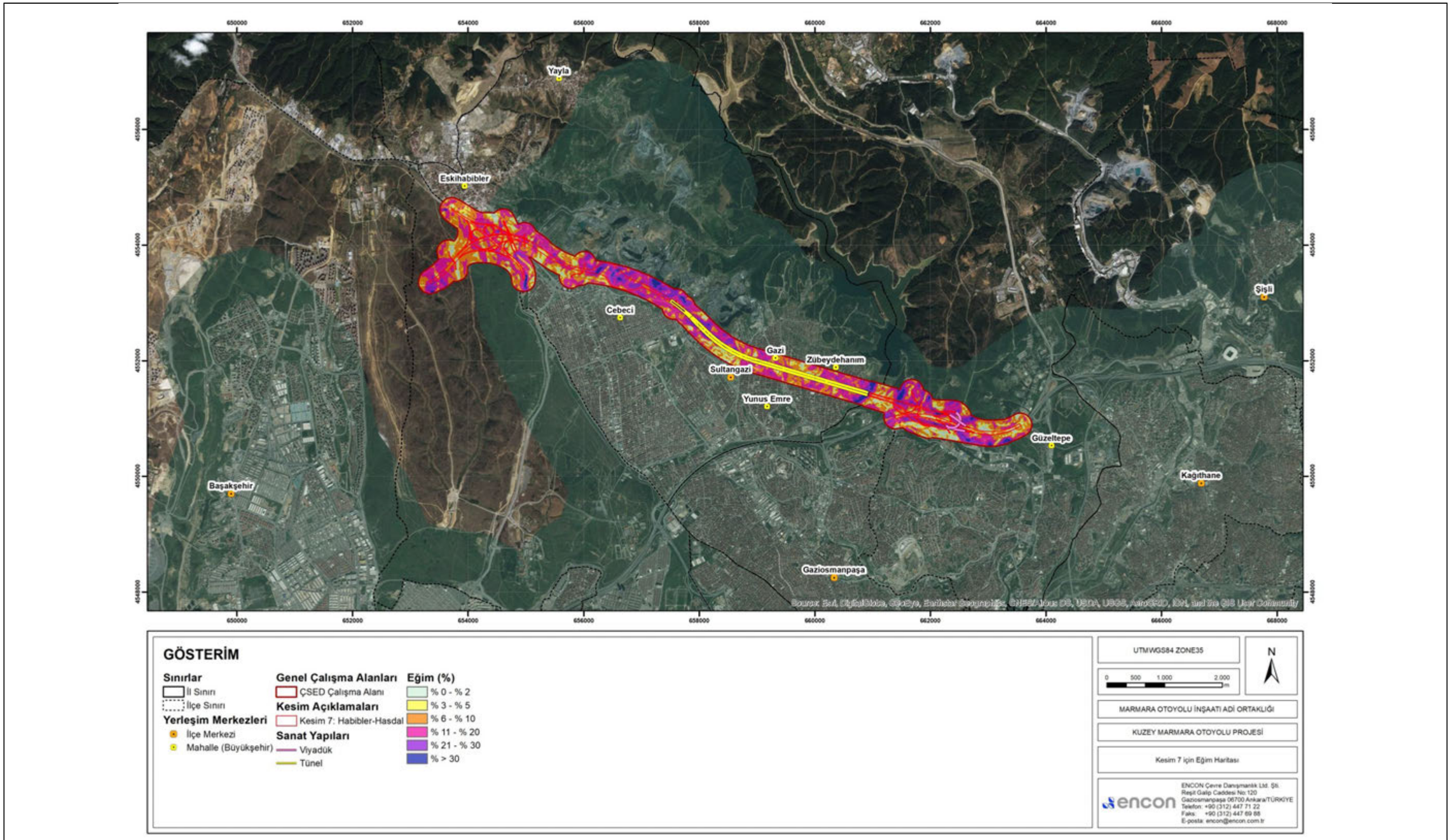
Çalışma koridorundaki büyük toprak grupları mülga Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından İstanbul (1987) ili için yayımlanan arazi kullanımı ve toprak veri tabanında açıklanmıştır. Bu kapsamda yapılan analizlerin sonuçları Tablo 6.2'de verilmektedir. Çalışma koridoru içindeki büyük toprak gruplarının haritaları her kesim için Şekil 6.7, 6.8 ve 6.9'da verilmektedir.



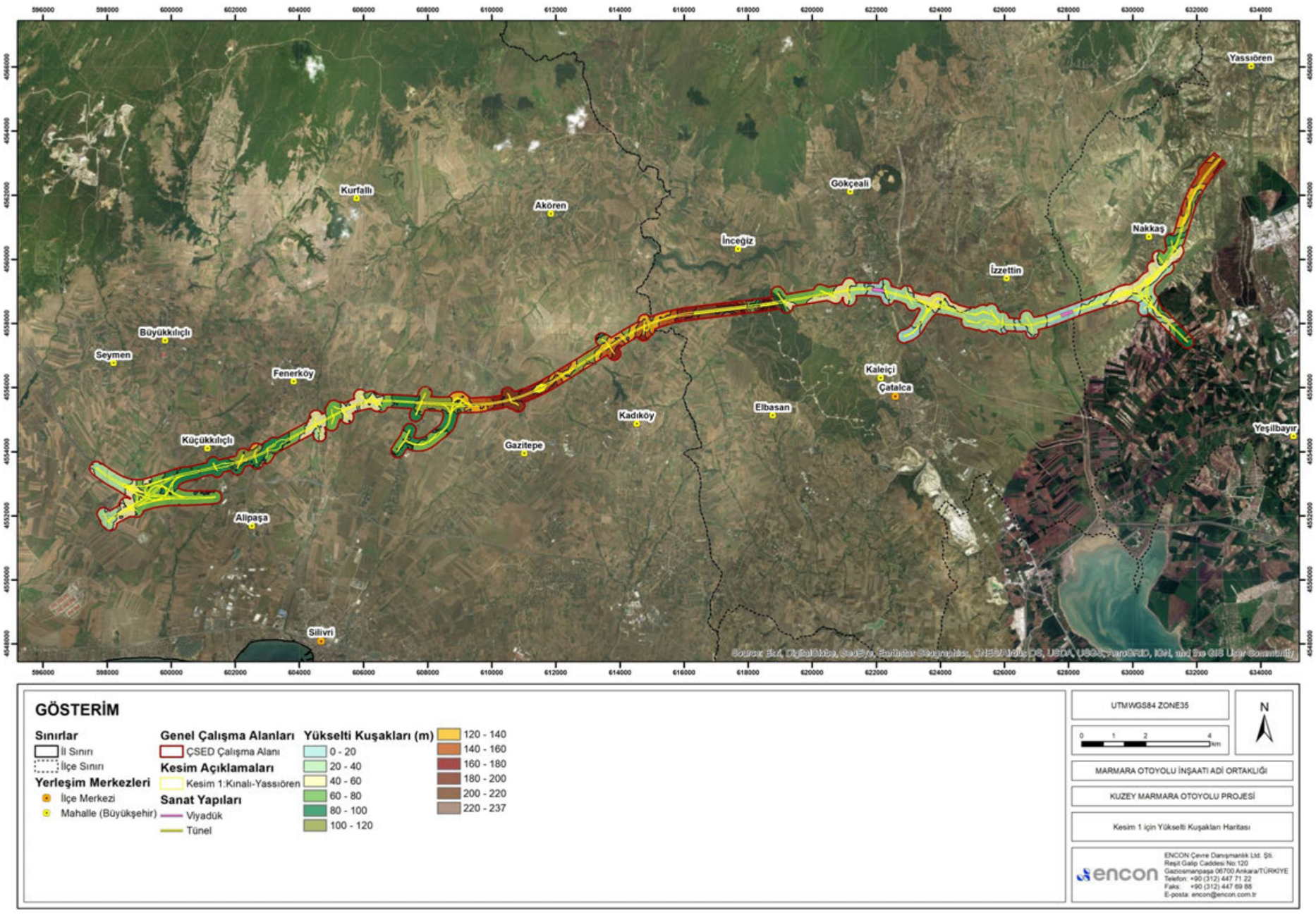
Şekil 6.1. Kesim 1 için Eğim Haritası



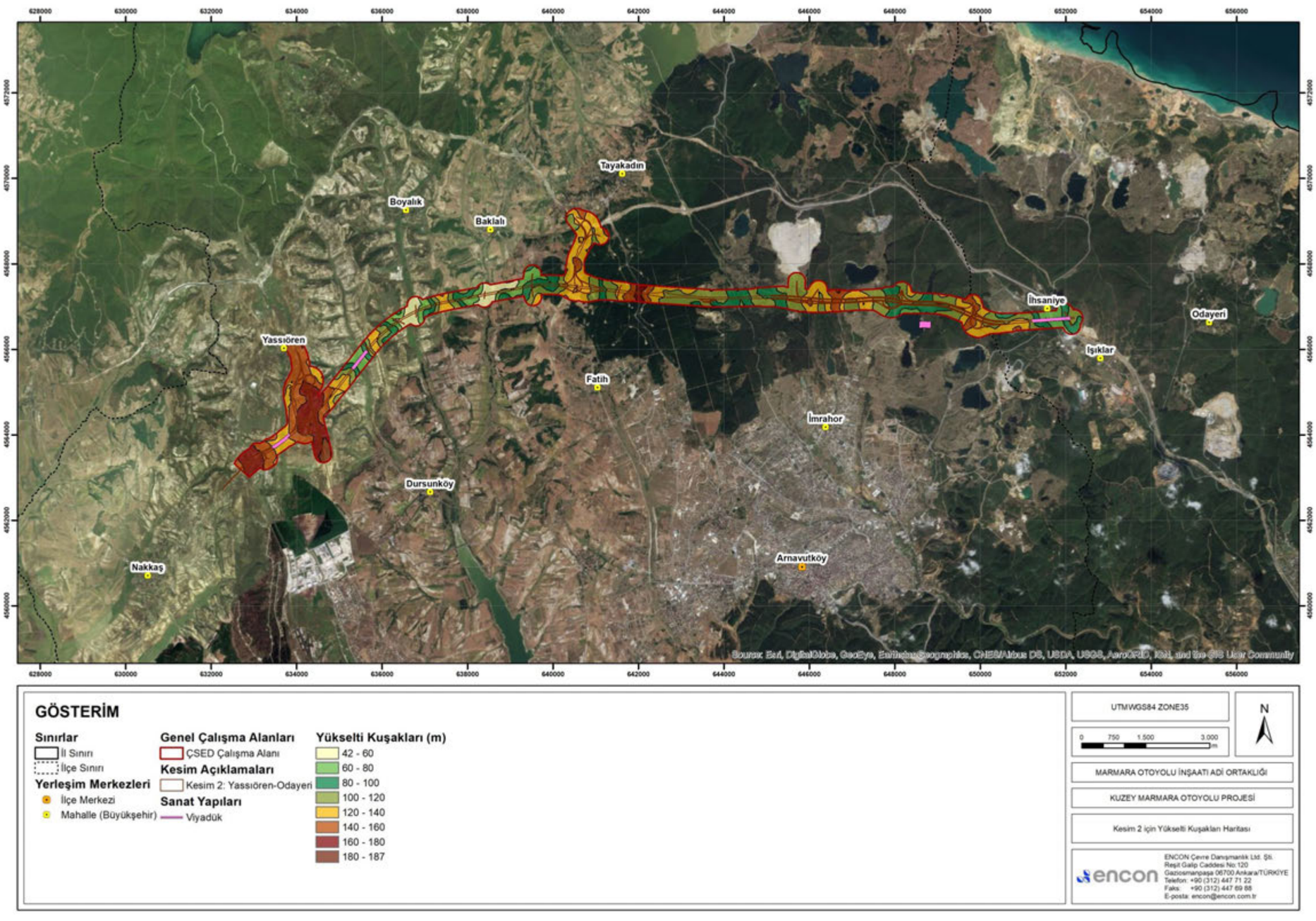
Şekil 6.2. Kesim 2 için Eğim Haritası



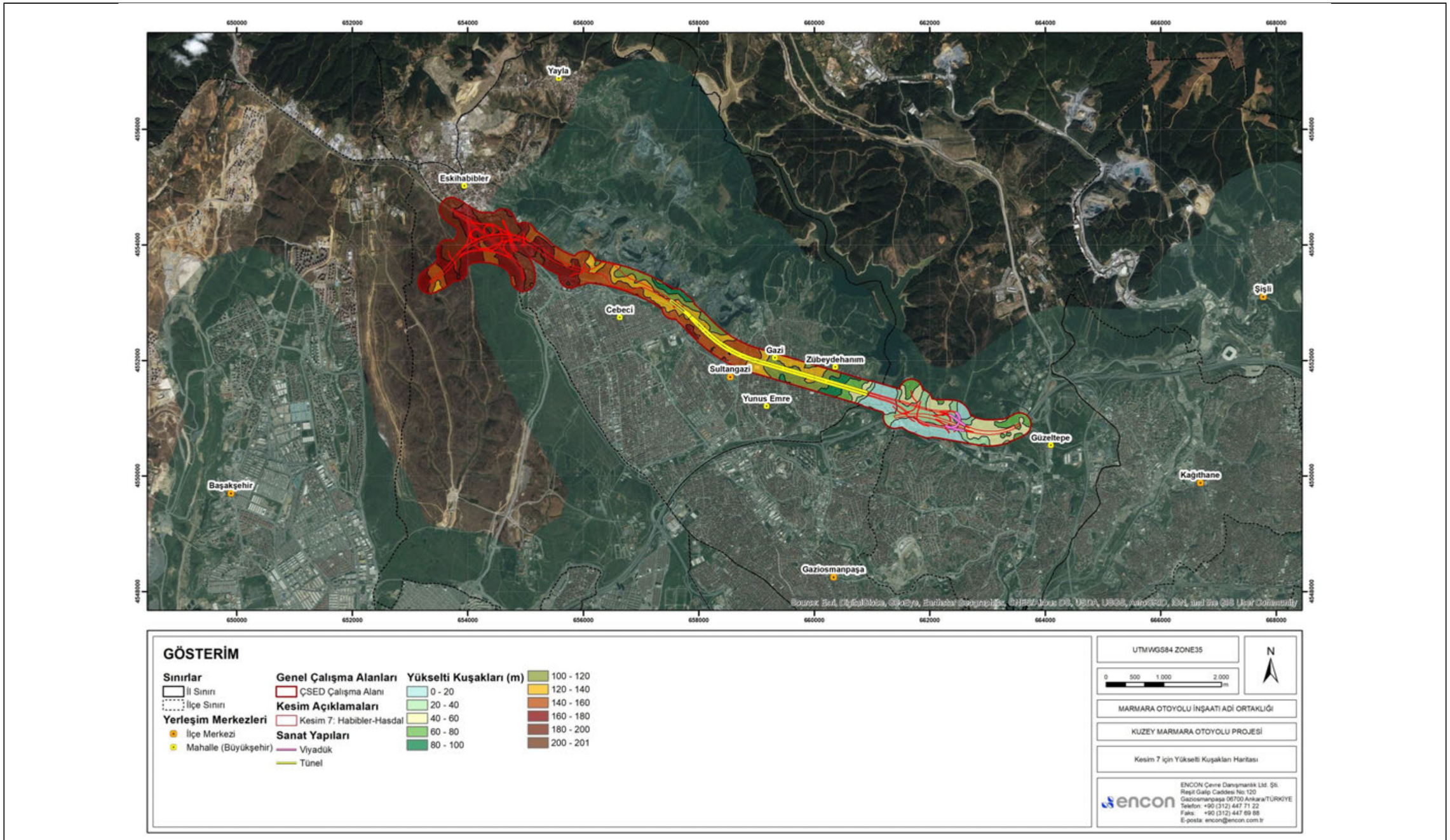
Şekil 6.3. Kesim 7 için Eğim Haritası



Şekil 6.4. Kesim 1 için Yükselti Kuşakları Haritası



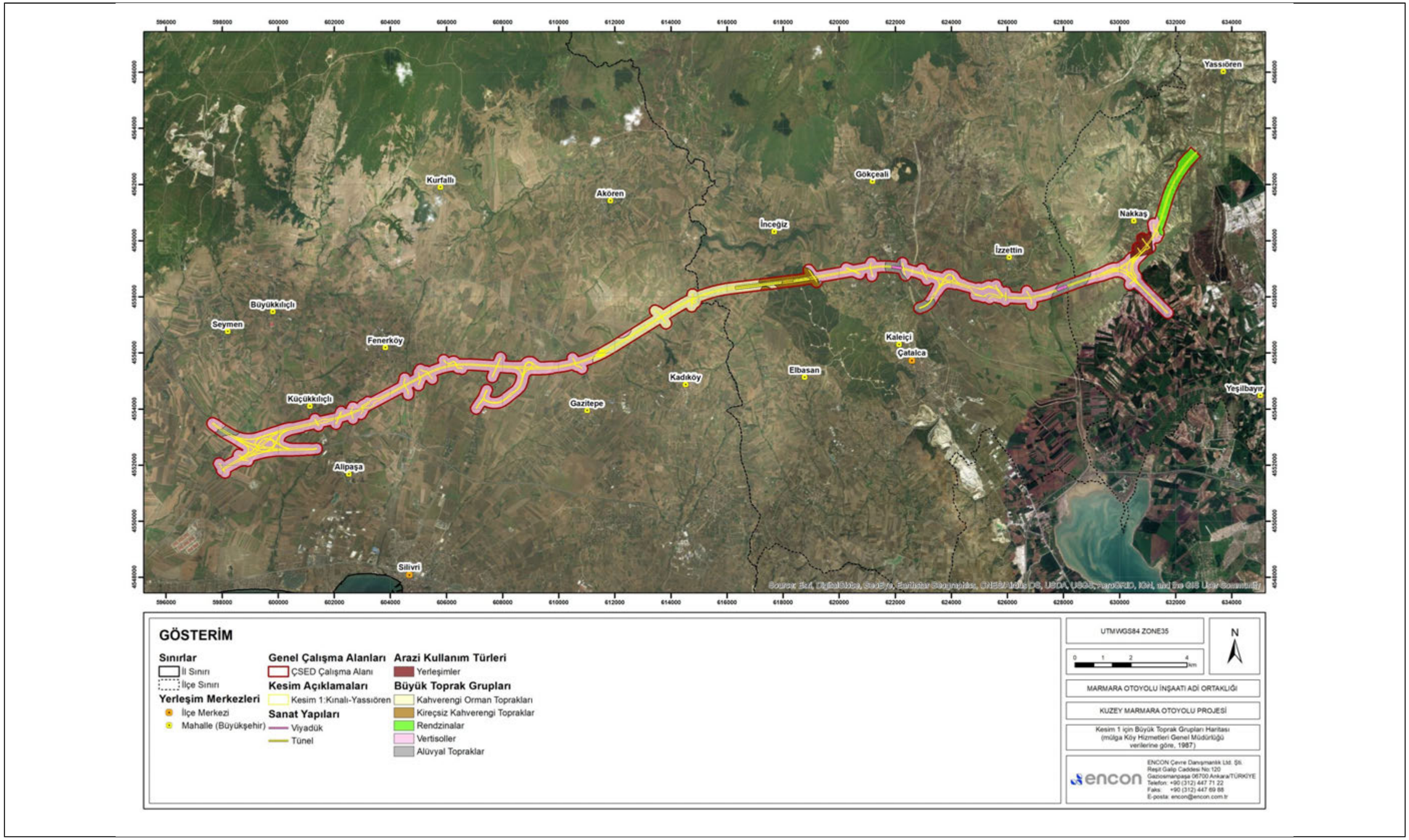
Şekil 6.5. Kesim 2 için Yükselti Kuşakları Haritası



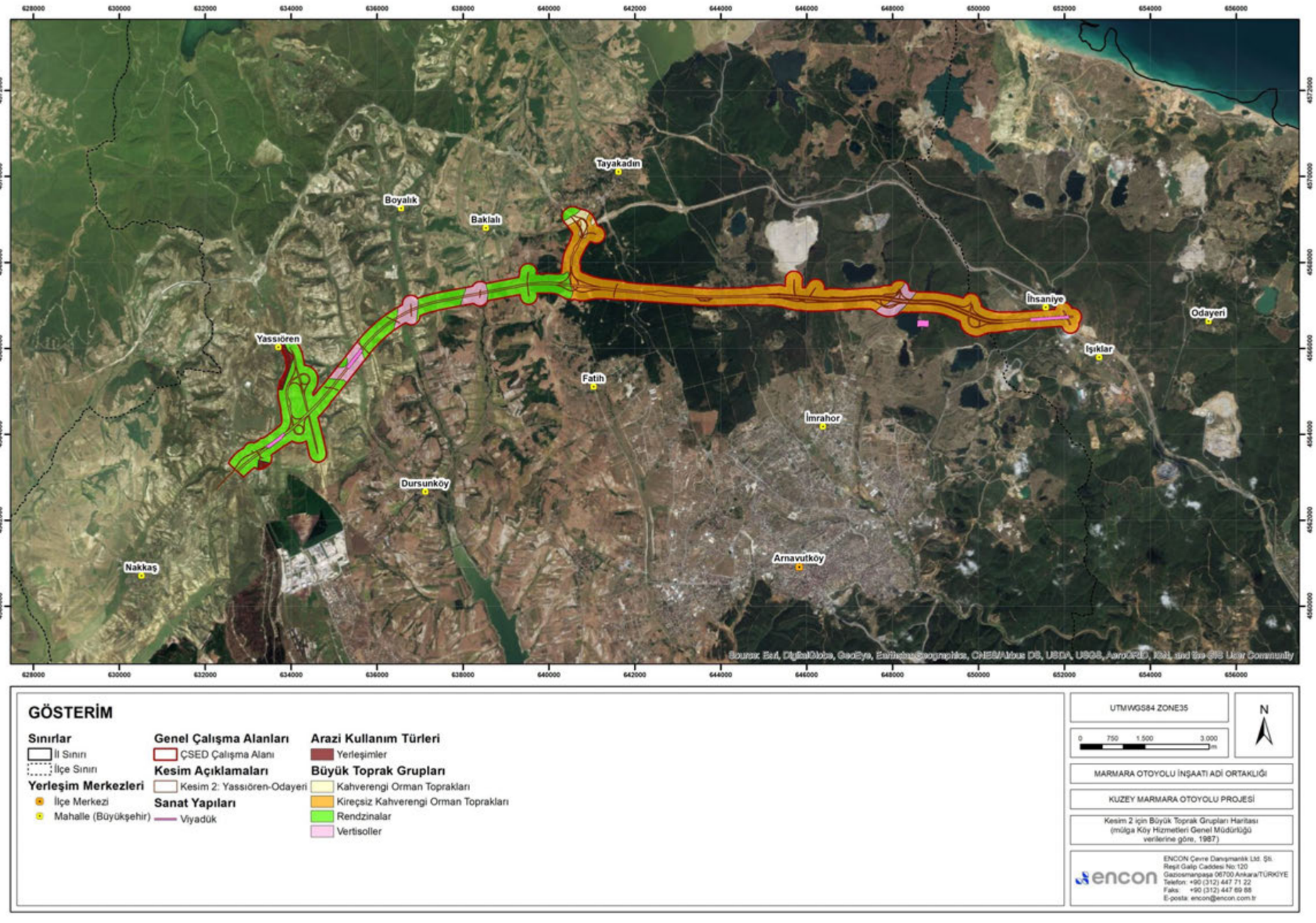
Şekil 6.6. Kesim 7 için Yükselti Kuşakları Haritası

Tablo 6.2. Kuzey Marmara Otoyolu Güzergahının Avrupa Kesimleri için Çalışma Koridoru İçindeki Büyük Toprak Grupları (*KHGM, 1987*)

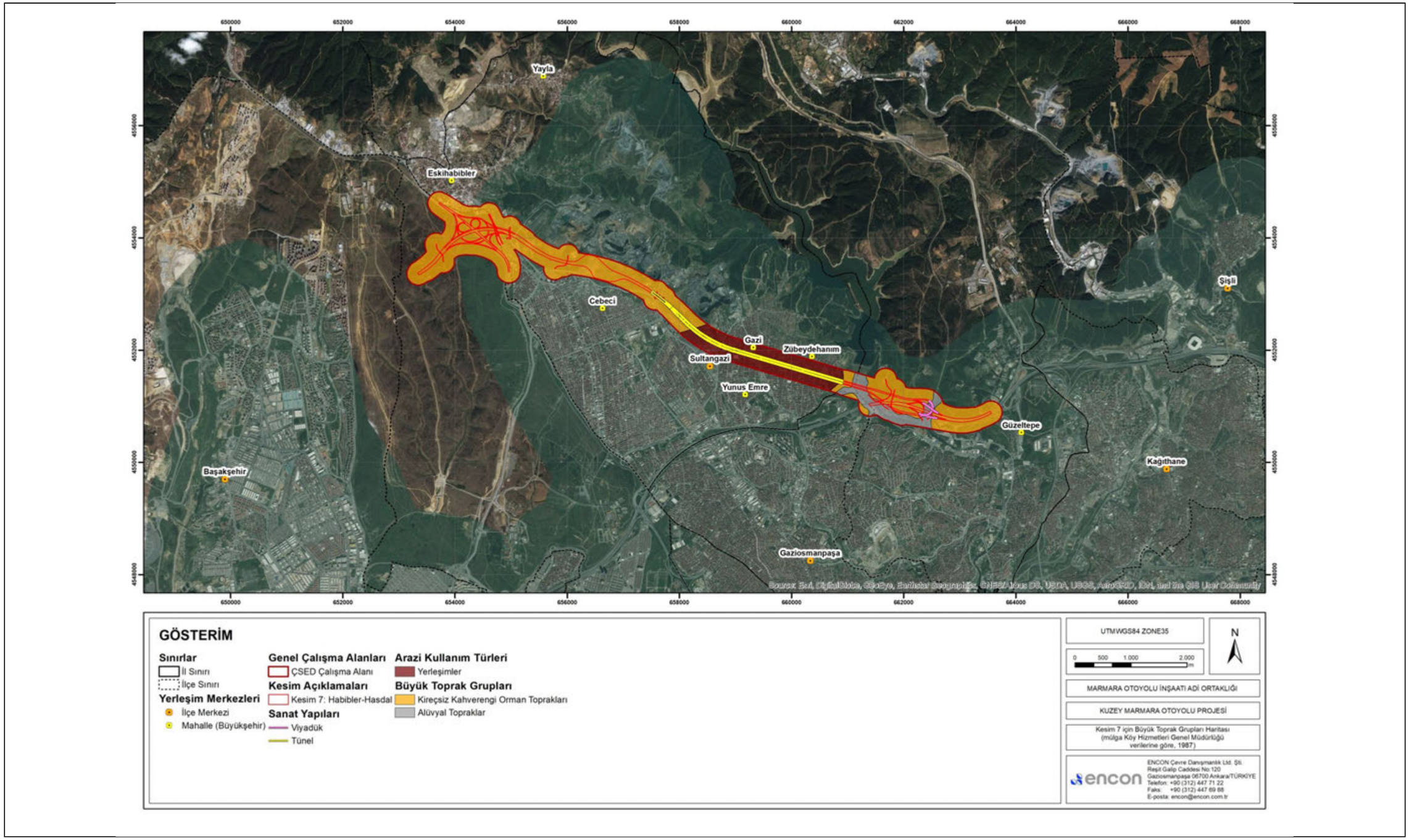
Büyük Toprak Grupları	Kesim 1			Kesim 2			Kesim 7			Toplam Alan	
	Alan (m^2)	Alan (ha)	Yüzde (%)	Alan (m^2)	Alan (ha)	Yüzde (%)	Alan (m^2)	Alan (ha)	Yüzde (%)	Alan (ha)	Yüzde (%)
Kahverengi Orman Toprakları	2544164,7	254,4	10,8	180351,8	18,0	1,5	-	-	-	272,5	6,8
Kireçsiz Kahverengi Orman Toprakları	-	-	-	6152842,6	615,3	50,8	4206094,0	420,6	92,0	1035,9	25,8
Kireçsiz Kahverengi Topraklar	383306,5	38,3	1,6	-	-	-	-	-	-	38,3	1,0
Rendzinalar	1241824,6	124,2	5,3	4604438,9	460,4	38,0	-	-	-	584,6	14,5
Vertisoller	17846090,2	1784,6	75,8	1006327,3	100,6	8,3	-	-	-	1885,2	46,9
Alüvyal Topraklar	1010595,8	101,1	4,3	-	-	-	366792,0	36,7	8,0	137,7	3,4
Yerleşimler	502797,4	50,3	2,1	172709,5	17,3	1,4	51,9	0,0	0,0	67,6	1,7
Toplam	**23528779,3**	**2352,9**	**100,0**	**12116670,1**	**1211,7**	**100,0**	**4572938,0**	**457,3**	**100,0**	**4021,8**	**100,0**



Şekil 6.7. Kesim 1 için Büyük Toprak Grupları Haritası



Şekil 6.8. Kesim 2 için Büyük Toprak Grupları Haritası



Şekil 6.9. Kesim 7 için Büyük Toprak Grupları Haritası

Yapılan analizlere göre, Otoyolun Avrupa Yakasındaki çalışma koridoru, kahverengi orman toprakları, kireçsiz kahverengi orman toprakları, kireçsiz kahverengi topraklar, rendzinalar, vertisoller ve alüvyal toprakları içermektedir. Büyük toprak grupları için açıklamalar Tablo 6.3'te verilmektedir.

Tablo 6.3. Büyük Toprak Grupları için Açıklamalar

Toprak Grubu	Açıklama
Kahverengi Orman Toprakları	Bu topraklar yüksek kireç içeriğine sahip ana madde üzerinde oluşmuştur. Zayıf gelişmiş katmanlara sahiptirler. Reaksiyonları nötr veya alkalidir. Alt toprağın aşağı kısımlarında kireç birikmesi görülür. Drenajları iyidir.
Kireçsiz Kahverengi Orman Toprakları	Bu topraklarda üstte koyu renkli bir kat ve altta bundan biraz farklı bir kat bulunur. Topraklar kireçsizdir ve reaksiyon asit, nötr veya alkalidir. Doğal verimlilikleri fazla değildir.
Kireçsiz Kahverengi Topraklar	Üst toprak yumuşak veya biraz sıkıdır. Alt toprak daha ağır bünyeli ve daha serttir. Kireç yıkanmasına rağmen, reaksiyon nötr veya alkalidir. Doğal drenaj iyidir. Doğal bitki örtüsü çalı ve otlar ile karışık orman veya fundalıktır.
Rendzinalar	Bol kireçli anakayadan oluşan bu topraklarda üst katman koyu renklidir. İçinde bol miktarda kireçtaşı, marn ve tebeşir parçaları bulunur. Kireç miktarı az veya çok olabilir. Bu katmanın altında açık renkli, kireçli bir geçiş katmanı bulunur. Bunun altında kireçli anakaya yer alır. Doğal bitki örtüsü genellikle ormandır, fakat çalı veya orman ve ot karışımı da olabilir. Toprakların doğal drenajı iyidir.
Vertisoller	Daha önce Grumusol olarak adlandırılan bu topraklar, kurak mevsimde büzülen, yağışlı mevsimde genişleyen koyu renkli ve çok killi topraklardır. Yüzeyleri ondüleli ve çatlaklıdır. Bu topraklar esas olarak 300 rakımının altında görülür. Bazıları az eğimli yerlerde gelişirken, çoğu Vertisoller çöküntülerde oluşur. Işlenme periyotları çok kısa, geçirgenlikleri düşüktür. Çatlamalar sırasında ince kökler kırılır ve ürün zarar görür. Sulama yapılsa bile, yetiştirilen ürünlerin sayısı sınırlıdır. Eğimli arazilerde her zaman erozyon tehlikesi mevcuttur. Yağışlı mevsimlerde çukurluklardaki Vertisollerin çoğu su altında kalır. Arazi drenajı hemen hemen imkansızdır.
Alüvyal Topraklar	Genellikle taze tortul depozitler üzerinde oluşan bu genç topraklarda katmanlar bulunmaz veya bulunsa bile, çok zayıf gelişmiştir. Buna karşılık, değişik özellikte mineral katlar bulunur. Bu topraklar çoğunlukla tabansuyunun etkisi altındadır. Tarım bakımından çok önemli olan bu topraklar, iklimin elverdiği bütün kültür bitkilerini yetiştirmeye elverişlidir. Verim çok yüksekten çok düşüğe kadar değişebilir.

Kaynak: Mülga Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Temmuz 2008.

Çalışma koridorunda (4.021,84 ha) yapılan büyük toprak grubu analizlerinin ana bulguları aşağıda özetlenmiştir (hiçbir büyük toprak grubu içinde sınıflandırılmayan yerleşim alanları, çalışma koridorunun %1,6'sını kaplamaktadır ve aşağıdaki rakamlarda dikkate alınmamıştır):

- Vertisoller tüm çalışma koridoru boyunca baskın toprak grubudur (%46,9; 1.885,2 ha). Kireçsiz kahverengi orman toprakları (%25,8; 1.035,9 ha) ve Rendzinalar (%14,5; 584,6 ha) diğer toprak grupları arasında en çok göze çarpan toprak gruplarıdır.

- Tüm çalışma koridorundaki toprak yapısına paralel olarak, Kesim 1 ağırlıklı olarak vertisollerle kaplıdır (%75,8; 1.784,6 ha).

- Kireçsiz kahverengi orman toprakları Kesim 2 ve Kesim 7'deki başlıca ana toprak grubudur (Kesim 2'nin %50,8'i; 615,3 ha ve Kesim 7'nin %92,0'ı; 420,6 ha). Rendzinalar, Kesim 2'deki en baskın ikinci toprak grubudur (%38,0; 460,4 ha).

Toprak Erozyonu

Toprak erozyonu, geniş çağlı bir bozulmanın sonucu ortaya çıkan toprak malzemesinin taşınması olarak tanımlanır. Bu süreç kendi dengesinde doğal olarak gerçekleşebilirken, insan faaliyetlerinin sonucu olarak hızlanabilir. Görece yüksek eğimli alanlarda tarım, tarlaların eğim yönünde sürülmesi ve aşırı otlatma veya ormanların tahrip olması erozyon hızını artırmaktadır. Toprak erozyonu faktörleri su ve rüzgar olmakla birlikte su daha baskındır. Su erozyonu, gevşek toprağın yamaçtan aşağı doğru taşınmasını sağlayacak yeterli enerji ile akacak şekilde, zayıf veya hiç bitki örtüsü olmayan yerlerde gerçekleşir. Sonuç olarak, tarım arazilerindeki toprağın verimli üst tabakası kaybedilmekte, bu da tarımsal verimin azalmasına ve yüzey suyu kaynaklarının su kalitesinin sedimantasyon ve ötrofikasyon sonucu bozulmasına neden olmaktadır (*Mülga Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Temmuz 2008*).

Toprakların maruz kaldığı erozyon düzeyinin değerlendirilmesi, ABD Tarım Departmanı tarafından geliştirilmiş ve Türkiye de dahil olmak üzere çeşitli devlet kurumları tarafından tanınan erozyon sınıflandırma sistemine göre yapılır. Bu sınıflandırma sisteminde belirtilen erozyon dereceleri Tablo 6.4'te listelenmiştir. Proje alanındaki erozyon dereceleri Şekil 6.10 ve Şekil 6.12 arasında sunulan haritalarda gösterilmektedir.

Tablo 6.4. Toprak ve Arazi Sınıflandırma Standartları Teknik Prosedürüne Göre Erozyon Seviyeleri

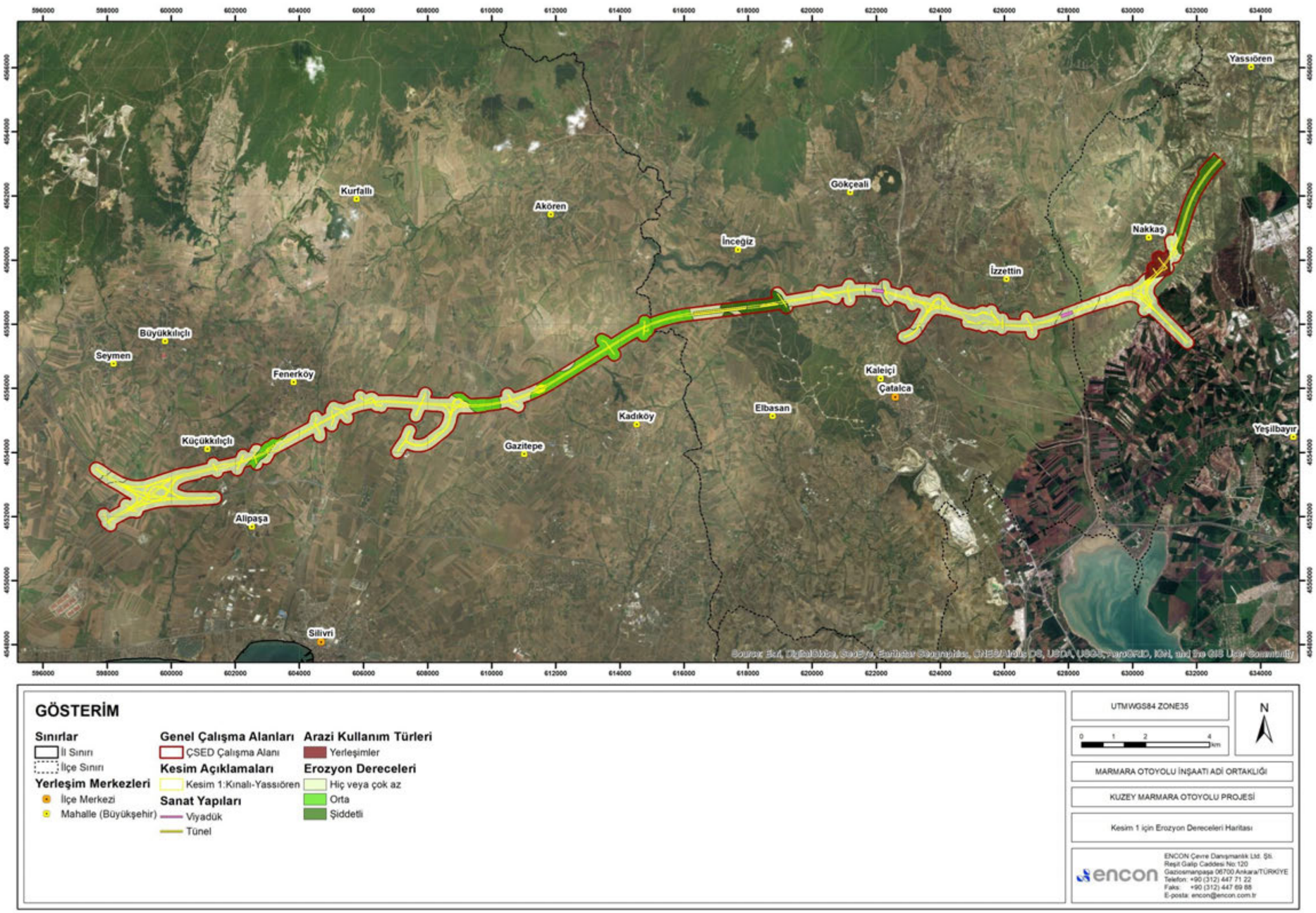
Erozyon Dereceleri	Tanımı
Derece 1	Hafif
Derece 2	Orta
Derece 3	Şiddetli
Derece 4	Çok şiddetli

Kaynak: Mülga Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Temmuz 2008.

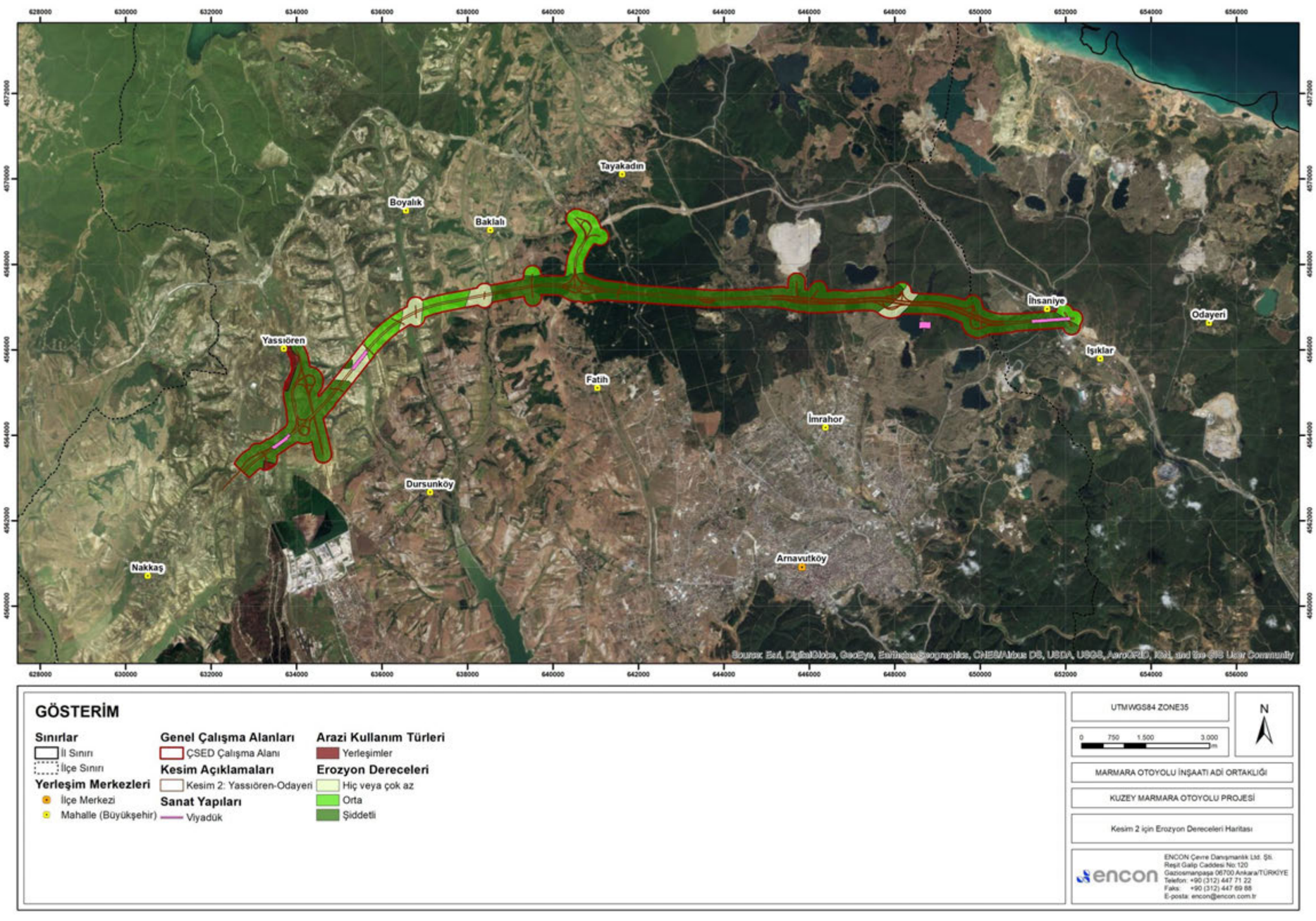
Erozyon derecesi sınıflandırmasına göre, çalışma koridorundaki (4.021,8 ha; hiçbir büyük toprak grubu içinde sınıflandırılmayan yerleşim alanları çalışma koridorunun %1,6'sını kaplamaktadır ve aşağıdaki rakamlarda dikkate alınmamıştır) toprakların erozyon potansiyeli KHGM tarafından İstanbul ili için 1987'de yayımlanan arazi kullanımı ve toprak veritabanına göre belirlenmiştir. Bu kapsamda yapılmış analizlerin sonuçları Tablo 6.5'te verilmiştir. Bu tablodan da görüleceği üzere çalışma koridorunun yarısından fazlası (%52,5; 2.111,3 ha) hafif erozyon derecesine (Derece 1) sahip topraklara karşılık gelmekteyken, şiddetli (Derece 3) erozyon düzeyindeki topraklar ise kalan %28,5'lik (1.146,4 ha) bölüme karşılık gelmektedir. Çalışma koridorunda çok şiddetli (Derece 4) erozyon derecesine sahip toprak bulunmamaktadır ve geri kalan 696,6 hektarlık alan (%17,3) orta şiddetli erozyon derecesindeki topraklarla örtülüdür. Ancak, Marmara Bölgesi'nin özellikle son 30 yılda çok hızlı kentleşme oranına sahip olduğu dikkate alınmalıdır. Bu durum arazi kullanım şekillerinde önemli değişikliklere ve kentsel alanlar, sanayi siteleri, ulaşım ağları, maden sahaları gibi yapay yüzeylerin genel alanında artışa sebep olmaktadır. Bu nedenle, erozyon hızının hızlanması ve çalışma koridoruna denk gelen toprakların erozyona maruz kalma düzeylerinin artması muhtemeldir. Şekil 6.13'te Orman ve Su İşleri Bakanlığı tarafından hazırlanan Erozyonla Mücadele Eylem Planı'ndan (2013-2017) alıntılanan Marmara Bölgesi'ndeki erozyon durumunun geniş ölçekli bir haritası sunulmaktadır. Bu harita temel olarak KHGM veri tabanına dayalı olarak yapılan analizlerle örtüşmektedir.

Tablo 6.5. Kuzey Marmara Otoyolu Güzergahının Avrupa Kesimleri için Çalışma Koridorundaki Toprakların Erozyon Potansiyeli (*KHGM, 1987*)

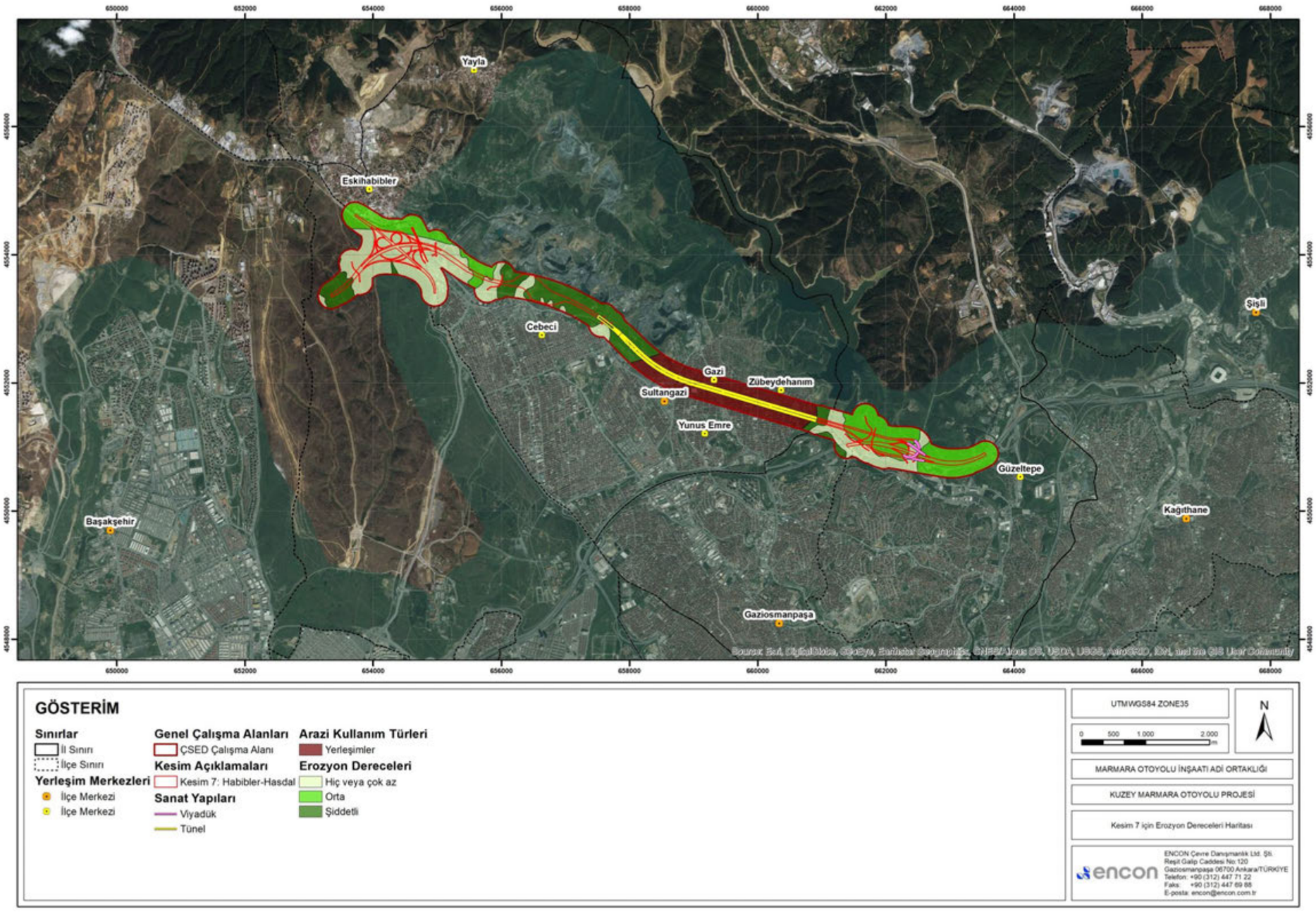
Erozyon Derecesi	Riskler	Kesim 1			Kesim 2			Kesim 7			Toplam Alan (Alt Gruplar)		Toplam Alan (Erozyon Derecesi)	
		Alan (m^2)	Alan (ha)	Yüzde (%)	Alan (m^2)	Alan (ha)	Yüzde (%)	Alan (m^2)	Alan (ha)	Yüzde (%)	Alan (ha)	Yüzde (%)	Alan (ha)	Yüzde (%)
Hiç veya çok az	Eğim ve erozyon zararı	34571,0	3,5	0,1	-	-	-	1663781,2	166,4	36,4	169,8	4,2	2111,3	52,5
	Yaşlılık, drenaj bozukluğu veya taşkın zararı	578594,5	57,9	2,5	-	-	-	366792,0	36,7	8,0	94,5	2,4		
	Toprak yetersizliği (taşlılık, tuzluluk ve alkalilik)	17030866,5	1703,1	72,4	1006327,3	100,6	8,3	-	-	-	1803,7	44,8		
	-	432001,4	43,2	1,8	-	-	-	-	-	-	43,2	1,1		
Orta	Eğim ve erozyon zararı	2509593,6	251,0	10,7	2014037,5	201,4	16,6	1627372,7	162,7	35,6	615,1	15,3	696,6	17,3
	Eğim ve erozyon zararı; Toprak yetersizliği (taşlılık, tuzluluk ve alkalilik)	815223,8	81,5	3,5	-	-	-	-	-	-	81,5	2,0		
Şiddetli	Eğim ve erozyon zararı; Toprak yetersizliği (taşlılık, tuzluluk ve alkalilik)	1625131,1	162,5	6,9	8923595,8	892,4	73,6	914940,2	91,5	20,0	1146,4	28,5	1146,4	28,5
Çok şiddetli	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Yerleşimler		502797,4	50,3	2,1	172709,5	17,3	1,4	51,9	0,0	0,0	67,6	1,7	67,6	1,7
Toplam		**23528779,3**	**2352,9**	**100,0**	**12116670,1**	**1211,7**	**100,0**	**4572938,0**	**457,3**	**100,0**	**4021,8**	**100,0**	**4021,8**	**100,0**



Şekil 6.10. Kesim 1 için Erozyon Dereceleri Haritası



Şekil 6.11. Kesim 2 için Erozyon Dereceleri Haritası



Şekil 6.12. Kesim 7 için Erozyon Dereceleri Haritası



Şekil 6.13. Marmara Bölgesindeki Erozyon Durumu

Çalışma sahası için yerleşim basında toprakların erozyon dereceleri Tablo 6.6'da sunulmaktadır.

Tablo 6.6. Her Yerleşim için Toprakların Erozyon Dereceleri (*KHGM, 1987*)

Kesim	İl	İlçe	Mahalle	Erozyon Derecesi
Kesim 1	İstanbul	Silivri	Alipaşa	Hafif
			Küçükkılıçlı	Hafif, Orta
			Fenerköy	Hafif
			Akören	Orta
			Gazitepe	Hafif
			Kadıköy	Orta
		Çatalca	Elbasan	Hafif
			İnceğiz	Şiddetli
			Kaleiçi	Hafif
			İzzettin	Hafif
			Nakkaş	Şiddetli
Kesim 2	İstanbul	Arnavutköy	Yassıören	Şiddetli
			Boyalık	Orta
			Baklalı	Şiddetli, Orta
			Tayakadın	Orta
Kesim 7	İstanbul	Sultangazi	Cebeci	Şiddetli

Toprak Verimliliği ve Kalite

Toprak verimliliği, toprakların bitkilerin büyümesini sürdürmek için yeterli miktar ve oranlarda birincil besinleri tedarik etme kabiliyetini temsil eder. Bitkinin büyümesi için gerekli olan elementler hava ve sudan sağlanan karbon, hidrojen ve oksijen ve topraktan ve/veya gübreden sağlanacak azot (N), fosfor (P), potasyum (K), kalsiyum (Ca), magnezyum (Mg), kükürtün (S) yanı sıra demir (Fe), manganez (Mn), Bor (B), Molibden (Mo), Bakır (Cu), Çinko (Zn) ve klordur (Cl).

Üst toprak, humus (organik toprak içeriği) açısından zengin olan ve yüksek mikroorganizma aktivitesine sahip olan ve bitkilerin büyümesi için elverişli koşullar sağlayan toprak yüzeyinin en üst 5-40 cm altındaki toprak tabakasıdır. Toprak içeriğinde homojen olarak gözlenecek olan toprağın tipik bileşimi Tablo 6.7'de verilmiştir (*KGM, 2013*).

Tablo 6.7. Üst Toprağın Tipik Bileşimi

Parametre	Değer/Konsantrasyon
pH	6,0-7,5
Kireç (%)	4,0-9,0
Minimum organik malzeme (%)	2,5-12,0
Tuz (%)	0,0-0,15
Nitrat azotu (NO_3-N) (ppm)	25
Fosforik asit (ppm)	15
Potasyum oksit (ppm)	150

Ana arazi kullanım tipleri için flora çalışmalarında tespit edilmiş ortalama üst toprak kalınlıkları Tablo 6.8'de listelenmektedir.

Tablo 6.8. Farklı Arazi Kullanımı/Habitat Tipleri için Ortalama Üst Toprak Kalınlığı

Arazi Kullanımı/Habitat Tipi	Ortalama Üst Toprak Kalınlığı	Karşılık Gelen Yaklaşık Otoyol Mesafesi
Tarımsal	20-30 cm	KM 0-21 KM 23-39,5
Orman	10-20 cm	KM 21-23
Mera/Step	5-10 cm	KM 4 (Kucukkılıçlı) KM 14 (Gazitepe) KM 17-18 (Kadıkoy) KM 21 (Inceğiz) KM 28-31 (Izzettin) KM 37 (Nakkaş) KM 48 (Baklalı)

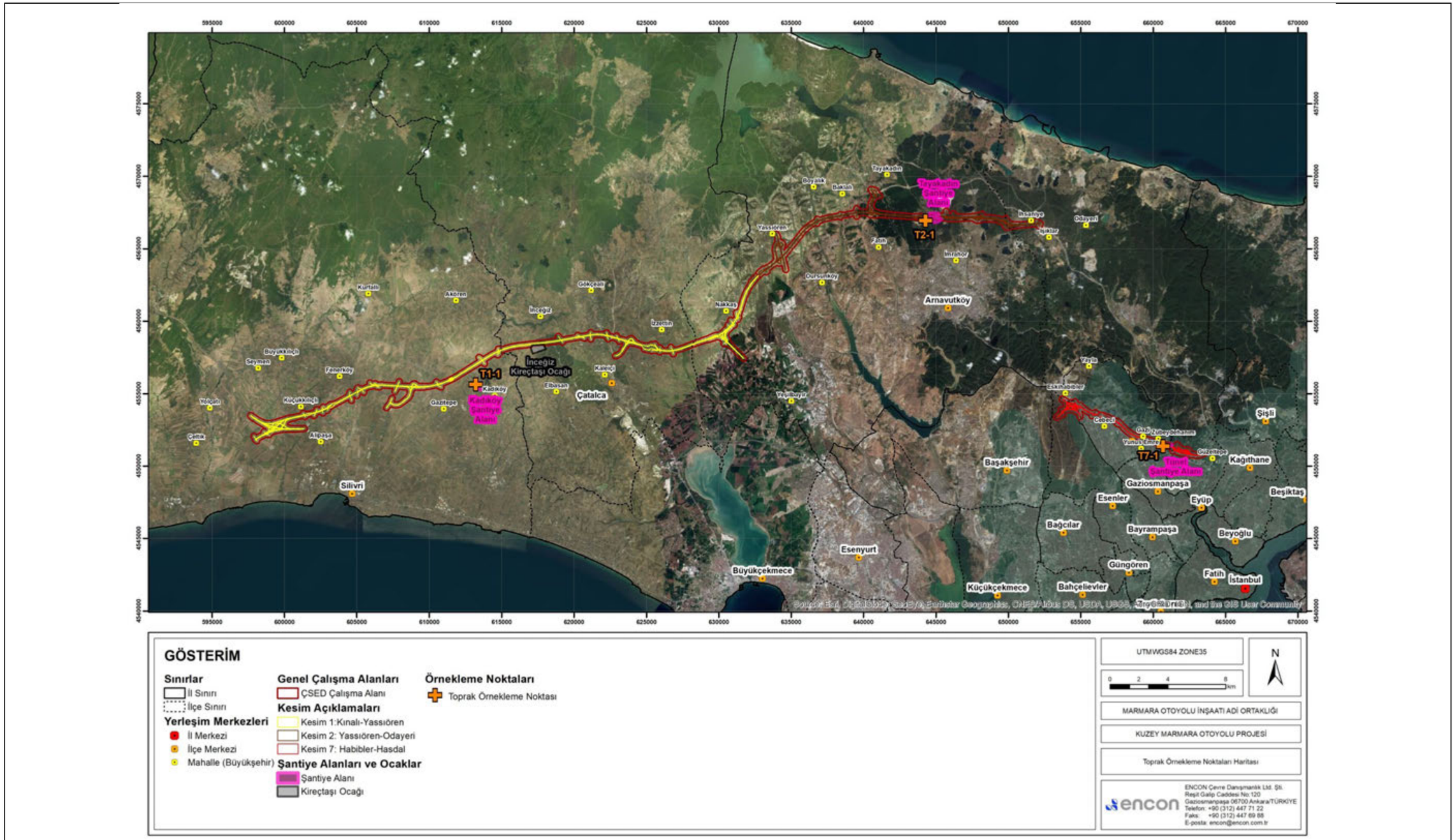
Toprak Örneklemeleri ve Analizler

Potansiyel olarak kirlenmiş arazilerin, eski taş ocağı, atık bertaraf alanları ve kentsel alanların etrafındaki Otoyol bölümlerinin yakınında bulunması beklenmektedir. Kesim 1'deki Kamp Sahası halihazırda faaliyette olan bir asfalt tesisinin yanında daha önceden bozunmuş bir bölgede kurulmuştur. Kesim 2'ye denk gelen eski maden ve atık bertaraf sahaları bulunmaktadır. Benzer bir şekilde, Kesim 7'nin bazı kısımları Cebeci taş ocaklarının ve yerleşim yerlerinin etrafında bulunmaktadır. Otoyol güzergahının çoğu Kesim 1'deki tarım arazilerinden geçtiğinden, bu kesimde daha önceden kontamine olmuş sahalarla karşılaşma olasılığı düşük olarak değerlendirilmektedir.

Kuzey Marmara Otoyolu Projesi mevcut durum çalışmaları kapsamında bir toprak örnekleme ve laboratuvar analizi programı yürütülmüştür. Örnekleme yerleri Tablo 6.9'da listelenmekte ve Şekil 6.14'te harita üzerinde gösterilmektedir. Laboratuvar sonuç formları Ek-5'te sunulmaktadır.

Tablo 6.9. Toprak Numune İstasyonlarının Listesi

İstasyon Kodu	Yeri	Numune Alma Tarihi	UTMWGS84 Zone35		GEOWGS84	
			X (Kuzey)	Y (Doğu)	Boylam (N^o)	Enlem (E^o)
T1-1	Kadıköy Kamp Sahasına Yakını (Kesim 1)	24.01.2017	4555642,889	613230,711	41,144207	28,349285
T2-1	Tayakadın Kamp Sahası Yakını (Kesim 2)	27.01.2017	4566940,576	644293,938	41,241000	28,721964
T7-1	Tünel Kamp Sahası Yakını (Kesim 3)	27.01.2017	4551371,714	660703,378	41,097741	28,913607


595000
600000
605000
610000
615000
620000
625000
630000
635000
640000
645000
650000
655000
660000
665000
670000
4575000
4570000
4565000
4560000
4555000
4550000
4545000
4540000
T1-1
İnceğiz Kireçtaşı Ocağı
Kadıköy Şantiye Alanı
T2-1
Tayakadın Şantiye Alanı
T7-1
Tünel Şantiye Alanı
Çatalca
Silivri
Büyükçekmece
Esenyurt
Küçükçekmece
Başakşehir
Arnavutköy
Gaziosmanpaşa
Esenler
Bağcılar
Bayrampaşa
Güngören
Bahçelievler
Eyüp
Beyoğlu
Fatih
İstanbul
Beşiktaş
Şişli
Kağıthane
Sarıyer
Tayakadın
Yassıören
Odayeri
İhsaniye
Nakkaş
İnceğiz
Akören
Kurtalı
Gökçeali
İzzettin
Kalaycı
Ebulyas
Gazitepe
Yeşilbayır
Seymen
Büyükkılıçlı
Fenerköy
Kılıçlıköy
Yalıçiftlik
Çeltik
Alipaşa
Durusu
Cevizli
Yeniköy
Yeniköy Mahallesi
Yıldız Tepe
Yıldız
Sazlıbosna
Gürpınar
Hasdal
Kemerburgaz
Göktürk
Kemerburgaz Mahallesi
Kemerburgaz Göktürk Mahallesi
Yeşilce
Kağıthane
Gültepe
Ayazma
Ayazma Mahallesi
Sütlüce
Kasımpaşa
Fındıklı
Tarlabaşı
Cihangir
Kabataş
Dolmabahçe
Beşiktaş
Ortaköy
Arnavutköy
Beylerbeyi
Çengelköy
Kuzguncuk
Üsküdar
Altunizade
Kısıklı
Bulgurlu
Ümraniye
Çakmak
Yamanevler
Ihlamurkuyu
Dudullu
Alemdağ
Çamlık
Yukarı Dudullu
Aşağı Dudullu
Kayışdağı
Ataşehir
Küçükbakkalköy
Kozyatağı
Erenköy
Suadiye
Bostancı
Göztepe
Caddebostan
Fenerbahçe
Kadıköy
Moda
Feneryolu
Acıbadem
Altıyol
Maltepe
Cevizli
Kartal
Yakacık
Yakacık Mahallesi
Pendik
Esentepe
Kavakpınar
Kavakpınar Mahallesi
Güzelyalı
Güzelyalı Mahallesi
Aydınlı
Aydınlı Mahallesi
Yunus
Yunus Mahallesi
Tuzla
Tuzla Mahallesi
Aydıntepe
Aydıntepe Mahallesi
Evliya Çelebi
Evliya Çelebi Mahallesi
Orhanlı
Orhanlı Mahallesi
Tepeören
Tepeören Mahallesi
Şifa
Şifa Mahallesi
Tepeören Mahallesi
Tepeören Şifa Mahallesi
Tepeören Şifa Mahallesi
Tepeören Şifa

6.2.2. Jeoloji

Bu bölümde sunulan bilgiler Proje güzergahı ve etrafı hakkında detaylı literatür taraması, ilgili makamlardan derlenmiş İstanbul ili Şehir Jeolojisi Raporu ve İstanbul Büyükşehir Belediyesi tarafından hazırlanmış Avrupa Yakası Mikrobölgeleme Raporu ve İstanbul İl Alanının Jeolojisi Raporu gibi raporlar ve uzman jeoteknik firmaları tarafından ayrı ayrı uzman jeoteknik araştırma firmaları tarafından hazırlanmış jeoloji, jeoteknik ve hidrojeoloji konularını kapsayan raporlara dayanmaktadır. Mevcut durum açıklamaları aşağıdaki alt başlıklarda verilmektedir:

- Bölgesel Jeoloji
  - Jeolojik Ortam ve Tektonik Evrim
  - Stratigrafi

- Proje Alanı Jeolojisi
  - Litolojiler
  - Jeoteknik Özellikler
  - Sismisite ve Yapısal Jeoloji
  - Bilimsel ve/veya Kültürel Öneme Sahip Jeolojik Yapılar

6.2.2.1. Bölgesel Jeoloji

Jeolojik Ortam ve Tektonik Evrim

Türkiye'nin jeolojisi, genel olarak oldukça karmaşıktır ve birçok araştırmacı tarafından yapılan çok sayıda araştırmada incelenmesine rağmen, ana özellikleri ve bunların birbirleriyle ilişkileri henüz net olarak anlaşılmamıştır. En büyük ölçekte, Türkiye, Pontidler, Anatolid-Toridler ve Arap Platformu olmak üzere üç ana tektonik birime ayrılmaktadır (*Ketin, 1966; Okay 2008'den*). Önceden okyanuslar ile çevrili halde bulunan bu tektonik birimler, mevcut durumda, bu okyanusların kapanım noktalarını temsil eden sütur zonlarıyla ayrılmış halde bulunmaktadır. Türkiye'nin ana tektonik birimlerini gösteren bir harita Şekil 6.15'te sunulmaktadır.

Anatolid-Toridler Gondwana kıtasına benzerlik göstermektedir, ancak, geçmişte bu kıtanın Neo-Tetis'in güney kolu ile ayrılmış halde bulunmaktadır. Afrika-Arap levhalarının kuzeyinde, yaklaşık D-B doğrultusunda uzanan Güney Tetis kolu, yaklaşık Miyosen'de, Arap Platformu ve Arap levhasının kıta-kıta çarpışması sonunda kapanmıştır. Günümüz Doğu Akdeniz'i bu okyanusun kalıntısıdır ve kapanma işlemi mevcut durumda devam etmektedir. Ege Bölgesinde aktif olan dalma-batma zonu bu durumun günümüzdeki göstergelerinden biridir (*Okay, 2008*). Orta Miyosen sonunda, Bitlis – Zagros kenet kuşağı boyunca kıta–kıta çarpışması gerçekleşmesi ve Güney Tetis Okyanusu'nun kapanmasına karşın, daha güneyde Kızıldeniz – Aden Körfezi'nin açılması nedeniyle, Arap Plakası'nın kuzey - kuzeydoğuya doğru hareketi, Kuzey Anadolu Fayı ve Doğu Anadolu Fayı'nın oluşumu ile sonuçlanmıştır. Bu iki büyük tektonik olay, Kuzey Anadolu Fay Hattı (KAFH) ve Doğu Anadolu Fay Hattının (DAFH) oluşmasına neden olmuştur. Afrika Levhası'nın Kuzey – Kuzeydoğu yönündeki hareketi ise Anadolu – Ege Levhası'nın Güneybatı sınırında Ege Bölgesi tektonik yapılarının (K – G yönlü gerilmeler dolayısıyla) oluşumuna neden olmuştur. Bu tektonik yapıların oluşumu, Türkiye'de Neo-Tektonik dönemin

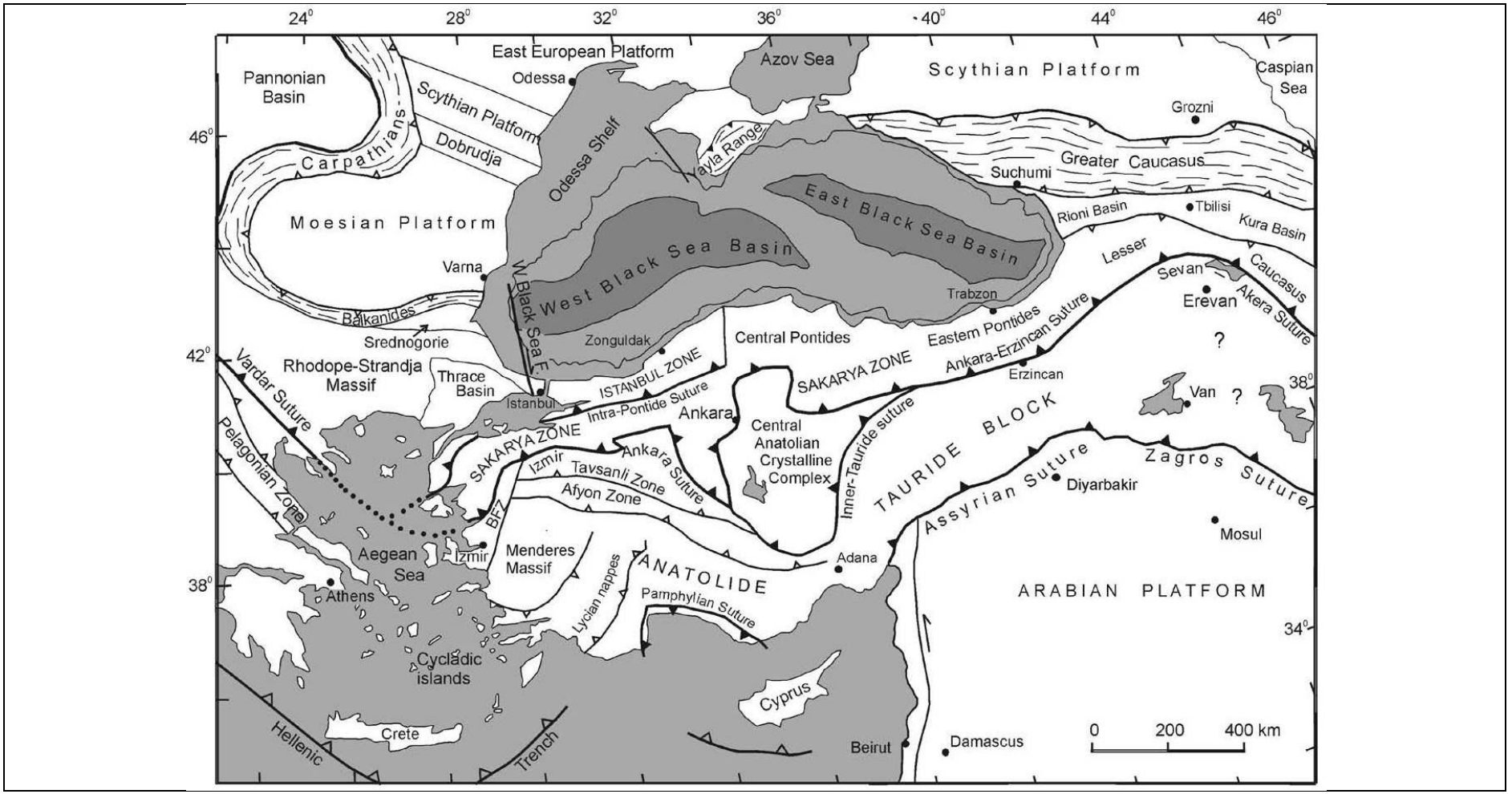
başlangıcı kabul edilmektedir ve Geç Miyosen – Erken Pliyosen'e tekabül etmektedir (*Okay, 2008*).

Proje güzergahının yer aldığı ana tektonik birim olan Pontidler, Lavrasya kıtasına bezerlik göstermektedir ve Balkan, Kafkas ve Orta Avrupa tektonik birimlerine denk gelmektedir. Bu birimlerin tamamı Neo-Tetis'in kuzey kolunu temsil etmektedir. Bu okyanus, Anadolu – Toros Platformu ve Pontid Adayayı'nın çarpışması ile Üst Miyosen'de tamamen kapanmıştır ve kapanımın gerçekleştiği bölgede İzmir – Ankara – Erzincan süturu oluşmuştur (*Okay, 2008, Pourteau, 2011*). Pontidler Istranca, Sakarya (Trakya) ve İstanbul Zonları olarak adlandırılan üç zondan oluşmakta olup, Istranca ve İstanbul Zonları Proje güzergahının yer aldığı zonlardır. Istranca Zonunun tektonik evrimi ile ilgili detaylar aşağıda verilmektedir:

- Istranca Masifi Güney Balkanlar'daki büyük kristalen zonun bir bölümünü oluşturur.
- Bu zonun tabanı Geç Karbonifer ve Erken Permiyan granitoyidleri tarafından kesilen kuvarso-feldispatik gnayslardan oluşan Variskan kristalen kayaçlardan oluşmaktadır.
- Temel Triyas – Jura yaşlı karasal çökeller - sığ deniz çökelleriyle uyumsuz olarak örtülür.
- Bunları takiben metamorfik kayaçlar görülür ve daha sonra Geç Kretase yaşlı volkanik ve volkanojenik kayaçlara geçiş yapan orta Kretase sığ deniz kumtaşları tarafından uyumsuz olarak örtülür.

İstanbul Zonu'nun tektonik evrimi ile ilgili detaylar aşağıda verilmektedir:

- Zon yaklaşık 400 km genişliğinde ve 50 km uzunluğunda kıtasal bir parçadır.
- Zonun geç Prekambriyen yaşlı kristalen temeli, gnays, amfibolit, metavolkanik kayaçlar, metaofiyolit ve büyük hacimde Geç Prekambriyen yaşlı granitoyidlerle karakterize edilmektedir (*Chen vd. 2002; Yiğitbaş vd. 2004; Ustaömer vd. 2005, Okay, 2008'den*). Göncüoğlu (2010), bu temelin yerleşmesi ile Neoproterozoyik çağdaki Kadomiyen orojenezi ile bağlantı kurmaktadır.
- Zonun, proje alanını da içeren batı kesiminde, bu Prekambriyen temelin üzerine erken Karbonifer yaşlı kumtaşı-şeyller gelir. Bu birimler derin deniz türbiditik ortamını temsil etmektedir. Bu birimlerin kalınlığı 2000 metrenin üzerindedir (*Okay, 2008*).
- Paleyozoik istif Erken Triyas yaşlı karasal klastik birimler tarafından uyumsuz olarak örtülür (*Göncüoğlu, 2010*). Okay'a (2008) göre, Triyas serileri özellikle Doğu İstanbul'da gözlemlenmekte olup, yaşlıdan gence bazaltik lav akıntıları içeren kırmızı kumtaşları, sığ deniz ve daha sonra derin deniz kireçtaşları ve Üst Triyas derin deniz kumtaşları ve şeyllerden oluşmaktadır.
- Zonun doğu kısmında, kalın bir Orta Jura ve Eosen ardalanması görülmekteyken batı kesiminde Jura ve Alt Kretase dizisi görülmemektedir.



Şekil 6.15. Türkiye ve Bölgenin Tektonik Haritası (*Okay*, 2008)

Stratigrafi

İstanbul'un Avrupa yakasında 87,5 km boyunca uzanan çizgisel mekansal yapısı sebebiyle, Proje, yukarıda tarif edildiği gibi çok karmaşık bir jeolojik ortamda dağınık halde bulunan çok sayıda jeolojik birimle ilişkilidir. Bu nedenle, Proje güzergahına ve içinden geçtiği alana karşılık gelen litolojilerin sıkıştırılmış ancak kapsamlı bir açıklaması için, bölgenin tüm litolojileri, bölgesel ilişkilerine veya yokluğuna bakılmaksızın, her birine atanmış bir litoloji kodu ile birlikte Tablo 6.10'da listelenmektedir

Tablo 6.10. Avrupa Yakası'ndaki Litolojiler

Birim Kodu	Adı	Birimi İçeren Proje Kesimi
İstanbul Zonu Birimleri		
IT-11.6	Bakırlıkıran Formasyonu	
IT-11.5.4	Köytepe Üyesi	
IT-11.5.3	Kuşça Üyesi	
IT-11.5.2	Kazmalı Üyesi	
IT-11.5.1	Übeyli Üyesi	
IT-11.5	Tepecik Formasyonu	
IT-11.4.2	Sortullu Dolomit Üyesi	
IT-11.4.1	Karabeyli Üyesi	
IT-11.4	Ballıkaya Formasyonu	
IT-11.3.2	Göksu Deresi Üyesi	
IT.11.3.1	Hacılı Üyesi	
IT-11.3	Demirciler Formasyonu	
IT-11.2	Sarpdere Formasyonu	
IT.11.1.2	Değirmen Üyesi	
IT-11.1.1	Yeniköy Kumtaşı Üyesi	
IT-11.1	Erikli Formasyonu	
IT-11	Gebze Grubu	
IT-10.6	Kocadere Kumtaşı Üyesi	
IT-10.5	Kayaran Tepe Üyesi	
IT-10.4	Diyabaz Üyesi	
IT-10.3	Karacatepe Üyesi	
IT-10.2	Tavşancıl Üyesi	
IT-10.1	Kovanlık Üyesi	
IT-10	Kapaklı Formasyonu(Çakraz Formasyonu)*	
IT-9	Sancaktepe Graniti	
IT-8.5	Çamurluhan Şeyl Üyesi	7
IT-8.4	Küçükköy Üyesi	
IT-8.3	Kartaltepe Üyesi	
IT-8.2	Cebecikoy Üyesi	7
IT-8.1	Acıbadem Üyesi	
IT-8	Trakya Formasyonu (Belgrad Formasyonu.)*	2
IT-7.4	Baltalimanı Üyesi	
IT-7.3	Ayineburnu Üyesi	
IT-7.2	Yörükali Üyesi	
IT-7.1	Tuzla Üyesi	
IT-7	Denizli Köyü Formasyonu	
IT-6.2	Kozyatağı Üyesi	
IT-6.1	Kartal Üyesi	
IT-6	Pendik Formasyonu	
IT-5.5	Soğanlık Kireçtaşı Üyesi	
IT-5.4	Sedefadası Üyesi	
IT-5.3	İçmeler Üyesi	
IT-5.2	Dolayoba Üyesi	
IT-5.1	Mollafeneri Üyesi	
IT-5	Pelitli Formasyonu (Yumrukaya Grubu)*	
IT-4.3	Şeyhli Üyesi	
IT-4.2	Umur Deresi Üyesi	
IT-4.1	Gözdağ Üyesi	

Tablo 6.10. Avrupa Yakası'ndaki Litolojiler

Birim Kodu	Adı	Birimi İçeren Proje Kesimi
IT-4	Yayalar Formasyonu	
IT-3.4	Tarla Tepe Üyesi	
IT-3.3	Ayazma Kuvarsit Üyesi	
IT-3.2	Kısıklı Üyesi	
IT-3.1	Başıbüyük Üyesi	
IT-3	Aydos Formasyonu	
IT-2.2.	Manastır Tepe Üyesi	
IT-2.1.	Gülsuyu Üyesi	
IT-2	Kınalıada Formasyonu	
IT-1.2.2	Süreyyapaşa Üyesi	
IT-1.2.1	Bakacak Üyesi	
IT-1.2	Kurtkoy Formasyonu	
IT-1.1	Kocatongel Formasyonu	
IT-1	Polonezköy Grubu	
Istranca Zonu Birimleri		
ST-4	Demirköy Sokulumu	
ST-3.6	Serves Metagrovağı	
ST-3.5	Kestanelik Metaçakıltaşı	
ST-3.4	Mahya Şisti	
ST-3.3	Rampana Kuvarsşisti	
ST-3.2	Çiftlik Kuvarsşisti	
ST-3.1	Şermat Kuvarsiti	
ST-3	Kocabayır Grubu	
ST-2.3	Sivriler Metagranodiyoriti	
ST-2.2	Kızılağaç Metagraniti	1
ST-2.1	Şeytandere Metagraniti	
ST-2	Kırklareli Grubu	
ST-1	Tekedere Formasyonu	
Üst Kretase – Tersiyer Birimleri		
CT-7.6	Ağaçlı Üyesi	
CT-7.5	Sinekli Üyesi	
CT-7.4	Çantaköy Üyesi	
CT-7.3	Gürpınar Üyesi	
CT-7.2	Silivri Üyesi	
CT-7.1	Süloğlu Üyesi	
CT-7	Danişmen Formasyonu	1, 2
CT-6	Pınarhisar Formasyonu	1
CT-5.3	Kızılcaali Üyesi	
CT-5.2	Yassıören Üyesi	
CT-5.1	Balıkkoyu Üyesi	
CT-5	Ceylan Formasyonu (İhsaniye Formasyonu)*	1, 2
CT-4	Soğucak Formasyonu	1
CT-3	Koyunbaba Formasyonu	
CT-2	Yunuslubayır Formasyonu	
CT-1.4.2	Ağlayankaya Üyesi	
CT-1.4.1	İmam Tepesi Üyesi (Çaycuma Formasyonu)*	
CT-1.4	Şile Formasyonu (Atbaşı Formasyonu)	
CT-1.3.5	Ahmetli Kireçtaşı	
CT-1.3.4	Ağva Üyesi	
CT-1.3.3	İmrenli Üyesi	
CT-1.3.2	Bağcılar Üyesi	
CT-1.3.1	Bucaklı Üyesi	
CT-1.3	Akveren Formasyonu	
CT-1.2.6	Kısırkaya Üyesi	
CT-1.2.5	Mahmut Deresi Üyesi	
CT-1.2.4	Boğazköy Üyesi	
CT-1.2.3	Zekeriyakoy Üyesi	
CT-1.2.2	Değirmen Sırtı Tüf Üyesi	
CT-1.2.1	İmrendere Üyesi	
CT-1.2	Garipçe Formasyonu	
CT-1.1.5	Çelebi Üyesi	
CT-1.1.4	Şuayipli Üyesi	
CT-1.1.3	Akçakese Üyesi	

Tablo 6.10. Avrupa Yakası'ndaki Litolojiler

Birim Kodu	Adı	Birimi İçeren Proje Kesimi
CT-1.1.2	Soğullu Üyesi	
CT-1.1.1	Edeyli Üyesi	
CT-1.1	Bozhane Formasyonu	
CT-1	Sarıyer Grubu	
Neojen Birimler		
N-8	Kuvaterner Birimler	1, 2, 7
N-7	Örencik Formasyonu	
N-6	Kuşdili Formasyonu.	
N-5	Domuz Dresesi Formasyonu	
N-4	Alaçalı Kumtaşı	
N-3.5	İkiztepeler Üyesi	
N-3.4	Altıntepe Üyesi	
N-3.3	Tuğlacıbaşı Üyesi	
N-3.2	Dudullu Üyesi	
N-3.1	Orhanlı Üyesi	
N-3	Sultanbeyli Formasyonu	
N-2.3	Bakırköy Üyesi	
N-2.2	Güngören Üyesi	
N-2.1	Çukurçeşme Üyesi	
N-2	Çekmece Formasyonu	
N1.3	Meşe Tepesi Üyesi	
N1.2	Kayalı Tepe Üyesi	
N1.1	Kıraç Üyesi	
N-1	İstanbul Formasyonu (Kayalıtepe Formasyonu)*	

**Parantez içinde listelenen birimler bu serilerin bir parçası değildir, litoloji, çökelim yaşı ve çökelim ortamı açısından birlikte bahsedilen birimlere eştir.*

İlgili proje bölümleri için mevcut jeolojik/jeoteknik araştırma raporlarına göre, Kesim 1, 2 ve 7 için belirlenen stratigrafik birimleri belirlenen litolojiler arasında aşağıdakileri içermektedir:

- Trakya Formasyonu (Belgrad Formasyonu) - Istanbul Zonu Birimlerinden IT-8
- Çamurluhan Şeyl Üyesi – İstanbul Zonu Birimlerinden IT-8.5
- Cebeciköy Üyesi – İstanbul Zonu Birimlerinden IT-8.2
- Kızılağaç Metagraniti – Istranca Zonu Birimlerinden ST-2.2
- Ceylan Formasyonu (İhsaniye Formasyonu) – Üst Kretase-Tersiyer Birimlerinden CT-5
- Pınarhisar Formasyonu – Üst Kretase-Tersiyer Birimlerinden CT-6
- Soğucak Formasyonu – Üst Kretase-Tersiyer Birimlerinden CT-4
- Danişmen Formasyonu – Üst Kretase-Tersiyer Birimlerinden CT-7
- Kuvaterner Birimler – Neojen Birimlerden N-8

<u>İstanbul Zonu Birimleri</u>

Trakya Formassyonu (Birim Kodu: IT-8) başlıca kumtaşı, miltaşı, şeyl ve yer yer çakıltaşı türünden kayaların ardalanmasından oluşur ve alt kesimlerinde, değişen kalınlıkta kireçtaşı ara katkıları ve merceklerini kapsar. İçerdiği fosiller çökelim yaşının Erken Karbonifer olduğunu işaret etmektedir.

Çamurluhan Şeyl Üyesi (Birim Kodu: IT-8.5) killi kireçli şeyl, şeyl ve çakıltaşlarından oluşur. Bu birimde ayrıca, grovak, grovak-şeyl ardalanmaları, kuvars koglomera, kuvarz arenit ve kireçtaşı arakaktılarını da içermektedir. Formasyonun çökelim yaşı Karboniferdir.

Cebeciköy Üyesi (Birim Kodu: IT-8.2) kireçtaşı, killi kireçtaşı, kireçli şeyl, dolomit ve çörtten oluşur. Birimin yaşı Karboniferdir.

Istranca Zonu Birimleri

Kızılağaç Metagraniti (Birim Kodu: ST-2.2) pembemsi gri, pembemsi beyaz, turuncumsu beyaz, seyrek iri mikrokinli, K-feldispat porfiroblastlı, iri folyasyonlu, kataklastik kesimleri şist yapılarında olan gnaysik granitlerdir. Eşleniği Şeytandere Metagraniti olduğundan yaşının Erken Permiyen olduğu düşünülmektedir.

Üst Kretase-Tersiyer Birimleri

Ceylan Formasyonu (İhsaniye Formasyonu) (Birim Kodu: CT-5) başlıca killi kireçtaşı, marn, kumlu kireçtaşı, kireçi kiltaşı ardalanmalarından oluşmaktadır. Proje güzergahı civarlarında formasyon İhsaniye Formasyonu olarak araştırılmıştır. Ayrıca, tüf seviyelerine ek olarak seyrek kumtaşı ve çakıltaşı arakatkılı seviyelerini barındırır. Formasyon Terkos Gölü'nün doğusundan başlayıp güneyde Büyükçekmece ve Küçükçekmece Göllerine kadar geniş alanlarda mostra verir. Formasyonun ilk 100-200 metresi Üst Eosen ve üst kısımları Alt Oligosen yaşlıdır.

Pınarhisar Formasyonu (Birim Kodu: CT-6) kumtaşı, konglomera, oolitik kireçtaşı, killi kireçtaşı ardalanmaları ve yer yer tamamen manganez içeren konglomera ve kumtaşlarından oluşmaktadır. Formasyonun fosil içeriği yaşının Alt-Orta Oligosen olduğunu göstermektedir.

Soğucak Formasyonu (Birim Kodu: CT-4) kumtaşı, kiltaşı arakatkılı, fusilli kireçtaşlarından oluşmaktadır. Fosil içeriğine göre yaşı Eosen olarak belirlenmiştir.

Danişmen Formasyonu (Birim Kodu: CT-7) Büyükçekmece Gölü ve Çatalca İlçesinin batısına doğru geniş alanlar kaplar ve bu formasyon kumtaşı, çakıltaşı, kiltaşı, çamurtaşı ve şeyllerden oluşur. Bu formasyon ayrıca tüf/tüfit-linyit seviyelerini de barındırmaktadır. Soğucak Formasyonunu ve Çatalca Metamorfitlerini uyumsuz bir şekilde örter ve Geç Oligosen-Erken Miyosen zamanında çökelmiştir.

Neojen Birimler

Kuvaterner Birimler (Birim Kodu: N-9) bu bölümde taneli alüvyon, yamaç molozu ve kumullardan oluşmaktadır.

6.2.2.2. Proje Alanı Jeolojisi

Litolojiler

Kesim 1

Kesim 1'de Ana güzergah ve bağlantı güzergahlarında belirlenen litolojiler aşağıdaki gibi listelenebilir:

- Kızılağaç Metagraniti (Birim Kodu: ST- 2.2)
- Soğucak Formasyonu (Birim Kodu: CT- 4)
- Ceylan Formasyonu (İhsaniye Formasyonu) (Birim Kodu: CT-5)
- Pınarhisar Formasyonu (Birim Kodu: CT-6)
- Danişmen Formasyonu (Birim Kodu: CT-7)
- Kuvaterner Birimler (Birim Kodu: N-8)

Kesim 2

Kesim 2'de Ana güzergah ve bağlantı güzergahlarında belirlenen litolojiler aşağıdaki gibi listelenebilir:

- Trakya Formasyonu (Birim Kodu: IT-8)
- Ceylan Formasyonu (İhsaniye Formasyonu) (Birim Kodu: CT-5)
- Danişmen Formasyonu (Birim Kodu: CT-7)
- Kuvaterner Birimler (Birim Kodu: N-8)

Kesim 7

Kesim 7'de Ana güzergah ve bağlantı güzergahlarında belirlenen litolojiler aşağıdaki gibi listelenebilir:

- Trakya Formasyonu (Birim Kodu: IT-8)
- Çamurluhan Şeyl Üyesi (Birim Kodu: IT-8.5)
- Cebecikoy Üyesi (Birim Kodu: IT-8.2)
- Kuvaterner Birimler (Birim Kodu: N-8)

Jeoteknik Özellikler

Kesim 1

Burada bahsi geçen bilgiler Kuzey Marmara Otoyolu KM: 0+000 – 43+020 (Kesim-1) Projesi Jeolojik, Jeoteknik Araştırma Programına dayanmaktadır. Gerçekleştirilecek çalışmalar, birden fazla kazı ve dolgu işlerinin, tünellerin, viyadüklerin, köprülerin, alt geçit ve üst geçitlerin güvenli tasarım ve inşası için temel teşkil edecek detaylı saha incelemeleri ve laboratuvar testleri kapsamında yapılacaktır ve aşağıdaki veri ve bilgileri içerecektir:

- Litolojilerin belirlenmesi
- Çeşitli jeoteknik özellikleri belirlemek için toplam 7.705 metre derinliğinde 269 sondaj
- İlgili litolojilerin su muhtevası, kuru birim ağırlığı, tane boyu analizi, Atterberg limitleri, serbest basma testleri, üç eksenli basma testleri, konsolidasyon testleri, tek eksenli basma testleri, nokta yükleme deneyleri, USGS Zemin Sınıfı, Poisson oranı, su emme özellikleri ve porozite özelliklerinin belirlenmesi
- Tasarım parametreleri (tek eksenli basma mukavemeti, jeolojik dayanım indeksi, malzeme sabiti, bozulma faktörü, esneklik modülü ve deformasyon modülü) ve litolojilerin RMR sınıfının belirlenmesi.
- Dolgu çalışmaları için kullanılacak malzemelerin uygunluğunun belirlenmesi.

Kesim 2

Burada bahsi geçen bilgiler Kuzey Marmara Otoyolu KM: 40+370 – 58+013 (Kesim-2) Projesi Jeolojik, Jeoteknik Araştırma Programına dayanmaktadır. Gerçekleştirilecek çalışmalar, birden fazla kazı ve dolgu işlerinin, tünellerin, viyadüklerin, köprülerin, alt geçit ve üst geçitlerin güvenli tasarım ve inşası için temel teşkil edecek detaylı saha incelemeleri ve laboratuvar testleri kapsamında yapılacaktır ve aşağıdaki veri ve bilgileri içerecektir:

- Litolojilerin belirlenmesi
- Çeşitli jeoteknik özellikleri belirlemek için toplam 5.585 metre derinliğinde 151 sondaj
- İlgili litolojilerin su muhtevası, kuru birim ağırlığı, tane boyu analizi, Atterberg limitleri, serbest basma testleri, üç eksenli basma testleri, konsolidasyon testleri, tek eksenli basma testleri, nokta yükleme deneyleri, USGS Zemin Sınıfı, Poisson oranı, su emme özellikleri ve porozite özelliklerinin belirlenmesi
- Tasarım parametreleri (tek eksenli basma mukavemeti, jeolojik dayanım indeksi, malzeme sabiti, bozulma faktörü, esneklik modülü ve deformasyon modülü) ve litolojilerin RMR sınıfının belirlenmesi.
- Dolgu çalışmaları için kullanılacak malzemelerin uygunluğunun belirlenmesi.

Kesim 7

Burada bahsi geçen bilgiler Kuzey Marmara Otoyolu KM: 61+117 – 69+332 (Kesim-7) Projesi Jeolojik, Jeoteknik Araştırma Programına dayanmaktadır. Gerçekleştirilecek çalışmalar, birden fazla kazı ve dolgu işlerinin, tünellerin, viyadüklerin, köprülerin, alt geçit ve üst geçitlerin güvenli tasarım ve inşası için temel teşkil edecek detaylı saha incelemeleri ve laboratuvar testleri kapsamında yapılacaktır ve aşağıdaki veri ve bilgileri içerecektir:

- Litolojilerin belirlenmesi
- Çeşitli jeoteknik özellikleri belirlemek için toplam 6.476 metre derinliğinde 159 sondaj
- İlgili litolojilerin su muhtevası, kuru birim ağırlığı, tane boyu analizi, Atterberg limitleri, serbest basma testleri, üç eksenli basma testleri, konsolidasyon testleri, tek eksenli basma testleri, nokta yükleme deneyleri, USGS Zemin Sınıfı, Poisson oranı, su emme özellikleri ve porozite özelliklerinin belirlenmesi

- Tasarım parametreleri (tek eksenli basma mukavemeti, jeolojik dayanım indeksi, malzeme sabiti, bozulma faktörü, esneklik modülü ve deformasyon modülü) ve litolojilerin RMR sınıfının belirlenmesi.
- Dolgu çalışmaları için kullanılacak malzemelerin uygunluğunun belirlenmesi.

Sismisite ve Yapısal Jeoloji

Türkiye, dünyada en aktif biçimde deforme olan bölgelerden birinde yer almaktadır. Türkiye'deki ve civarındaki tektonik, Afrika, Ege, Arap, Anadolu, Karadeniz ve Avrasya katmanları arasındaki bağıl hareketlere bağlıdır. Türkiye'deki neotektonik, ağırlıklı olarak aşağıdaki üç tektonik unsure bağlıdır (*Kasapoğlu ve Toksöz, 1983; Bozkurt, 2001; Bayrak vd. 2011'den*):

- Güneydeki Afrika Plakasının kuzeydeki Anadolu Plakasının altına doğru dalım yaptığı bir dalma batma zonu
- Sağ yanal Kuzey Anadolu Fay Kuşağı
- Sol yanal Doğu Anadolu Fay Kuşağı

Bunların içinden, Kuzey Anadolu Fay Hattı (KAFH) fayları da genel olarak Proje alanındaki en etkin faylar olmakla beraber Marmara Bölgesi'nin tamamı için de en baskın faylardır ve bu durum bölgeyi geçtiğimiz yüzyılda dokuz büyüklüğündeki (Mw ≥ 7,0) depremin yaşandığı Türkiye'deki sismik açıdan en faal bölgelerden biri haline getirmektedir (*Kalkan vd., 2007*). Bozkurt (2001) 1.200 km uzunluğundaki, geniş kavisli ve sağ yanal atımlı fay kuşağı olan KAFH'nin gerçekte dünyada sismik açıdan en faal olan fay kuşaklarından biri olduğunu belirtmektedir. Bölgedeki M ≥ 7,0 büyüklüğündeki depremler Tablo 6.11.'de listelenmektedir. Yukarıda bahsedilen bilgiler doğrultusunda ve depremlerin merkez üssü ve Türkiye'de yarattıkları hasarın gösterildiği Şekil 6.16'dan da görülebileceği üzere, Marmara Bölgesi hasar veren depremlerin hayli yoğun olduğu bir bölgedir.

KAFH'nin Ana Marmara Fayına (AMF) denk gelen 150 km uzunluktaki bir kısmı mevcut durumda sismik boşluktur ve 7.4 Mw 1999 Kocaeli ve 7.2 Mw Düzce depremlerinden sonra yürütülen çalışmalar Mw>=7,0 büyüklüğünde bir depremin olma olasılığının %65 olduğunu göstermektedir (*Erdik vd., 2004; Schmittbuhl vd., 2016*).

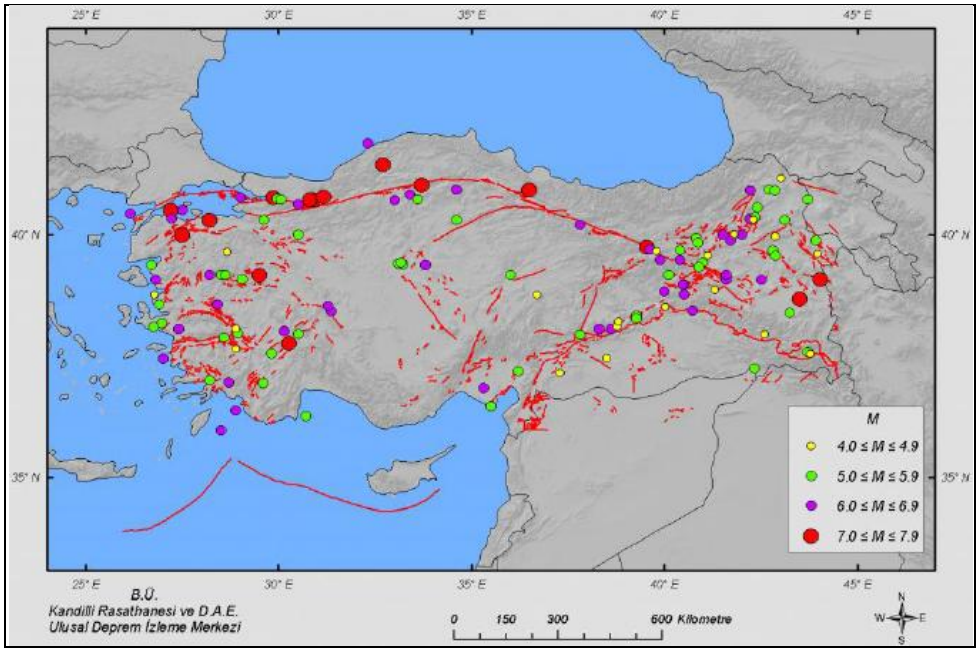
Tablo 6.11. Bölgedeki M ≥ 5 Depremler

No	Tarih	Enlem	Boylam	Ms
1	15.04.1905	40.20	29.00	5,6
2	22.10.1905	41.00	31.00	5,2
3	21.08.1907	40.70	30.10	5,5
4	09.08.1912	40.60	27.20	7,3
5	10.08.1912	40.60	27.10	6,3
6	10.08.1912	40.60	27.10	5,3
7	11.08.1912	40.60	27.20	5,0
8	13.09.1912	40.70	27.00	6,9
9	10.04.1917	40.60	27.10	5,3
10	16.12.1926	40.13	30.72	5,7
11	24.01.1928	40.99	30.86	5,3
12	04.01.1935	40.70	27.47	6,4
13	04.01.1935	40.37	27.17	5,6
14	04.01.1935	40.65	27.35	6,3

Tablo 6.11. Bölgedeki M ≥ 5 Depremler

No	Tarih	Enlem	Boylam	Ms
15	22.10.1935	40.31	27.21	5,2
16	02.07.1938	40.17	27.88	5,0
17	16.06.1942	40.80	27.80	5,6
18	20.06.1943	40.85	30.51	6,6
19	20.06.1943	40.84	30.73	5,5
20	13.11.1948	40.23	29.02	5,6
21	15.09.1951	40.15	28.02	5,0
22	03.06.1953	40.28	28.53	5,3
23	18.03.1953	40.01	27.49	7,2
24	23.03.1954	40.50	27.50	5,0
25	06.01.1956	40.39	26.29	5,5
26	26.05.1957	40.58	31.00	7,0
27	26.05.1957	40.60	30.74	5,4
28	26.05.1957	40.76	30.81	5,9
29	27.05.1957	40.73	30.95	5,8
30	01.06.1957	40.75	30.86	5,0
31	26.12.1957	40.83	29.72	5,2
32	26.07.1959	40.91	27.54	5,4
33	29.03.1963	40.29	26.15	5,1
34	18.09.1963	40.77	29.12	6,3
35	06.10.1964	40.24	28.16	5,1
36	06.10.1964	40.20	28.20	6,8
37	23.08.1965	40.51	26.17	5,6
38	21.08.1966	40.33	27.40	5,5
39	22.07.1967	40.57	30.80	6,9
40	22.07.1967	40.66	30.62	5,1
41	22.07.1967	40.72	30.51	5,0
42	30.07.1967	40.63	30.53	5,6
43	03.03.1969	40.08	27.50	5,7
44	17.03.1975	40.48	26.08	5,8
45	27.03.1975	40.45	26.12	6,7
46	05.07.1983	40.33	27.21	5,8
47	17.08.1999	40.73	29.97	7,8

Kaynak: Kuzey Marmara Otoyolu Projesi KM:129+650 – 151+500 Arası Jeolojik, Hidrojeolojik ve Mühendislik Jeolojisi Araştırması Ön Raporu



Şekil 6.16. Maddi Hasarlı Depremler (1900-2009) *(http://www.koeri.boun.edu.tr/)*

Diğer fayların özet açıklamaları aşağıda verilmiştir (*IBB,* 2011):

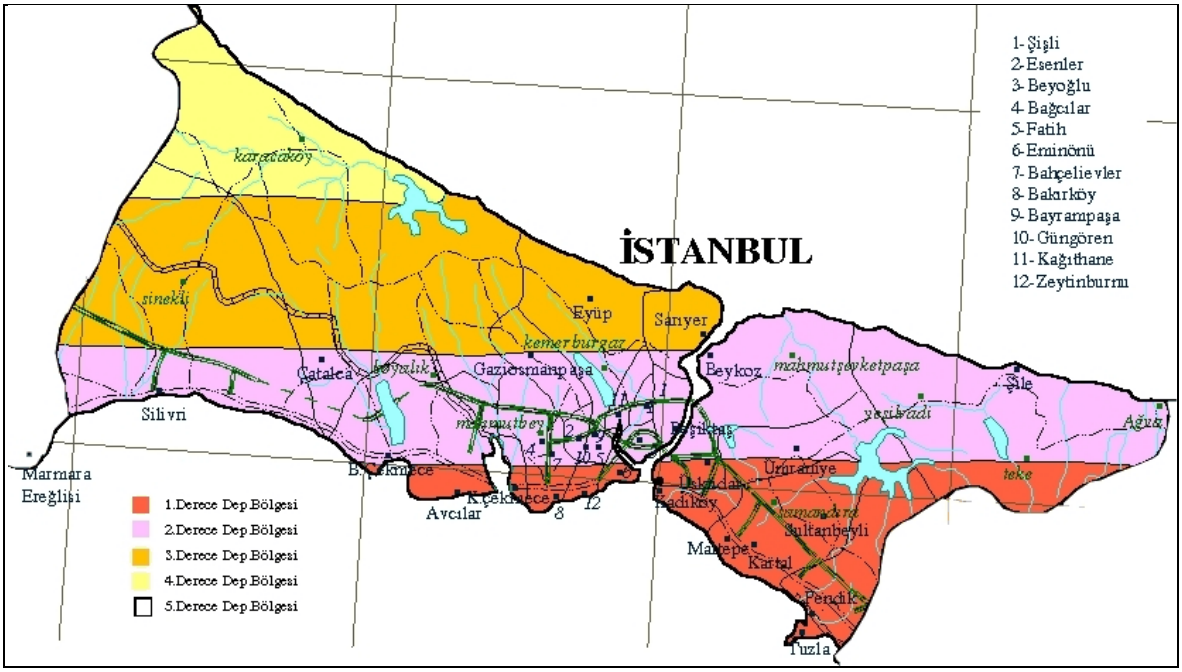
- Sarıyer-Şile Fayı: Bu kuzeybatı-güneydoğu doğrultulu, doğrultu-atımlı fay, Asya yakasında Şile ilçesinden başlayıp Avrupa yakasında Sarıyer ilçesine kadar varan yaklaşık bir doğrultuda uzanır.
- Maltepe-Beykoz Fayı: Bu kuzeybatı-güneydoğu doğrultulu, doğrultu-atımlı fay, Maltepe ile Beykoz ilçeleri arasındaki yaklaşık doğrultuda uzanır.
- Yakacık Fayı: Aydos Dağı'nın güneybatısının bitişiğinde yer alan bu fay, genellikle şev molozu ile kaplı olup, bu nedenle fayın doğrultusu, eğimi ve diğer özellikleri hakkında kesin bilgi yoktur.
- Çatalca Fayı: Kuzeybatı-güneydoğu doğrultulu normal bir fay olan bu fay, Çatalca Masifi'nin doğu ve batı sınırlarında yer alır.
- Alibeyköy Fayı: Alibey Deresi vadisini ve Pirinçci vadisi adı verilen memba bölümünü oluşturan bu kuzeybatı-güneydoğu yönlü fay ve onu takip eden drenaj paterni Oligosen döneminde kuzey-güney yönlü sıkıştırma hareketleri nedeniyle oluşmuştur. Eşlenik faylar ve birleşimlerden kaynaklı zayıf kuşaklarla kontrol edilir.
- Sazlıdere Fayı: Çatalca Fayı ve Alibeyköy Fayı ile aynı yönde konumlanmış Sazlıdere fayı, Sazlıdere vadisini ve onun kollarını oluşturur.
- Kurna Köyü-Emirli Fayı: Bu doğrultu-atımlı fay, Alt Orta Devoyen Kartal Formasyonu aracılığıyla Ordovizyen Kurtköy ile Yayalar Formasyonu arasındaki sınırı oluşturur. Ömerli Baraj Gölü'nün doğusu ile Kurna ve Emirli köylerinin doğusu arasında yer alır.
- Kuzeydoğu-Güneybatı ve Kuzeybatı-Güneydoğu Makaslama Fayları: Oligosen döneminde kuzey-güney yönlü sıkıştırma rejimi sonucunda oluşan bu faylar, farklı daha büyük derelerin vadilerini oluşturur.
- Darıca –Tuzla Fayı: Yüzeyden görünür olmayan yaklaşık 14 km uzunluğundaki kuzeybatı-güneydoğu yönlü bu fay, gerek normal bir fay, gerekse hafif diyagonal bir faydır. Fay, Darıca ve Tuzla yarımadalarının kuzey-kuzeydoğusunda yer alır.

Şekil 6.17'de gösterilen İstanbul ili deprem bölgeleri haritasından da görüldüğü gibi Proje sahası, haritada tanımlanmış beş bölge içerisinden en yüksek ikinci ve üçüncü riske sahip 2. ve 3. derece deprem bölgeleri üzerinde yer almaktadır. Bunun yanı sıra İstanbul Avrupa Yakası aktif fay haritası Şekil 6.18'de verilmektedir. Proje alanına yakın konumda bulunan aktif faylar, Marmara Denizi'nin altında bulunan KAFH faylarıdır.

Şekilden de görülebileceği üzere Proje alanına en yakın aktif faylar Marmara Denizi'nin altında bulunan KAFH faylarıdır. Proje güzergahının avrupa kısmı (Kesim 1,2 ve 7) İstanbul'un yerleşim yerlerinin ve KAFH'nın kuzeyinde yer almaktadır. Projenin fay hattına en yakın kısmının fay hattına uzaklığı en az 25 km uzaklıktadır.

Bilimsel ve/veya Kültürel Öneme Sahip Jeolojik Yapılar

Türk Jeolojik Mirası Koruma Derneği tarafından yayımlanan jeolojik miras listesine göre proje güzergahı boyunca bilimsel ve/veya kültürel öneme sahip jeolojik yapılar (özel kültürel anlama sahip eşsiz kayaç formasyonları gibi) bulunmamaktadır.



Şekil 6.17. İstanbul İli Deprem Bölgeleri Haritası

6.3. Olası Etkiler

Topoğrafya ve toprak üzerindeki doğrudan etkiler ve jeoteknik risklerle, işletme faaliyetleri çevresel bileşenlerle doğrudan ve/veya kapsamlı fiziksel etkileşimi içermediğinden esasen, Proje'nin inşaat aşamasında karşılaşılacaktır. Kazalara bağlı toprak kirlenmesi riski ve jeoteknik ve sismik riskler işletme aşaması için temel sorun olacaktır. Arazi hazırlama ve inşaat ve işletme aşamalarındaki etkilerin değerlendirmesi, mevcut durum koşulları göz önünde bulundurularak aşağıdaki başlıklarda verilmektedir.

6.3.1. Arazi Hazırlama ve İnşaat Aşaması

Proje inşaat aşamasında önemli ölçüde toprak taşıma faaliyeti ve inşa işlerini içerecektir. Bu kapsamda, üst toprağın sıyrılması, kazı dolgu faaliyetleri ve diğer inşa faaliyetleri (tünel açma vb.) uygun şekilde ele alınmadığı takdirde mevcut toprak koşulları üzerinde etkiler yaratabilir. Ayrıca, Otoyol güzergahındaki jeoteknik riskler, inşa edilecek büyük Proje yapılarının güvenliğinin ve istikrarının sağlanması için kesin olarak belirlenmelidir. Faaliyetler sırasında, herhangi bir dökülme veya sızıntı nedeniyle oluşacak toprak kirliliği, erozyon ve jeoteknik riskler gibi riskleri en aza indirgemek için azaltma önlemleri alınacaktır.

6.3.1.1. Topoğrafik Koşullar Üzerine Etkiler

Topoğrafik koşullar kazı dolgu işlerinin planlanması, yol güzergahının ve sanat yapılarının (tüneller, viyadükler, vb.) tasarımı ve inşası gibi konularda önemli rol oynamaktadır. Topoğrafiyle doğrudan ilişkili heyelan vb. jeoteknik risklere karşı önlemler



Şekil 6.18. Proje Alanı ve Genel Bölgenin Aktif Fay Haritası (*yerbilimleri.mta.gov.tr*)

alınacaktır. Ayrıca, belirlenen güzergahtaki topoğrafi koşulları işletme ve bakım maliyetlerini etkilenmektedir.

Belirlenen Otoyol güzergahı üzerindeki topoğrafik koşulların üstesinden gelmek için yapılacak kazı ve dolgu işlemleri, tüm hat boyunca topoğrafyada kalıcı değişikliklere sebep olacaktır. Otoyoldaki her kesim için belirlenmiş kazı ve dolgu hacimleri Tablo 6.12'de listelenmiştir.

Tablo 6.12. Avrupa Kesimleri için Kazı Dolgu Hacimleri

Kesim	Yolun Tipi	Kazı-Dolgu Dengesi			Kazılmış Malzemenin Yönetimi	
		Kazı (m^3)	Dolgu (m^3)	Denge (Kazı-Dolgu) (m^3)	Yeniden Kullanılacak Miktar (%)	Depolanacak Miktar (%)
Kesim 1	Ana Yol	12.487.525,74	11.867.524,93	620.000,81	50	50
	Bağlantı Yolları	3.038.960,58	3.259.388,58	-220.428,00		
Kesim 1 Toplam		**15.526.486,32**	**15.126.913,51**	**399.572,81**		
Kesim 2	Ana Yol	21.630.738,22	3.756.365,93	17.874.372,29	0	100
	Bağlantı Yolları	7.839.732,13	772.786,84	7.066.945,29		
Kesim 2 Toplam		**29.470.470,35**	**4.529.152,76**	**24.941.317,59**		
Kesim 7	Ana Yol	9.681.415,46	10.453.241,94	-771.826,48	50	50
	Bağlantı Yolları	1.449.849,69	343.773,31	1.106.076,38		
Kesim 7 Toplam	Ana Yol	**11.131.265,15**	**10.797.015,26**	**334.249,89**		
Genel Toplam		**56.128.221,82**	**30.453.081,53**	**25.675.140,29**	**24**	**76**

Tablo 6.13, Tablo 6.14 ve Tablo 6.15'te sırasıyla Kesim 1, 2 ve 7 için kazı ve dolgu yerleri ve ilgili maksimum yükseklik farkları gösterilmektedir. Tablolardan görüldüğü üzere, farklı boyutlardaki topoğrafya değişimlerin sonucu kazı ve dolguların yükseklikleri her konum için farklıdır. Yol inşasına ek olarak, taş ocaklarında gerçekleştirilecek malzeme çıkarma faaliyetleri de topoğrafik değişimlere sebep olacaktır.

Tablo 6.13. Kesim 1'deki Kazı ve Dolguların Yükseklikleri

Kazı/ Dolgu	Güzergah Üzerindeki Yeri (KM)		Maksimum Yükseklik
	Başlangıç	Bitiş	
Dolgu	0+425	1+380	<5 m
Kazı	1+380	1+720	<5 m
Dolgu	1+720	1+888	<5 m
Dolgu	1+904	1+977	<5 m
Dolgu	1+996	2+036	7.10 m
Dolgu	2+089	2+456	7.30 m
Dolgu	2+475	2+600	6.85 m
Kazı	2+600	3+660	13.60 m
Dolgu	3+660	6+300	14.35 m
Kazı	6+300	7+020	10.00 m
Karışık	7+020	7+300	<5 m
Dolgu	7+300	8+000	12.50 m
Kazı	8+000	8+920	22.00 m
Dolgu	8+920	10+150	17.30 m
Kazı	10+150	10+730	<5 m
Dolgu	10+730	10+840	<5 m
Kazı	10+840	11+840	11.50 m
Dolgu	11+840	13+420	14.30 m
Kazı	13+420	14+730	22.10 m
Dolgu	14+730	15+200	<5 m
Kazı	15+200	15+700	26.50 m
Dolgu	15+700	15+850	12.15 m
Kazı	15+850	16+270	12.60 m

Tablo 6.13. Kesim 1'deki Kazı ve Dolguların Yükseklikleri

Kazı/ Dolgu	Güzergah Üzerindeki Yeri (KM)		Maksimum Yükseklik
	Başlangıç	Bitiş	
Dolgu	16+270	16+920	13.70 m
Kazı	16+920	17+970	27.40 m
Dolgu	17+970	18+420	28.00 m
Kazı	18+420	18+800	15.10 m
Dolgu	18+800	19+650	26.60 m
Kazı	19+650	20+364	39.20 m
Kazı	22+00	22+044	12.85 m
Kazı	22+404	22+447	19.20 m
Kazı	22+996	23+020	9.70 m
Dolgu	23+020	24+270	42.00 m
Karışık	24+270	24+550	<5 m
Kazı	24+550	25+200	6.80 m
Dolgu	25+200	26+004	18.20 m
Dolgu	26+328	26+707	20.00 m
Dolgu	26+748	31+100	16.35 m
Kazı	31+100	31+670	6.70 m
Dolgu	31+670	31+960	10.20 m
Dolgu	32+305	32+700	11.70 m
Kazı	32+700	32+920	8.30 m
Dolgu	32+920	33+000	12.65 m
Kazı	33+000	33+300	10.20 m
Dolgu	33+300	33+650	7.00 m
Kazı	33+650	34+650	9.00 m
Dolgu	34+650	35+000	5.70 m
Karışık	35+000	35+680	10.00 m
Dolgu	35+680	36+820	19.30 m
Kazı	36+820	37+800	24.10 m
Dolgu	37+800	38+400	35.00 m
Kazı	38+400	40+300	27.00
Dolgu	40+300	40+450	10.60 m
Dolgu	40+912	41+000	9.40 m
Kazı	41+000	43+020	24.00

Tablo 6.14. Kesim 2'deki Kazı ve Dolguların Yükseklikleri

Kazı/Dolgu	Güzergah Üzerindeki Yeri (KM)		Maksimum Yükseklik
	Başlangıç	Bitiş	
Dolgu	40+370	40+950	42.99 m
Kazı	40+950	41+830	46,19 m
Dolgu	41+830	42+550	30.83 m
Karışık	42+550	42+760	14.41 m 11.77 m
Kazı	42+760	43+900	77.76 m
Dolgu	43+900	44+370	20.65 m
Karışık	44+370	44+630	16.64 m 20.77 m
Dolgu	44+630	44+920	15.15 m
Kazı	44+920	45+550	23.51 m
Dolgu	45+550	45+810	14.90 m
Kazı	45+810	46+700	37.14 m
Dolgu	46+700	47+150	11.42 m
Kazı	47+150	48+370	49.77 m
Dolgu	48+370	48+665	<5 m
Kazı	48+665	49+865	14.82 m
Dolgu	49+865	50+200	14.11m
Kazı	50+200	50+660	17.49 m
Karışık	50+660	50+880	8.23 m
Dolgu	50+880	51+230	14.08 m
Kazı	51+230	51+940	30.06 m

Tablo 6.14. Kesim 2'deki Kazı ve Dolguların Yükseklikleri

Dolgu	51+940	52+050	10.13 m
Kazı	52+050	53+500	30.12 m
Dolgu	53+500	53+680	7.89 m
Kazı	3+680	54+300	28.49 m
Dolgu	54+300	55+090	14.26 m
Karışık	55+090	55+390	6.53 m 11.73 m
Kazı	55+390	55+900	29.61 m
Dolgu	55+900	56+270	10.11 m
Kazı	56+270	57+030	34.13 m
Dolgu	57+030	57+910	37.41m
Kazı	57+910	58+013	9.95 m

Tablo 6.15. Kesim 7'deki Kazı ve Dolguların Yükseklikleri

Kazı/Dolgu	**Güzergah Üzerindeki Yeri (KM)**		**Maksimum Yükseklik**
	Başlangıç	**Bitiş**	
Ana hat			
Dolgu	61+117	61+280	12 m
Kazı	61+280	61+820	13.00 m
Dolgu	61+820	62+960	29.92 m 25.97 m
Kazı	62+960	63+300	16.68 m
Karışık	63+300	63+560	11.06 m
Kazı	63+560	63+960	17.00 m
Karışık	63+960	65+510	28.32 m 32.80 m 37.57 m 39.87 m
Sol Bağlantı Yolu			
Kazı	0+000	0+070	8.96 m
Dolgu	0+130	0+365	10.56 m
Kazı	0+465	0+900	30.87 m
Dolgu	0+900	1+020	7.25 m
Kazı	1+020	1+615	28.75 m
Kazı	2+065	2+280	8.25 m
Sağ Bağlantı Yolu			
Kazı	0+000	0+050	7.68 m
Dolgu	0+050	0+070	<5m
Dolgu	0+130	0+400	6.20 m
Kazı	0+465	0+910	26.42 m
Karışık	0+910	1+000	<5 m
Kazı	1+000	1+560	27.68 m
Dolgu	1+830	1+870	7.24 m
Kazı	1+870	2+160	6.82 m
Dolgu	2+160	2+380	20.35 m
Kazı	2+380	2+766	10.00 m
A Kesimi			
Dolgu	0+100	0+380	15.63 m
Kazı	0+380	0+580	13.51 m
B Kesimi			
Kazı	0+000	0+260	12.71 m
Dolgu	0+260	0+460	<5 m
Kazı	0+460	0+770	9.00 m
Dolgu	0+770	0+830	9.41 m
Dolgu	1+140	1+200	<5 m
Kazı	1+200	1+300	6.81m

6.3.1.2. Toprak Ortamı Üzerine Etkiler

Arazi hazırlama ve inşaat faaliyetlerinin toprak ortamı üzerindeki olası etkileri, üst toprak sıyırma, kazı dolgu faaliyetleri, yol yapılarının inşası ve taş ocaklarından inşaat malzemesi çıkarılması gibi sebeplerden dolayı toprağın bozulması (verimli üst tabakanın kaybı, toprak tabakalarının ve tiplerinin birbirine karışması, toprağın sıkışması vb.); toprak erozyonu ve beklenmedik sızıntı ve dökülmelerden dolayı toprağın kirlenmesini kapsayabilir. Otoyolun Avrupa kesimleri 87,5 km'lik bir güzergahta inşa edileceğinden ve Proje kapsamında önemli boyutta hafriyat gerçekleşeceğinden, toprak ortamı üzerindeki ciddi etkilerin önlenmesi için gerekli önlemler alınmalıdır. Olası etkiler ile ilgili daha ayrıntılı bilgiler aşağıdaki paragraflarda verilmektedir.

Hafriyat, İnşaat ve Malzeme Çıkarma Sonucu Toprağın Bozulması

Üst toprak sıyırma, kazı, ağır iş makinelerinin faaliyetlerinin çalıştığı ve malzeme çıkarma faaliyetlerinin gerçekleştirileceği inşaat faaliyetlerinin olduğu her sahada toprak bozulması gerçekleşecektir. Otoyolun Avrupa kısmı için kullanılacak İnceğiz Taşocağı yeni bir saha olacağından, bu sahada ilave toprak etkileri de oluşacaktır.

Üst Toprak Sıyırma

İnşaat faaliyetlerinin başlatılmasından önce Proje bileşenlerinin (yol, kazı dolgu sahaları, sanat yapıları, taş ocakları vb.) izdüşümlerinin olduğu alanlardaki üst toprak yeterli derinliklere kadar sıyrılacaktır (bölgedeki toprağın durumuna göre 5 ila 40 cm arasında değişebilir). Ormanlık alanlar, tarım alanları ve meraların ortalama üst toprak kalınlıkları, daha önce Proje sahalarından sıyrılacak toprağın belirlenmiş miktarlarını gösteren Tablo 6.8 ve Tablo 6.16'da sunulmuştur. İnşaat Kamp Sahaları daha önce kurulduğundan bu alanlar değerlendirmenin içine dahil edilmemiştir.

Bu durum uygun şekilde yönetilmezse, erozyon veya toprağın iri taneli veya kirli toprakla karışmasıyla, Otoyol güzergahındaki üst toprak veya üst toprağın bitkisel özellikleri yitirilebilir. Bu nedenle aşağıdaki bölümlerde belirtildiği gibi Proje kapsamında üst toprak yönetimi önlemleri uygulanmalıdır.

Kazı Dolgu Faaliyetleri

Topoğrafik koşullara bağlı olarak, Otoyol güzergahında ve sanat yapılarının temel/portallarında kazı dolgu işleri gerçekleştirilecektir. Bu kapsamda gerçekleştirilecek kazı işleri aşağıda özetlenmektedir:

- Yolun inşası için Otoyol güzergahı boyunca kazılar yapılacaktır;
- Yolun tabanına denk gelen zayıf toprakları kaldırmak için kazılar yapılacaktır;
- Dolgu malzemesi temini için ariyet ocaklarında kazılar yapılacaktır;
- İnşa edilecek sanat yapıları, drenaj yapıları gibi yapıların temellerinin hazırlanması için kazılar yapılacaktır.

Kazı ve dolgu miktarları önceden Tablo 6.12'de verilmiştir. Görüldüğü üzere, uzun güzergah boyunca (Avrupa yakasında 87,5 km) ve geniş hacimlerde Proje alanına denk

gelen topraklar bozulacaktır. Hafriyattan elde edilen malzemenin nitelik ve niceliğine bağlı olarak, uygunsa bu malzemeler dolgu malzemesi olarak kullanılacaktır.

Toprak Erozyonu

Toprak erozyonu toprak yüzeyinin arazi temizleme, toprak kaldırma ve kazı faaliyetleri sırasında yağmur ve rüzgara maruz kalmasıyla ortaya çıkabilir (*IFC, 2007. Genel ÇSG Kılavuzu*). Uygun şekilde önlem alınmazsa, güzergahtaki ve diğer çalışma sahalarındaki (şantiyeler, taş ocakları, ariyet ocakları, hafriyat depolama alanları)i arazi kullanım şekli ve bitkisel örtüdeki değişikliklerin sonucu Kuzey Marmara Otoyolu Projesi doğal toprak erozyon süreçlerini hızlandırabilir. Bu yalnızca toprak kaybına neden olmaz ayrıca yağmur suyu akışı vasıtasıyla yüzey suyu kaynaklarındaki türbiditeyi de arttırır. Dolayısıyla, artan toprak erozyon hızı ile tetiklenebilecek olası etkiler aşağıdakileri içermektedir:

- Üst toprak kaybı ve tarımsal verimlilikte azalma;
- Yüzey drenaj kanallarında sedimantasyonu yol açacak sediman taşınımı;
- Sedimantasyondan kaynaklı yakın su kaynakları/sucul habitatlarda kalite düşüşü;
- Heyelan riskinin artması.

Kuzey Marmara Otoyolu Projesi 87,5 km'lik Avrupa rotası boyunca ve taş ocağı ve hafriyat depolama alanlarında bitkisel örtünün kaldırılmasına yol açacaktır. Hafriyat ve inşaat faaliyetleri, genişliği 100 ila 350 m arasında değişen kamulaştırma koridorunda yürütülecektir, ancak topraklarla doğrudan etkileşim Proje bileşenlerinin iz düşüm alanlarında gerçekleşecektir. Alıcılar üzerindeki toprak erozyonu kaynaklı olası etkiler toprakların maruziyet seviyelerine bağlı olarak değişiklik gösterecektir. Tablo 6.5'te de görüleceği üzere, Kesim 2 toprak erozyonu konusunda daha hassastır. Bu kesimdeki çalışma koridorunda erozyon seviyesi yaklaşık %74'tür ve "şiddetli" olarak sınıflandırılmıştır. Kesim 7 de daha önceki faaliyetler dolayısıyla oldukça hassas olabilir ve Cebeci taş ocakları son 30 yılda bu durumu daha da kötüye götürmüştür. Kesim 1 ise çalışma koridorundaki en az hassas olan kesimdir. Bu kesimdeki araziler çoğunlukla tarımsal arazilerdir ve hiç veya hafif şiddette erozyon seviyelerine sahiptir. İnşaat tekniklerine bağlı olarak taşınacak toprakların miktarı değişiklik gösterecektir.

Toprak Kirliliği

JASPERS (*2010*) (AB Bölgelerinde Destekleme Projeleri Ortak Yardımı) tarafından hazırlanan Otoyollar ve Yol İnşaat Projeleri için Sektörel ÇED Kılavuzunda bahsedildiği gibi, toprak kirliliği Projenin arazi hazırlama ve inşaat aşamaları sırasında (iniaat ve hafriyat işleri) birçok şekilde meydana gelebilir. Bu da şantiyelerde mevcut olan önceki kontaminasyona veya kar ve yağmur yağışı vasıtasıyla kirletici maddelerin (SO2, NOx ve ağır metaller) birikmesine katkıda bulunabilir. Projedeki olası toprak kontaminasyon kaynakları ve hangi azaltıcı önlemlerin geliştirilip alınacağı aşağıda listelenmiştir (*JASPERS, 2010*):

Tablo 6.16. Proje Sahalarından Sıyrılacak Hesaplanmış Üst Toprak Hacimleri

Kesim	Üst Toprak Kalınlığı (m)			Denk Geldiği Alan (m^2)			Denk Gelen Üst Toprağın Hesaplanmış Hacmi (m^3)			
	Tarımsal	Orman	Mera	Tarımsal	Orman	Mera	Tarımsal	Orman	Mera	Toplam (m^3)
Yol										
Kesim 1	0,25	0,15	0,075	5.563.500	0	174.000	1.400.000	0	13.050	1.413.050
Kesim 2				702.800	744.433	23.000	176.000	111.665	1.725	289.390
Kesim 7				20.000	0	0	5.000	0	0	5.000
Taş Ocakları										
Kesim 1 (İnceğiz)	0,25	0,15	0,075	0	0	523.100	0	0	39.250	39.250
Hafriyat Depolama Alanı*										
Kesim 2	0,25	0,15	0,075	0	2.901.120	0	0	435.168	0	109.650
Toplam				**6.286.300**	**3.645.553**	**720.100**	**1.571.575**	**546.833**	**54.025**	**2.172.415**

**Kesim 7'deki hafriyat depolama alanları henüz belirlenmemiştir.*

- Otoyol inşa koridoru ve asfalt santralleri, beton santralleri gibi çalışma sahalarında, nakil, karıştırma, depolama veya maddelerin kullanımı sırasında, hidrokarbonların (petrol, yağ, yakıt, boya, çözücü gibi) kontrolsüz veya kazara olan deşarj, sızıntı veya dökülmesinin sonucu olarak kirletici maddelerin toprak üzerine yayılması ve sızması;
- Hafriyat işleri, hammadde yükleme boşaltma, inşaat trafiği, asfalt santralleri, beton santralleri gibi etmenlerden kaynaklı diğer hava kirleticileri tarafından kirlenmiş tozun toprak üzerine çökmesi;
- Beton santralleri platformlarından veya betonun kullanıldığı diğer yerlerden kaynaklanan bağlayıcı, beton katkı maddesi ve askıdaki maddeler içeren veya kanalizasyon şebekesinden gelen suyun toprak üzerine dökülmesi veya sızması;
- Kontrolsüz atık birikintileri veya inşaat gereçlerinden kaynaklı sızıntı suyunun toprağa sızması.

Kontaminasyon sürecinin doğası gereği tehlikeli maddelerin kazara dökülmesi veya sızmasının miktarı ve sıklığını kestirmek mümkün değildir. Olaylar zaman zaman gerçekleşebileceğinden ve müdahale önlemleri derhal alınacağından, herhangi bir sızıntı veya dökülmenin önemli miktarlara ulaşmadan durdurulması beklenmektedir. Doğası gereği, Proje tehlikeli maddelerin önemli miktarlarda kullanımını içermemektedir, dolayısıyla, herhangi bir sızıntının veya dökülmenin büyüklüğü bir kereye mahsus olarak sınırlı olacaktır.

Kirlenmiş Araziler

Belirli bir miktarın üzerinde tehlikeli madde veya yağ konsantrasyonları içeren veya bu kirleticileri sahadaki önceki faaliyetler dolayısıyla doğal olarak bulunduran araziler kontamine kabul edilir. Kontamine araziler haritası inşaat iş gücü sağlığı ve ekoloji üstündeki riskleri göstermektedir. Ayrıca kirlenmiş araziler, bu gibi arazilerde faaliyet planlayan iş sahiplerine yükümlülükler getirebilirler (örneğin; iyileştirme maliyeti, ticari itibarın ve/veya iş-toplum ilişkilerinin zarar görmesi) (*IFC, 2007*).

Mevcut koşulların anlatıldığı bölümlerde bahsedildiği gibi, sahaların Proje sahası içerisinde daha önceden bulunan maden ve atık faaliyetlerinden dolayı kontamine olmuş olmaları muhtemeldir (Kesim 2'de KM 48 ve KM 58 arası). Arazi hazırlama ve inşaat faaliyetleri kapsamında, özellikle Kesim 2'de inşaat sırasında jeoteknik duraylılıktan emin olmak için, toprak iyileştirme işleri ve/veya örselenmiş toprak tabakalarının kaldırılması dikkate alınmıştır. 2. Kesimin 48. Ve 58. Kilometreleri arası 7 eski maden ve atık alanı tespit edilmiştir (6 atık kayaç/hafriyat malzemesi ve 1 evsel atık alanı). Kaldırılacak malzemenin miktarı detaylı mühendislik çalışmaları kapsamında belirlenecektir.

6.3.1.3. Jeolojik ve Jeoteknik Riskler

İnşaat ve işletme aşamaları sırasında yolun duraylılığı için gerekliliklerini sağlamak için mevcut durum jeoteknik ve jeolojik etütler gerçekleştirilmiş olup güzergah belirleme sürecinde bu özellikler yansıtılmıştır. Jeoteknik gereklilikler ayrıca tasarlanan yapıların duraylılık, yerleşim ve bütünlüğünü değerlendirmek için de gereklidir. Bu nedenle, toprakların duraysızlık ve erozyon potansiyelinin önemi her şeyden önce, tasarım

standartlarına ulaşmak için gerekli olan çeşitli minimum tasarım unsurları ve ilgili jeolojik ve jeoteknik özelliklerle tanımlanmaktadır. Tamamen çevresel bir perspektiften bakıldığında, asıl problemler toprak erozyonuna bağlı olacak ve böylece çevresel kalite olumsuz yönde etkilenmeyecektir.

Duraylılık ve Heyelan Riskleri

Kesim 1,2 ve 7 için jeoteknik etütler devam etmekte olup herhangi bir jeolojik veya jeoteknik risk bu çalışmalar sonucunda belirlenecektir. Proje güzergahındaki olası heyelan değerlendirmesi MTA'nın 1/500.000 ölçekli Heyelan Risk Haritası'na (Ek-2) göre yapılmıştır ve buna göre Kesim 1, 2 ve 7'de herhangi bir faal heyelan zonu yoktur.

Sismik Risk

Proje güzergahı Türkiye'de tanımlanmış 5 risk bölgesi içerisinden en yüksek ikinci ve üçüncü risk bölgelerini temsil eden 2. ve 3. derece deprem bölgelerinden geçmektedir. Avrupa yakasında proje güzergahına en yakın bulunan faylar Marmara Denizi'nde bulunan Kuzey Anadolu Fay Hattı'na (KAFH) tabi faylardır. Proje güzergahının Avrupa bölümü (Kesim 1, 2 ve 7) İstanbul'daki yerleşim alanlarının ve KAFH'nin kuzeyinden geçmektedir. Projenin fay hattına en yakın noktasının fay hattına uzaklığı 25 km'dir.

Netice itibariyle, sismik koruma, Otoyol için en kritik tasarım konularından biridir. Normal işletme yükleri ve sismik yükler altındaki yapısal unsurlar için duraylılık koşullarının değerlendirilmesi için detaylı araştırmalar gerçekleştirilmiştir. Buna göre, Otoyolun, olası bir depremde meydana gelebilecek hasarları en aza indirecek sıkı ulusal ve uluslararası mühendislik standartlarına göre tasarlanması ve inşa edilmesi gerekmektedir. Sanat yapılarının tasarımında Amerika Devlet Karayolu ve Ulaştırma İdareleri Birliği (AASHTO) tarafından yayımlanan Karayolu ve Köprüleri için Standart Tasarım Şartnameleri kullanılmıştır. Sismik hesaplamalarda, karayolu köprülerinin tasarımın tasarımı için bahsi geçen standart şartnameler kaynak olarak kullanılmıştır. Gerektiğinde, KGM'nin onayı ile bu şartnamelerin projeye uygun şekilde uyarlanması için, projeye özgü değişiklikler yapılmıştır/yapılabilir.

6.3.2. İşletme Aşaması

İşletme aşamasında, faaliyetler çevreyle fiziksel etkileşimi içermeyecektir, dolayısıyla normal işletme koşullarında topoğrafya, toprak ve jeolojik koşullar üzerinde doğrudan önemli bir etki beklenmemektedir.

Bununla birlikte, toprak kontaminasyon riskleri yol bakım faaliyetlerinde kullanılacak tehlikeli maddelerin yanlış taşınması ve yakıt, kimyasal gibi maddelerin beklenmeyen kazalar sebebiyle dökülmesi/sızıntısı onucu ortaya çıkabilir. İlgili etkiler inşaat aşamasında bahsi geçen etkilere benzer olacaktır ve olası etkiler için benzer azaltma stratejileri uyarlanabilir. Diğer taraftan, sismik riskler Otoyolun tüm işletme süresince problem olacaktır. Bu suretle olası riskler ve azaltma yaklaşımları üzerine daha ileri değerlendirmeler aşağıda verilmektedir.

Toprak Ortamı Üzerine Etkiler

Toprak ortamı üzerindeki etkilerin işletme aşamasında sınırlı olacağı beklenmektedir ve toprak erozyonu ve yol dolgularında oluşacak bozulmaları içerecektir. Bu etkilerin ise yol bakım faaliyetlerinde kullanılacak tehlikeli maddelerin yanlış taşınması ve yakıt, kimyasal gibi maddelerin beklenmeyen kazalar sebebiyle dökülmesi/sızıntısı sonucu oluşabileceği değerlendirilmiştir. JASPERS (*2010*) işletme aşaması için olası etkileri Otoyollar ve Yol İnşaat Projeleri için Sektörel ÇED Kılavuzunda aşağıdaki gibi listelemiştir:

- Güzergah boyunca yol dolguları üzerinde akan meteorik su nedeniyle oluşacak toprak erozyonu ve kirlilik;
- Güzergah boyunca yol dolgularının bakım işleri sebebiyle toprak bozulması;
- Aşağıdaki maddelere bağlı kazara, olası ve mevsimlik toprak kirliliği:
    - Kirletici maddelerin trafik kazaları sonrası (özellikle sıvı yük taşımacılığında), yol bakımı için kullanılan maddelerin olası deşarjı, buz çözücü kimyasallar veya kum içeren kar erimesinden kaynaklı suyun toprak üzerine yayılması ve toprağa sızması;
    - Trafikteki kirletici maddelerin (SO_2, NO_x ve ağır metaller) yağmur ve kar ile birlikte toprağın üzerinde birikmesi.

Ek olarak, soğuk kış koşullarında kullanılacak buz çözücüler ve yolun geçtiği arazilerdeki bitkilerin yönetimi için kullanılacak herbisitler işletme aşamasındaki olası toprak kontaminasyon kaynakları olabilir.

6.4. Etki Azaltıcı Önlemler

Kuzey Marmara Otoyolu Projesi arazi hazırlama ve inşaat ve işletme aşamalarında, toprakların korunması ve jeolojik/jeoteknik risklerin en aza indirilmesi için etki azaltıcı önlemler alınacaktır. Temel olarak, KGM'nin teknik şartnameleri, ilgili uluslararası standartlar ve kılavuzlar doğrultusunda geliştirilen iyi bilinen uygulamalar içerdiğinden, bu teknik şartnameler uygulanacaktır.

Proje için bir Acil Durum Hazırlık ve Müdahale Planı (bkz. Ek-3) geliştirilmiştir. Bu bölümde bahsi geçen önlemlere ek olarak, toprak kirliliği olaylarının olması durumunda bu Plan kapsamında ilgili önlemler alınacaktır.

6.4.1. Arazi Hazırlama ve İnşaat Aşaması

Projenin arazi hazırlama ve inşaat aşamaları süresince, toprak ortamı üzerindeki etkilerden kaçınmak için ve/veya etkileri en aza indirmek için alınacak etki azaltıcı önlemler aşağıda tanımlanmıştır. Güzergah belirleme sürecindeki en önemli çevresel kriterlerden biri topoğrafyadır. Bu süreçte güzergah ve Otoyol tasarımının mümkün olduğu kadar mevcut topoğrafik koşullara uyum göstermesi hedeflenmiştir. Taş ocaklarından/ariyet ocaklarından fazladan malzeme çıkarılmasının ve topoğrafyayla etkileşimin artmasının önüne geçmek için malzemenin nitelik ve niceliğinin uygun olduğu yerlerde kazılan malzemeler yeniden kullanılacaktır. ÇSED çalışma koridorunda belirlenecek ilave sahalar için gerekli değerlendirmeler yapılacaktır.

Toprağın Bozulmasını En Aza İndirmek İçin Alınacak Önlemler

Esasen, etkilenecek toprak miktarı en aza indirilecek yerler, geçici çalışma sahaları ve kalıcı Proje birimleri ile sınırlı olacaktır. Bu amaçla, çalışma sahaları uygun yöntemlerle çevrelenecek (çitle, işaretlerle vs.) ve çalışanlar belirlenen sınırların geçilmemesi hakkında bilgilendirilecektir. Ek olarak, iş makineleri ve ekipmanlarını kullanan şoförlere, fiziksel olarak etkilenen alanların azaltılması için yalnızca önceden belirlenmiş güzergahların kullanılması ile ilgili eğitim verilecektir. Diğer ilgili hususlar için alınacak diğer Projeye özgü önlemler detaylı olarak aşağıda açıklanmıştır.

Üst Toprak Yönetimi

Üst toprak ve üst topraktaki bitkisel yapının kaybını en aza indirmek için alınacak önlemler aşağıda açıklanmaktadır:

Üst Toprağın Sıyrılması ve Geçici Olarak Depolanması

İnşaat faaliyetlerinin öncesinde, Proje sahasında (Otoyol güzergahı, taş ocakları/ariyet ocakları depo sahaları vs.) mevcut olan verimli üst toprak yeterli derinlikte sıyrılacak (yerel toprak koşullarına bağlı olarak 5 ila 40 cm arasında değişmektedir) ve Otoyol güzergahı üzerinde (kamulaştırma koridoru içerisinde) veya diğer çalışma sahalarında belirlenen bitkisel özelliklerin muhafazası için uygun alanlarda diğer iri taneli malzemeler/topraklardan ayrı bir şekilde depolanacaktır. Üst toprak sıyırma ve depolama uygulamaları kapsamında KGM'nin Teknik Şartnameleri ve iyi saha uygulamalar doğrultusunda aşağıdaki prosedürler izlenecektir:

- Toprağın sıkışmasını önlemek için sıyırma işlemi toprak ıslakken yapılmayacaktır.
- Üst toprakta bulunan ve daha sonra rehabilitasyon çalışmalarında yeniden kullanılabilecek tohum, tüber ve rizomlar toplanacak ve ayrı ayrı depolanacaktır.
- Üst toprak yığınlarının ortalama yükseklikleri 1,5 metre olacaktır. Bu yığınların şev açıları 3:1 (h:v) oranını geçmeyecektir.
- Üst toprak depolama alanlarının drenajı açık kanallarla sağlanacaktır. Üst toprağın içine sızabilecek yağmur suyu miktarını en aza indirmek için, yığınların üst tabakaları sıkıştırılacaktır. Fazla sıkıştırma anaerobik koşullara yol açacağından bu sıkıştırma işlemleri hafif bir şekilde gerçekleştirilecektir.
- Gerekirse, uygun yükseklikte seddeler kurularak, toprak yığınları sel riskine karşı korunacaktır.
- Üst toprağın uzun süre depolanması durumunda, toprak sıkışması ve organik madde içeriğinin azalması olabilir. Bu kapsamda, eğer depolama üç aydan fazla sürerse, verimli toprağın üst tabakaları organik içeriği korumak adına geçici olarak ekilecektir. Ekim faaliyetlerinde, uygun karışım oranlarında seçilmiş türlerin tohumları kullanılacaktır.
- Depolanacak üst toprağın kalitesini artırmak ve erozyonun, kurumanın ve yabani ot baskınlarını engellemek için organik (çimen vs.) veya inorganik (polietilen vs.) malzemeler uygulanacaktır.

Üst Toprağın Eski Haline Getirilmesi

Sıyrılan ve uygun koşullarda depolanan üst toprak inşaat faaliyetlerinin bitmesinin ardından geçici şantiye sahalarında, şevlerin tamamlanmasının ardından ve/veya peyzaj faaliyetleri kapsamında rehabilitasyon için yeniden kullanılacaktır. Toprağın eski haline getirme sürecinin verimliliğinden emin olmak için KGM'nin Teknik Şartnameleri ve iyi uygulamalar doğrultusunda aşağıdaki prosedürler izlenecektir:

- Üst toprağın eski haline getirilmesinden önce, elle veya makineyle 15 cm derinliğe kadar kabartılacaktır. Sıkışmış veya killi topraklarda kabartma işleminde derinlik 40-50 cm'ye kadar artırılacaktır.
- Kabartma işleminin ardından, üst toprağın eski haline getirilmesinden önce tutunmayı sağlayacak pürüzlü yüzeyi oluşturmak için zemin düzleştirilmeyecektir.
- Düzenli arazilerdeki eski haline getirilmiş üst toprağın ortalama derinliği 15 cm olacaktır.
- Ekilecek alanlar için üst toprak derinliği aşağıdaki gibi olacaktır:
  - Şevler: 10 cm
  - Çimlendirilecek alanlar: 15 cm
  - Çalı dikim alanları: 45 cm
  - Ağaç kökleri: 70 cm

- Üst toprağın eski haline getirilmesinin ardından doğal eğim ve drenaj koşulları doğrultusunda düzeltme faaliyetleri yürütülecektir. Herhangi kaya, çimen veya istenmeyen malzeme mümkün mertebede ayıklanacak ve arazi bu işlemler sonrasında yapılacak olan ekim işlemleri için hazırlanacaktır.
- Üst toprak ve bitki tabakasının toplam kalınlığı bozulmamış alanlarda hakim olandan daha az olmayacaktır.

Toprak Erozyonunun En Aza İndirilmesi ve Kontrolü

Proje sahası ve etrafındaki toprak erozyonunun en aza indirilmesi ve kontrolü uygulamaları kapsamında KGM'nin Teknik Şartnameleri ve iyi saha uygulamaları doğrultusunda aşağıdaki prosedürler izlenecektir:

- İnşaat işlemlerinin başlamasından önce inşaat sırasında saha dışı sediman taşınımını engellemek için erozyon kontrol önlemleri (akış hızını düşürecek ve sedimanları tutacak jeotekstil filtre bariyerleri, drenaj kanalları, oturma yapıları gibi) güzergah boyunca uygulanacaktır.
- Sıyırma ve kazı işleri bir kerede en fazla 30.000 m^2 alan açığa çıkacak şekilde planlanacaktır. Ortaya çıkan sahaların duraylı hale gelmesi için malçlama yapılacaktır.
- Aşırı yağmur ve rüzgar sırasında uygun olduğu müddetçe faaliyetlerde değişiklik yapılacak veya durdurulacaktır.
- Konturlama yapılarak eğimlerin uzunluğu ve dikliği en aza indirilecektir.
- Her iş gününün sonunda olası yağıştan sonraki olası yüzey akışını kontrol altına almak ve buna bağlı erozyonu en aza indirmek için tüm hafriyat işleri yapılandırılacaktır.

- Şantiye sahasının etrafındaki alanlardan ve şevlerden gelecek tüm su akışları temiz (temassız) ve kontamine (temas) suların karışımını engellemek için geçici kanallara, toprak dolgu seddelere ve sanat yapılarına yönlendirilecektir.
- Altgeçitlerin çıkışlarında erozyon kontrol önlemleri uygulanacaktır.
- Erozyon kontrol yapılarının çıkışlarında, akış hızı ve erozyon etkisini azaltmak için ilgili önlemler alınacaktır (riprap kullanımı gibi)
- Temel kazılarının tamamlanmasının ardından kalıcı erozyon kontrolü önlemleri alınacak ve eğim ıslah işleri yürütülecektir.
- Erozyondan dolayı toprak kaybını önlemek için hafriyat depolama sahaları etrafında hendekler oluşturulacaktır.
- Kanallar ve hendekler inşaat sonrası akışları dikkate alarak tasarlanacaktır.
- Drenaj kanallarının beton kaplamasının tamamlanmasının ardından, geçici erozyon kontrolü yapıları kaldırılacak ve sahalar rehabilite edilecektir.
- Geçici servis yollarının eğimleri akış kaynaklı erozyonu azaltmak için sınırlandırılacaktır.
- Sahadaki işlerin tamamlanmasının ardından, derhal mümkün olduğunca tüm şantiye sahaları yeniden bitkilendirilecektir.

Yukarıda listelenen önlemlere ek olarak, taş ocakları ve malzeme temin sahalarında, erozyon riskini en aza indirmek için aşağıdaki ilave önlemler alınacaktır:

- Taş ocaklarında açık ocak maden yöntemi kullanılacak, tünel yöntemi kullanılmayacaktır. Açık ocak basamaklarla oluşturulacaktır.
- Uygun yöntemler kullanılarak taş ocaklarının ve ariyet ocaklarının sınırları belirlenecek ve faaliyetler bu sınırlar içerisinde yürütülecektir.
- Taş ocakları ve ariyet ocaklarındaki faaliyetler sırasında, yağış kaynaklı akış kazı işlemleri sonrası açığa çıkacak eğim yüzlerine yönlendirilecektir. Bertaraf noktalarını duraylı hale getirmek için akış suları kanallara yönlendirilecektir.
- Taş ocakları ve ariyet ocaklarındaki faaliyetleri tamamlandıktan sonra rehabilite edilecektir.

Toprak Kirliliği Riskini Önlenmesi ve En Aza İndirilmesi

Şantiyelerde yağ, yakıt boya vb. maddeler taşıma, depolama, hazırlık ve kullanım sırasında sızabilir veya dökülebilir. Kaza riskini en aza indirmek için bu tür maddelerle çalışan personele eğitim verilecektir. İlgili önlemler alınarak önlenemeyen kazalar için, Ek-3'te sunulan Acil Durum Hazırlık ve Müdahale Planı doğrultusunda kirliliğin yayılmasını engellemek için acil önlemler alınacaktır. Toprak kirliliğini önleme ve/veya en aza indirmek için alınacak önlemler aşağıdaki gibidir:

- Toprak kontaminasyonuna sebep olacak herhangi bir madde/malzemenin toprak ortamına deşarj edilmesi engellenecektir;
- Herhangi bir dökülme veya sızma olayına Acil Durum Hazırlık ve Müdahale Planında (Ek-3) açıklanan prosedürler doğrultusunda müdahale edilecektir;
- Hava kirleticilerinin toprak üzerinde birikiminin en aza indirilmesi için az kirletici motorlara sahip olan uygun inşaat makine ve ekipmanları tahsis edilecektir;
- Proje faaliyetleri sonucunda oluşacak atıklar ve atıksular ulusal kanunların yanı sıra Bölüm 7 ("Atıklar") ve Bölüm 8 ("Su Kaynakları") bölümünde detaylı

biçimde açıklanan IFC ÇSG Kılavuzları doğrultusunda uygun bir şekilde yönetilecektir. Bu kapsamda, ilgili önlemler alınarak kontrolsüz atıklar ve atıksuların toprak ortamıyla doğrudan temas etmesi önlenecektir;
- Tehlikeli atıklar ve malzemeler (dizel yakıt, yağ sökücü, solvent vs.) belirlenen alanlarda Ek-6'da verilen Projeye Özel Çevresel ve Sosyal Yönetim Planı'nın bir parçası olarak geliştirilen Tehlikeli Atık Yönetim Prosedürü doğrultusunda idare edilecektir. Bu bakımdan, ilgili önlemler alınarak (geçirimsiz sahalarda depolama, personele eğitim verilmesi gibi) tehlikeli atıkların ve malzemelerin toprak kaynaklarıyla teması engellenecektir.

Kontamine Arazilerin Yönetimi

Kontamine arazilerin yönetimi insan sağlığı ve ekoloji üzerindeki risklerin önlenmesi açısından elzemdir. Proje aşamasında arazinin kontamine olmasından şüpheleniliyorsa veya kontamine olduğu doğrulanmışsa, kontrolsüz yayılmanın sebebi belirlenecek ve daha fazla yayılmanın ve buna bağlı olumsuz etkilerin önlenmesi için eylemler uygulanacaktır. Alınacak önlemler aşağıda verilmektedir:

- Kontamine arazilerin yönetimi için, kontamine araziler için IFC'nin risk değerlendirmesi ve yönetimi yaklaşımıyla temelde aynı doğrultuda olan Toprak Kirliliğinin Kontrolü ve Noktasal Kaynaklı Kirlenmiş Sahalara Dair Yönetmelikteki ilgili hükümlere uyulacaktır. Kontamine arazilerin tespiti ve yönetimi için yerel makamlarla işbirliği yapılacaktır.
- Kesim 2'deki olası kontaminasyon sahalarında, Otoyol inşaatından önce uygun jeolojik ve jeoteknik koşulların sağlanması için, toprak ıslahı ve/veya rehabilitasyon çalışmaları yürütülecektir. Bu kesimler için alternatifler: (i) kirli katmanların tamamen kaldırılması ve yol inşaatından önce kayadan dolgu kurulması ve (ii) atık malzemelerin belirli bir yüksekliğe kadar sıyrılması ve yol inşaatından önce beton dolgu ile sıkıştırmadır. Bu alternatifler kapsamında kaldırılacak atık malzeme/toprak miktarı ayrıntılı mühendislik çalışmalarıyla belirlenecektir. Kesim 2'deki olası kontamine toprakların kaldırılmasından önce, Atık Yönetimi Yönetmeliği ve toprakların özelliklerine (tehlikeli veya tehlikesiz) göre seçilmiş uygun bertaraf yöntemleri doğrultusunda toprak analizleri gerçekleştirilecektir. Kesim 2'de belirlenen hafriyat depolama sahaları bu malzemelerin bertarafı için kullanılacaksa, bu sahaların temelleri tehlikelilik analizlerinin sonucuna bağlı olarak hazırlanmalıdır.
- İnşaat personeli olası kontamine sahaların tespiti ve yönetimi konusunda eğitilecektir. Kontamine sahalarla karşılaşılma durumunda, yerel makamalar bilgilendirilecek ve makamların kontamine sahaların yönetimi hakkındaki talimatları izlenecektir. Kontaminasyonun ölçek ve içeriğine bağlı olarak, önlemler duruma göre tasarlanacaktır.

6.4.2. İşletme Aşaması

Her ne kadar işletme faaliyetleri topoğrafi ve topraklar üzerinde doğrudan fiziksel bir etkiyi içermese de, uygun şekilde yönetilmezse dolgu alanları, açıkta kalan topraklar, taş ocağı sahaları gibi yerlerde risk olarak devam edecek toprak erozyonunu en aza indirmek ve kontrol altına almak için azaltma önlemleri alınacaktır. Benzer şekilde, olası

trafik kazası, bakım ve işletim merkezleri ve servis alanlarındaki faaliyetlere bağlı toprak kontaminasyon riskine karşı acil durum hazırlık ve müdahale önlemleri bulunacaktır. Benzer şekilde, jeolojik ve jeoteknik risklere karşı alınan tasarım önlemlerinin verimliliğinden işletme aşamasında gerekli yönetim önlemleri alınarak emin olunacaktır. İşletme aşamasında alınacak önlemler aşağıdaki başlıklarda ayrıntılı olarak açıklanmaktadır.

İşletme Sırasında Toprak Erozyonunun Kontrolü

- Yol işletmesi boyunca toprak erozyon süreci, yolun zamanında güçlendirilmesi ve rehabiltasyonu ve yoğun yağış dönemlerine karşı programlanması ile önlenecek ve/veya en aza indirilecektir.
- Tüm erozyon kontrol yapılarının yerinde kontrolü haftada bir kez yapılacaktır. 24 saatte yağış miktarının 10 mm'yi geçtiği durumlarda, tüm erozyon kontrol önlemleri ve durumları yerinde kontrol edilecektir. Gerekirse, ilgili yapıların bakımı uygun bir şekilde yapılacaktır.
- Dolgu ve şev açıları herhangi bir erozyon, heyelan gibi riskleri belirlemek için en az yılda bir kere yetkin kişiler tarafından kontrol edilecektir (tercihen bahar aylarında).
- Erozyon kontrol yapılarının kapasitelerinin yarısı sedimanla dolduğunda temizlenecektir. Hasar görmüş veya işlevini yerine getirmeye yapıların bakımı yapılacak veya yeniden inşa edilecektir.
- En yüksek akım hızını yavaşlatmak, sediman yükünü azaltmak ve infiltrasyonu arttırmak için tasarlanan yağmur suyu yönetim önlemleri işlevsel olarak korunacaktır. Bunlar tuza dayanıklı bitki örtüsü, teraslama, tutma havuzları ve havzaları içerebilir.
- Onarım alanlarındaki akışın azaltılması için yol asfaltlama çalışmaları sırasında uygun erozyon ve sediman kontrol önlemleri kullanılacaktır.
- Ağaçlandırma faaliyetleri büyük ölçekte erozyon riskini azaltmak için Ek-4'te sunulan Ağaçlandırma Planı'na göre yürütülecektir.

Toprak Kontaminasyonunun Önlenmesi/En Aza İndirilmesi ve Müdahale

- Tehlikeli sıvılar veya maddelerin yol yüzeyine veya etraftaki alanlara dökülmesine sebep olabilecek trafik kazalarından kaynaklı toprak kirliliği riskine karşı, Acil Durum Hazırlık ve Müdahale Planında (bkz. Ek-3) belirlenen eylemler uygulanacaktır.
- Buz çözme faaliyetleri kapsamında az kirletici buz çözücü ürünler kullanılacaktır. Buz çözme faaliyetleri için Bölüm 8'de ("Su Kaynakları") tanımlanan ilave önlemler toprak kaynaklarının korunmasına katkıda bulunacaktır.
- Servis alanlarının yanı sıra bakım ve işletme faaliyetlerinde arıtılan atık madde ve atıklar ulusal kanunlar ve IFC'nin ÇSG Kılavuzları'nın gerekliliklerine göre deşarj/bertaraf edilecektir. Atık ve atıksu yönetimi ile ilgili önlemler Bölüm 7 ("Atıklar") ve Bölüm 8 ("Su Kaynakları") bölümlerinde tanımlanmaktadır.

Jeoteknik Güvenlik

Sanat yapılarının tasarımında Amerika Devlet Karayolu ve Ulaştırma İdareleri Birliği (AASHTO) tarafından yayımlanan Karayolu ve Köprüleri için Standart Tasarım Şartnameleri kullanılmıştır. Sismik hesaplamalarda, karayolu köprülerinin tasarımı için standart şartnameler kaynak olarak kullanılmıştır. Gerektiğinde, KGM'nin onayı ile bu şartnamelerin projeye uygun şekilde uyarlanması için, projeye özgü değişiklikler yapılmıştır/yapılabilir.

Viyadük ve köprülerin temelleri ve ayaklarının yanı sıra, diğer yapısal unsurlar, yapıların dayanıklılığı üzerine risk teşkil edebilecek yapısal hareket, altının oyulması gibi etkenlerin belirlenmesi için yetkin personel tarafından en az yılda bir kere (tercihen Nisan ayında) kontrol edilecek ve ilgili düzeltici önlemler alınacaktır.

Proje yapılarının yapısal güvenliğine risk teşkil edebilecek doğal afetlerin (deprem gibi) olması durumunda, işletme personeli yerel halk veya otoyol kullanıcılarının sağlık ve güvenliği üzerinde herhangi bir olumsuz etkiyi engellemek için görsel tetkik yürütecek, derhal eyleme geçecek (yerel halk ile iletişim, riskli bölgelere erişim engellenmesi vs.) ve yerel acil durum müdahale makamı ile iş birliği sağlayacaktır.

6.5. Değerlendirme ve Kalan Etkilerin Özeti

Topoğrafya, toprak ve jeoloji üzerine etkilerin değerlendirilmesinin bir özeti Tablo 6.17'de sunulmaktadır. Bu tabloda azaltıcı önlemlerin uygulanmasının öncesi ve sonrasında belirlenen etkilerin önemi özetlenmektedir. Tablodan da görülebileceği üzere, ilgili çevresel bileşenler üzerindeki olası etkiler, topoğrafyada oluşacak değişiklikler hariç azaltıcı etkilerin verimli uygulanmasıyla uzun vadede düşük seviyelere düşürülmesi beklenmektedir. Geçici Proje sahalarının rehabilitasyonu veya ağaçlandırma gibi verimliliğini göstermesi zaman alan önlemlerin kalan etkileri düzgün bir şekilde kabul edilebilir seviyelere indirdiğinden emin olmak için belli bir süreye ihtiyacı olduğu bilinmelidir. İyi yapılandırılmış saha yönetim planları vasıtasıyla erozyon ve toprak kontaminasyonu riskleri yetişmiş personel tarafından yönetilebilirdir. Dolayısıyla, ÇSED Raporunda tanımlanan azaltma önlemleri uygulandığında, Projenin inşaat ve işletme faaliyetleri önemli bir risk teşkil etmeyecektir. Yakın çevrenin ve otoyol kullanıcılarının sağlığı ve güvenliğini ve sismik olaylarda Otoyol bileşenlerini riske atacak tolere edilemez sonuçlardan kaçınmak ve kalan etkileri kabul edilebilir düzeye indirmek için sismik ve jeoteknik risklere ilişkin, uluslararası ve ulusal standartlar Otoyolun tasarımında harfiyen sağlanmalıdır.

Tablo 6.17. Topoğrafya, Toprak ve Jeoloji Değerlendirmelerinin Özeti

Etkilenen Ekosistem Bileşeni	Proje Aşaması	Olası Etkinin Tanımı	Etki Türü	Etki Büyüklüğü						Alıcı Ortam Hassasiyeti	Etkinin Önemi (Önlemler Öncesi)	Alınacak Önlemler	Kalan Etkinin Önem Derecesi
				Coğrafi Kapsam	Süre	Büyüklük	Geri Döndürülebilirlik	Frekans	Toplam Büyüklük				
Topoğrafya ve Topraklar	Arazi Hazırlama ve İnşaat	Kazı ve dolgu işlemlerinden dolayı mevcut topoğrafik koşulların değişmesi; Toprakların bozulması	Olumsuz	Sınırlı	Uzun	Orta (87,5 km uzunluğundaki doğrusal Proje için, 100-350 m kamulaştırma koridorunun içinde) •Kesim 1 Kazı: 15,5 mi. m^3 Dolgu: 11,8 mi. m^3 •Section2 Kazı: 29,5 mi. m^3 Dolgu: 4,5 mi. m^3 •Section7 Kazı: 11,1 mi. m^3 Dolgu: 10,8 mi. m^3	Geri döndürülemez	Bir defa	Orta (B)	Orta (2) (Doğal topoğrafya)	Orta (B2)	•Otoyol mümkün olduğu kadar mevcut topoğrafik koşullara uygun şekilde tasarlanmış olup bu şekilde inşa edilecektir. •Taş ocaklalarından/ariyet ocaklarından fazladan materyal çıkarılmasının ve topoğrafyayla etkileşimin artmasının önüne geçmek için malzemenin nitelik ve niceliğinin uygun olduğu yerlerde kazılan malzemeler yeniden kullanılacaktır. ÇSED çalışma koridorunda belirlenecek ilave sahalar için gerekli değerlendirmeler yapılacaktır. •Şantiye sahaları uygun yöntemler kullanılarak sınırlandırılacak (çit, işaretleme gibi) ve inşaat işçileri önceden belirlenmiş sınırları aşmamaları hakkında bilgilendirilecektir. •İş makineleri ve ekipmanlarını kullanan şoförlere, fiziksel olarak etkilenen alanların azaltılması için yalnızca önceden belirlenmiş güzergahların kullanılması ile ilgili eğitim verilecektir.	Orta
										Düşük (1) (Halihazırda bozulmuş topoğrafya)	Düşük (B1)		Düşük
	Arazi Hazırlama ve İnşaat	Üst Toprağın nitelik (bitkisel yapı) ve niceliğinin kaybı riski	Olumsuz	Sınırlı	Orta	Orta (87,5 km uzunluğundaki doğrusal Proje için, 100-350 m kamulaştırma koridorunun içinde) 1,6 milyon m^3 (tarımsal arazi)	Kısa vadede Geri Döndürülebilir	Devamlı	Orta (B)	Yüksek (3) (Tarımsal alanlar)	Yüksek (B3)	<u>Üst Toprağın Sıyrılması ve Geçici Olarak Depolanması</u> •İnşaat faaliyetlerinin öncesinde, Proje sahasında (Otoyol güzergahı, taş ocakları/ariyet ocakları depo sahaları vs.) mevcut olan verimli üst toprak yeterli derinlikte sıyrılacak (yerel toprak koşullarına bağlı olarak 5 ila 40 cm arasında değişmektedir) ve Otoyol güzergahı üzerinde (kamulaştırma koridoru içerisinde) veya diğer çalışma sahalarında belirlenen bitkisel özelliklerin muhafazası için uygun alanlarda diğer iri taneli malzemeler/topraklardan ayrı bir şekilde depolanacaktır. •Toprağın sıkışmasını önlemek için sıyırma işlemi toprak ıslakken yapılmayacaktır. •Üst toprakta bulunan ve daha sonra rehabilitasyon çalışmalarında yeniden kullanılabilecek tohum, tüber ve rizomlar toplanacak ve ayrı ayrı depolanacaktır. •Üst toprak yığınlarının ortalama yükseklikleri 1,5 metre olacaktır. Bu yığınların şev açıları 3:1 (h:v) oranını geçmeyecektir. •Üst toprak depolama alanlarının drenajı açık kanallarla sağlanacaktır. Üst toprağın içine sızabilecek yağmur suyu miktarını en aza indirmek için, yığınların üst tabakaları sıkıştırılacaktır. Fazla sıkıştırma anaerobik koşullara yol açacağından bu sıkıştırma işlemleri hafif bir şekilde gerçekleştirilecektir. •Gerekirse, uygun yükseklikte seddeler kurularak, toprak yığınları sel riskine karşı korunacaktır. •Üst toprağın uzun süre depolanması durumunda, toprak sıkışması ve organik madde içeriğinin azalması olabilir. Bu kapsamda, eğer depolama üç aydan fazla sürerse, verimli toprağın üst tabakaları organik içeriği korumak adına geçici olarak ekilecektir. Ekim faaliyetlerinde, uygun karışım oranlarında seçilmiş türlerin tohumları kullanılacaktır. •Depolanacak üst toprağın kalitesini artırmak ve erozyonun, kurumanın ve yabani ot baskınlarını engellemek için organik (çimen vs.) veya inorganik (polietilen vs.) malzemeler uygulanacaktır. <u>Üst Toprağın Eski Haline Getirilmesi</u> •Sıyrılan ve uygun koşullarda depolanan üst toprak inşaat faaliyetlerinin bitmesinin ardından geçici şantiye sahalarında, şevlerin tamamlanmasının ardından ve/veya peyzaj faaliyetleri kapsamında rehabilitasyon için yeniden kullanılacaktır. •Üst toprağın eski haline getirilmesinden önce, elle veya	Düşük
						Orta (87,5 km uzunluğundaki doğrusal Proje için, 100-350 m kamulaştırma koridorunun içinde) 0,5 milyon m^3 (orman alanı)				Orta (2) (Orman alanları)	Orta (B2)		Düşük
						Düşük 54.025 m^3 (mera)				Düşük (1) (Meralar)	Düşük (B1)		Düşük

Etkilenen Ekosistem Bileşeni	Proje Aşaması	Olası Etkinin Tanımı	Etki Türü	Etki Büyüklüğü						Alıcı Ortam Hassasiyeti	Etkinin Önemi (Önlemler Öncesi)	Alınacak Önlemler	Kalan Etkinin Önem Derecesi
				Coğrafi Kapsam	Süre	Büyüklük	Geri Döndürülebilirlik	Frekans	Toplam Büyüklük				
												makineyle 15 cm derinliğe kadar kabartılacaktır. Sıkışmış veya killi topraklarda kabartma işleminde derinlik 40-50 cm'ye kadar artırılacaktır. •Kabartma işleminin ardından, üst toprağın eski haline getirilmesinden önce tutunmayı sağlayacak pürüzlü yüzeyi oluşturmak için zemin düzleştirilmeyecektir. •Düzenli arazilerdeki eski haline getirilmiş üst toprağın ortalama derinliği 15 cm olacaktır. •Ekilecek alanlar için üst toprak derinliği şevler, çimlendirilecek alanlar, çalı dikim alanları ve ağaç kökleri için uygun olacaktır. •Üst toprağın eski haline getirilmesinin ardından doğal eğim ve drenaj koşulları doğrultusunda düzeltme faaliyetleri yürütülecektir. Herhangi kaya, çimen veya istenmeyen malzeme mümkün mertebede ayıklanacak ve arazi bu işlemler sonrasında yapılacak olan ekim işlemleri için hazırlanacaktır. •Üst toprak ve bitki tabakasının toplam kalınlığı bozulmamış alanlarda hakim olandan daha az olmayacaktır.	
	Arazi Hazırlama ve İnşaat	Hafriyat işleri sebebiyle toprağın erozyonu	Olumsuz	Sınırlı	Uzun	Orta (87,5 km uzunluğundaki doğrusal Proje için, 100-350 m kamulaştırma koridorunun içinde. Taşınacak malzemenin miktarı inşaat tekniğine bağlı olacaktır.)	Uzun vadede Geri Döndürülebilir	Devamlı	Orta (B)	Yüksek (3) (İnceğiz, Nakkaş, Yassıören, Baklalı, Cebeci)	Yüksek (B3)	•İnşaat işlemlerinin başlamasından önce inşaat sırasında saha dışı sediman taşınımını engellemek için erozyon kontrol önlemleri (akış hızını düşürecek ve sedimanları tutacak jeotekstil filtre bariyerleri, drenaj kanalları, oturma yapıları gibi) güzergah boyunca uygulanacaktır. •Sıyırma ve kazı işleri bir kerede en fazla 30.000 m^2 alan açığa çıkacak şekilde planlanacaktır. Ortaya çıkan sahaların duraylı hale gelmesi için malçlama yapılacaktır. •Aşırı yağmur ve rüzgar sırasında uygun olduğu müddetçe faaliyetlerde değişiklik yapılacak veya durdurulacaktır. •Konturlama yapılarak eğimlerin uzunluğu ve dikliği en aza indirilecektir. •Her iş gününün sonunda olası yağıştan sonraki olası yüzey akışını kontrol altına almak ve buna bağlı erozyonu en aza indirmek için tüm hafriyat işleri yapılandırılacaktır. •Şantiye sahasının etrafındaki alanlardan ve şevlerden gelecek tüm su akışları temiz (temassız) ve kontamine (temas) suların karışımını engellemek için geçici kanallara, toprak dolgu seddelere ve sanat yapılarına yönlendirilecektir. •Altgeçitlerin çıkışlarında erozyon kontrol önlemleri uygulanacaktır. •Erozyon kontrol yapılarının çıkışlarında, akış hızı ve erozyon etkisini azaltmak için ilgili önlemler alınacaktır (riprap kullanımı gibi) •Temel kazılarının tamamlanmasının ardından kalıcı erozyon kontrolü önlemleri alınacak ve eğim ıslah işleri yürütülecektir. •Erozyondan dolayı toprak kaybını önlemek için hafriyat depolama sahaları etrafında hendekler oluşturulacaktır. •Kanallar ve hendekler inşaat sonrası akışları dikkate alarak tasarlanacaktır. •Drenaj kanallarının beton kaplamasının tamamlanmasının ardından, geçici erozyon kontrolü yapıları kaldırılacak ve sahalar rehabilite edilecektir. •Geçici servis yollarının eğimleri akış kaynaklı erozyonu azaltmak için sınırlandırılacaktır. •Sahadaki işlerin tamamlanmasının ardından, derhal mümkün olduğunca tüm şantiye sahaları yeniden bitlendirilecektir. <u>Taş Ocakları ve Ariyet Ocaklarının İşletmesi ve Rehabilitasyonu</u> •Taş ocaklarında açık ocak maden yöntemi kullanılacak tünel yöntemi kullanılmayacaktır. Açık ocak basamaklarla	Düşük
										Orta (2) (Kucukkılıçlı, Akören, Kadıköy, Boyalık, Baklalı, Tayakadın)	Orta (B2)		Düşük
										Düşük (1) (Alipaşa, Fenerköy, Gazitepe, Elbasan, Kaleiçi, İzzettin)	Düşük (B1)		Düşük

Etkilenen Ekosistem Bileşeni	Proje Aşaması	Olası Etkinin Tanımı	Etki Türü	Etki Büyüklüğü						Alıcı Ortam Hassasiyeti	Etkinin Önemi (Önlemler Öncesi)	Alınacak Önlemler	Kalan Etkinin Önem Derecesi
				Coğrafi Kapsam	Süre	Büyüklük	Geri Döndürülebilirlik	Frekans	Toplam Büyüklük				
												oluşturulacaktır. •Uygun yöntemler kullanılarak taş ocaklarının ve ariyet ocaklarının sınırları belirlenecek ve faaliyetler bu sınırlar içerisinde yürütülecektir. •Taş ocakları ve malzeme temin sahalarındaki faaliyetler sırasında, yağış kaynaklı akış kazı işlemleri sonrası açığa çıkacak eğim yüzlerine yönlendirilecektir. Bertaraf noktalarını duraylı hale getirmek için akış suları kanallara yönlendirilecektir. •Taş ocakları ve ariyet ocaklarının faaliyetleri tamamlandıktan sonra rehabilite edilecektir.	
	İşletme											•Yol işletmesi boyunca toprak erozyon süreci, yolun zamanında güçlendirilmesi ve rehabiltasyonu ve yoğun yağış dönemlerine karşı programlanması ile önlenecek ve/veya en aza indirilecektir. •Tüm erozyon kontrol yapılarının yerinde kontrolü haftada bir kez yapılacaktır. 24 saatte yağış miktarının 10mm'yi geçtiği durumlarda, tüm erozyon kontrol önlemleri ve durumları yerinde kontrol edilecektir. Gerekirse, ilgili yapıların bakımı uygun bir şekilde yapılacaktır. •Dolgu ve şev açıları herhangi bir erozyon, heyelan gibi riskleri belirlemek için en az yılda bir kere yetkin kişiler tarafından kontrol edilecektir (tercihen bahar aylarında). •Erozyon kontrol yapılarının kapasitelerinin yarısı sedimanla dolduğunda temizlenecektir. Hasar görmüş veya işlevini yerine getirmeye yapıların bakımı yapılacak veya yeniden inşa edilecektir. •En yüksek akım hızını yavaşlatmak, sediman yükünü azaltmak ve infiltrasyonu arttırmak için tasarlanan yağmur suyu yönetim önlemleri işlevsel olarak korunacaktır. Bunlar tuza dayanıklı bitki örtüsü, teraslama, tutma havuzları ve havzaları içerebilir. •Onarım alanlarındaki akışın azaltılması için yol asfaltlama çalışmaları sırasında uygun erozyon ve sediman kontrol önlemleri kullanılacaktır. •Ağaçlandırma faaliyetleri büyük ölçekte erozyon riskini azaltmak için Ağaçlandırma Planına göre yürütülecektir.	Düşük
	Arazi Hazırlama ve İnşaat	Kazara dökülme sızılma vb. sonucu toprak kontaminasyonu riski	Olumsuz	Sınırlı	Orta (İnşaat) Uzun (İşletme)	Düşük (Tam olarak niteliği belirlenemez. Kazanın ölçeğine bağlıdır. Ancak, kullanılacak tehlikeli maddelerin miktarı sınırlı olacağından ve iyi bir yönetimle müdahale önlemleri kolaylıkla alınacağından, herhangi bir dökülme veya sızıntı önemli boyutlara ulaşmadan sonlandırılabilir)	Kısa vadede Geri Döndürülebilir	Bir defa	Düşük (C)	Yüksek (3) (Tarımsal alanlar, meralar ve ormanlarda gerçekleşirse)	Orta (C3)	•Acil Durum Hazırlık ve Eylem Planı uygulanacaktır. •Toprak kontaminasyonuna sebep olacak herhangi bir madde/malzemenin toprak ortamına deşarj edilmesi engellenecektir; •Herhangi bir dökülme veya sızma olayına Acil Durum Hazırlık ve Müdahale Planında (Ek-3) açıklanan prosedürler doğrultusunda müdahale edilecektir; •Hava kirleticilerinin toprak üzerinde birikiminin en aza indirilmesi için az kirletici motorlara sahip olan uygun inşaat makine ve ekipmanları tahsis edilecektir; •Proje faaliyetleri sonucunda oluşacak atıklar ve atıksular ulusal kanunların yan sıra Bölüm 7 ("Atıklar") ve Bölüm 8 ("Su Kaynakları") bölümünde detaylı biçimde açıklanan IFC ÇSG Kılavuzları doğrultusunda uygun bir şekilde yönetilecektir. Bu kapsamda, ilgili önlemler alınarak kontrolsüz atıklar ve atıksuların toprak ortamıyla doğrudan temas etmesi	Düşük
												Orta (2) (Bitkisel alanlar, dinlenme alanları, fundalıklar vs.'de gerçekleşirse)	Düşük (C2)		Düşük

Etkilenen Ekosistem Bileşeni	Proje Aşaması	Olası Etkinin Tanımı	Etki Türü	Etki Büyüklüğü						Alıcı Ortam Hassasiyeti	Etkinin Önemi (Önlemler Öncesi)	Alınacak Önlemler	Kalan Etkinin Önem Derecesi
				Coğrafi Kapsam	Süre	Büyüklük	Geri Döndürülebilirlik	Frekans	Toplam Büyüklük				
										Düşük (1) (kent dokusuna sahip alanlar gibi yapay alanlar, endüstriyel alanlar, maden atık alanları, şantiye sahalar vs. gibi yerlerde gerçekleşirse)	Düşük (C1)	önlenecektir; •Tehlikeli atıklar ve malzemeler (dizel yakıt, yağ sökücü, solvent vs.) belirlenen alanlarda Ek-6'da verilen Projeye Özel Çevresel ve Sosyal Yönetim Planının bir parçası olarak geliştirilen Tehlikeli Atık Yönetim Prosedürü doğrultusunda idare edilecektir. Bu bakımdan, ilgili önlemler alınarak (geçirimsiz sahalarda depolama, personele eğitim verilmesi gibi) tehlikeli atıkların ve malzemelerin toprak kaynaklarıyla teması engellenecektir. •İşletme sırasında, tehlikeli sıvılar veya maddelerin yol yüzeyine veya etraftaki alanlara dökülmesine sebep olabilecek trafik kazalarından kaynaklı toprak kirliliği riskine karşı, Acil Durum Hazırlık ve Müdahale Planında (bkz. Ek-3) belirlenen eylemler uygulanacaktır. •İşletme sırasında, buz çözme faaliyetleri kapsamında az kirletici buz çözücü ürünler kullanılacaktır. Buz çözme faaliyetleri için Bölüm 8'de ("Su Kaynakları") tanımlanan ilave önlemler toprak kaynaklarının korunmasına katkıda bulunacaktır. •İşletme sırasında, servis alanlarının yanı sıra bakım ve işletme faaliyetlerinde arıtılan atık madde ve atıklar ulusal kanunlar ve IFC'nin ÇSG Kılavuzları'nın gerekliliklerine göre deşarj/bertaraf edilecektir. Atık ve atıksu yönetimi ile ilgili önlemler Bölüm 7 ("Atıklar") ve Bölüm 8 ("Su Kaynakları") bölümlerinde tanımlanmaktadır.	Düşük
Jeoloji-Jeoteknik	Arazi Hazırlama ve İnşaat	Sismik Riskler	Olumsuz	Sınırlı	Orta	Yüksek (en kötü durum)	Geri Döndürülemez	Bir defa	Yüksek (A)	Orta (Proje güzergahı 2. ve 3. derece deprem bölgelerinden geçmektedir)	Yüksek (A2)	•Ayrıntılı jeolojik-jeoteknik etütler tamamlanacaktır. •Viyadük ve köprülerin temelleri ve ayaklarının yanı sıra, diğer yapısal unsurlar, yapıların dayanıklılığı üzerine risk teşkil edebilecek yapısal hareket, altının oyulması gibi etkenlerin belirlenmesi için yetkin personel tarafından en az yılda bir kere (tercihan Nisan ayında) kontrol edilecek ve ilgili düzeltici önlemler alınacaktır.	Düşük
		Heyelan Riskleri	Olumsuz	Sınırlı	Orta	Yüksek	Kısa vadede Geri Döndürülebilir	Bir defa	Yüksek (A)	Yüksek	Yüksek (A3)	•Sanat yapılarının tasarımında Amerika Devlet Karayolu ve Ulaştırma İdareleri Birliği (AASHTO) tarafından yayımlanan Karayolu ve Köprüleri için Standart Tasarım Şartnameleri kullanılmıştır. Sismik hesaplamalarda, karayolu köprülerinin tasarımın tasarımı için bahsi geçen standart şartnameler kaynak olarak kullanılmıştır. Gerektiğinde, KGM'nin onayı ile bu şartnamelerin projeye uygun şekilde uyarlanması için, projeye özgü değişiklikler yapılmıştır/yapılabilir.	Düşük
						Orta			Orta (B)		Yüksek (B3)		Düşük
						Düşük			Düşük (C)		Orta (C3)		Düşük

BÖLÜM 7

KAYNAKLARIN KULLANIMI VE ATIKLAR

BÖLÜM 7. KAYNAKLARIN KULLANIMI VE ATIKLAR

Proje; taş ve ariyet ocaklarından çıkartılacak ve tedarikçilerden sağlanacak inşaat malzemelerinin kullanılmasını ve işletme döneminde yürütülecek işletme ve bakım faaliyetleri için malzeme kullanılmasını gerektirmektedir. Kaynakların kullanımı ve diğer inşaat ve işletme/bakım faaliyetleri ile çalışan personelin ve yolu kullananların günlük ihtiyaçları sonucu, Proje'nin ömrü boyunca çeşitli atık oluşumu gözlenecektir. Proje'nin inşaat ve işletme aşamaları boyunca oluşacak atıkların; toprak, su kaynakları, bitki örtüsü ve fauna üzerindeki etkilerini önlemek amacıyla, ulusal mevzuatların ve uluslararası iyi uygulamalar doğrultusunda düzgün bir şekilde yönetilmesi gerekmektedir. Bu bölüm, bu bağlamda kullanılacak kaynakları tanımlamakta ve atık üretimi ile ilintili etkiler değerlendirilmektedir. İlgili Türk mevzuatına ve uluslararası standartlara (yani IFC'nin Genel Çevre, Sağlık ve Güvenlik Kılavuzlarına) uygun olarak uygulanacak atık yönetimi de bu bölümde açıklanmıştır. Malzeme tedarikinin ve atık üretiminin; toprak ve su kaynakları, ekolojik bileşenler ve sosyoekonomik çevre üzerindeki potansiyel etkileri, bu ÇSED Raporunun ilgili bölümlerinde değerlendirilmiştir.

7.1. Değerlendirme Metodolojisi ve Veri Kaynakları

Kaynakların kullanımına ve atık üretimine ilişkin etkileri değerlendirmek için Görevli Şirketlerden taş ocaklarına, kazı ve dolgu miktarlarına dair alınan bilgiler kullanılmıştır. Bölgenin mevcut atık yönetim altyapısını anlayabilmek için de İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nin internet sitesinde verilen bilgiler değerlendirilmiştir. Kentsel atıkların miktarını hesaplayabilmek için de TÜİK 2014 atık istatistikleriyle istihdam edilecek maksimum çalışan sayıları kullanılmıştır. Fakat bu aşamada, atık türlerinin (tehlikeli atıklar, ömrünü tamamlamış lastikler, elektrik ve elektronik atıklar, tıbbi atıklar, atık bitkisel yağlar vb.) miktarına ilişkin bir sayı verilemeyeceği, bu nedenle yalnızca üretilecek atık için mevcut olan altyapı kapasitesinin bu Bölüm kapsamında değerlendirileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

Önem Kriteri

Arazi kullanımı ve mülk üzerindeki etkilerin önem kriterleri, etkinin büyüklüğü ve alıcının/kaynağın hassasiyeti/değerine dayalı olarak; yüksek, orta ve düşük olarak belirlenmiştir. Daha önce Bölüm 4'te ("ÇSED Metodolojisi") arazi kullanım bileşenleri üzerindeki etkinin büyüklüğünün belirlenmesi ve etkinin değerlendirmesi için verilen hassasiyet/değer kriterleri Tablo 7.1'de özetlenmiştir.

Tablo 7.1. Alıcının/Kaynağın Hassasiyet/Değer Kriteri

Ekosistem Bileşeni	Hassasiyet/Değer Seviyesi		
	Yüksek (3)	Orta (2)	Düşük (1)
Yerel atık altyapısı	Eğer yerel atık altyapısı yeterli kapasiteye sahip değilse, düzenli depolama alanları yönetmeliklerin gerekliliklerini karşılayamıyorsa		Eğer yerel atık altyapısı yeterli kapasiteye sahipse, düzenli depolama alanları yönetmeliklerin gerekliliklerini karşılıyorsa

7.2. Mevcut Durum

7.2.1. Taş Ocakları ve Ariyet Sahaları

İstanbul'da yer alan madencilik sektörü genel olarak inşaat faaliyetlerinde kullanılan metalik olmayan endüstriyel minerallerin çıkartılmasına dayanmaktadır. Kum taşı, kireçtaşı ve silika kumu şehirde çıkartılan temel mineral türleridir. Şehrin maden haritası Şekil 7.1'de verilmiştir. İstanbul'daki madenlere verilen maden lisans sayıları ve jeolojik kaynaklar Tablo 7.2'de listelenmiştir.

Tablo 7.2. İstanbul'daki Maden Lisanslarının ve Alanlarının Sayısı

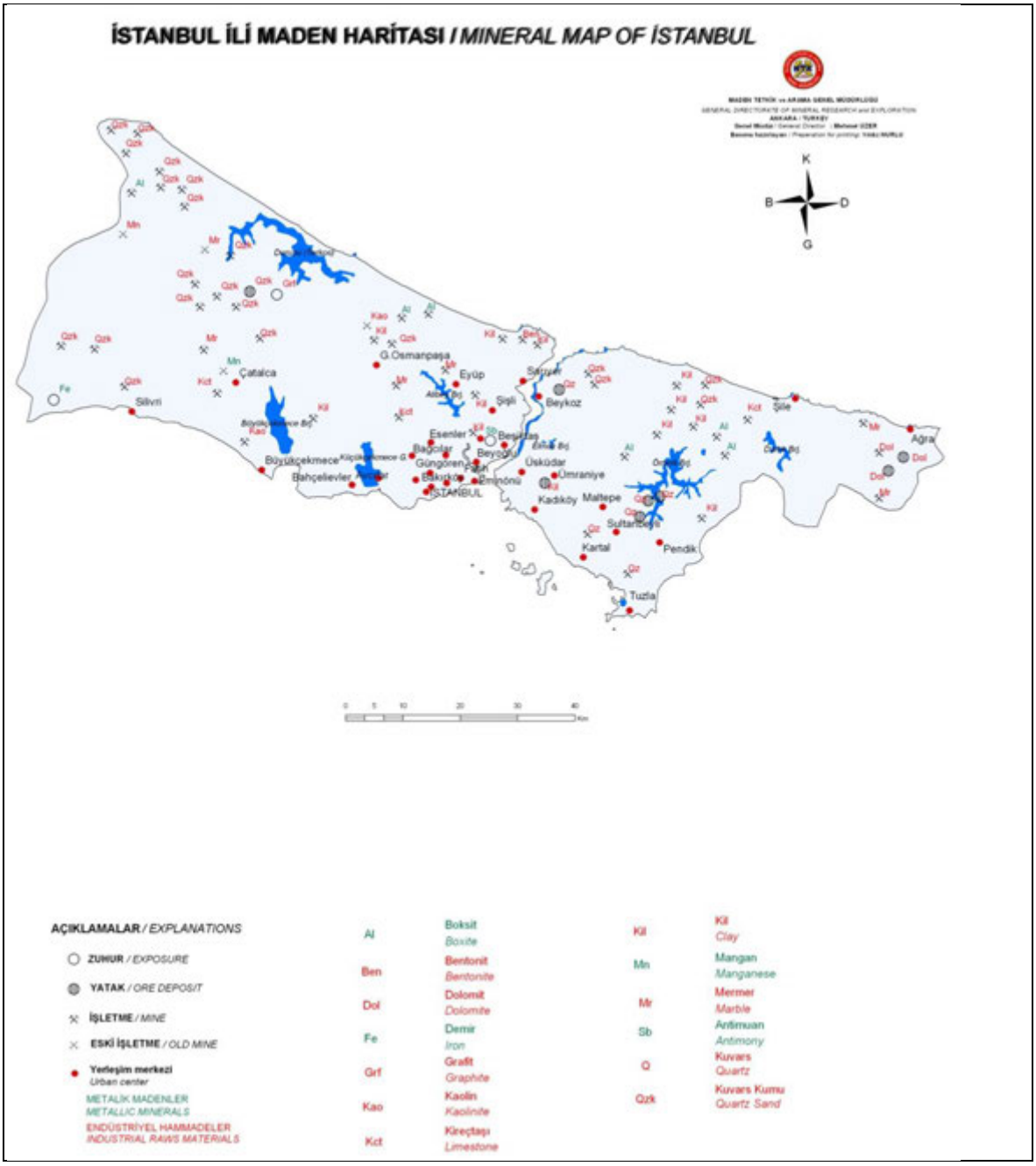
Grup No	Madencilik Kanununda Grubun Tanımı	2013		2014		2015	
		Lisans Sayısı	Toplam Alan (ha)	Lisans Sayısı	Toplam Alan (ha)	Lisans Sayısı	Toplam Alan (ha)
I-A Grubu	Kum ve çakıl	3	29,97	3	9,97	3	29,97
I-B Grubu	Tuğla kiremit kili, çimento kili, marn, tras ve çimento ve seramik endüstrilerinde kullanılan diğer kayaç malzemeler	11	450,09	11	450,09	13	549,78
II-A Grubu	Kalsit, dolomit, kireçtaşı, granit, andezit ve bazalttan agrega, hazır beton ve asfalt üretiminde kullanılan kayaç malzeme	137	10.977,42	137	11.182,09	139	11.543,93
II-B Grubu	Mermer, traverten, granit, andezit, bazalt ve benzeri taşlar	13	998,20	12	883,41	12	883,41
Grup IV	Linyit, kömür, altın, gümüş, bakır, çinko, krom, demir, kobalt, nikel, alüminyum, trona, sülfür vb.	159	146.341,12	151	142.589,12	153	144.821,11
Jeolojik Kaynaklar ve Mineral Sular		1	2.104,58	1	2.104,58	1	2.104,58
Mine		7	3.501,15	7	3.501,15	7	3.501,15
Grup V	Elmas, safir , opal, amazonit vb.	2	743,28	3	1.708,92	3	1.708,92
Total		**333**	**165.145,81**	**325**	**162.449,33**	**331**	**165.142,85**

Kaynak: İstanbul Valiliği, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2016.

Kuzey Marmara Otoyolu Projesi kapsamında, malzeme ihtiyacını karşılamak için Kesim 1'de bir kireçtaşı ocağı (İnceğiz) kullanılacaktır. Bu ocak için hammadde üretim izni alınmıştır.

Tablo 7.3. Projede Kullanılacak Hammadde Çıkarma Sahaları

Ocak Sahası	Otoyol Kesimi	Alan (ha)	Grup	Çıkartılacak Hammadde	Öngörülen Üretim	
					Günlük	Yıllık
İnceğiz	1	52,31	II-A	Kireçtaşı	1.900 ton	2.000.000 ton



Şekil 7.1. İstanbul Maden Haritası (*www.mta.gov.tr*)

7.2.2. Bölgedeki Mevcut Atık Yönetim Altyapısı

1994 yılında kurulan özel bir kuruluş (İSTAÇ A.Ş) ile İstanbul Büyükşehir Belediyesi, Avrupa yakasında Odayeri ve Silivri Seymen düzenli depolama sahaları ile Asya yakasında Kömürcüoda düzenli depolama sahaları olmak üzere üç adet düzenli depolama sahası işletmektedir (bkz. Tablo 7.4, Şekil 7.2).

Üretilen katı atıklar, ilçe belediyelerinin çöp toplama kamyonları ile toplanmakta ve sekiz katı atık transfer istasyonundan (dördü Avrupa yakasında, dördü Asya yakasında) birine aktarılmakta ve Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik hükümlerine uygun olarak II. Sınıf Düzenli Depolama Alanı olarak tasarlanan bu depolama alanlarında bertaraf edilmektedir. Bu bağlamda, düzenli depolama sahaları uygun geçirimsizlik katmanlarına sahip olacak şekilde tasarlanmakta ve zeminden toplanan sızıntı suyu, fizikseli kimyasal ve anaerobik yöntemlerle arıtmaktadır. Avrupa yakasında arıtılan atıksular, İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi (İSKİ) kanalizasyon sistemine deşarj edilirken, Asya yakasında ise arıtılan su alıcı ortama deşarj edilmektedir (*İstanbul Valiliği, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2016*).

Tablo 7.4. İstanbul'daki Düzenli Depolama Sahaları ve Transfer İstasyonları

Tesis Türü	Yaka	Ortalama Atık Miktarı (ton/gün)
Düzenli Depolama Sahalar		
Odayeri Düzenli Depolama Sahası	Avrupa	9.500
Silivri Seymen Düzenli Depolama Sahası	Avrupa	500
Şile Kömürcüoda Düzenli Depolama Sahası	Avrupa	5.500
Transfer İstasyonları		
Baruthane Transfer İstasyonu	Avrupa	2.300
Yenibosna Transfer İstasyonu	Avrupa	2.750
Halkalı Transfer İstasyonu	Avrupa	3.300
Silivri Transfer İstasyonu	Avrupa	560
Hekimbaşı Transfer İstasyonu	Asya	1.900
Küçükbakkalköy Transfer İstasyonu	Asya	1.550
Aydınlı Transfer İstasyonu	Asya	1.500
Şile Transfer İstasyonu	Asya	75

Kaynak: https://atikyonetimi.ibb.gov.tr/hizmetlerimiz/duzenli-depolama-alanlari

Kuzey Marmara Otoyolu'nun Avrupa tarafında, Proje kaynaklı atıkların yönetimi için Odayeri ve Silivri Seymen Düzenli Depolama Sahaları kullanılacaktır. Odayeri Düzenli Depolama Sahasının Otoyol'un Avrupa tarafının bitiş noktasına (KM 60+000) uzaklığı yaklaşık 3 kilometredir. Silivri Seymen Düzenli Depolama Sahası 2016'da işletmeye alınmış olup, Otoyol'un Avrupa tarafının başlangıç noktasının yaklaşık 9 km kuzey-kuzeybatısında kalmaktadır.



** Silivri Seymen Düzenli Depolama Alanı haritada görünmemektedir*

Şekil 7.2. İstanbul Büyükşehir Belediyesi Atık Yönetme Tesislerinin Konumları.

İstanbul'da bulunan pek çok inşaat ve yıkım atığı depolama alanıyla; kentsel dönüşüm, onarım ve değişiklik işleri sonucu meydana çıkan inşaat ve yıkım atıkları yönetilmektedir. İSTAÇ tarafından çalıştırılan mevcut inşaat ve yıkım atığı depolama alanları, kapasiteleri ve doluluk oranlarıyla beraber Tablo 7.5'te verilmiştir. İstanbul Büyükşehir Belediyesi, bu atıkların (yolda 35-40 milyon m^3) taşınması için lisans vermektedir. Şehirde bulunan lisanslı taşıma araçlarının/kamyonların büyük bir kısmı bu işi yapmakta ve inşaat ve yıkım atıklarını toplamakta ve belediye tarafından belirlenen alanlara dökmektedir (*İstanbul Valiliği, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2016*). Bu atıklar daha sonra tekrar kullanılmaları için 200 ton/saat kapasiteli geri dönüşüm tesisinde işlemden geçirilmekte ve farklı boyutlarda yapılarda kullanılmaları için hazırlanmaktadır (*https://atikyonetimi.ibb.gov.tr/*).

Tablo 7.5. İstanbul'daki İnşaat ve Yıkım Artıkları Depolama Alanları ve Bunların Kapasiteleri ve Dolulukları

Depolama Alanlarının Konumu	Toplam Kapasite (m^3)	Doluluk Oranı (%)
Avrupa Tarafı		
Silivri/Seymen	4.250.000	%99
Silivri/Çeltik	5.708.664	%69
Çatalca/Muratbey	585.590	%99
Arnavutköy/Bolluca	36.219.018	%96
Arnavutköy/İmrahor	18.180.688	%96
Silivri/Çeltik (Ecemoba)	2.409.976	%51
Eyüp/Çiftalan	20.799.658	%31
Boğazköy 8-9-18-19-20-33	3.965.390	%1
Asya Tarafı		
Çekmeköy/Ömerli	11.034.106	%98
Çekmeköy/Ömerli 70-71-72	5.189.333	%97
Şile/Avcıkoru 277-278-285-287	2.612.919	%98
Beykoz/Riva 176-283	2.510.940	%81
Şile/Sahilköy 142-143-144-146-285-286	3.259.957	%71
Beykoz/Hüseyinli 166-1-2 (Tekkoç)	7.147.945	%2

Kaynak: http://www.istac.istanbul/tr

2015 itibariyle, 160'dan fazla ambalaj atığı tesisi ilgili çevresel izin ve lisanlara sahiptir. Bu tesisler; plastik, metal, kompozit paketler, kağıt ve karton, cam ve ahşap ambalajların geri kazanılması için toplama ve ayrıştırma tesisi olarak hizmet vermektedir. 2015 yılı itibariyle bu tesislerde geri kazanılan toplam atık miktarı 127.732 tondur (*İstanbul Valiliği, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2016*).

İstanbul'da üretilen tehlikeli ve özel atıklar; geri kazanım, bertaraf, sahada işlem, ihraç gibi yöntemlerle yönetilmektedir. 2015 yılında kaydedilen tehlikeli atık miktarı yaklaşık 130 milyon kg'dır. Şehirde üretilen tehlikesiz atıklar ve ömrünü tamamlamış lastikler, medikal atıklar, atık bitkisel yağlar, atık pil ve akümülatörler de dahil olmak üzere özel atıklar, lisanslı tesisler tarafından yönetilir (geri kazanım vb.) ve/veya bertaraf edilir (*İstanbul Valiliği, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2016*).

İstanbul şehir sınırları içerisinde üretilen tıbbi atıklar, yaklaşık 10.000 farklı noktadan düzenli olarak özel araçlarla (2015 yılında 40'tan fazla araçla) toplanmakta ve Odayeri Düzenli Depolama Alanı'nda yer alan İSTAÇ'ın tıbbi atık sterilizasyon ve/veya yakma tesislerinde bertaraf edilmektedir. Ülkedeki en büyük sterilizasyon tesisi olan bu tesisin yıllık kapasitesi 40.000 tondur (yaklaşık 100 ton/gün'e tekabül etmektedir). Tıbbi atık yakma tesisinin kapasitesi ise 24 ton/gün'dür. 2015 yılında toplam 22.760 ton tıbbi

atık toplanmış, bunların 17.307 tonu tıbbi atık sterilizasyon tesisinde, 5.450 tonu da tıbbi atık yakma tesisinde bertaraf edilmiştir (*İstanbul Valiliği, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2016*).

İstanbul'da 26.880.000 kg kapasiteli bir adet lisanslı atık bitkisel yağ depolama ve geri kazanım tesisi bulunmaktadır. 2015 yılında İstanbul'da toplanan toplam atık bitkisel yağ miktarı 2.715.307 kg olarak kaydedilmiştir (*İstanbul Valiliği, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2016*).

İstanbul'da lisanslı ömrünü tamamlamış lastik geri kazanım ve bertaraf tesisleri bulunmaktadır. 2015 yılında bu tesislere toplam 10.355 adet ömrünü tamamlamış lastik gönderilirken, nihai bertaraf için çimento fabrikalarına toplam 10.374 ton gönderilmiştir (*İstanbul Valiliği, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2016*).

İstanbul'da 7 adet lisanlı geçici atık akümülatör depolama tesisi bulunmaktayken, hiç atık akümülatör geri kazanım tesisi bulunmamaktadır. 2015 yılında İstanbul'da toplanan atık akümülatör miktarı 3.616.626 kg olarak, atık pil miktarı da 5.089 kg olarak kaydedilmiştir (*İstanbul Valiliği, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2016*).

Tehlikeli atıkların yönetimi ile ilgili olarak bölgede tehlikeli atık yakma ve düzenli depolama alanında hizmet veren kuruluş İZAYDAŞ'tır. Tesis 1996 yılında Kocaeli Büyükşehir Belediyesi tarafından kurulmuştur. 2015 yılında, yakma tesisinde 30.232 ton atık imha edilmiş ve karşılığında 16.010.500 kWh elektrik enerjisi üretilmiştir (*İZAYDAŞ, 2015*). Tesisin 2011 yılında kapasitesi %50 artırılmış olup, atık üreticilerinin atık bertaraf taleplerini karşılama konusunda tesisin mevcut kapasitesi yeterli görülmüştür. Kesim 2'nin sonundan (KM 60+648) İZAYDAŞ'a yol uzaklığı yaklaşık 160 km'dir (3. Boğaz Köprüsü üzerinden).

7.3. Olası Etkiler

Diğer altyapı projelerinde olduğu gibi, Kuzey Marmara Otoyolu Projesi'nin inşaatı sırasında da önemli miktarlarda kaya, kumtaşı, kireçtaşı, bazalt vb. hammaddeler kullanılacaktır. İşletme aşamasında, malzeme kullanımı yol, işletme ve bakım merkezleri ile akaryakıt istasyonlarında yapılacak bakım faaliyetleriyle sınırlı olacaktır.

Arazı hazırlama ve inşaat aşamasında malzeme kullanımı ve çalışanların ihtiyaçları sonucunda çeşitli türlerde atık (tehlikeli, tehlikesiz ya da inert) oluşacaktır. İnşaat aşamasında, inşaat malzemelerinin kullanımı ve çalışan sayısı en yüksek seviyelerde olacağından, işletme aşamasına göre atık oluşumu daha fazla olacaktır. İleriki kısımlarda, her bir aşamada üretilecek atık türleri, mümkün olan yerlerde belli atık türlerinin miktarlarıyla beraber tanımlanacaktır.

Düzgün yönetilemediği taktirde atık üretimi, toprak kirliliğine, yüzey ve yer altı su kaynaklarında kirliliğe, flora ve fauna bileşenlerinin tahribatına, görsel rahatsızlığa ve toplum ve çalışan sağlık ve güvenliği için tehlikeye yol açar. Toprak, yüzey ve yeraltı su kaynaklarının yanı sıra, flora ve fauna bileşenleri ile atık oluşumu kaynaklı diğer sosyal konular da dahil olmak üzere, ekosistem bileşenleri üzerindeki olumsuz etkiler, ulusal mevzuatlar ve uluslararası standartların gerekliliklerine göre uygulanacak iyi atık yönetimi pratikleriyle önlenebilir ve/veya asgari seviyeye indirilebilir. Kentin mevcut atık yönetim

altyapısına yüklenecek olan yük de Proje kaynaklı atık üretimi ile ilgili başka bir unsur olacaktır.

7.3.1. Arazi Hazırlama ve İnşaat Aşaması

Proje'nin inşaat aşamasında, şantiye alanlarında ve diğer çalışma sahalarında üretilmesi beklenen atıkların büyük bir kısmını sıyrılmış bitkiler, evsel katı atık, arıtma çamuru, ambalaj atığı, hafriyat atığı, inşaat atığı, beton santrallerindeki çökeltme havuzlarından gelen dip çamurları, tehlikeli atıklar (tehlikeli maddelerle temas eden ambalaj atıkları dahil), atık yağlar, ömrünü tamamlamış lastikler, atık bitkisel yağlar ve diğer atık türleri oluşturacaktır. Bu aşamada oluşması beklenen ana atık türleri hakkında daha fazla bilgi aşağıda yer almaktadır.

Atık Yönetimi Yönetmeliği, atıkların bir listesini ek olarak vermektedir. Bu listede, tehlikeli atıklar yıldız (*) işaretine ek olarak (A) ya da (M) kodlarıyla gösterilmektedir. (A) kodu, direkt tehlikeli olarak sınıflandırılmış atıkları temsil ederken (M) kodu, Yönetmeliğe göre tehlikelilik analizlerinin yapılması gereken atıkları temsil eder. Tablo 7.6, arazi hazırlama ve inşaat faaliyetleri sırasında üretilebilecek atık türlerini, Atık Yönetimi Yönetmeliği doğrultusunda listelemiştir.

Tablo 7.6. Arazi Hazırlama ve İnşaat Faaliyetleri Sırasında Üretilebilecek Atık Türleri

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	Açıklama
01	**Madenlerin Aranması, Çıkarılması, İşletilmesi, Fiziki ve Kimyasal İşleme Tabi Tutulması Sırasında Ortaya Çıkan Atıklar**	
01 01	**Maden kazılarından kaynaklanan atıklar**	
01 01 01	Metalik maden kazılarından kaynaklanan atıklar	
01 01 02	Metalik olmayan maden kazılarından kaynaklanan atıklar	
13	**Yağ Atıkları ve Sıvı Yakıt Atıkları (Yenilenebilir Yağlar Hariç)**	
13 01	**Atık Hidrolik Yağlar**	A
13 02	**Atık Motor, Şanzıman ve Yağlama Yağları**	A
13 03	**Atık Yalıtım ve Isı İletim Yağları**	A
13 04	**Sintine Yağları**	A
13 05	**Yağ/Su Ayırıcısı İçerikleri**	A
13 07	**Sıvı Yakıtların Atıkları**	A
15	**Atık Ambalajlar İle Başka Bir Şekilde Belirtilmemiş Emiciler, Silme Bezleri, Filtre Malzemeleri ve Koruyucu Giysiler**	
15 01	**Ambalaj (Belediyenin Ayrı Toplanmış Ambalaj Atıkları Dahil)**	
15 01 01	Kağıt ve karton ambalaj	
15 01 02	Plastik ambalaj	
15 01 03	Ahşap ambalaj	
15 01 04	Metalik ambalaj	
15 01 05	Kompozit ambalaj	
15 01 06	Karışık ambalaj	
15 01 07	Cam ambalaj	
15 01 09	Tekstil ambalaj	
15 01 10*	Tehlikeli maddelerin kalıntılarını içeren ya da tehlikeli maddelerle kontamine olmuş ambalajlar	A
15 01 11*	Boş basınçlı konteynerler dahil olmak üzere tehlikeli gözenekli katı yapı (örneğin asbest) içeren metalik ambalajlar	A
15 02	**Emiciler, Filtre Malzemeleri, Temizleme Bezleri ve Koruyucu Giysiler**	
15 02 02*	Tehlikeli maddelerle kirlenmiş emiciler, filtre malzemeleri (başka şekilde tanımlanmamış ise yağ filtreleri), temizleme bezleri, koruyucu giysiler	M
15 02 03	15 02 02 dışındaki emiciler, filtre malzemeleri, temizleme bezleri, koruyucu giysiler	
16	**Listede Başka Bir Şekilde Belirtilmemiş Atıklar**	

Tablo 7.6. Arazi Hazırlama ve İnşaat Faaliyetleri Sırasında Üretilebilecek Atık Türleri

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	Açıklama
16 01	**Çeşitli Taşıma Türlerindeki (İş Makineleri Dahil) Ömrünü Tamamlamış Araçlar ve Ömrünü Tamamlamış Araçların Sökülmesi ile Araç Bakımından (13, 14, 16 06 ve 16 08 hariç) Kaynaklanan Atıklar**	
16 01 03	Ömrünü tamamlamış lastikler	
16 02	**Elektrikli ve Elektronik Ekipman Atıkları**	A
16 04	**Patlayıcı Atıklar**	A
16 06	**Piller ve Akümülatörler**	A
17	**İnşaat ve Yıkım Atıkları (Kirlenmiş Alanlardan Çıkartılan Hafriyat Dahil)**	
17 01	**Beton, Tuğla, Kiremit ve Seramik**	
17 01 01	Beton	
17 01 02	Tuğlalar	
17 01 03	Kiremitler ve seramikler	
17 01 06*	Tehlikeli maddeler içeren beton, tuğla, kiremit ve seramik karışımları ya da ayrılmış grupları	M
17 01 07	17 01 06 dışındaki beton, tuğla, kiremit ve seramik karışımları ya da ayrılmış grupları	
17 02	**Ahşap, Cam ve Plastik**	
17 02 01	Ahşap	
17 02 02	Cam	
17 02 03	Plastik	
17 02 04*	Tehlikeli maddeler içeren ya da tehlikeli maddelerle kontamine olmuş ahşap, cam ve plastik	A
17 03	**Bitümlü Karışımlar, Kömür Katranı ve Katranlı Ürünler**	
17 03 01*	Kömür katranı içeren bitümlü karışımlar	M
17 03 02	17 03 01 dışındaki bitümlü karışımlar	
17 03 03*	Kömür katranı ve katranlı ürünler	A
17 04	**Metaller (Alaşımları Dahil)**	
17 04 01	Bakır, bronz, pirinç	
17 04 02	Alüminyum	
17 04 03	Kurşun	
17 04 04	Çinko	
17 04 05	Demir ve çelik	
17 04 06	Kalay	
17 05	**Toprak (Kirlenmiş Yerlerde Yapılan Hafriyat Dahil), Taşlar ve Dip Tarama Çamurları**	
17 05 03*	Tehlikeli maddeler içeren toprak ve taşlar	M
17 05 04	17 05 03 dışındaki toprak ve taşlar	
17 09	**Diğer İnşaat ve Yıkım Atıkları**	
17 09 01*	Cıva içeren inşaat ve yıkım atıkları	M
17 09 02*	PCB içeren inşaat ve yıkım atıkları (örneğin PCB içeren dolgu macunları, PCB içeren reçine bazlı taban kaplama malzemeleri, PCB içeren kaplanmış sırlama birimleri, PCB içeren kapasitörler)	M
17 09 03*	Tehlikeli maddeler içeren diğer inşaat ve yıkım atıkları (karışık atıklar dahil)	M
17 09 04	17 09 01, 17 09 02 ve 17 09 03 dışındaki karışık inşaat ve yıkım atıkları	
19 13 08	19 13 07 dışındaki yeraltı suyunun ıslahından kaynaklanan sulu sıvı atıklar ve sulu konsantrasyonlar	
20	**Ayrı Toplanmış Fraksiyonlar Dahil Belediye Atıkları (Evlerden Kaynaklanan Ve Benzer Ticari, Endüstriyel Ve Kurumsal Atıklar)**	
20 01	**Ayrı Toplanan Fraksiyonlar (15 01 Hariç)**	
20 01 01	Kağıt ve karton	
20 01 02	Cam	
20 01 08	Biyolojik olarak bozunabilir mutfak ve kantin atıkları	
20 01 10	Giysiler	
20 01 11	Tekstil ürünleri	
20 01 13*	Çözücüler	A
20 01 14*	Asitler	A
20 01 15*	Alkalinler	A
20 01 17*	Foto kimyasallar	A
20 01 19*	Pestisitler	A
20 01 21*	Flüoresan lambalar ve diğer cıva içeren atıklar	A
20 01 37*	Tehlikeli maddeler içeren ahşap	M
20 01 38	20 01 37 dışındaki ahşap	
20 01 39	Plastikler	

Tablo 7.6. Arazi Hazırlama ve İnşaat Faaliyetleri Sırasında Üretilebilecek Atık Türleri

Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	Açıklama
20 01 40	Metaller	
20 02	**Bahçe Ve Park Atıkları (Mezarlık Atıkları Dahil)**	
20 02 01	Biyolojik olarak bozunabilir atıklar	
20 02 02	Toprak ve taşlar	
20 02 03	Biyolojik olarak bozunamayan diğer atıklar	
20 03	**Diğer Belediye Atıkları**	
20 03 01	Karışık belediye atıkları	
20 03 04	Fosseptik çamurları	

Kaynak: Türk Atık Yönetimi Yönetmeliği, Ek-4.

Kentsel Katı Atıklar

TÜİK 2014 verilerine göre, Türkiye'de bir kişi tarafından üretilen ortalama katı atık (ambalaj atıkları dahil) 1,08 kg, İstanbul'da ise 1,16 kg'dır. İstanbul için belirlenen bu ortalama değer ile birlikte her bir kesimde istihdam edilecek personel sayısı çarpıldığında ortaya çıkacak tahmini kentsel atık miktarı Tablo 7.7'de özetlenmiştir. Kentsel katı atıkların %30'unun (*Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2013*) ambalaj atıklarından oluştuğu varsayılarak hesaplanan toplam üretilecek ambalaj atığı miktarı da tablonun son sütununda yer almaktadır.

Tablo 7.7. Kesimlerdeki Belediyeler için Tahmini Atık Üretimi (Mart 2017 itibariyle)

Konum	Çalıştırılması Beklenilen Maksimum Personel Sayısı (taşeronlar dahil) (kişi)	Toplam Günlük Kentsel Katı Atık Üretim Miktarı (kg/gün)	Kentsel Katı Atığın İçindeki Ambalaj Atığı Miktarı (kg/gün)
Kesim 1	1.150	1.334	400,2
Kesim 2	950	1.102	330,6
Kesim 7	900	1.044	313,2
Toplam	**3.000**	**3.408**	**1.044**

İstanbul'un Avrupa yakasında bulunan Odayeri ve Silivri Seymen düzenli depolama alanlarının ikisinin toplam kapasitesi 10.000 ton/gün'dür. Proje'nin Avrupa kesimlerinin şantiye alanlarında, inşaat aşamasında üretilecek günlük toplam kentsel katı atık miktarı (yaklaşık 3,4 ton/gün), depolama alanlarının günlük kapasitesinin %0,03'ünü oluşturmaktadır. Ayrıca, inşaat sürecinde şantiye alanlarının en fazla 3 yıl boyunca yerinde olacağı göz önünde bulundurulmalıdır. Böylece, inşaat aşamasında Proje'den kaynaklanacak atık üretiminin mevcut atık bertaraf altyapısı üzerinde oluşturacağı yük göz ardı edilebilir olacaktır.

İşletme aşamasında; gişelerde, kontrol merkezlerinde ve işletme/bakım merkezlerinde çalışacak olan personelin yanı sıra servis alanlarındaki çalışanlar, ziyaretçiler ve kullanıcılar da kentsel katı atık üretim kaynakları olacaktır. Bölüm 3'te ("Proje Tanımı") verildiği gibi, işletme binalarında (ör. gişeler, kontrol ve işletme merkezleri) çalıştırılması öngörülen toplam personel sayısının 370 olması beklenmektedir. Servis alanlarını kullanacak olan ziyaretçiler için günlük ortalama kentsel katı atık üretiminin, İstanbul için olan değerin (1,16 kg) %25'i olacağı varsayılmıştır. Her bir servis alanında çalışacak ortalama personel sayısı da 100 olarak varsayılmıştır. Bu varsayımlara

göre işletme dönemi için hesaplanan kentsel katı atık miktarı Tablo 7.8'de verilmiştir. Bu değerlendirmeye göre, günlük üretilecek kentsel katı atık miktarının, düzenli depolama sahalarının toplam günlük kapasitesinin yaklaşık %0,01'ine karşılık gelen 1,3 ton/gün olması beklenmektedir. Böylelikle, işletme aşamasında Proje'den kaynaklanacak kentsel atık üretiminin, mevcut atık bertaraf altyapısı üzerinde oluşturacağı yük önemsiz olacaktır.

Tablo 7.8. Her Kesim için Öngörülen Kentsel Katı Atık Üretim Miktarı (Mart 2017 itibariyle)

Konum	Öngörülen Personel/Ziyaretçi Sayısı	Günlük Kentsel Katı Atık Üretim Miktarı (kg/gün)	Günlük Kentsel Katı Atık Üretimi İçerisindeki Ambalaj Atığı Miktarı (kg/gün)
Avrupa Tarafı			
İşletme binaları	370	430	130
Servis alanları (x5) (ziyaretçiler)	1.000	300	90
Servis alanları (x5) (personel)	500	580	180
Toplam	**1.470**	**1.310**	**400**

Kazı Malzemeleri

Daha önceki bölümlerde bahsedildiği üzere, Proje'nin dolgu malzeme gereklilikleri öncelikle, malzemenin kalitesi ve miktarı yeterli olduğu sürece inşaat işleri kapsamında yapılacak kazılardan sağlanacaktır. Ek inşaat malzemesi gereklilikleri de yakın çevredeki ocaklardan sağlanacaktır. Proje için gerekli kazı ve dolgu hacimleri daha önce Bölüm 6'da ("Topografya, Toprak ve Jeoloji") verilmiştir. Her kesime ait önemli bulgular da aşağıda özetlenmiştir:

- Kesim 1'de, kazı ve dolgu hacimleri neredeyse birbirine eşit durumdadır. Kazı malzemesinin hemen hemen yarısı dolgu işlemlerinde tekrar kullanılacaktır. Yaklaşık 6 milyon m^3'lük malzeme fazlası da seçilecek sahalarda depolanacaktır. Proje'nin ek inşaat malzemesi ihtiyacı, İnceğiz kireçtaşı ocağından karşılanacaktır. Proje kapsamında işletilecek bu ocak, üretim sonucu ekonomik olmayan kaya oluşturacaktır.

- Kesim 2'de, toprak yapısının uğradığı tahribat nedeniyle kazı malzemelerinin tamamına yakanının inşaat malzemesi olarak kullanılmaya uygun olmadığı düşünülmekte ve bu nedenle de bu malzemenin kazı malzemeleri depolama sahalarında (bk. Bölüm 3 "Proje Tanımı") depolanması gerekmektedir. Kazı fazlası malzeme miktarı yaklaşık 30 milyon m^3'tür. Kesim 2 için belirlenen depolama sahalarının toplam kapasitesi yaklaşık 20 milyon m^3'tür. Dolayısıyla, kazı fazlası malzemenin depolanması ile ilgili olarak yönetim stratejileri aranacak ve değerlendirilecektir. Ek inşaat malzemesi gereklilikleri olması durumunda, bu ihtiyaç yakınlardaki lisanslı ocaklardan karşılanacaktır.

- Kesim 7'de, tünel kazılarından çıkartılacak kaya malzemenin inşaat işlerinde kullanılmaya kısmen uygun olması beklenmektedir. Bu bağlamda, kazı malzemesinin yarısına yakınının dolgu işlemlerinde tekrar kullanılması planlanmaktadır. Yol yapım çalışmaları da kazı fazlası malzeme oluşmasına neden olacaktır. Kazı fazlası malzemenin depolanması için gerekli olacak, yaklaşık 5,5 milyon m^3 hacmindeki alan Görevli Şirketler tarafından ileride belirlenecektir.

İnşaat malzemelerinin çıkartılması kaynaklı potansiyel etkiler, kazı malzemelerinin mümkün olduğunca dolgu malzemesi olarak tekrar kullanılmasıyla asgari seviyeye indirilecektir. Bu aynı zamanda depolama için gerekecek alan miktarını da azaltacaktır. Tekrar kullanılacak ve her kesim için belirlenen kazı malzemesi depolama alanlarında depolanacak malzeme miktarları detaylı olarak Bölüm 6.3.1.1'de verilmiş, Tablo 7.9'da da özetlenmiştir.

Tablo 7.9. Proje Kapsamında Tekrar Kullanılacak ya da Depolanacak Kazı Malzemesi Miktarı

Kesim	Kazı Malzemesi Miktarı	
	Toplam Kazı Malzemesi Miktarı (m^3)	Depolanacak (m^3)
Kesim 1	15,5 milyon	7,8 milyon
Kesim 2	29,5 milyon	29,5 milyon
Kesim 7	11,1 milyon	5,5 milyon
Toplam	**56,1 milyon**	**42,8 milyon**

İnşaat ve Yıkım Atıkları

Çitler, bariyerler, binalar, duvarlar, eski sanat yapıları gibi, Otoyol güzergahında bulunan yapılar inşaatın başlangıcından önce sökülecek ve yıkılacak, bu nedenle de inşaat ve yıkım atıkları oluşacaktır.

Tehlikeli ve Özel Atıklar

Tehlikeli atıklar, tehlikeli malzemelerin özelliklerini (tutuşabilirlik, aşındırıcılık, tepkinirlik, toksisite vb.) ya da insan ve çevre sağlığı için tehlike barındıran diğer fiziksel, kimyasal ya da biyolojik özellikler taşırlar. Atıklar, ayrıca, atığın kökenine ve tehlikeli atık listelerine dahil edilmelerine ya da özelliklerine bağlı olarak yerel mevzuat ya da uluslararası sözleşmeler tarafından "tehlikeli" olarak tanımlanabilir (*IFC, Nisan 2007*). Türk Atık Yönetimi Yönetmeliği, atıkların tehlikelilik özelliklerini (patlayıcı, oksitleyici, yanıcı, tahriş edici, toksik, kanserojen vb.) belirtir ve tehlikeli olarak ya da yapılacak testler sonucunda tehlikeli olarak adlandırılacak atıkları listeler. Ayrıca, atık lastikler, tıbbi atıklar, atık bitkisel yağlar, atık pil ve akümülatörler gibi özel atıkların yönetimi için yürürlükte özel yönetmelikler de bulunmaktadır.

Kuzey Marmara Otoyolu Projesi kapsamında yürütülecek inşaat faaliyetleri sırasında, diğer çoğu projede de olacağı gibi; özel atıklar, tehlikeli atıklar (ör. solventler) ya da tehlikeli atıklarla temas etmiş atıklar (ör. ambalaj atıkları, kişisel koruyucu donanım, yağlı temizleme bezleri, boş boya kutuları, kimyasal kutuları, kullanılmış makine yağı, kullanılmış piller, lambalar ve lamba balastları vb.) üretilecektir.

Atık motor yağlarının miktarı, inşaat işlerinde kullanılacak çok sayıda ekipman nedeniyle diğer tehlikeli ve özel atık türlerine kıyasla nispeten daha fazla olabilir. İnşaat makinelerinin ortalama yağ kapasitesinin 20 litre olduğu ve bu makinelerin yağlarının yılda 4 kez değiştirileceği varsayıldığında, üretilecek toplam atık motor yağı miktarının Tablo 7.10'da verildiği gibi olacağı tahmin edilebilir.

Tablo 7.10. Üretilecek Tahmini Atık Motor Yağı Miktarı

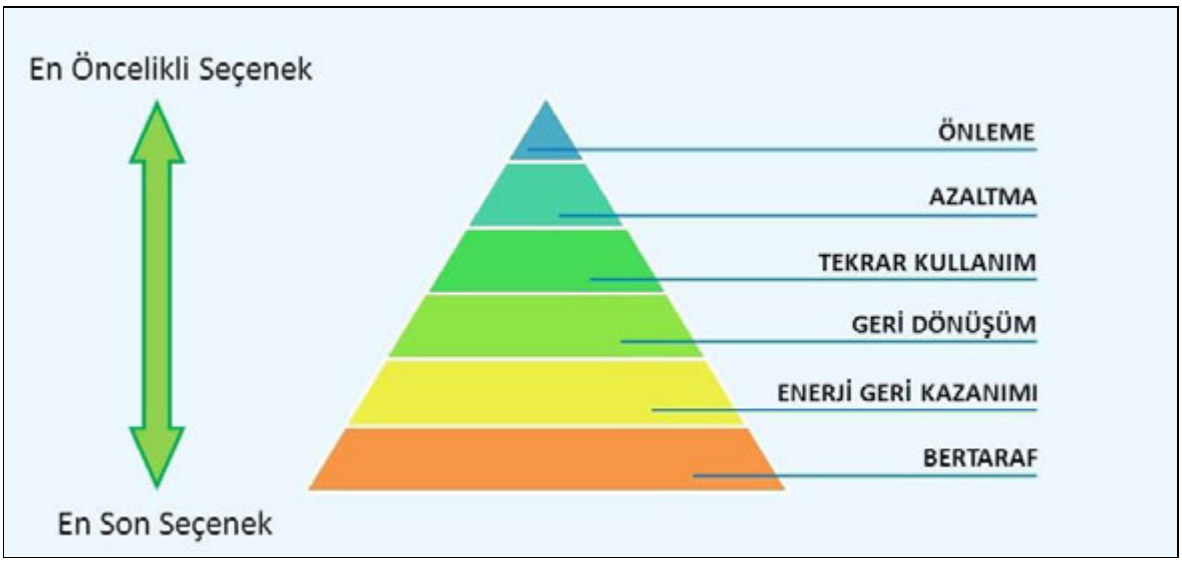
Kesim	Toplam Makine Sayısı	Makinelerin Toplam Motor Yağı Kapasitesi	Yıllık Değiştirilecek Motor Yağı Miktarı
Kesim 1	180	3.600 L	14.400 L
Kesim 2	350	7.000 L	28.000 L
Kesim 7	145	2.900 L	11.600 L
Toplam	**675**	**13.500 L**	**54.000 L**

7.3.2. İşletme Aşaması

İşletme ve bakım faaliyetleri sırasında katı atık oluşumu, yol yüzey kaplamasının yenilenmesinden doğacak atıklardan, yol çöplerinden, yasadışı boşaltılan atıklardan, dinlenme/servis alanlarından gelen katı atıklardan, hayvan karkaslarından, irtifak hakkında yapılacak bakım sonucu oluşacak bitki atıklarından ve yağmur suyu drenaj sisteminin bakımı sırasında çıkartılacak çökelti ve çamurdan (tortu kapanları ve yağ-su ayırma sistemlerinden gelecekler de dahil) meydana gelecektir. Bakım ve işletme merkezlerinde de sınırlı miktarda tehlikeli atık üretilebilir. Örneğin, eskimiş yol çizgilerinin sökülmesi ve yeniden boyanması sonucu, yol ve köprü bakımı kaynaklı atık boya oluşabilir (*IFC, Nisan 2007*). Bu atıkların; toprak, su kaynakları, flora ve fauna bileşenleri üzerindeki etkilerinden kaçınmak için ulusal atık yönetimi mevzuatı ve uluslararası iyi uygulamaların gerekliliklerine uygun olarak düzgün bir şekilde yönetilmeleri gerekmektedir.

7.4. Etki Azaltma Önlemleri

Proje faaliyetleri kapsamında üretilecek atıklar, atık yönetimi hiyerarşisine (bk. Şekil 7.3) uygun olarak yönetilecektir. Bu bağlamda, mümkün olduğu ölçüde atık üretimi kaynakta engellenecek ya da asgari seviyede tutulacaktır. Eğer bu mümkün değilse, atıkların sahada tekrar kullanım imkanları araştırılacak ve uygulanacaktır. Eğer bu da mümkün değilse, atıkların geri dönüşümü/geri kazanımı seçeneği değerlendirilecektir. Son seçim olarak ise, diğer tüm yöntemler uygulanamaz durumdaysa atıklar nihai bertarafa gönderilecektir. Atıkların taşınmasında, geri dönüşüm/geri kazanımında ya da bertarafında, ÇŞB tarafından verilmiş ilgili lisanslara sahip olan yasal yükleniciler kullanılacaktır. Her bir tür atık için, Ek-6'da verilen Çevresel ve Sosyal Yönetim Planı kapsamında hazırlanacak olan Katı ve Tehlikeli Atık Yönetim Prosedürü'nde belirtilen detaylı prosedürler uygulanacaktır. Atık yönetimi prosedürlerinin doğru şekilde uygulanması konusunda Proje personeline gerekli eğitimler verilecektir.



Şekil 7.3. Atık Yönetim Hiyerarşisi
(Kaynak: http://www.csb.gov.tr)

Ulusal atık yönetimi mevzuatı, Proje faaliyetleri boyunca hükümlerine uyulacak aşağıdaki yönetmeliklerden oluşmaktadır:

- Atık Yönetimi Yönetmeliği
- Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği
- Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği
- Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği
- Atık Pil Ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği
- Ömrünü Tamamlamış Lastiklerin Kontrolü Yönetmeliği
- Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği

Proje kaynaklı atıkların yönetimi/bertarafı ile ilgili olarak, ilgili Bakanlıklarca verilmiş gerekli izin ve ruhsatlara sahip yerel atık yönetimi hizmeti sağlayıcılarıyla (örn. İSTAÇ A.Ş., diğer özel lisanslı atık taşıma/geri dönüşüm/geri kazanım şirketleri) yazılı anlaşmalar/protokoller yapılacaktır. İlgili belgelerin kopyaları kamp alanlarında ve Proje ofislerinde tutulacaktır.

7.4.1. Arazi Hazırlama ve İnşaat Aşaması

İnşaat aşamasında, araç bakımlarından kaynaklanacak atık yağ, atık lastik vb. gibi tehlikeli ve özel atıklar ortaya çıkacaktır. Bu tehlikeli ve özel atıklar, uygun konteynerlerde/varillerde, diğer atıklardan ayrı depolanacak ve ilgili yönetmeliklerin gerekliliklerince yönetilecektir. Atık üretiminden kaynaklanacak olası etkileri ya da riskleri engellemek ya da minimize etmek için alınacak olan genel önlemler aşağıda sıralanmıştır:

- Atıklar belirli bir sistematikle, kapalı konteynerlerde toplanacak ve atıklar uygun yönetilmeleri ve bertarafları için ayrıştırılacaktır (tehlikesiz, tehlikeli ve özel atıklar).
- Geri dönüştürülebilir atıklar ayrı olarak toplanacak ve lisanslı geri dönüşüm tesislerine gönderilecektir.
- Mümkün olduğunca tehlikesiz maddelerin kullanılması tercih edilecektir. Tehlikeli maddelerin kullanımının kaçınılmaz olduğu durumlarda tehlikeli atıklar, tehlikesiz atıklardan ayrıştırılacaktır. Böylece, tehlikeli atık oluşumu minimize edilecektir.
- Sahada hiçbir şekilde atık bertarafı ya da gömülmesi gerçekleşmeyecektir. İllegal çöp boşaltımına izin verilmeyecektir.
- Şantiye sahaları ve etrafı temiz tutulacak ve rüzgarla taşınan çöp günlük olarak temizlenecektir.
- Saha personeline, atık yönetimi prosedürlerinin uygulanması konusunda eğitim verilecektir.
- Tehlikeli ve tehlikesiz atıkların, şantiye sahasında geçici depolanması için geçici depolama alanları kurulacaktır.
- Proje sahalarında geçici olarak depolanan atığın taşınmasında lisanslı atık taşıma araçları kullanılacaktır. Bu amaçla, özel şirketler ve ilgili belediyelerle görüşmeler yapılacaktır. İlgili yönetmelikler kapsamında mümkün olan yönetim uygulamaları değerlendirilecek ve alınan aksiyonlar Proje Yönetimi tarafından kaydedilecek ve saklanacaktır.

Geçici tehlikeli ve tehlikesiz atık depolama alanları aşağıdaki özelliklere sahip olacaktır:

- Yağış girmesinin önlenmesi için alanın üstü ve yanları uygun şekilde kapatılacaktır,
- Alanın zemininin, betonla ya da epoksi madde ile sızdırmazlığı sağlanacaktır,
- Alanın drenajı sağlanacak ve kanallar kör çukurlara bağlanacaktır,
- Depolama alanlarına erişim kilitli ve kontrollü kapılarla sağlanacaktır,
- Gerekli levha ve işaretler ile alandan sorumlu kişinin adı ve iletişim bilgileri alana asılacaktır,
- Çeşitli türdeki atıkların depolanması için odalar yapılacaktır,
- Sıvı atıkların bulunduğu tanker/varillerin bulunduğu alanlarda sızdırmazlık sağlanacaktır,
- 220 litreden fazla sıvı atığın depolandığı yerlerde, en büyük depolama konteynerinin %110'u ya da toplam depolama kapasitesinin %25'i hacminde (hangisi daha büyükse) ikincil taşma havuzu yapılacaktır,

- Depolama alanlarının dışında ilgili yangın müdahale ekipmanları hazır bulundurulacaktır,
- Olası sızma/dökülme durumlarına müdahale edebilmek için alanlarda absorban bulundurulacaktır,
- Uçucu atıkların depolandığı durumlarda uygun havalandırma sağlanacaktır.

Tüm tehlikeli ve tehlikesiz atık depolama alanları, görevli saha personeli tarafından düzenli aralıklarla görsel olarak teftiş edilecektir.

Kentsel Atıklar

Şantiye alanlarında ve diğer çalışma sahalarında üretilecek kentsel katı atıklar kapalı konteynerlerde tutulacak ve ilgili belediyenin kamyonlarına ya da lisanslı firmalara, bertaraf için verilecektir. Farklı atık türleri için ayrı atık konteynerleri (Kutular, poşetler, variller vb.) sağlanacaktır. Daha önce de bahsedildiği üzere, Proje kaynaklı oluşacak kentsel atığın bertarafı için alternatifler Odayeri ve Silivri Seymen düzenli depolama alanlarıdır. Görevli Şirketler, üretilecek kentsel atığın bertarafı için, yapılacak anlaşmalar doğrultusunda ilgili belediyelerle iş birliği sağlayacaktır.

Kazı Malzemeleri

Otoyol güzergahında yapılacak kazılarla çıkartılacak malzemeler; yol temeli, banketler, şev ayarlamaları vb. inşaat işlerinde miktarı ve kalitesi el verdiği ölçüde dolgu malzemesi olarak kullanılacaktır. Böylece, kazı fazlası malzemenin depolanma alan gereksinimi ve depolamadan zarar görecek alan azaltılacaktır.

Kazı fazlası malzeme ve inşaatta kullanımı uygun olmayan kazı malzemesi, atık olarak değerlendirilecek ve depolama alanlarında kalıcı olarak depolanacaktır. Ek depolama alanı gerekli olması durumunda gerekli planlama ve değerlendirmeler yapılacaktır. Depolama alanlarının kullanımına ilişkin gerekli izinler ilgili kurumlardan alınacaktır (süreç devam etmektedir). Malzemelerin depolama alanlarına taşınması, lisanslı araçlar kullanılarak gerçekleştirilecektir. Kazı malzemesinin depolanacağı alanlara ilişkin bilgiler Bölüm 3.2.2'de verilmiştir.

İnşaat Atıkları

İnşaat ve yıkım atıkları, Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği hükümleri uyarınca bertaraf edilecektir. Ortaya çıkacak hurdalar, diğer atıklardan ayrı bir şekilde toplanacak ve lisanslı geri dönüşüm şirketlerine verilecektir.

Tehlikeli ve Özel Atıklar

Tehlikeli ve özel atıklar, ayrı kapalı konteynerlerde toplanacak ve lisanslı geri dönüşüm, geri kazanım ya da nihai bertaraf şirketlerine verilecektir.

Tesislerde üretilecek atık yağlar, yeterliliği olan laboratuvarlarda analiz edilecek ve kategorilerine göre sınıflandırılacaktır. Bu nedenle, atık yağlar geçici depolama alanlarında yer alan ayrı tanklarda/konteynerlerde depolanacak ve Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği doğrultusunda lisanslı şirketlere verilerek sahadan uzaklaştırılacaktır.

Şantiye sahalarında yer alacak sağlık odalarından kaynaklanacak tıbbi atıklar, diğer tür atıklardan ayrı olacak şekilde depolanacaktır. Bunu sağlayabilmek için de özel poşetler ve kutular kullanılacaktır. Ayrıca, bunların depolanacağı alanlara yetkisiz kişilerin girmesi engellenecektir. Nihai bertarafa kadar, sivri olmayan tıbbi atıklar, üzerinde "Uluslararası Biyotehlike" amblemi ve "Dikkat: Tıbbi Atık" yazısı bulunan özel kırmızı torbalarda bekletilecektir. Sivri olan tıbbi atıklar ise ilgili yönetmelikler doğrultusunda tasarlanan (yırtılma, delinme, kırılma ve patlamaya dayanıklı, su geçirmez ve sızdırmaz, açılmaz) kutularda ya da konteynerlerde bekletilecektir. Bu kutular üstünde de "Uluslararası Biyotehlike" amblemi ve "Dikkat: Tıbbi Atık" yazısı bulunacaktır. Geçici olarak sahada depolanacak tıbbi atık, Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği'ne uygun özel tıbbi atık transfer araçlarıyla sahadan uzaklaştırılacaktır.

Oluşacak atık pil ve akümülatörler, diğer atıklardan ayrı olacak şekilde geçici depolama alanında depolanacaktır. Depolanan atık pil ve akümülatörler, Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği hükümlerine uygun şekilde lisanslı araçlarla sahadan uzaklaştırılacaktır.

Arıtma Çamuru

Şantiye alanlarındaki paket arıtma tesislerinden çıkacak arıtma çamuru, Atık Yönetimi Yönetmeliği uyarınca analiz ettirilecek ve tehlikelilik karakteri belirlenecektir. Tehlikelilik karakterine göre de arıtma çamuru, ÇŞB tarafından lisansları verilmiş şirketlerce bertaraf sahalarına gönderilecektir.

7.4.2. İşletme Aşaması

İnşaat aşamasında alınacak etki azaltma önlemlerinin uygun olduğu durumlarda işletme aşamasına da uyarlanacaktır. Atık üretimini önlemek/en aza indirme ve işletme aşamasında kaçınılmaz olarak üretilecek atıkların etkili şekilde yönetilmesi için alınacak ek atık yönetim önlemleri aşağıda verilmiştir:

- Bakım faaliyetleri kapsamında klorsuz çözücüler ve kurşunsuz boyalar kullanılacaktır;
- Otoyol koridorunda tespit edilen ya da üretilen herhangi bir atık hemen yol üzerinden uzaklaştırılacak ve ilgili yönetmelikler uyarınca 7 gün içinde bertaraf edilecektir;
- Yol yüzeyinin yenilenmesi sonucu oluşacak atıklar, mümkün olduğu her durumda agrega ya da kaldırımlar için bir temel malzemesi olarak kullanılacaktır;
- Cam, lastik, belirli cüruf ve kül gibi atıklar yeni asfalt ve beton karışımlarına eklenecek ve tekrar kullanımları sağlanacaktır;

- Stokların düzgün bir şekilde yönetilmesi ile bertaraf edilmesi gereken kullanılmayan ürünlerin miktarı en aza indirilecektir;
- Drenaj sistemi bakım faaliyetlerinden çıkacak olan sediman ve çamurun tehlikelilik özellikleri Atık Yönetimi Yönetmeliği'nin gereklerine uygun olarak belirlenecek ve belirlenen özelliklere uygun bir bertaraf yöntemi uygulanacaktır;
- Uygun olduğu her durumda, vejetasyon atıkları peyzaj gübresi olarak kullanılmak üzere kompostlanacaktır;
- Sıyrılan eski yol yüzey malzemeleri uygun yerlerde mümkün olduğu her yerde yeniden kullanılmak üzere bekletilecektir.

7.5. Değerlendirmenin Özeti ve Kalan Etkiler

Tablo 7.11, atık yönetiminin bir özetini sunmaktadır. İyi atık yönetimi uygulamalarının doğru bir şekilde uygulanmasıyla atık üretimi; toprağın, su kaynaklarının ve ekosistem bileşenlerinin üzerinde, toplum ve personel sağlığı ve güvenliği ile ilgili risk oluşturacak herhangi bir önemli etki yaratmayacaktır.

Tablo 7.11. Atık Yönetimi Değerlendirmelerinin Özeti

Etkilenen Ekosistem Bileşeni	Proje Aşaması	Potansiyel Etki	Etki Türü	Etkinin Büyüklüğü						Kaynağın / Alıcının Hassasiyeti / Değeri	Etkinin Önemi (Etki Azaltımı Öncesi)	Alınacak Önlemler	Kalan Etkilerin Önemi
				Coğrafi Boyut	Süre	Şiddet	Geri Döndürülebilirlik	Sıklık	Toplam Büyüklük				
Yerel atık altyapısı	Arazi hazırlama ve inşaat	Yerel atık yönetim tesislerine (düzenli depolama alanları, geri dönüşüm/geri kazanım tesisleri, vb.) yük binmesi	Olumsuz	Geniş	Orta	Düşük (günlük atık miktarı,düzenli depolama sahalarının toplam kapasitesinin %1'inden az) Kentsel katı atık miktarı (3,4 ton/gün) düzenli depolama sahalarının toplam kapasitesinin %0,03'ü	Geri Döndürülemez	Devamlı	Orta (B)	Düşük(1)	Düşük (B1)	• Atıklar belirli bir sistematikle, kapalı konteynerlerde toplanacak ve atıklar uygun yönetilmeleri ve bertarafları için ayrıştırılacak (tehlikesiz, tehlikeli ve özel atıklar). • Geri dönüştürülebilir atıklar ayrı olarak toplanacak ve lisanslı geri dönüşüm tesislerine gönderilecek. • Mümkün olduğunca tehlikesiz maddelerin kullanılması tercih edilecek. Tehlikeli maddelerin kullanımının kaçınılmaz olduğu durumlarda tehlikeli atıklar, tehlikesiz atıklardan ayrıştırılacak. Böylece, tehlikeli atık oluşumu minimize edilecek. • Sahada hiçbir şekilde atık bertarafı ya da gömülmesi gerçekleşmeyecek. İllegal çöp boşaltımına izin verilmeyecek.	Düşük
						Düşük Ambalaj atığı: 1 kg/gün	Kısa zamanlı Geri Döndürülebilir				Düşük (B1)	• Şantiye sahaları ve etrafı temiz tutulacak ve rüzgarla taşınan çöp günlük olarak temizlenecek. • Saha personeline, atık yönetimi prosedürlerinin uygulanması konusunda eğitim verilecek. • Tehlikeli ve tehlikesiz atıkların, şantiye sahasında geçici depolanması için geçici depolama alanları kurulacak. • Proje sahalarında geçici olarak depolanan atığın taşınmasında lisanslı atık taşıma araçları kullanılacak. Bu amaçla, özel şirketler ve ilgili belediyelerle görüşmeler yapılacak. İlgili yönetmelikler kapsamında mümkün olan yönetim uygulamaları değerlendirilecek ve alınan aksiyonlar Proje Yönetimi tarafından kaydedilecek ve saklanacak. Geçici depolama alanlarında; • Yağış girmesinin önlenmesi için alanın üstü ve yanları uygun şekilde kapatılacak, • Alanın zemininin, betonla ya da epoksi madde ile sızdırmazlığı sağlanacak, • Alanın drenajı sağlanacak ve kanallar kör çukurlara bağlanacak, • Depolama alanlarına erişim kilitli ve kontrollü kapılarla sağlanacak, • Gerekli levha ve işaretler ile alandan sorumlu kişinin adı ve iletişim bilgileri alana asılacak, • Çeşitli türdeki atıkların depolanması için odalar yapılacak, • Sıvı atıkların bulunduğu tanker/varillerin bulunduğu alanlarda sızdırmazlık sağlanacak, • 220 litreden fazla sıvı atığın depolandığı yerlerde, en büyük depolama konteynerinin %110'u ya da toplam depolama kapasitesinin %25'i hacminde (hangisi daha büyükse) ikincil taşma havuzu yapılacak,	Düşük
	İşletme			Geniş	Uzun	Düşük (günlük atık miktarı,düzenli depolama sahalarının toplam kapasitesinin %1'inden az) Kentsel katı atık miktarı (1,3 ton/gün) düzenli depolama sahalarının toplam kapasitesinin %0,01'i	Geri Döndürülemez	Devamlı	Orta (B)	Düşük (1)	Orta (B1)	• Bakım faaliyetleri kapsamında klorsuz çözücüler ve kurşunsuz boyalar kullanılacaktır; • Otoyol koridorunda tespit edilen ya da üretilen herhangi bir atık hemen yol üzerinden uzaklaştırılacak ve ilgili yönetmelikler uyarınca 7 gün içinde bertaraf edilecektir; • Yol yüzeyinin yenilenmesi sonucu oluşacak atıklar, mümkün olduğu her durumda agrega ya da kaldırımlar için bir temel malzemesi olarak kullanılacaktır; • Cam, lastik, belirli cüruf ve kül gibi atıklar yeni asfalt ve beton karışımlarına eklenecek ve tekrar kullanımları sağlanacaktır; • Stokların düzgün bir şekilde yönetilmesi ile bertaraf edilmesi gereken kullanılmayan ürünlerin miktarı en aza indirilecektir; • Drenaj sistemi bakım faaliyetlerinden çıkacak olan sediman ve çamurun tehlikelilik özellikleri Atık Yönetimi Yönetmeliği'nin gereklerine uygun olarak belirlenecek ve belirlenen özelliklere uygun bir bertaraf yöntemi uygulanacaktır; • Uygun olduğu her durumda, vejetasyon atıkları peyzaj gübresi olarak kullanılmak üzere kompostlanacaktır; • Sıyrılan eski yol yüzey malzemeleri uygun yerlerde mümkün olduğu her yerde yeniden kullanılmak üzere bekletilecektir.	Düşük
						Düşük Ambalaj atığı: 0,4 kg/gün	Kısa zamanlı Geri Döndürülebilir						

BÖLÜM 8

SU KAYNAKLARI

BÖLÜM 8. SU KAYNAKLARI

Bu bölümde mevcut su kaynaklarının özellikleri (fiziksel, biyolojik ve kimyasal) ile otoyol güzergahı boyunca kullanımları tanımlanmakta ve Kuzey Marmara Otoyolu'nun su kaynakları üzerine olası etkileri değerlendirilmektedir. Potansiyel etkilerin hafifletilmesi için önerilen tedbirler ve kalan etkiler de bu bölümde açıklanmaktadır.

8.1. Değerlendirme Metodolojisi ve Veri Kaynakları

Projenin su kaynakları üzerindeki etkileri ve olası su kullanımını belirlemek ve değerlendirmek için, bölgedeki ana su kaynakları, kaynakların fiziksel ve kimyasal özelliklerini de dikkate alarak belirlenmiş ve değerlendirilmiştir. Proje alanı yakınındaki baraj gölleri ile ilgili veriler Devlet Su İşleri (DSİ) veri tabanından elde edilmiştir.

Olası etkilerin oluşması beklenen noktalardaki su kaynakları değerlendirilmiş ve örnekleme noktaları belirlenmiştir. Su kalitesi analiz sonuçları AB gereklilikleri ile de uyumlu olan ilgili yasal mevzuata göre değerlendirilmiştir. Söz konusu analizler, yüzey ve yeraltı sularına etkilerin değerlendirilmesi için bir veritabanı oluşturmak amacı ile kullanılmıştır.

Önem Derecesi Kriterleri

Su kaynakları üzerine etkilerin önem derecesi alıcıların hassasiyetleri ve etkinin derecesine bağlı olarak yüksek, orta ve düşük olarak belirlenmiştir. Su kaynakları üzerine etkilerin büyüklüğü Bölüm 4'de ("ÇSED Metodolojisi") açıklanan kriterler yardımı ile belirlenmiştir. Etki değerlendirmesi kapsamında hassasiyet kriterleri belirlenirken kaynağın mevcut ve planlanan kullanımı, mevcut su kalitesi ile uzman görüşleri değerlendirilmiştir.

8.2. Mevcut Durum

Otoyol güzergahı sürekli ve süreksiz akan nehirler ile dereleri kapsayan birçok su kaynağından geçmektedir. Bu kaynakların, uygun önlemler alınmadığı takdirde, projenin inşaat ve işletme aşamasındaki faaliyetlerden olumsuz etkilenmeleri söz konusu olabilecektir.

Genel olarak, otoyol güzergahı Kesim 1'de içme suyu amaçlı kullanılan Büyükçekmece Gölü ile Hamzalıdere Nehri havzası arasından geçmekte olup, inşa edilecek olan viyadükler nedeni ile hassas bir alan olarak belirlenmiştir. Kesim 2'de ise maden ocakları nedeniyle oluşan göller güzergah ile kesişmekte, dolayısıyla jeoteknik açıdan önem arz etmektedir.

Bu gibi hassas alanlar ile proje güzergahı üzerinde olan diğer tüm su kaynaklarının mevcut su kalitelerinin belirlenebilmesi amacı ile yüzey ve yeraltı sularını kapsayan detaylı bir ölçüm ve analiz programı yürütülmüştür. Bu program kapsamında, sahada ölçümler, örnekleme ve laboratuvar analizleri gerçekleştirilmiştir. Ölçüm ve analiz sonuçları ile sonuçların ilgili standartlar ve mevzuat kapsamında yapılan değerlendirmeleri aşağıdaki bölümlerde sunulmaktadır.

8.2.1. Marmara Havzası

Proje güzergahı Marmara Havzası'ndan geçmektedir. Marmara Havzası sınırları; Trakya havzasında Koru Dağı, Ganos Dağı ve Istranca Dağları ile Kuzey Anadolu'da Alem Dağı, Aydos Dağı, Kayalıdağ, Gökdağ, Avdan Dağları, Katırlı Dağı ile Kaz Dağları tarafından belirlenmektedir (Şekil 8.1). Marmara Havzası toplam 2.308.464 ha'lık bir alanı kaplamaktadır. TÜİK verilerine göre havzadaki nüfus yoğunluğu 657 kişi/km^2 olup Türkiye ortalaması 94 kişi/km^2'dir *(Havza Yönetim Planları, Marmara Havzası, TÜBİTAK MAM, 2013)*.

Bölge üzerine çevresel etkiler özellikle yoğun endüstriyel faaliyetler sonucu oluşmaktadır. Özellikle Kocaeli-Gebze çevresinde sanayi faaliyetleri 1990 yılından sonra hızla artış göstermiştir. Bölgedeki sanayi tesisleri organize sanayi bölgelerindekiler de dahil olmak üzere 3.000'in üzerindedir. Havza genelinde, özellikle İstanbul'da, birçok arıtma tesisi sadece ön arıtım yapmaktadır.

İstanbul İli'ndeki derelerin çoğunda, yüksek NH_4-N değerleri nedeni ile su kalitesi Sınıf IV'dür. Ayrıca, İznik Gölü'nü besleyen derelerde de su kalitesi Sınıf IV olup bu kalitedeki suları arıtım yapılmadan neredeyse hiçbir amaçla kullanılamamaktadır.

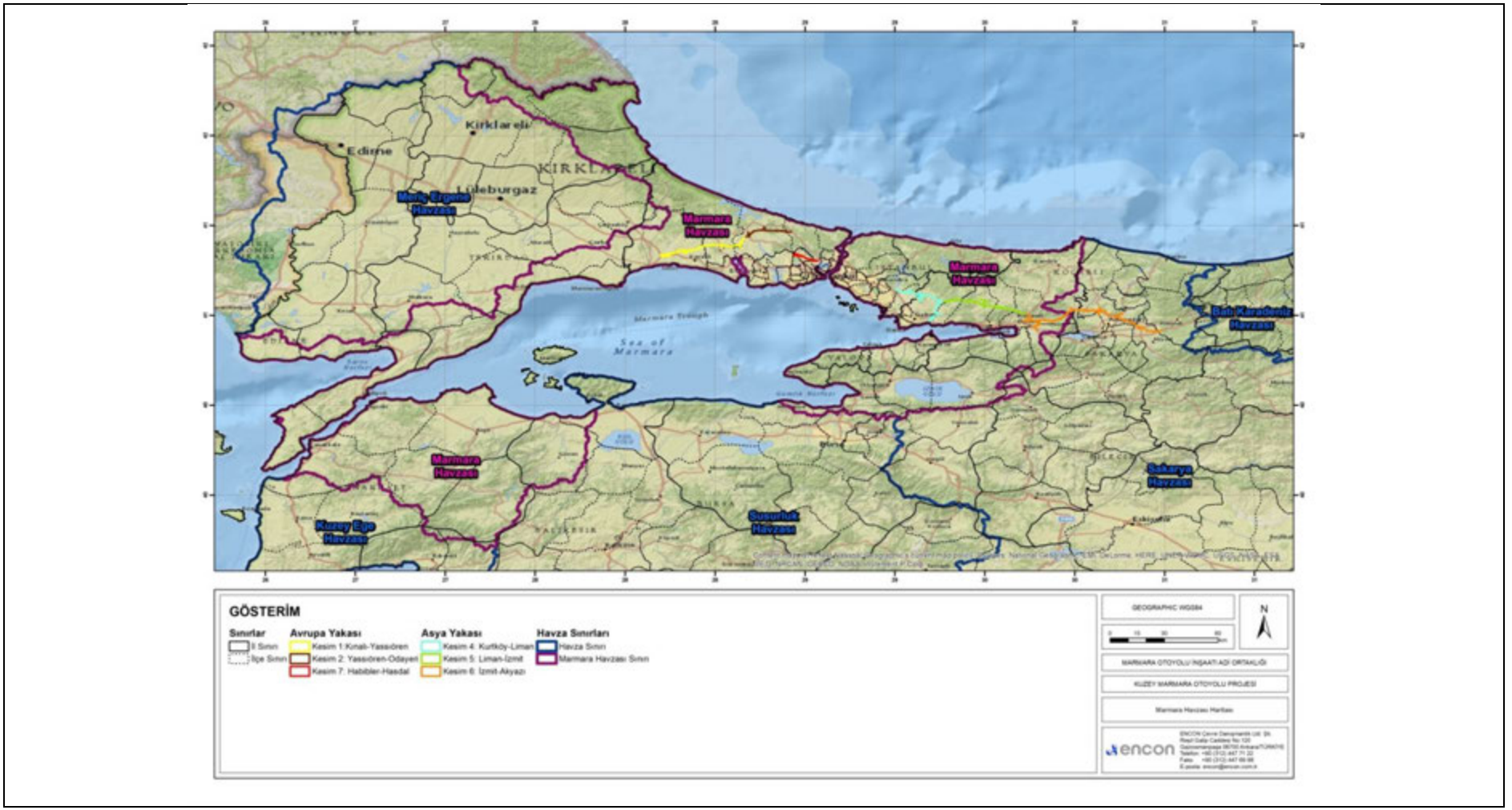
8.2.2. Su Kaynakları

8.2.2.1 Durgun Sular

Büyükçekmece Baraj Gölü (Kesim I)

Baraj gölü/rezervuar otoyol KM: 60+810'un yaklaşık 24,5 km güneyindedir (Şekil 8.2). Baraj 1983-1988 yılları arasında içme suyu sağlamak amacı ile inşa edilmiş olup halen bu amaçla kullanılmaktadır. Baraj yüksekliği nehir yatağından 13 m, rezervuar hacmi 162.000.000 m^3 ve rezervuar yüzey alanı normal su seviyesinde 43 km^2'dir *(DSİ web sitesi)*. Büyükçekmece Rezervuarı 82.200.000 m^3/yıl kapasitesi ile İstanbul'un önemli içme suyu kaynaklarından birisidir.

Marmara Havzası Koruma Planı hazırlanması aşamasında 2013 yılında 4 ölçüm noktasında azot parametreleri, fiziksel parametreler ile toplam koliform ölçülmüştür. Yüzeysel Su Kalitesi Yönetimi Yönetmeliği'nde (30 Aralık 2012 tarih ve 28483 sayılı Resmi Gazete) belirtilen sınıflandırma kriterlerine göre cebri boru ve su bırakma kanalında amonyum azotu (NH_4-N) sonuçları Sınıf II (az kirlenmiş su), diğer iki örnekleme noktasında ise Sınıf III ve Sınıf IV (kirlenmiş su - çok kirlenmiş su) olarak belirlenmiştir. Bu sonuçlar, içme suyu kaynağı olarak kullanılan bir rezervuardaki azot yükünü göstermesi açısından önemli kirlilik göstergeleridir.



Şekil 8.1. Marmara Havzası Haritası

Küçükçekmece Gölü (Kesim II)

Küçükçekmece Gölü'nün su toplama havzası yaklaşık 340 km^2, yüzey alanı 15,22 km^2 olup, il merkezinin 15 km batısında, Küçükçekmece İlçesi'nin batı sınırı ile Avcılar İlçesi'nin doğu sınırı arasında yer almaktadır. Göl otoyol KM: 86+900'ün 15,5 km güneybatısındadır (Şekil 8.2).

Küçükçekmece son 20 yıldır yüksek göç oranı ile hızla kentleşmektedir. Göl çevresindeki kentleşme genellikle plansız bir şekilde gerçekleşmiştir. Bu bağlamda, Küçükçekmece Gölü'nü kirleten başlıca kaynaklar gölü besleyen derelere yapılan evsel atıksu deşarjı, endüstriyel atıksular ve sulamadan dönen sulardır. Sulamadan dönen sular, yöredeki yoğun gübre kullanımı nedeniyle azot ve fosfor açısından zengindir. Ayrıca, bölgedeki erozyon nedeni ile yüzey akışı göle sediman taşımaktadır *(Alparslan vd., 2009)*.

Terkos Baraj Gölü (Kesim I - Kesim II)

Baraj gölü/rezervuar otoyol KM: 44+700'ün yaklaşık 11,5 km kuzeybatısındadır (Şekil 8.2). Baraj 1971 yılında içme suyu temini amacıyla inşa edilmiş ve halen aynı amaca yönelik olarak kullanılmaktadır. Baraj gölünün kret yüksekliği 6,5 m, rezervuar hacmi 187.000.000 m^3, rezervuar yüzey alanı ise normal su seviyesinde 32 km^2'dir.

Terkos rezervuarı, yıllık 133.920.000 m^3 kapasiteli, İstanbul bölgesi için bir diğer önemli içme suyu kaynağıdır. Çevre Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi, 2014 yılında "İstanbul Su Havzaları Teknik Değerlendirme Raporu-1" adlı bir çalışma yürütmüştür. Çalışmanın ölçüm sonuçlarına göre toplam 21 su kalite parametresinden 17'si Sınıf I (yüksek kaliteli su) olarak sınıflandırılmış olup, 2 tanesi Sınıf II (az kirlenmiş su) olarak sınıflandırılmış ve 2 tanesi Sınıf III (kirlenmiş su) olarak sınıflandırılmıştır. Bu nedenle, parametrelerin büyük kısmı, rezervuar için 2014 yılı itibarıyla nispeten iyi bir su kalitesine işaret etmektedir. Sadece 2 parametre İstanbul Belediyesi İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi (İSKİ) tarafından uygulanan suyun sınıflandırılmasının kullanımdan önce arıtıma ihtiyaç duyan Sınıf III olmasına neden olmaktadır.

Kuzuludere Barajı ve HES (Kesim I)

Baraj ve HES otoyol KM: 11+600'ün yaklaşık 11,5 km kuzeybatısındadır (Şekil 8.2). Kuzuludere Barajı hem elektrik üretimi için hem de içme suyu temini için kullanılmaktadır. Baraj gölünün kret yüksekliği 34 m, rezervuar hacmi 11.300.000 m^3, rezervuar yüzey alanı ise normal su seviyesinde 1,6 km^2'dir.

Sazlıdere Baraj Gölü

Baraj gölü otoyol KM: 100+500'ün 11,64 km güneydoğusundadır (Şekil 8.2). Baraj içme suyu sağlamak amacı ile inşa edilmiş olup halen bu amaçla kullanılmaktadır. Baraj gölünün kret yüksekliği 27 m, rezervuar hacmi 91.570.000 m^3, rezervuar yüzey alanı ise normal su seviyesinde 10 km^2'dir.

Sazlıdere Baraj Gölü, yıllık 51.000.000 m^3 kapasiteli, İstanbul bölgesi için bir diğer önemli içme suyu kaynağıdır. Marmara Havzası Koruma Planı hazırlanması aşamasında 2013 yılında azot parametreleri, fiziksel parametreler ile toplam koliform ölçülmüştür. Ölçüm sonuçlarına göre, kayda değer bir kirlilik gözlenmemiştir. Sadece azot parametresine göre sular Sınıf III (kirlenmiş su) olarak sınıflandırılmıştır.

Yukarıda detayları adı geçen göller ve rezervuarlar dışında içme suyu amaçlı kullanılan nispeten daha küçük göller aşağıda sıralanmaktadır:

- Çakıl Gölü (Kesim 1, otoyol KM: 20+200'ün yaklaşık 10,5 km güneyinde),
- Çayırdere Gölü (Kesim 1, otoyol KM: 0+100'ün yaklaşık 17 km kuzeybatısında),
- İnceğiz Gölü (Kesim 1, otoyol KM: 20+700'ün yaklaşık 5 km kuzeyinde) ve
- Sayalar Gölü (Kesim 1, otoyol KM: 0+300'ün yaklaşık 19,5 km kuzeyinde),

Hamzalı Baraj Gölü

Baraj gölü otoyol KM: 32+400'ün 2,38 km kuzeyindedir (Şekil 8.2). Baraj içme suyu sağlamak amacı ile inşa edilmiş olup halen bu amaçla kullanılmaktadır. Baraj gölünün kret yüksekliği 20,99 m, rezervuar hacmi 49.000.000 m^3, rezervuar yüzey alanı ise normal su seviyesinde 7,7 km^2'dir.

Alibey Baraj Gölü

Baraj gölü otoyol KM: 2+400'ün 0,4 km kuzeydoğusundadır (Şekil 8.2). Alibey Barajı içme suyu temini amacıyla 1975-1983 yılları arasında inşa edilmiştir ve aynı amaca yönelik olarak kullanılmaktadır. Barajın toplam yüksekliği nehir yatağından 30 m, rezervuar hacmi 67.000.000 m^3 ve rezervuar yüzey alanı normal su seviyesinde 5 km^2'dir.

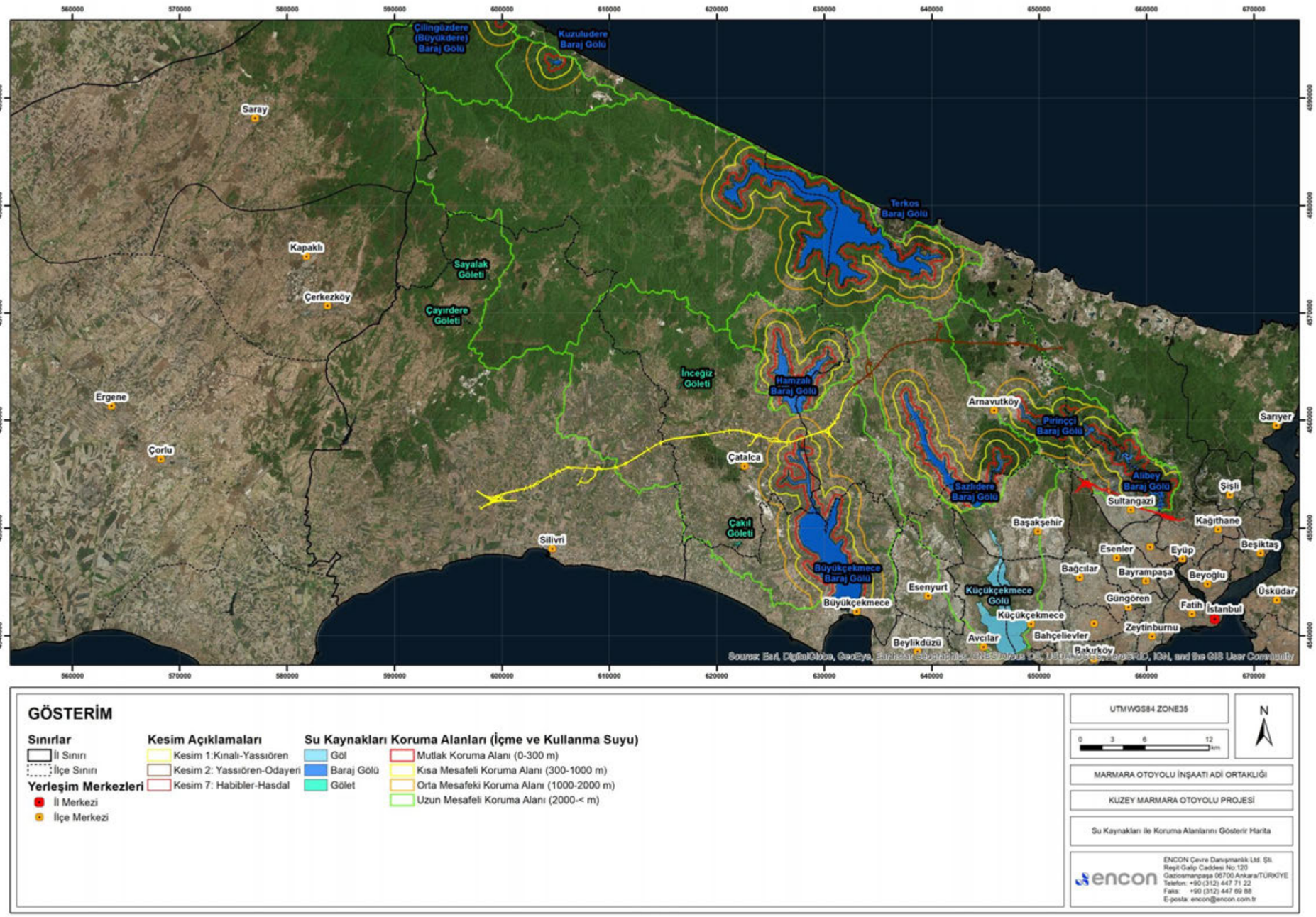
Alibey rezervuarı, bölgede yıllık 36.000.000 m^3 kapasiteli önemli içme suyu kaynaklarından birisidir. Marmara Havzası Koruma Planı kapsamında 2013 yılında 4 örnekleme istasyonunda azot parametreleri, fiziksel parametreler ve toplam koliform ölçülmüştür. Yüzeysel Su Kalitesi Yönetmeliği'ndeki (Resmi Gazete No: 28483, 30 Aralık 2012) sınıflandırmaya göre, baraj kapağı ve su çıkışı örnekleme noktalarında amonyum azotu (NH4-N) sonuçları Sınıf II'de (kirliliği düşük su) olup, diğer iki örnekleme istasyonunda Sınıf III ve Sınıf IV (kirli su) kategorisindedir. Bu sonuçlar, içme suyu temininde kullanılan bir rezervuar için azot içeriği bakımından önemli kirlilik göstergeleridir.

Yukarıdaki kısımlarda açıklandığı üzere proje alanında içme suyu amaçlı kullanılan 5 su kaynağı mevcuttur. İçme-Kullanma Suyu Havzalarının Korunmasına Dair Yönetmelik uyarınca; mutlak koruma alanı, içme-kullanma suyu temin edilen veya edilmesi planlanan tabii göl, baraj gölü ve göletlerin, maksimum su seviyesinden itibaren yatayda 300 metre genişliğindeki kara alanıdır. Söz konusu yönetmelik mutlak koruma alanları ile ilgili çok sıkı yaptırımlar getirmekte olup, başlıca maddeler aşağıda özetlenmektedir:

- Alan içinde su kirliliği yaratacak hiçbir faaliyete izin verilmemektedir,
- Alan sadece halkın kullanımına açık olup hiçbir özel işletme kurulamaz,
- Alanda katı atıkların depolanması, transferi ya da bertarafı ile arıtılmış/arıtılmamış atıksulara,
- Malzeme ocaklarına,
- Yakıt depolamaya,
- Tarım faaliyetlerine,
- Turistik tesislere / endüstriyel tesislere,
- Hayvancılık faaliyetlerine izin verilmez.

Alibey Baraj Gölü'ne en yakın inşaat alanı 400 m uzaklıkta olup, mutlak koruma alanı sınırından 100 m mesafededir.

Mutlak koruma alanları içerisinde oluşabilecek etkileri en aza indirebilmek amacı ile proje kapsamında gereken tüm önlemler alınacaktır.



Şekil 8.2. Su Kaynakları ile Koruma Alanlarını Gösterir Harita

8.2.2.2. Akarsular

Yapısı gereği Marmara Havzası çok sayıda akarsu, dere ve çay içerdiği için tek bir nehir havzası olarak düşünülmemektedir. Havzadaki su kaynaklarının kalitesi, sanayi ve tarım gibi maruz kaldıkları kirlilik miktarlarına bağlı olarak değişir. Su kalitesi parametreleri farklı su kütlelerinde çok farklı seviyelerde tespit edilmiş olup analiz sonuçlarına göre su sınıfları Sınıf I ile Sınıf IV arasında değişmektedir.

Marmara Bölgesi'ndeki başlıca akarsular Sakarya, Ergene, Susurluk, Meriç ve Biga Nehirleridir. Bölgede ayrıca aşağıda sıralanan dere ve çaylar da mevcuttur:

- Istranca Deresi Istranca Dağları'ndan doğar ve otoyolun 11,91 km kuzeyinden geçen (KM 44+900) Durusu Deresi ile birlikte Terkos Gölü'nü besler. Bu dere Terkos Gölü'nü besleyen en büyük su kaynağıdır.
- Karasu Deresi 70 km uzunluğunda olup Büyükçekmece Gölü'ne akar.
- Otoyolun 4,22 km kuzeydoğusundan (KM 20+000) geçen İnceğiz Deresi yüksek debili bir akarsudur.
- Hamzalıdere otoyolun (KM 31+600) 3,33 km güneydoğusunda yer almaktadır.
- Sarısu Deresi 25 km uzunluğunda olup Büyükçekmece Gölü'ne akar.
- Tahtaköprü Deresi otoyolun (KM 31+700) 13,3 km güneyinden geçerek Büyükçekmece Gölü'ne akar.
- Sazlıdere 40 km uzunluğunda olup, otoyolun (KM 65+100) 12 km güneybatısından geçerek Küçükçekmece Gölü'ne akar.
- Alibeyköy Deresi 50 m uzunluğunda olup, otoyolun (KM 71+000) 1 km güneyinden Haliç'e akar. Alibey Barajı bu dere üzerindedir.

Proje alanındaki küçük akarsuların birçoğu isimsizdir. Su kalitesi örnekleme noktalarının bulunduğu akarsu geçişleri en yakın otoyol inşaat alanları ile birlikte Tablo 8.1'de sunulmaktadır.

Tablo 8.1. Akarsuların Yerleri

Kesimler	Akarsu Adı (varsa)	İl / İlçe	Havza
Kesim 1			
S1-1	İsimsiz	İstanbul; Fenerköy-Gazitepe	Büyükçekmece Rezervuarı Su Toplama Havzası
S1-2	İsimsiz	İstanbul; Akören-İnceğiz	Büyükçekmece Rezervuarı Su Toplama Havzası
S1-3	İsimsiz	İstanbul; Çatalca	Büyükçekmece Rezervuarı Su Toplama Havzası
S1-4	Karasu Nehri	İstanbul; Çatalca -Gökçeali	Büyükçekmece Rezervuarı Su Toplama Havzası
S1-5	Büyükçekmece Barajı Dolusavağı	İstanbul; Çatalca	Büyükçekmece Rezervuarı Su Toplama Havzası
Kesim 2			
S1-6	İsimsiz	İstanbul; Yassıören	Terkos Gölü Su Toplama Havzası
S2-1	Boyalık Deresi	İstanbul; Boyalık	Terkos Gölü Su Toplama Havzası
S2-2	Baklalı Deresi	İstanbul; Tayakadın	Terkos Gölü Su Toplama Havzası
S2-4	İsimsiz	İstanbul; İhsaniye	Kuzey Marmara Havzası

8.2.2.3. Yeraltı Suyu

Yeraltı suyu yeryüzünün altındaki boşluklarda bulunan sulardır. Bir kaya birimi ya da tutturulmamış istifler kullanılabilecek miktarda suyu depolayabildikleri zaman akifer adını alırlar. Yeraltı suyu doğal döngüde kendisini yeniler. Yeraltı suyu tarımsal faaliyetler ile evsel ve endüstriyel kullanımları için kuyular vasıtasıyla yeryüzüne çıkarılır.

Yeraltı suyu genellikle kullanımı daha ucuz, pratik ve kirlenmeye daha kapalı bir sudur. Dolayısıyla, kamu ihtiyaçları için yaygın olarak kullanılmaktadır. Yeraltı sularının kontrolü T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Devlet Su İşleri (DSİ) Genel Müdürlüğü'ndedir.

DSİ'nin çalışmalarına göre Marmara Havzası'nın işletme rezervi yıllık 297 x 10^6 m^3'dür. İşletme rezervinin toplam rezerve oranı genellikle %70-80 olduğundan, toplam rezerv miktarı % 75 kabulüyle yıllık 396 x 10^6 m^3 olarak bulunur.

Yeraltı suyu kirliliği genellikle atıkların toprağa düzensiz atılmasından kaynaklanmaktadır. Başlıca kaynaklar endüstriyel ve evsel kimyasal ve çöp alanları, tarımda fazla miktarda pestisit ve gübre kullanımı, endüstriyel atık lagünleri, madenlerden kaynaklı proses atıksuları, yeraltı tankları, borular ve kanalizasyon sistemlerindeki sızıntılardır.

Yeraltı suyunun kamp alanlarındaki duşlarda kullanımı mümkün olduğu için, bu çalışma kapsamında yakında bulunan yeraltı suyu kaynakları çalışılmıştır. Yeraltı suyunun kalitesi ilerleyen bölümlerde değerlendirilmektedir.

8.2.3. Arazi Çalışmaları ve Sonuçlar

ÇSED çalışmaları kapsamında otoyol güzergahı boyunca mevcut durumu ortaya koyabilmek amacı ile su kalitesi değerlendirmesi yapılmıştır. Bu bağlamda, Ocak 2017'de ENCON Laboratuvarı A.Ş. tarafından su kalitesi örnekleme ve ölçümleri yapılmıştır. Örnekleme noktalarının koordinatları ile en yakın oldukları otoyol KM'leri Tablo 8.2'de sunulmaktadır.

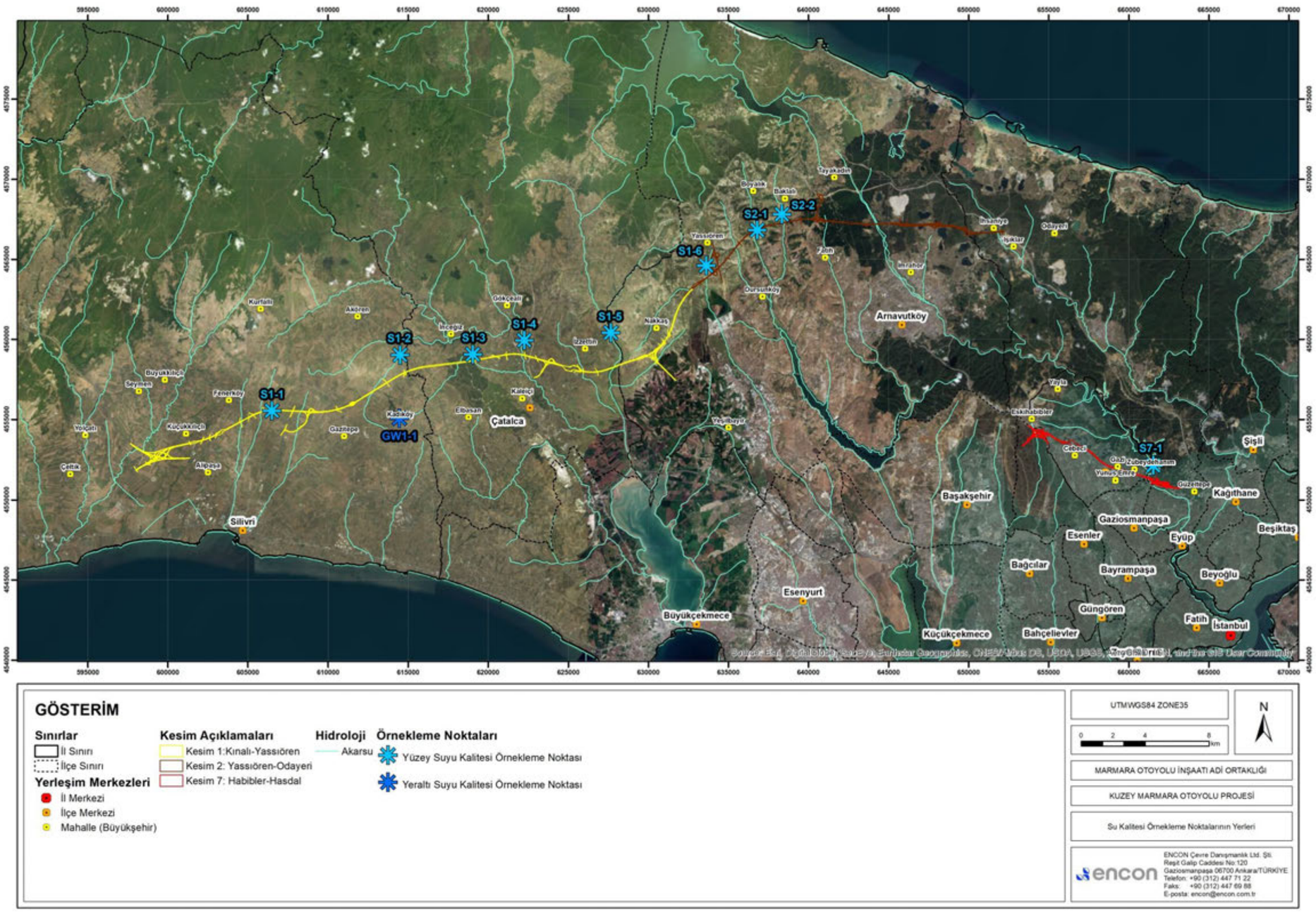
Tablo 8.2. Su Kalitesi Örnekleme Noktaları

Örnekleme Noktası	KM	Koordinatlar	
		Doğu	Kuzey
S1-1 (Fenerköy) Yüzey Suyu	9+900	35 T606538	4555723
S1-2 (Kadıköy) Yüzey Suyu	16+700	35 T 614548	4559208
S1-3 (İnceğiz) Yüzey Suyu	22+100	35 T 619094	4559243
S1-4 (Gökçeali) Yüzey Suyu	26+200	35 T 622316	4560122
S1-5 (İzzettin) Yüzey Suyu	32+100	35 T 627711	4560602
S1-6 (Yassiören) Yüzey Suyu	40+700	35 T 633668	4564792
S1-7 (Zübeyde Hanım) Yüzey Suyu	69+700	35 T 661594	4552307
S2-1 (Boyalık) Yüzey Suyu	44+900	35 T 636850	4567024
S2-2 (Tayakadın) Yüzey Suyu	46+800	35 T 638400	4567999
GW1-1 (Kadıköy) Yeraltı Suyu	17+500	35 T 614509	4555253

Örnekleme noktaları belirlenirken içme suyu amaçlı kullanılan barajları besleyen başlıca akarsular ile inşaat faaliyetlerine ve yol geçişlerine yakın olan noktalar seçilmiştir. Diğer bir deyişle, olası etkilerin kayda değer miktarda gözlemlenmesi beklenen noktalar üzerinde durulmuştur. Bu sayede, hassas alanlar (içme suyu amacıyla kullanılan gölleri besleyen akarsular) ve otoyol güzergahı ile kesişen diğer su kaynaklarındaki (yüzey ve yeraltı suları) mevcut su kalitesini ortaya koymak amaçlanmıştır. Masa başı ve saha çalışmalarının değerlendirilmesi sonucunda, örnekleme yapılan noktaların diğer su kaynaklarını da (örneklenen akarsular tarafından beslenen dolayısıyla örnekleme gerekmeyen) temsil edebileceği görülmüştür. Dolayısıyla, diğer su kaynaklarında örnekleme ve analiz çalışması yapılmamıştır. Su kalitesi örnekleme noktaları Şekil 8.3'de gösterilmektedir.

Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Ek-5, Tablo 2 (Kıtaiçi Yerüstü Su Kaynaklarının Genel Kimyasal ve Fizikokimyasal Parametreler Açısından Sınıflarına Göre Kalite Kriterleri)'ne göre tüm parametrelerin ölçülmesi kaydıyla su kalitesi sınıflandırılması yapılabilmektedir. Analizi yapılan parametrelerden en düşük sınıfa giren parametre (Sınıf IV en düşük olacak şekilde), diğer parametreler daha yüksek sınıfa girseler dahi, o suyun kalitesini belirlemektedir.

Ölçüm sonuçları, Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Ek-5, Tablo 2 sınır değerleri ile birlikte Tablo 8.3'de sunulmuş olup, suların hangi sınıfa girdiği de aynı tablo üzerinde değişik renklerle gösterilmiştir.



Şekil 8.3. Su Kalitesi Örnekleme Noktalarının Yerleri

Tablo 8.3. Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Ek-5, Tablo 2'ye Göre Su Kalitesi Analiz Sonuçları

Parametreler	Birim	YSKY Tablo 2				S1-1	S1-2	S1-3	S1-4	S1-6	S2-1	S2-2
		Sınıf I	Sınıf II	Sınıf III	Sınıf IV							
Amonyum Azotu	mg/L	<0.2	1.0	2.0	>2.0	<0.2	<0.2	0.3024	<0.2	0.706	0.65	<0.2
Biyokimyasal Oksijen İhtiyacı (BOİ)	mg/L	<4.0	8.0	20.0	>20.0	4.84	<3.00	6.60	5.48	3.44	4.52	4.80
Çözünmüş Oksijen	mg/L	>8.0	6.0	3.0	<3.0	11.95	12.75	13.07	12.52	13.05	12.84	12.64
Florür	µg/L	≤1000.0	1500.0	2000.0	>2000.0	292.8	273.4	188.0	134.9	149.9	120.5	131.4
İletkenlik	µS/cm	<400.0	1000.0	3000.0	>3000.0	817.0	688.0	560.0	633.0	589.0	600.0	650.0
Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ)	mg/L	<25.0	50.0	70.0	>70.0	13.20	9.20	18.25	10.80	10.00	12.80	13.20
Mangan	µg/L	≤100.0	500.0	3000.0	>3000.0	25.53	<10.0	59.59	195.181	28.004	58.51	36.51
Nitrat Azotu	mg/L	<3.0	10.0	20.0	>20.0	4.12	8.52	6.11	3.105	12.6	3.405	5.53
Ortofosfat Fosforu	mg/L	<0.05	0.16	0.65	>0.65	0.091	0.231	0.184	0.084	0.149	0.179	0.14
pH	-	6.0-9.0	6.0-9.0	6.0-9.0	6.0-9.0	8.67	8.73	9.72	8.67	8.46	8.62	8.69
Renk	m^{-1}	RES 436 nm: ≤1.5 RES 525 nm: ≤1.2 RES 620 nm: ≤0.8	RES 436 nm: 3.0 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	0.62 <0.37 0.04	0.64 <0.37 0.08	1.68 0.82 0.5	1.18 0.6 0.38	1.48 0.84 0.56	1.18 0.68 0.5	0.86 0.42 0.26
Selenyum	µg/L	≤10.0	15.0	20.0	>20.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Sülfür (S^{-2})	µg/L	≤2.0	5.0	10.0	>10.0	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00
Toplam Azot	mg/L	<3.5	11.5	25.0	>25.0	4.944	10.62	12.63	4.382	14.05	5.561	8.526
Toplam Fosfor	mg/L	<0.08	0.2	0.8	>0.8	0.017	0.239	0.225	0.101	<0.017	0.195	0.168
Toplam Kjeldahl Azotu (TKA)	mg/L	<0.5	1.5	5.0	>5.0	0.812	1.064	6.440	1.232	1.372	2.156	2.996
Yağ ve Gres	mg/L	<0.2	0.3	0.5	>0.5	<0.2	<0.2	0.21	<0.2	<0.2	0.3	0.25

Sınıf I Sınıf II Sınıf III Sınıf IV

Tablo 8.3'de verilen analiz sonuçları Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği'ne göre değerlendirildiğinde, değişik su kaynaklarının farklı su kalitesi sınıflarına sahip olduğu görülmektedir. Tablo 8.4'de analiz edilen suların kalite sınıfları ile bu sınıfa girmesine neden olan parametreler sunulmaktadır.

Tablo 8.4. Analiz Edilen Su Kaynaklarının Su Kalite Sınıfları

Örnekleme Noktası	Su Kalite Sınıfı	Belirleyici Parametreler
S1-1	Sınıf II	BOİ, İletkenlik, Nitrat Azotu, Ortofosfat Fosforu, Toplam Azot, TKA
S1-2	Sınıf III	Ortofosfat Fosforu, Toplam Fosfor
S1-3	Sınıf IV	TKA
S1-4	Sınıf II	BOİ, İletkenlik, Nitrat Azotu, Ortofosfat Fosforu, Toplam Azot, Toplam Fosfor, TKA
S1-6	Sınıf III	Nitrat Azotu, Toplam Azot
S2-1	Sınıf III	Ortofosfat Fosforu, TKA
S2-2	Sınıf III	TKA

Tablo 8.4'den de görülebileceği üzere, yüzey sularında kirlilik yaratan tüm belirleyici parametreler (özellikle azot ve fosfor) tarımsal faaliyetlere (özellikle sulama suyu dönüşü) işaret etmektedir.

Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Ek-5, Tablo 2'ye ek olarak, aynı yönetmeliğin Ek-5 Tablo 5'inde Kıtaiçi Yüzeysel Su Kaynaklarının Sınıflarına Göre Kalite Kriterleri verilmektedir. Bu tablo 2013/39/EU sayılı AB Direktifinden uyarlanmıştır. Bu tablodaki parametrelerin ölçülmesi ile, ilgili su kaynağındaki özellikle endüstriyel faaliyetlerden kaynaklı kirlilik hakkında yorum yapılabilmektedir. Mevcut durum su kalitesinin özellikle tarımsal faaliyetlerden etkilendiği ortaya konduğu için bu tablodaki parametreler sadece Tablo 8.5'de verilen 2 noktada (S1-5 ve S1-7) ölçülmüştür.

Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği'ne göre, ilgili parametrenin analiz sonuçlarının aritmetik ortalaması Ek-5 Tablo 5'de verilen Yıllık Ortalama Çevresel Kalite Standardı (YO-ÇKS) ve Maksimum Çevresel Kalite Standardı (MAX-ÇKS) ile karşılaştırılmalıdır. Eğer aritmetik ortalamalar iki standarttan da düşükse çevresel kalite şartı sağlanmaktadır. Tablo 8.5'de verilen analiz sonuçları tek bir örneğin analiz sonuçları olduğundan, bu karşılaştırmanın amacı kirleticiler hakkında genel bir fikir edinmektir.

Tablo 8.5. Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Ek-5, Tablo 5'e Göre Su Kalitesi Analiz Sonuçlarının Öncelikli Maddeler Açısından Değerlendirilmesi

Parametre	Birim	YO-ÇKS	MAX-ÇKS	S1-5	S1-7
1,2Dichloroethane	µg/L	10	-	<0.1	<0.1
Acloniphene	µg/L	0.12	0.12	<0.05	<0.05
Alaklor	µg/L	0.3	0.7	<0.25	<0.25
Antrasen	µg/L	0.1	0.4	<0.1	<0.1
Atrazin	µg/L	0.6	2	<0.05	<0.05
Benzen	µg/L	10	50	<0.1	<0.1
Benzo(a)pyrene	µg/L	$1.7*10^{-4}$	0.27	<0.15	<0.15
Benzo(b)fluoranthene	µg/L	-	0.017	<0.13	<0.13
Benzo(g,h,i)preylene	µg/L	-	$8.2*10^{-3}$	<0.1	<0.1
Benzo(k)fluoranthene	µg/L	-	0.017	<0.11	<0.11
Bifenox	µg/L	0.012	0.04	<0.05	<0.05
Bromlu Difenil Eter	mg/L	-	$1.4*10^{-4}$	<0.02	<0.02
C10-13 Kloroalkanlar	µg/L	0.4	1.4	<1.0	***1.51***
Civa ve Bileşikleri	µg/L	-	0.07	<0.05	<0.05
Cybutryn	µg/L	0.0025	0.016	<0.05	<0.05
DEHP	µg/L	1.3	-	<0.13	<0.13

Tablo 8.5. Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Ek-5, Tablo 5'e Göre Su Kalitesi Analiz Sonuçlarının Öncelikli Maddeler Açısından Değerlendirilmesi

Parametre	Birim	YO-ÇKS	MAX-ÇKS	S1-5	S1-7
Dichlorvos	µg/L	6×10^{-4}	7×10^{-4}	<0.1	<0.1
Dicofol	µg/L	$1.3*10^{-3}$	-	<0.1	<0.1
Dİcholoromethane	µg/L	20	-	<0.1	<0.1
Dioxinler ve Dioxin Benzeri Maddeler	pg-TEQ/L	-	-	16.0584	15.9442
Diurone	µg/L	0.2	1.8	<0.05	<0.05
Endosulfan	µg/L	0.005	0.01	<0.1	<0.1
Fluoranthene	µg/L	0.0063	0.12	<0.1	<0.1
HBCDD	ng/L	1.6	500	<0.8	<0.8
Hexacholorobenzene	µg/L	-	0.05	<0.1	<0.1
Hexachloro-butadiene	µg/L	-	0.6	<0.1	<0.1
Hexachloro-cyclohexane	µg/L	0.02	0.04	<0.1	<0.1
Heptachlor ve Heptachlor-exo-epoxide	µg/L	2×10^{-7}	3×10^{-4}	<0.1	<0.1
Indeno (1,2,3-cd) pyrene	µg/L	-	-	<0.12	<0.12
Isoproturon	µg/L	0.3	1.0	<0.05	<0.05
Kadmiyum ve Bileşikleri	µg/L	<0.08 (Sınıf I) 0.08 (Sınıf II) 0.09 (Sınıf III) 0.15 (Sınıf IV) 0.25 (Sınıf V)	<0.45 (Sınıf I) 0.45 (Sınıf II) 0.60 (Sınıf III) 0.90 (Sınıf IV) 1.50 (Sınıf V)	<0.25	<0.25
Chlorfenvinphos	µg/L	0.1	0.3	<0.05	<0.05
Chlorpyrifos	µg/L	0.03	0.1	<0.1	<0.1
Kurşun ve Bileşikleri	µg/L	1.2	14	0.546	<0.5
Naftalin	µg/L	2	130	<0.1	<0.1
Nikel ve Bileşikleri	µg/L	4	34	<10	<10
Nonilfenol	µg/L	0.3	2.0	<1	<1
Oktilfenol	µg/L	0.1	-	<1	<1
Pentachlorobenzen	µg/L	0.007	-	<0.1	<0.1
Pentachlorophenol	mg/L	0.4	1	<0.0125	<0.0125
PFOS	ng/L	0.65	0.036	<0.13	<0.13
Polycyclic Aromatik Hidrokarbonlar	µg/L	-	-	<0.15	<0.15
Quinoxyphene	µg/L	0.15	2.7	<0.05	<0.05
Simazine	µg/L	1	4	<0.05	<0.05
Cypermethrin	µg/L	$8*10^{-5}$	$6*10^{-4}$	<0.1	<0.1
Terbutryn	µg/L	0.065	0.34	<0.05	<0.05
Tributil Tin Bileşikleri	ng/L	0.2	1.5	<10	<10
Trifluarilin	µg/L	0.03	-	<0.1	<0.1
Triklorobenzenler	µg/L	0.4	-	<0.1	<0.1
Trikolorometan	µg/L	2.5	-	<0.1	0.6

Tablo 8.5'den de görülebileceği üzere, sadece S1-7 örneğinde C10-13 Kloroalkanlar parametresi 1,51 µg/L ile sınır değerin (1,4 µg/L) az miktarda üzerindedir. Dolayısıyla, örneklenen noktalardaki su kalitesinin öncelikli maddeler açısından bir sorun teşkil etmediği sonucuna varılabilir.

Bölgedeki yeraltı suyu kalitesi hakkında fikir edinmek amacı ile, önerilen kamp sahalarının birisine yakın bir noktadan yeraltı suyu örneklemesi yapılmış ve analiz sonuçları Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Ek-5, Tablo 2'ye göre değerlendirilmiştir. Bu yaklaşım yeraltı suyu ile yüzey sularının değerlendirmesinde tutarlılık sağlamakta olup yeraltı suyu analiz sonuçları Tablo 8.6'da sunulmaktadır.

Tablo 8.6'da verilen sonuçlar değerlendirildiğinde ölçülen parametrelerin Sınıf I ile Sınıf IV arasında değişiklik gösterdiği gözlemlenmiş olup, su kalitesi nitrat azotu ve toplam azot parametreleri nedeni ile Sınıf IV olarak belirlenmiştir. Nitrat kirliliğinin başlıca nedeni tarım, sulama faaliyetleri ve hayvancılıktır. Dolayısıyla, gerek yeraltı suyu gerekse yüzey suları tarımsal faaliyetlerden kaynaklı kirliliği işaret etmekte olduğundan, bölgede yeraltı suları ile yüzey suları arasında bir etkileşim olduğu sonucuna varılabilir.

Tablo 8.6. Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Ek-5, Tablo 2'ye Göre Su Kalitesi Analiz Sonuçları

Parametre	Birim	YSKY Tablo 2				GW 1-1
		Sınıf I	Sınıf II	Sınıf III	Sınıf IV	
Amonyum Azotu	mg/L	<0.2	1.0	2.0	>2.0	<0,2
Biyokimyasal Oksijen İhtiyacı (BOİ)	mg/L	<4.0	8.0	20.0	>20.0	<3.00
Çözünmüş Oksijen	mg/L	>8.0	6.0	3.0	<3.0	5,17
Florür	µg/L	≤1000.0	1500.0	2000.0	>2000.0	98,4
İletkenlik	µS/cm	<400.0	1000.0	3000.0	>3000.0	1313.0
Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ)	mg/L	<25.0	50.0	70.0	>70.0	<3
Mangan	µg/L	≤100.0	500.0	3000.0	>3000.0	<10
Nitrat Azotu	mg/L	<3.0	10.0	20.0	>20.0	53,25
Ortofosfat Fosforu	mg/L	<0.05	0.16	0.65	>0.65	0,184
pH	-	6.0-9.0	6.0-9.0	6.0-9.0	6.0-9.0	7,21
Renk	m^{-1}	RES 436 nm: ≤1.5 RES 525 nm: ≤1.2 RES 620 nm: ≤0.8	RES 436 nm: 3.0 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	<0,45 <0,37 0,1
Selenyum	µg/L	≤10.0	15.0	20.0	>20.0	<10.0
Sülfür (S^{-2})	µg/L	≤2.0	5.0	10.0	>10.0	<2.00
Toplam Azot	mg/L	<3.5	11.5	25.0	>25.0	54,85
Toplam Fosfor	mg/L	<0.08	0.2	0.8	>0.8	0,195
Toplam Kjeldahl Azotu (TKA)	mg/L	<0.5	1.5	5.0	>5.0	1,596
Yağ ve Gres	mg/L	<0.2	0.3	0.5	>0.5	<0,2

Sınıf I Sınıf II Sınıf III Sınıf IV

Su kalitesi laboratuvar sonuç raporları Ek-5'de sunulmaktadır.

8.2.4. Atıksu Yönetimi

Projenin arazi hazırlama, inşaat ve işletme aşamalarında atıksu oluşumu söz konusudur. İnşaat faaliyetleri kapsamında oluşacak atıksu esas olarak inşaat alanlarından ve işçilerin konaklama tesislerinden (kamp sahası, mutfak, kafeterya, vb.) kaynaklanacaktır. Çevreye deşarjı önleyebilmek amacı ile temel yaklaşım atıksuyun yeniden kullanımı olacaktır. Yeniden kullanımın mümkün olmadığı durumlarda çevre üzerinde oluşacak olumsuz etkiyi en aza indirebilmek amacı ile deşarj öncesi arıtım yapılacaktır.

Kullanılacak olan tüm suyun atıksuya dönüşeceği varsayımıyla her kesim için hesaplanan toplam atıksu miktarları Tablo 8.7'de sunulmaktadır.

Tablo 8.7. İnşaat Aşamasında Oluşacak Atıksu Miktarları

Kesim	Çalışacak Olan Maksimum Personel Sayısı (taşeronlar dahil) (kişi)	Toplam Günlük Atıksu Oluşumu (m^3/gün)
Kesim 1	1.150	34.500
Kesim 2	950	28.500
Kesim 7	900	27.000
Toplam	**3.000**	**90.000**

İnşaat aşamasında oluşacak olan atıksular mümkün olduğu durumda en yakın kanalizasyon şebekesine yönlendirilecektir. Kanalizasyon şebekesinden uzaktaki alanlarda oluşacak atıksu ise sahada ulusal ve uluslararası standartlara uygun olarak inşa edilecek olan atıksu arıtma tesislerinde arıtılacaktır. Arıtılan suyun ilgili yasal mevzuatta belirtilen deşarj kriterlerini sağladığının kontrol edilmesi için analizleri yapılacaktır. Ayrıca, gerekli yasal izinler alınacaktır. Arıtılmış olan sular Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği'nde verilen sınır değerleri sağlamak zorundadır (Tablo 8.8).

Tablo 8.8. Evsel Nitelikli Atık Suların Alıcı Ortama Deşarj Standartları

Parametre	Ulusal Mevzuat ([a])		IFC ([b])
	Kompozit Numune 2 saatlik	Kompozit Numune 24 saatlik	
Biyokimyasal Oksijen İhtiyacı ($BOİ_5$) (mg/L)	50	45	30
Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ) (mg/L)	180	120	125
Askıda Katı Madde (AKM) (mg/L)	70	45	50
pH	6-9	6-9	6-9
Toplam Azot (mg/L)	-	-	10
Toplam Fosfor (mg/L)	-	-	2
Yağ ve Gres (mg/L)	-	-	10
Toplam Koliform EMS ([c])/100 ml	-	-	400

([a]) Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği, Tablo 21.1 Evsel Nitelikli Atıksular (Sınıf 1: BOD yükü 5-120 kg/gün, Nüfus: 84-2000)
([b]) Tablo 1.3.1-Indicative Values for Treated Sanitary Sewage Discharges, IFC Çevre, Sağlık ve Güvenlik Genel Kılavuzları, 30 Nisan 2007.
([c]) EMS: En Muhtemel Sayı

İşletme aşamasında ise dinlenme alanları ile gişe alanlarından kaynaklı atıksu oluşumu söz konusudur. Oluşacak olan atıksu organik ve inorganik kirleticiler, askıda katı madde, ağır metaller ya da zehirli maddeler içerebilir. Atıksular ya kanalizasyon

şebekesine yönlendirilecek ya da sahada uygun şekilde toplanarak tankerlerle en yakındaki kanalizasyon şebekesine ulaştırılacaktır. Bunun uygun olmadığı durumlarda, sahada arıtılarak alıcı ortama verilecektir. Tablo 8.9'da işletme aşamasında oluşacak toplam atıksu miktarları verilmiştir.

Tablo 8.9. İşletme Aşamasında Oluşacak Atıksu Miktarları

Yer	Tahmini Personel / Ziyaretçi Sayısı	Toplam Günlük Atıksu Oluşumu (m^3/gün)
Avrupa Yakası		
İşletme Binaları	370	11.100
Servis Alanları (x5) (ziyaretçi)	1.000	30.000
Servis Alanları (x5) (personel)	500	15.000
Toplam	**1.470**	**44.100**

İstanbul'un içme suyu kaynaklarından olan ve projeye en yakın konumda bulunan Alibey Barajı'nı besleyen nehirlere hiçbir şekilde projeden kaynaklı atıksu deşarjı olmayacaktır.

8.3. Olası Etkiler

Projenin su kaynakları üzerine olası etkileri, faaliyetlerin farklı özellikte olması nedeniyle Arazi Hazırlama ve İnşaat Aşamaları ile İşletme Aşaması için ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

8.3.1. Arazi Hazırlama ve İnşaat Aşaması

Otoyol projeleri için arazi hazırlama ve inşaat aşamalarındaki etkiler işletme aşamasına kıyasla daha büyük boyuttadır. Arazi hazırlama ve inşaat aşamalarındaki etki genellikle çalışma sahalarındaki yüzey akışı ile sediman taşınımı ve inşaat faaliyetleri sırasında ve ekipmanlarda kullanılan tehlikeli maddelerin kaza sonucu dökülmelerinden kaynaklanmaktadır.

8.3.1.1 Yüzey Sularına Etkiler

Yüzey suları üzerine etkiler aşağıda sıralanmakta olup genellikle geçici sürelidir.

- Uygun tasarım ve inşaat yönetimi önlemleri alınmadığı taktirde inşaat faaliyetlerinin nehirlere, derelere, drenaj ya da sulama kanallarına kalıcı olarak zarar verme olasılığı vardır.

- İnşaat faaliyetleri sonucunda siltli, topraklı ve yüksek bulanıklığa sahip su oluşmakta olup bunların yüzey sularını kirletme olasılığı vardır. Bu etkileri yaratacak başlıca inşaat faaliyetleri;

- kazı
- toprak depolama
- malzeme ocağı faaliyetleri
- tesis ve tekerlek yıkama
- yol yapımı
- biriken toprağı temizlemek için yapılan yol yıkama faaliyetleri

- İnşaat alanlarındaki yakıt, yağ ve çimento gibi tehlikeli maddelerin sızıntı sonucu yakındaki yüzey ve yeraltı sularına karışma ihtimali vardır. Böyle bir durumda, akış aşağısındaki kullanıcılar ile sucul yaşamın (özellikle balıklar) üzerinde olumsuz etkiler gözlemlenebilir.

- Projenin inşaat aşamasında, beton yüzeylerin su sızdırmazlığını sağlamak için kullanılan bitüm ve diğer malzemeler, yağmur sonucu yüzey akışı ile yakındaki yüzey sularına ulaşabilmektedir.

- Arıtılmadan çevreye deşarj edilen evsel ya da prosesten kaynaklı atıksular çevredeki su kaynakları üzerinde olumsuz etki yaratabilirler.

8.3.1.2 Yeraltı Sularına Etkiler

Yeraltı suyu üzerine etkiler hem su kalitesi hem de yeraltı suyu tablası (seviyesi) üzerine olup, aşağıda sıralanmaktadır:

- Derin kazılar için yeraltı suyunun kalıcı olarak tahliye edilmesi gerekebilir.

- Temel kaya kazıları gibi toprakla ilgili işlemler sırasında geçirgen çatlak/yarıkların sediman ve küçük partiküller ile dolması riski vardır.

- Sığ üstkatmanlı alanlarda tehlikeli maddelerin kaza sonucu dökülmeleri akiferleri kirletme potansiyeline sahiptir.

- Arazi hazırlama, kazı işleri, inşaat alanlarındaki dökülme/sızıntılar ve araçlara yakıt dolumu gibi işlemler temel kaya akiferlerini kirletebilir.

- Arıtılmadan çevreye deşarj edilen evsel ya da prosesten kaynaklı atıksular çevredeki su kaynakları üzerinde olumsuz etki yaratabilirler.

8.3.2. İşletme Aşaması

İşletme aşamasında su kaynakları üzerine etkiler genellikle inşaat aşamasına kıyasla daha sınırlı olup, geçici, bir defalık ya da uzun süreli olabilirler.

8.3.2.1. Yüzey Sularına Etkiler

Yüzey Suyu Kalitesine Etkiler

- Buzlanmayı önleyici kimyasalların kullanımı gibi bakım faaliyetleri sonucu kimyasalların ulaşması durumunda yakındaki yüzey sularının kalitesinde olumsuz değişimler gözlenebilir ancak bu etkiler geçicidir.

- Otoyolun işletilmesi sırasında, yoldaki araç kazaları ya da yakıt istasyonlarındaki sızıntılar sonucu yakındaki yüzey sularının etkilenmesi mümkün olup, bu risk tüm yol projelerinde vardır. Ancak, araç kazaları ya da sızıntılar anlık oluştuğu ve bir defaya mahsus olduğundan, etkileri de geçicidir.

- Otoyolda seyreden araçlardan kaynaklı ve sürekli oluşan birikintiler (lastik ve balata tozları, motordan çıkan hidrokarbonlar, sıvı egzoz emisyonları, vb.), yol malzemesinin kendisi (katran) ve yol işaretlemede kullanılan maddelerin yakındaki yüzey sularına ulaşıp kirletmeleri olasılığı mevcuttur. Bu etkiler sürekli olduğundan etkileri de kalıcı olarak değerlendirilmektedir.

Yüzey Suları Üzerine Yapısal Etkiler

- Viyadük, köprü ve kanalların inşası nedeniyle oluşacak hidrolojik rejim değişiklikleri nehir kıyıları ve yatakları üzerinde etkilere neden olur (erozyon, birikme, vb.)

- Kanallar gibi su kaynakları ile etkileşim içinde olan yapıların uygun olmayan tasarımlar sonucu inşa edilmeleri akarsuyun hidrolojik rejimini değiştirme potansiyeline sahiptir.

Drenaj ve Taşkın Üzerine Etkiler

- Otoyol, yapısı gereği geçirimsiz yüzey miktarında artışa neden olacaktır. Bu durum da, yüzey akışı miktarında artışa ve dolayısıyla erozyon ve taşkın riskinin artmasına neden olacaktır.

- Taşkın zamanlarında köprüler ve kanallar akışa engel olacak ve akış yukarısındaki yapılarda su seviyesi artacaktır.

8.3.2.2. Yeraltı Suyuna Etkiler

Yeraltı Suyu Kalitesine Etkiler

- Yol kaplaması üzerindeki akış sonucu yolda biriken silt/toz, atmosferik çökelmeden ve araç emisyonlarından kaynaklı kirleticiler, çöpler, rutin yol bakımı için kullanılan maddeler ile kaza sonucu yola dökülen zararlı maddelerin yeraltı suyuna karışarak kirletme ihtimali vardır.

- Dolgu yapılan yerlere yakın olan eğim aşağı kuyuların bulunduğu ve toprak kalınlığının az olduğu kesimlerde yüzey akışının yeraltı suyuna karışma olasılığı vardır.

Yeraltı Suyu Tablasına Etkiler

- Proje kapsamında belirli alanlarda derin kazılar kaçınılmazdır. Bu nedenle yeraltı suyu rejimi ile kuyular üzerine etkiler olması kaçınılmazdır.

- Otoyol kaplaması nedeni ile yüzey geçirgenliğinin azalması sonucu yeraltı suyu beslemesi azalacaktır.

8.4. Etki Azaltıcı Önlemler

Tanımlanan olası etkileri en aza indirebilmek amacı ile alınması planlanan önlemler bu bölümde açıklanmaktadır. Projenin her aşamasında alınacak önlemler farklı olduğu için etki azaltıcı önlemler tasarım, arazi hazırlama ile inşaat ve işletme aşamaları için üç ana başlık altında incelenmiştir.

8.4.1. Tasarım Aşaması

- Projenin hidrolojik tasarım kriterleri KGM tasarım standartları ve AASHTO Otoyol Drenaj Prensipleri'ne uygun olacaktır. Bu bağlamda, otoyol ve yardımcı yapıların tasarımı 100 yıllık taşkın debilerine göre yapılacaktır (Ref. Karayolu Teknik Şartnamesi, Madde 9.3). Kanalların minimum boyutu deşarj kanalları haricinde 2m x 2m olacaktır. Mümkün olduğu durumlarda kanallar bir çıkışlı olacak şekilde tasarlanacaktır.

- Proje elemanlarının yerleşimi yeraltı suyuna etkinin en az olacağı şekilde tasarlanacaktır. Yeraltı suyu kullanımı sınırlı olacak ve gerekli izinler alınmadan yeraltı suyu kullanılmayacaktır.

- Gerektiği durumlarda yeni sulama yapıları inşa edilecek ya da mevcutlar yenilenecektir.

- Tasarım sırasında hidroloji ve akış rejimlerinin değiştirilmemesine özen gösterilecektir. Projenin taşkın alanlarından geçtiği kesimlerde menfezlerin kapasiteleri olası taşkınlar açısında ihtiyaç duyulacak kapasitede tasarlanacaktır.

- Tasarım taşkın riskini en aza indirecek şekilde yapılacaktır. İşletme aşamasında Acil Durum Hazırlık ve Müdahale Planı'na (Ek-3'e bakınız) uyulacaktır.

- DSİ'nin 25/01/2017 tarihli yazısına istinaden hidrolik yapıların tasarımında Q500'e (500 yıllık taşkın tekerrürü) uyulacaktır.

- Yağmursuyu yönetimi kapsamında yavaş yüzey akışı, sediman yükünün azaltılması ve geçirimliliğin artırılması, hendeklerin bitkilendirilmesi (tuza dayanıklı bitkilerle), filtre şeridi, teraslama, dinlendirme havuzları ve geçirimlilik hendekleri planlanacaktır.

- Özel arıtım gerektiren su miktarını azaltmak amacı ile projenin tüm aşamalarında endüstriyel, evsel atıksular ile yağmur suları ayrılacaktır.

- Gerekli yerlerde balık ve hayvan geçişleri tasarlanacaktır.

- Nehir geçişlerinde uygun viyadük ve köprü tasarımları uygulanacaktır.

- Uygun hendek tasarımları ile yüzey akışından gelen su toplanarak en yakın yüzey suyuna yönlendirilecektir. Hendek tasarımları otoyol standartlarına uygun olacaktır.

8.4.2. Arazi Hazırlama ve İnşaat Aşaması

8.4.2.1. Yüzey ve Yeraltı Suyu İçin Etki Azaltıcı Önlemler

- Araç ve ekipmanların yakıt dolumu sadece belirlenen alanlarda yapılacaktır.

- Kazı yapılan alanlarda tehlikeli madde depolanmayacaktır. Tüm tehlikeli maddelerin saklanması sırasında geçirimsizlik şartlarına uygun önlemler alınacaktır.

- Atıksular ya kanalizasyon şebekesine yönlendirilecek ya da sahada uygun şekilde toplanarak tankerlerle en yakındaki kanalizasyon şebekesine ulaştırılacaktır. Bunun uygun olmadığı durumlarda, sahada arıtılarak alıcı ortama verilecektir.

- İnşaat sırasındaki tüm atıksu deşarjları ilgili yasal mevzuata uygun olarak gerçekleştirilecektir. Uygun olduğu durumlarda arıtılmış su tekrar kullanılacaktır.

- Yeraltı suyuna etkileri en aza indirebilmek amacı ile malzeme ocakları nedeniyle oluşan su birikintilerinde/göllerde dip taraması yapılacaktır.

- Su kalitesinin uygun olması durumunda, yağmur suları proje kapsamındaki faaliyetlerde kullanılacaktır.

- Kazılar sırasında çıkan sular deşarj edilmeden önce arıtılacaktır. Tüm çalışma alanlarının çevresinde kirlenmiş akış sularını toplamak ve arıtma tanklarına yönlendirmek için kanallar inşa edilecektir. Kirlenmiş yüzey akış sularının arıtılmadan çevreye deşarjı önlenecek ve arıtılmış sular gerekli izinler alındıktan sonra deşarj edilecektir.

- Toplama sistemlerine direkt akışı engellemek için kanallar, setler ve kum torbaları kullanılacaktır.

- Asfalt kalıntılarını bertaraf edebilmek için biyolojik olarak çözünebilir temizleme kimyasalları kullanılacaktır.

- Yüksek oranda sediman oluşturacak olan faaliyetlerden kaçınılacak, erozyon riskini ve sedimanların yüzey sularına ulaşmalarını en aza indirebilmek amacı ile malzemelerin üzeri kapatılacaktır.

- İnşaat sırasındaki acil durumlarda Acil Durum Hazırlık ve Müdahale Planı'na uyulacaktır.

- Açık yüzeylerin büyüklüğü ve süresi minimumda tutulacaktır.

8.4.2.2. Yüzey Su Kütleleri ve Kanallar İçin Etki Azaltıcı Önlemler

- Mümkün olduğu durumlarda köprüler, viyadükler, istinat duvarları ve diğer yapıların inşaatı az yağışlı mevsimlerde yapılacaktır.

- Nehirlerin ve kanalların hassas kesimleri çitler yardımı ile koruma altına alınacaktır.

- İnşaat faaliyetleri sırasında su kaynaklarına sediman karışımını en aza indirebilmek için gerekli önlemler alınacaktır.

- İnşaat alanlarındaki küçük kanalları koruyabilmek amacı ile kanalların üzeri inşaat makinelerinin geçebileceği şekilde metal plakalar ile kapatılacaktır.

- Nehir geçişi çalışmaları su ile teması en aza indirebilmek amacı ile kıyı güçlendirmesinin gerekmediği durumlarda sadece her iki yakada gerçekleştirilecektir. Çalışmalar akışın az olduğu zamanlarda yapılacak ve su içerisindeki faaliyetlerden mümkün olduğunca kaçınılacaktır.

- Kazı çalışmaları sonrasında toprak yüzeylere çimlendirme, erozyon kontrol örtüleri ve diğer erozyon azaltıcı yöntemler uygulanacaktır.

- Susuzlaştırma sırasında çıkan kirlenmemiş sular en yakın yüzey suyuna tahliye edilecektir.

8.4.3. İşletme Aşaması

8.4.3.1. Yüzey ve Yeraltı Suyu İçin Etki Azaltıcı Önlemler

- Yakıt ve diğer tehlikeli maddelerin depolandığı tankların zemininde geçirimsizlik sağlanacak ve çevresinde maksimum tank kapasitesi kadar sıvıyı depolayabilecek kanallar inşa edilecektir.

- Yüksek miktarda sızıntı olması durumunda sızıntı müdahale kitlerindeki absorban malzemeler kullanılacaktır. Bu kitler ilgili noktalarda bulundurulacak ve eğitimli personel tarafından kullanılacaktır.

- Toprağın derinliklerine ya da yeraltı suyuna kirleticilerin karışmasını engellemek için sızıntı çukurlarında filtre malzemesi olarak kum katmanlar kullanılacaktır.

- Erozyon ve yüzey akışı kontrol önlemleri düzenli olarak denetlenecektir.

- Yakıt istasyonlarında yağ tutucular kullanılacaktır.

- Asfalt ve betonun yüzey akışı ile dağılmasını önlemek için otoyol asfaltlama çalışmaları kuru mevsimde yapılacaktır.

- Buzlanmaya karşı kimyasal maddelerden önce mekanik yöntemler tercih edilecektir. Ek olarak, buzlanma önleme kimyasalları yüzey sıcaklığı ve yol koşulları dikkate alınarak seçilecektir. Bu kimyasalları kullanacak olan personel en uygun zamanlama ve miktar konusunda eğitilecektir. Kimyasal seçiminde mümkün olduğunca çevreye daha az zarar verenler seçilecektir.

8.4.3.2. Yeraltı Su Rejimi İçin Etki Azaltıcı Önlemler

- Herhangi bir önemli yeraltı kaynağına indirekt etkinin olmaması için gerekli tüm önlemler alınacaktır. Orta-uzun dönemli ya da kalıcı olarak susuzlaştırma yapmanın gerekli olduğu durumlarda, su otoyolun drenaj sistemine değil yakındaki bir yüzey suyu kaynağına yönlendirilecektir.

- Özellikle kentsel alanlarda yeraltı suyu kullanımının herhangi bir olumsuz etkiye uğramaması için yağışın toprağa rahat infiltrasyonu ile ilgili hususlar göz önünde tutulacaktır.

8.5. Değerlendirme ve Kalan Etkilerin Özeti

Su kaynaklarının değerlendirme özeti Tablo 8.10'da sunulmaktadır. Bu tabloda etkilerin önemleri, alınacak önlemler öncesi ve sonrasında ayrı ayrı verilmektedir. Su kaynakları konusunda iyi yönetim uygulamalarının gerçekleştirilmesi sonucu, su kirliliğinin ekosistem ya da halk sağlığı üzerinde herhangi bir kayda değer olumsuz etkisinin olması beklenmemektedir.

Tablo 8.10. Su Kaynakları Değerlendirmesinin Özeti

Etkilenen Ekosistem Bileşeni	Proje Aşaması	Olası Etkinin Tanımı	Etki Türü	Etki Büyüklüğü						Alıcı Ortam Hassasiyeti	Etkinin Önemi (Önlemler Öncesi)	Alınacak Önlemler	Kalan Etkinin Önem Derecesi
				Coğrafi Kapsam	Süre	Büyüklük	Geri Döndürülebilirlik	Frekans	Toplam Büyüklük				
Yüzey Suyu	Arazi Hazırlama ve İnşaat	İnşaat faaliyetleri nedeni ile yüzey su kütleleri ile sulama kanallarının etkilenmesi	Olumsuz	Sınırlı	Uzun	Düşük	Geri Döndürülemez	Bir defa	Orta (B)	Orta (2)	Orta B2	• Projenin hidrolojik tasarım kriterleri KGM tasarım standartları ve AASHTO Otoyol Drenaj Prensipleri'ne uygun olacaktır. • Gerektiği durumlarda yeni sulama yapıları inşa edilecek ya da mevcutlar yenilenecektir. • Tasarım sırasında hidroloji ve akış rejimlerinin değiştirilmemesine özen gösterilecektir. • Gerekli yerlerde balık ve hayvan geçişleri tasarlanacaktır. • Nehir geçişlerinde uygun viyadük ve köprü tasarımları uygulanacaktır.	Düşük
		Yüzey sularının silt/toprakla kirlenmesi	Olumsuz	Yerel	Uzun	Düşük	Kısa Süreli Geri Döndürülebilir	Bir defa	Orta (B)	Orta (2)	Orta B2	• Kazılar sırasında çıkan sular deşarj edilmeden önce arıtılacaktır.. • Toplama sistemlerine direkt akışı engellemek için kanallar, setler ve kum torbaları kullanılacaktır. • Asfalt kalıntılarını bertaraf edebilmek için biyolojik olarak çözünebilir temizleme kimyasalları kullanılacaktır. • Yüksek oranda sediman oluşturacak olan faaliyetlerden kaçınılacak, erozyon riskini ve sedimanların yüzey sularına ulaşmalarını en aza indirebilmek amacı ile malzemelerin üzeri kapatılacaktır.	Düşük
		Yüzey sularının tehlikeli maddelerle kirlenmesi	Olumsuz	Yerel	Uzun	Düşük	Uzun Süreli Geri Döndürülebilir	Bir defa	Orta (B)	Yüksek	Orta B3	• Araç ve ekipmanların yakıt dolumu sadece belirlenen alanlarda yapılacaktır. • Kazı yapılan alanlarda tehlikeli madde depolanmayacaktır. • Asfalt kalıntılarını bertaraf edebilmek için biyolojik olarak çözünebilir temizleme kimyasalları kullanılacaktır. • İnşaat sırasındaki acil durumlarda Acil Durum Hazırlık ve Müdahale Planı'na uyulacaktır. • Açık yüzeylerin büyüklüğü ve süresi minimumda tutulacaktır. • İnşaat faaliyetleri sırasında su kaynaklarına sediman karışımını en aza indirebilmek için gerekli önlemler alınacaktır.	Düşük
		Yüzey sularının atıksu deşarjı nedeni ile kirlenmesi	Olumsuz	Yerel	Uzun	Düşük	Uzun Süreli Geri Döndürülebilir	Bir defa	Orta (B)	Yüksek	Yüksek B3	• Özel arıtım gerektiren su miktarını azaltmak amacı ile projenin tüm aşamalarında endüstriyel, evsel atıksular ile yağmur suları ayrılacaktır. • Atıksular ya kanalizasyon şebekesine yönlendirilecek ya da sahada uygun şekilde toplanarak tankerlerle en yakındaki kanalizasyon şebekesine ulaştırılacaktır. Bunun uygun olmadığı durumlarda, sahada arıtılarak alıcı ortama verilecektir. • İnşaat sırasındaki tüm atıksu deşarjları ilgili yasal mevzuata uygun olarak gerçekleştirilecektir. Uygun olduğu durumlarda arıtılmış su tekrar kullanılacaktır.	Düşük
		İçme suyu kaynaklarının kirlenmesi	Olumsuz	Yerel	Uzun	Düşük	Uzun Süreli Geri Döndürülebilir	Bir defa	Orta (B)	Yüksek	Yüksek B3	• Toplama sistemlerine direkt akışı engellemek için kanallar, setler ve kum torbaları kullanılacaktır. • İnşaat sırasındaki acil durumlarda Acil Durum Hazırlık ve Müdahale Planı'na uyulacaktır.	Düşük
Yüzey Suyu	İşletme	Yüzey sularının buzlanmayı önleyici maddeler ile kirlenmesi	Olumsuz	Yerel	Kısa	Düşük	Kısa Süreli Geri Döndürülebilir	Aralıklı	Düşük (C)	Düşük	Düşük C1	• Buzlanmaya karşı kimyasal maddelerden önce mekanik yöntemler tercih edilecektir. Ek olarak, buzlanma önleme kimyasalları yüzey sıcaklığı ve yol koşulları dikkate alınarak seçilecektir. Bu kimyasalları kullanacak olan personel en uygun zamanlama ve miktar konusunda eğitilecektir. Kimyasal seçiminde mümkün olduğunca çevreye daha az zarar verenler seçilecektir.	Düşük
		Yüzey sularının yakıt ve kimyasal istasyonlarındaki sızıntılar nedeni ile kirlenmesi	Olumsuz	Yerel	Kısa	Düşük	Kısa Süreli Geri Döndürülebilir	Bir defa	Düşük (C)	Yüksek	Orta C3	• Yakıt ve diğer tehlikeli maddelerin depolandığı tankların zemininde geçirimsizlik sağlanacak ve çevresinde maksimum tank kapasitesi kadar sıvıyı depolayabilecek kanallar inşa edilecektir. • Yüksek miktarda sızıntı olması durumunda sızıntı müdahale kitlerindeki absorban malzemeler kullanılacaktır. Bu kitler ilgili noktalarda bulundurulacak ve eğitimli personel tarafından kullanılacaktır. • Toprağın derinliklerine ya da yeraltı suyuna kirleticilerin karışmasını engellemek için sızıntı çukurlarında filtre malzemesi olarak kum katmanlar kullanılacaktır.	Düşük

Etkilenen Ekosistem Bileşeni	Proje Aşaması	Olası Etkinin Tanımı	Etki Türü	Etki Büyüklüğü						Alıcı Ortam Hassasiyeti	Etkinin Önemi (Önlemler Öncesi)	Alınacak Önlemler	Kalan Etkinin Önem Derecesi
				Coğrafi Kapsam	Süre	Büyüklük	Geri Döndürülebilirlik	Frekans	Toplam Büyüklük				
												• Yakıt istasyonlarında yağ tutucular kullanılacaktır.	
		Yüzey sularının araçlardan atılan çöplerle kirlenmesi	Olumsuz	Yerel	Uzun	Düşük	Uzun Süreli Geri Döndürülebilir	Sürekli	Orta (B)	Düşük	Düşük B1	• Toplama sistemlerine direkt akışı engellemek için kanallar, setler ve kum torbaları kullanılacaktır.	Düşük
		Yüzey akışı miktarındaki artış ve yüksek miktarda yağmur suyu nedeni ile erozyon ve taşkın oluşumu	Olumsuz	Geniş	Uzun	Orta	Uzun Süreli Geri Döndürülebilir	Sürekli	Yüksek (A)	Yüksek	Yüksek A3	• Asfalt ve betonun yüzey akışı ile dağılmasını önlemek için otoyol asfaltlama çalışmaları kuru mevsimde yapılacaktır. • Erozyon ve yüzey akışı kontrol önlemleri düzenli olarak denetlenecektir. • Tasarım sırasında hidroloji ve akış rejimlerinin değiştirilmemesine özen gösterilecektir. Projenin taşkın alanlarından geçtiği kesimlerde menfezlerin kapasiteleri olası taşkınlar açısında ihtiyaç duyulacak kapasitede tasarlanacaktır. • Tasarım taşkın riskini en aza indirecek şekilde yapılacaktır. İşletme aşamasında Acil Durum Hazırlık ve Müdahale Planı'na uyulacaktır. • DSİ'nin görüşüne istinaden hidrolik yapıların tasarımında 500 yıllık taşkın tekerrür verilerine uyulacaktır.	Düşük
Yeraltı Suyu	Arazi Hazırlama ve İnşaat	Derin kazılardaki susuzlaştırma nedeni ile yeraltı sularının kalıcı olarak azalması	Olumsuz	Yerel	Kısa	Düşük	Geri Döndürülemez	Bir defa	Orta (B)	Yüksek	Yüksek B3	• Herhangi bir önemli yeraltı kaynağına indirekt etkinin olmaması için gerekli tüm önlemler alınacaktır. Orta-uzun dönemli ya da kalıcı olarak susuzlaştırma yapmanın gerekli olduğu durumlarda, su otoyolun drenaj sistemine değil yakındaki bir yüzey suyu kaynağına yönlendirilecektir. • Proje elemanlarının yerleşimi yeraltı suyuna etkinin en az olacağı şekilde tasarlanacaktır. Yeraltı suyu kullanımı sınırlı olacak ve gerekli izinler alınmadan yeraltı suyu kullanılmayacaktır.	Düşük
		Kaza ve sızıntılar sonucu yeraltı sularının tehlikeli maddeler ile kirlenmesi	Olumsuz	Yerel	Kısa	Düşük	Geri Döndürülemez	Bir defa	Orta (B)	Yüksek	Yüksek B3	• Kazı yapılan alanlarda tehlikeli madde depolanmayacaktır. Tüm tehlikeli maddelerin saklanması sırasında geçirimsizlik şartlarına uygun önlemler alınacaktır.	Düşük
		Sediman ve küçük partiküller nedeni ile geçirimli yüzeylerin tıkanması	Olumsuz	Yerel	Kısa	Düşük	Geri Döndürülemez	Bir defa	Orta (B)	Düşük	Düşük B1	• Yağmursuyu yönetimi kapsamında yavaş yüzey akışı, sediman yükünün azaltılması ve geçirimliliğin artırılması, hendeklerin bitkilendirilmesi (tuza dayanıklı bitkilerle), filtre şeridi, teraslama, dinlendirme havuzları ve geçirimlilik hendekleri planlanacaktır. • Yeraltı suyuna etkileri en aza indirebilmek amacı ile malzeme ocakları nedeniyle oluşan su birikintilerinde/göllerde dip taraması yapılacaktır.	Düşük
		Atıksu sızıntısı nedeni ile yeraltı suyunun kirlenmesi	Olumsuz	Yerel	Kısa	Düşük	Kısa Süreli Geri Döndürülebilir	Bir defa	Düşük (C)	Yüksek	Orta C3	• Atıksular ya kanalizasyon şebekesine yönlendirilecek ya da sahada uygun şekilde toplanarak tankerlerle en yakındaki kanalizasyon şebekesine ulaştırılacaktır. Bunun uygun olmadığı durumlarda, sahada arıtılarak alıcı ortama verilecektir.	Düşük
Yeraltı Suyu	İşletme	Yol yüzeyindeki kirliliğin yüzey akışı ile yeraltı suyunu kirletmesi	Olumsuz	Yerel	Uzun	Düşük	Geri Döndürülemez	Bir defa	Orta (B)	Yüksek	Yüksek B3	• DSİ'nin görüşüne istinaden hidrolik yapıların tasarımında 500 yıllık taşkın tekerrür verilerine uyulacaktır. • Uygun hendek tasarımları ile yüzey akışından gelen su toplanarak en yakın yüzey suyuna yönlendirilecektir. Hendek tasarımları otoyol standartlarına uygun olacaktır. • Asfalt ve betonun yüzey akışı ile dağılmasını önlemek için otoyol asfaltlama çalışmaları kuru mevsimde yapılacaktır.	Düşük
		Kaza ve sızıntılar sonucu yeraltı sularının tehlikeli maddeler ile kirlenmesi	Olumsuz	Yerel	Uzun	Düşük	Geri Döndürülemez	Bir defa	Orta (B)	Yüksek	Yüksek B3	• Yakıt ve diğer tehlikeli maddelerin depolandığı tankların zemininde geçirimsizlik sağlanacak ve çevresinde maksimum tank kapasitesi kadar sıvıyı depolayabilecek kanallar inşa edilecektir. • Yüksek miktarda sızıntı olması durumunda sızıntı müdahale kitlerindeki absorban malzemeler kullanılacaktır. Bu kitler ilgili noktalarda bulundurulacak ve eğitimli personel tarafından kullanılacaktır. • Toprağın derinliklerine ya da yeraltı suyuna kirleticilerin karışmasını engellemek için sızıntı çukurlarında filtre malzemesi olarak kum katmanlar kullanılacaktır.	Düşük

Etkilenen Ekosistem Bileşeni	Proje Aşaması	Olası Etkinin Tanımı	Etki Türü	Etki Büyüklüğü						Alıcı Ortam Hassasiyeti	Etkinin Önemi (Önlemler Öncesi)	Alınacak Önlemler	Kalan Etkinin Önem Derecesi
				Coğrafi Kapsam	Süre	Büyüklük	Geri Döndürülebilirlik	Frekans	Toplam Büyüklük				
												• Yakıt istasyonlarında yağ tutucular kullanılacaktır.	
		Yüzey akışının yeraltı suyuna karışması	Olumsuz	Yerel	Uzun	Düşük	Geri Döndürülemez	Bir defa	Orta (B)	Düşük	Düşük B1	• Yağmursuyu yönetimi kapsamında yavaş yüzey akışı, sediman yükünün azaltılması ve geçirimliliğin artırılması	Düşük
		Artan geçirimsiz yüzey nedeni ile yeraltı suyunun şarj kapasitesinde düşüş	Olumsuz	Yerel	Uzun	Düşük	Geri Döndürülemez	Sürekli	Orta (B)	Düşük	Düşük B1	• Özellikle kentsel alanlarda yeraltı suyu kullanımının herhangi bir olumsuz etkiye uğramaması için yağışın toprağa rahat infiltrasyonu ile ilgili hususlar göz önünde tutulacaktır.	Düşük

BÖLÜM 9

EKOLOJİ VE BİYOÇEŞİTLİLİK

BÖLÜM.9. EKOLOJİ VE BİYOÇEŞİTLİLİK

Bu bölümde, Kuzey Marmara Otoyolu Proje alanının ekolojik karakteri ve Proje faaliyetlerinden kaynaklanan muhtemel etkiler belirlenmektedir. Kuzey Marmara Otoyolu Projesi Kınalı ücretli geçiş gişesinden başlayıp, Kocaeli şehrinden geçerek ve deniz geçişinin, 2016 yılından beri faaliyette olan mevcut Yavuz Sultan Selim (İstanbul'un Üçüncü Boğaz) Köprüsü ve ilgili otoyollar yoluyla sağlandığı Sakarya ilinin Akyazı ilçesindeki Akyazı TEM ücretli geçiş gişesinde sona ermektedir. Projenin Avrupa yakası Kınalı-Yassıören, Yassıören-Odayeri ve Habibler-Hasdal bölümleri kapsamaktadır.

Bu kapsamda, Projenin Avrupa yakası için yapılan biyolojik çalışmalar, karasal flora ve fauna, sucul flora ve fauna, korunan alanlar ve önemli doğa alanlarını (ÖDA) kapsayarak hem masa başa çalışmaları hem de saha çalışmalarıyla yürütülmüştür. Çalışmalara dair detaylı bilgiler ilerleyen bölümlerde anlatılmaktadır. Ek olarak, çalışmalarda yapılan değerlendirmeler IFC Performans Standartı 6 (PS6): Biyolojik Çeşitliliğin Korunması ve Canlı Doğal Kaynakların. Sürdürülebilir Yönetimi'nin öneri ve gereksimlerinin kapsamaktadır.

Projenin biyolojik çevre ve proje alanı çevresindeki doğal habitatları yaşam alanı olarak benimsemiş türler üzerine olası etkilerini değerlendirebilmek amacıyla, mevcut biyolojik koşulların belirlenmesi için karasal ve sucul ekosistem çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Ekoloji ve Biyoçeşitlilik Bölümü karasal ve sucul biyolojik çevre olmak üzere iki çalışmaya göre hazırlanmıştır.

9.1. Mevcut Durum Veri Temini

Çalışma alanı karasal çalışmalar için, otoyol hattı boyunca 400 m'lik bir tampon bölge olarak belirlenmiştir. Karasal saha çalışmaları kapsamında farklı habitat tiplerini ve doğal ve/veya hassas alanları temsil eden örnekleme noktaları seçilmiştir. Örnekleme noktaları 400 metrelik tampon bölge içerisinde GoogleTM Earth'ten uydu görüntüleri ile analiz edilerek seçilmiştir ve saha araştırmaları bu noktalarda gerçekleştirilmiştir. Sucul çalışmalar ise otoyol hattı boyunca mevcut olan nehir geçişlerinde ve hidrobiyoloji uzmanının değerlendirmeleri doğrultusunda seçilen önemli derelerde yürütülmüştür. Metodolojiler hakkında genel bilgiler aşağıdaki başlıklarda anlatılmaktadır.

Saha çalışmaları kapsamında mevcut bilgilerin gözden geçirilmiştir ve otoyol hattının ekolojik kompozisyonun, karasal ve sucul flora-faunası açısından, muhtemel hassas alanları ve kritik türleri değerlendirilmiştir.

Çalışmalar kapsamında edinilen bilgiler maddeler halinde aşağıda sunulmaktadır:

- Karasal ortamdaki biyolojik bileşenler,
  - Karasal flora ve ekosistemler,
  - Karasal habitat ve ekosistemler,
    - Flora türleri
  - Karasal fauna bileşenleri,
    - İki yaşamlı ve sürüngenler,
    - Kuşlar,
    - Memeliler,
- Sucul ortamdaki biyolojik bileşenler,
- Önemli Doğa Alanları,
- Önemli Kuş Alanları,

- Önemli Sulak Alanlar (Ramsar Alanları)
- Muhtemel hassas alanlar.

9.2. Değerlendirme Metodolojileri ve Veri Kaynakları

Gözlem ve örnekleme noktaları, alanda önceden yapılan ilgili çalışmalara, uzman görüşüne, mevcut haritalara, görüntülere ve bilgilere dayanılarak belirlenmiştir. Bununla birlikte, çalışma alanlarındaki ekolojik reseptörler hakkında mevcut veriler detaylı bir şekilde gözden geçirilmiş ve derlenmiştir.

Mevcut verilerin derlenmesindeki amaç, çalışma alanındaki mevcut ekolojik reseptörler hakkındaki temel bilgileri toplamaktır (tanınmış alanlar, habitatlar ve türler dahil). Bu daha sonra saha çalışması için detaylı metodolojilerin kapsamını ve tasarımını belirlemek için kullanılmıştır. Ayrıca, veri derlemesi ekolojik reseptörlerin durumları hakkında bilgileri (örn; lokal, bölgesel ve küresel dağılımları, popülasyon büyüklükleri ve yok olma risklerinin düzeyi), bu reseptörleri hakkın ekolojik bilgiler için (örn; habitat gereksinimleri ve türlerin davranışları) önem derecelerinin belirlenmesi ve muhtemel etkilerin değerlendirilmesini sağlamıştır. Veri derlemesi kapsamlı olarak bilimsel literatürün taranması, internet sitesi ve diğer kaynakların incelenmesi kapsamında yapılmıştır.

Ekolojik değerlendirmeler, ilgili Türk mevzuatlar, uluslararası finans kılavuzlar, standartlar ve Türkiye'nin imzaladığı uluslararası anlaşmalar dikkate alınarak yapılmıştır. Ekoloji ile ilgili uygulanabilir politika ve mevzuatlar ÇSED raporunun "Bölüm 2 Politika, Mevzuat ve Yasal Çerçeve" başlığı altında bulunmaktadır. Bu yasal çerçeveler aşağıda özetlenmektedir.

Çalışma alanındaki örnekleme noktaları seçilirken, türlerin özellikleri ve habitat gereksinimleri ile birlikte uluslararası kabul görmüş kriterler de göz önünde bulundurulmuştur. Proje alanındaki muhtemel kritik habitatlar da hem uluslararası kabul görmüş kriterler göre hem de korunması gereken türlerin dağılımı, göçmen türleri için küresel ölçekte önem teşkil eden alanlar (örn; Ramsar alanları), milli parklar, korunan alanlar ve önemli doğa alanlarını Proje alanın konumuna göre durumları dikkate alınarak tespit edilmiştir.

9.2.1. Uluslararası Anlaşmalar

Tespit edilen türlerinin tehlike/koruma statülerinin değerlendirilmesinde CITES (Nesli Tehlikede Olan Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine İlişkin Sözleşme), Bern Sözleşmesi ve IUCN (Uluslararası Tabiatı ve Doğal Hayatı Koruma Birliği) veritabanı kullanılmıştır. Ek olarak, bütün fauna unsurlarının avlanma durumları Türkiye'nin Merkez Av Komisyonu Kararı 2016-2017'na göre tespit edilmiştir.

CITES'de yer alan türler gerekli olan koruma derecelerine göre üç farklı ek altında verilmektedir. Ek I, nesli tükenmekle tehdit altında olan türleri kapsamaktadır. Bu türlerin numunelerinin ticaretine olağan üstü durumlar dışında izin verilmemektedir. Ek II, nesilleri tükenmekle tehdit altında olmayan ancak ticaretlerinin, yaşamları ile bağdaşmayan kullanımlarını önlemek amacıyla kontrol altında tutulması gereken türleri kapsamaktadır. Ek III, ticari kontrolünde yardım için diğer CITES taraflarına başvurulan ve en az bir ülkede korunan türleri kapsamaktadır.

Uluslararası Sulak Alanlar Sözleşmesi, özellikle de su kuşlarının yaşama ortamı olarak uluslararası öneme sahip sulak alanlar sözleşmesi (Ramsar Sözleşmesi), sulak

alanların ve bu alanların kaynaklarının korunması ve akıllıca kullanılması için ulusal eylem ve uluslararası işbirliği için bir çerçeve sunmaktadır. Türkiye 1994 yılında bir sözleşme taraf olmuştur.

Bern Sözleşmesi, biyolojik çeşitliliği korumak ve arttırmak, vahşi flora, vahşi fauna ve doğal habitatların korunması için ulusal politikalar geliştirmek, planlanan gelişme ve bir dereceye kadar olan kirliliğe karşı vahşi flora ve faunayı korumak, koruma ile ilgili eğitimleri geliştirmek ve konuyla ilgili yapılan araştırmaları teşvik ve koordine etmek için, Avrupa'daki doğal yaşamı koruma altına alma amacıyla Konseyin 26 üye ülkesi tarafından (Türkiye'de dahil) imzalanmıştır. Bu sözleşmeyle korunan flora ve fauna türleri aşağıdaki listeler halinde verilmektedir;

- Ek 1 (Kesin olarak korunan Flora Türleri Listesi)
- Ek 2 (Kesin olarak korunan Fauna Listesi)
- Ek 3 (Korunan Fauna Türleri Listesi)

Sözleşmeye taraf olan milletlerin tümü, Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesini de imzalamış olup, tüm olası adımları teminat altına almakla, ulusal gelişimleriyle tutarlı olmakla, kırılgan habitatları ve tehdit altında olan türleri korumakla yükümlüdür.

IUCN Kırmızı Listesi ise popülasyonları risk ya da tehdit altında olan türlere dikkat çekmek amacıyla yayımlanmıştır. Bir türün IUCN Kırmızı Listesi'nde yer alması, ancak popülasyonunun azalması üzerine yapılacak çalışma sonrasında mümkün olabilmektedir. Bazı ülkeler, Kırmızı Liste daha çok araştırmaya dayandığından beri, IUCN listesinde yer alan türlere, Bern Listesi'nde yer alan türlerden daha büyük önem vermektedirler.

IUCN Kırmızı Listesinin 2001 (ver. 3.1) güncellemesi (bir önceki versiyon 1994 2.3) aşağıda sunulmaktadır.

Tablo.9.1. IUCN Kırmızı Liste Kategorileri

IUCN Kırmızı Liste Kategorileri ve Kriterleri, 1994 (ver. 2.3)		**IUCN Kırmızı Liste Kategorileri ve Kriterleri, 2001 (ver. 3.1)**	
EX	: Nesli Tükenmiş	**EX**	: Nesli Tükenmiş
EW	: Doğada Tükenmiş	**EW**	: Doğada Tükenmiş
CR	: Kritik	**CR**	: Kritik
EN	: Tehlikede	**EN**	: Tehlikede
VU	: Zarar Görebilir	**VU**	: Zarar Görebilir
LR	: Düşük Risk		
	cd : Korunmaya Muhtaç	**NT**	: Tehdide Açık
	nt : Tehdide Açık	**LC**	: Az Endişe Verici
	lc : Az Endişe Verici		
DD	: Veriler Yetersiz	**DD**	: Veriler Yetersiz
NE	: Değerlendirilmemiş	**NE**	: Değerlendirilmemiş

9.2.2. Türk Yasal Gereklilikleri

Türkiye'de biyoçeşitliliğin muhafazasına ilişkin politikaların geliştirilmesi, farklı statülere sahip korunan alanların belirlenmesi ve yönetilmesi, plan ve programların geliştirilmesi ve uygulanması, bu kapsamında faaliyetlerin gerçekleştirilmesi ve farklı kurumlar arasındaki koordinasyonun sağlanması T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı (OSİB) ve T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ile ona bağlı kurumların sorumluluğundadır.

OSİB ile ilişkili diğer kurumlar, Özel Çevre Koruma Kurumu Başkanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü ve Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü olarak sıralanabilir. OSİB'nin her bir ildeki birimleri İl Orman ve Su İşleri müdürlüklerinin yanı sıra ilgili kurumların bölge müdürlüklerinden oluşmaktadır.

Biyolojik çeşitliliğin muhafazası ve sürdürülebilir kullanımından sorumlu başlıca kurum Bakanlık bünyesindeki ve aynı zamanda Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi odak noktası olan Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü'dür. Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü Milli Parklar Kanunu'na göre korunan alanların yönetiminden, yaban hayatının muhafazasından ve kara avcılığının düzenlenmesi ile denetlenmesinden sorumlu ana birimdir.

Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı da biyolojik çeşitliliğin muhafazası ve sürdürülebilir kullanımından sorumlu bir başka kurumdur. Bakanlığın biyolojik çeşitliliğe ilişkin görev ve sorumlulukları merkez ve il teşkilatları tarafından ana hizmet birimleri olan Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü aracılığıyla yürütülmektedir.

Merkez Av Komisyonu (MAK) Kararı, Kara Avcılığı Kanunu'nun doğrultusunda, Orman ve Su İşleri Bakanlığı ve Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Av ve Yaban Hayatı Dairesi, üniversiteler, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, sivil toplum kuruluşları ve Jandarma Genel Komutanlığı üyeleri ile katılımları ile hazırlanmıştır. Merkez Av Komisyonu her yıl toplanarak ilgili kararlar alırlar ve kararlar Resmi Gazete'de yayımlanır. son yayımlanan karar 2016-2017 av dönemi kararlarını içermektedir. Kararlarda o av dönemi için yurt genelinde korunacak, avlanmasına izin verilecek av hayvanlarını ve bunların avlanma sürelerini, avlanma miktarlarını, yasaklanan avlanma araç ve gereçlerini, yasaklanacak avlanma sahalarını belirlemektedir. Bu sebeple, MAK Kararları Türkiye'deki yaban hayatının korunmasına yönelik tedbirleri belirlemektedir. Söz konusu kararlar doğrultusunda fauna türleri aşağıda belirtildiği şekilde değerlendirilmiştir.

- Ek I; MAK'nca koruma altına alınan av hayvanları
- Ek II; MAK tarafından avına belli edilen sürelerde izin verilen av hayvanları

Bölüm 2'de anlatılan mevzuatlar, önemli biyolojik çeşitliğin bulunması, lokal endemiklerin ve tehlike kategorisine sahip türlerin önemine dayalı olarak bazı alanların koruma altına alınmasını sağlamaktadır. Bu tanımlamalar; Tabiatı Koruma Alanı, Milli Park, Doğal Sit Alanı, Yaban Hayatı Geliştirme Sahası, Önemli Çevre Koruma Alanları'nı içersinde almaktadır.

Böyle tip belirlenmiş alanlarda yapılacak faaliyetler de çeşitli yönetmeliklerle sınırlandırılmıştır, ancak, bu alanlara özel bir koruma statüsü verilmemiştir. Türkiye'de belirli bir bitki örtüsü ile tanımlanan habitatlar için AB Habitat Direktifi'nin geçerli olduğu Avrupa Birliği (AB) ülkelerindeki gibi koruma statüsü yoktur. Türkiye'de, etkilenen habitatların tazmin edilmesini (yerine yenilerinin verilmesi gibi) gerektiren bir kural yoktur. Bu tarz bir politika

sadece orman alanları için vardır. Bu durumda da geliştirme faaliyetleri nedeniyle kaybolan en az orman alanı kadar ağaç dikmek amaçlamaktadır.

Bunların yanında, diğer çevresel bileşenlerin korunmasının yanı sıra kirliliğini en aza indirmek, doğal kaynakların sürdürülebilir kalkınma ve yönetimini teşvik etmek için yürürlükte olan yasalar ve düzenlemeler de vardır. Hava kalitesi, çevre yönetimi ve izin, sağlık ve güvenlik, kimyasal ve diğer tehlikeli madde yönetimi, gürültü, toprak kalitesi, su kalitesi ve atık yönetimi ile ilgili mevzuatlar, biyolojik çeşitlilik üzerine olması muhtemel ikincil etkilerin yönetimini sağlamak için hazırlanmıştır. Ekoloji bölümü ilgisi olmayan çevresel yasa ve yönetmelikler ÇSED'in ilgili bölümlerinde sunulmaktadır.

Ek olarak, mevcut bazı temel bilgileri toplamak için ulusal kaynakların bazıları da kullanılmıştır. Çalışma alanındaki kuş türleri Türkiye Kuşları Kırmızı Kitabı'nda (Kiziroglu, 2009) tanımlana yerel tehlike/koruma kategorilerine göre değerlendirilmiştir (bkz Tablo 9.2).

Tablo 9.2. Kuş Türleri için Ulusal Tehlike Kategorileri (*Kiziroğlu, 2009*)

Kategori A		
A.1.2	(CR)	Türkiye'de yabanıl yaşamda nesli tükenme tehlikesi had safhada olan üreyen türler (CR)
A.2	(EN)	Türkiye'de yabanıl yaşamda nesli tükenme tehlikesi olan üreyen (EN)
A.3	(VU)	Türkiye'de yabanıl yaşamda hassas olan üreyen türler (VU)
A.3.1	(D)	Türkiye'de yabanıl yaşamda hassas olan ve gözlendikleri bölgede sayıları azalan üreyen türler (D)
A.4	(NT)	Türkiye'de günümüzde tehlike altında olmayan ama yakın gelecekte tehlike altına girebilecek üreyen kuşlar (NT)
A.5	(LC)	Türkiye'de En düşük düzeyde tehlike altında olan üreyen kuşlar (LC)
A.6	(DD)	Türkiye'de veri eksikliği olan üreyen kuşlar (DD)
A.7	(NE)	Türkiye'de değerlendirme yapılmamış üreyen kuşlar (NE)
Kategori B		
B.1.2	(CR)	Türkiye'de yabanıl yaşamda nesli tükenme tehlikesi had safhada olan üremeyen türler (CR)
B.2	(EN)	Türkiye'de yabanıl yaşamda nesli tükenme tehlikesi olan üremeyen türler (EN)
B.3	(VU)	Türkiye'de yabanıl yaşamda hassas olan üremeyen türler (VU)
B.3.1	(D)	Türkiye'de yabanıl yaşamda hassas olan ve gözlendikleri bölgede sayıları azalan üremeyen türler (D)
B.4	(NT)	Türkiye'de günümüzde Tehlike Altında olmayan ama yakın gelecekte tehlike altına girebilecek üremeyen kuşlar (NT)
B.5	(LC)	Türkiye'de En düşük düzeyde tehlike altında olan üremeyen kuşlar (LC)
B.6	(DD)	Türkiye'de veri eksikliği olan üremeyen kuşlar (DD)
B.7	(NE)	Türkiye'de değerlendirme yapılmamış üremeyen kuşlar (NE)

Çalışma alanında tespit edilen flora türlerinin tehdit durumlarının belirlenmesinde, 1994 IUCN Kırmızı Liste Kategorileri ve Kriterlerine uygun olarak hazırlanan Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı (Ekim ve diğ., 2000) kullanılmıştır. Değerlendirmeler ise Ek 7 / A'da sunulmaktadır.

9.2.3. Uluslararası Finansman için Standartlar ve Kılavuzlar

Proje, sosyal ve çevresel riskleri yönetmek amacıyla IFC Performans Standartlarını (PS) uygulamayı taahhüt etmiştir. IFC PS6'ya göre biyolojik çeşitliliği korumak ve yaşatmak, ekosistem hizmetlerini sürdürmek ve doğal kaynakları sürdürebilir şekilde yönetmek sürdürülebilir kalkınmanın temelleridir. PS6'nın amaçları aşağıdaki gibidir:

- Biyolojik çeşitliliği korumak ve yaşatmak;
- Ekosistem hizmetlerinden elde edilen yararları sürdürmek ve
- Koruma ihtiyaçlarını ve kalkınma önceliklerini bütünleştiren uygulamaların benimsenmesiyle, canlı doğal kaynakların sürdürülebilir yönetimini teşvik etmek.

Risk ve etkileri belirleme sürecine göre, bu Performans Standardında öngörülen şartlar aşağıdaki projeleri kapsar: (i) değiştirilmiş, doğal ve kritik habitatlarda yer alan projeler, (ii) müşterinin doğrudan yönetim kontrolü veya nüfuzu bulunduğu ekosistemleri etkileme potansiyeli olan veya bu ekosistem hizmetlerine bağlı olan projeler veya (iii) canlı doğal kaynakların üretimini içeren projeler (örneğin, tarım, hayvancılık, balıkçılık, ormancılık).

Ekosistem Hizmetleri Değerlendirmesi (EHD)

Ekosistem Hizmetlerinin Değerlendirilmesi (EHD), Kuzey Marmara Otoyolu Projesinin Avrupa kesiminin ekosistem hizmetlerini belirlemek için IFC Biyolojik Çeşitliliğin Korunması ve Canlı Doğal Kaynakların. Sürdürülebilir Yönetimi Kılavuzu Not 6 gerekliliklerine uygun olarak hazırlanmıştır.

Biyolojik çeşitlilik ve ekosistemler yakından ilişkili kavramlardır. Biyoçeşitlilik, Biyoçeşitlilik Sözleşmesi ile “diğer kaynakların yanı sıra, karasal, deniz ve diğer sucul ekosistemleri ve bunların parçası oldukları ekolojik kompleksler (türler ve türler ile ekosistemler arasındaki çeşitliliği içerir) dahil olmak üzere tüm kaynaklardaki canlı organizmalar arasındaki değişkenlik”dir (*Birleşmiş Milletler, 1992: Madde 2*). Ekosistemler tarafından sağlanan yarar olan ekosistem hizmetleri (EH), insanların ekosistemlerden sağladığı faydalardır (*MA 2003*). Örneğin, bir ağaç grubu hava kirliliğini azaltabilir, su kaynağını temizleyebilir, sel olasılığını azaltabilir ve karbonu yakalayıp depolayarak iklimi düzenleyebilir. Ayrıca, binalar için kereste, rekreasyon alanı ve peyzajın estetik özelliklerini iyileştirebilir.

Çevre, insana yaşam için gerekli olan gıda, su ve hava ile sanayi ve tüketim için mineraller ve hammaddeler sağlar. Kaba tabiriyle, hava ve suyu arındırmak, atıkları ayrıştıran veya parçalayan süreçleri sağlar. Çevre, canlı organizmaların varlığını gerektiren tüm ekosistem hizmetlerini barındırır. Ancak çoğu durumda, önemli olan ekosistem içerisindeki organizmaların çeşitliliği değildir. Ekosistem hizmetinin verimliliği, belirli bir fonksiyonel grubu temsil eden en az bir türün yaşayabilir olduğu popülasyonun varlığı ve azımsanamayacak miktarda biyoçeşitlilik gerektirir. Ayrıca, insan kültürünün köklerini ve yer duygusunu ekosistem hizmetlerine dahil ettiği, rekreasyon ve sağlık da bulunur. Genel ekosistem hizmetleri göz önüne alındığında, ekosistemlerin insanlara sağladığı birçok farklı fayda vardır (*MA, 2005*). Bu nedenle, ekosistem hizmetlerinin tespit edildiği ekolojik ve sosyo-ekonomik çalışmalar, IFC Performans Standartları ve literatür çalışmaları ile desteklenmiştir.

Ekosistem hizmeti kavramının temel amacı, insanların ekosistemden faydalanmaları açısından çevreyi değerlendirerek, çevresel karar verme yaklaşımına bütüncül bir bakış açısı getirmektir. Ekosistemler ve insanlar için yüksek maliyetli, risk taşıyan ya da hasara sebep olması muhtemel, ancak hesaba katılmayan ikincil sonuçlara sebep olabilecek kararlardan kaçınılması amacıyla, gerek toplumsal açıdan, gerekse doğal çevre açısından maliyeti en düşük ve en fazla çevresel yarar sağlayacak hedefler üzerinde yoğunlaşmak, daha pragmatik ve daha pratik bir yaklaşım olacaktır. Ekosistem hizmetlerinin sağlanmasına ilişkin arazi yönetim uygulamalarında, istenen ve istenmeyen tüm etkilerin değerlendirilmesi, ortaya

konan eylemlerin ve politikaların gerçek faydalarının ve maliyetlerinin daha kapsamlı bir şekilde ele alınmasına olanak tanıyacaktır.

Ekosistem hizmeti ilkeleri ve/veya fayda-maliyet analizlerine Çevre sorumluluk Direktifi (Environmental Liability Directive (2004/35/EC), Habitat Direktifi (Habitats Directive (92/43/EEC), Su Çerçeve Direktifi (Water Framework Directive (2000/60/EC) ve REACH Direktifi (1907/2006) gibi Avrupa çevre koruma yönetmelik ve politikalarında yer verilmektedir. United Nations Millennium Ecosystem Assessment (*2004*), UK National Ecosystem Assessment (2011) ve The Economics of Ecosystems and Biodiversity *(TEEB, 2010*) gibi son girişimler, 20 yılı aşkın süredir Birleşik Devletler'de geliştirilen konsept ve metotlara dayanmaktadır (*US Natural Resource Damage Act*). Avrupa'daki güncel uygulamaların çoğu ABD bazlı yaklaşımlardan bilgi edinmiştir. Bunlar arasında çevresel sorumluluk, habitat bankacılığı, biyoçeşitliliğin korunması, yaşam döngüsü değerlendirmesi (ayak izi yaklaşımı), stratejik planlama, operasyonel risk azaltımı ve ürün kayıt sistemleri bulunmaktadır. EH kendi içinde aşağıdaki gibi 4 farklı alt grupta tanımlanmaktadır:

- *Tedarik Hizmetleri, ekosistemlerden sağlanan ürünleri veya enerji eldesini tanımlayan ekosistem hizmetleridir. Yiyecek, su ve diğer kaynakları içerir.*

- *Düzenleyici Hizmetler,* ekosistemlerin düzenleyici olarak rol oynadıkları hizmetlerdir. Örneğin, hava ve toprak kalitesini düzenler veya sel ve hastalık kontrolü sağlar.

- *Kültürel Hizmetler, maddi olmayan faydalar sağlar. Örneğin, eğlence tesisleri, turizm, estetik değerler, eğitim değerleri ve mekanın kimliği.*

- *Destekleyici Hizmetler, diğer tüm ekosistem hizmetlerinin üretimi için gerekli hizmetlerdir. Örneğin, toprak oluşumu, besin döngüsü ve birincil üretim gibi. Tedarik, düzenleyici ve kültürel hizmetlerin insanlar üzerinde nispeten doğrudan ve kısa vadeli etkilere sahip olduğu düşünülürse, destekleyici hizmetlerin insan üzerindeki etkilerinin dolaylı ya da çok uzun bir zaman zarfında ortaya çıkması nedeniyle diğer kategorilerden farklıdır.*

Ek olarak, projeler yerel insanlarla ilgili ekosistem hizmetlerini etkileyebileceği zaman, Biyoçeşitlilik ve ekosistem hizmetleri ile bağlantı olarak Etkilenen Topluluklar, biyoçeşitlilik üzerindeki etkilerin anlaşılması ve IFC Performans Standardı'nda tanımlanan bu etkilere uygun sorumlulukların belirlenmesi için en önemli araçlardan biri olan paydaş katılım sürecine uygun olarak öncelikli ekosistem hizmetlerinin belirlenmesine katılmalıdır.

Milenyum Ekosistem Değerlendirmesi (Millennium Ecosystem Assessment) tanımları ile uyumlu olan IFC Performans Standartları, Ekosistem Hizmetlerini iki önceliğe ayırmaktadır;

- Öncelik 1: Ekosistem hizmetleri üzerine olabilecek muhtemel etkilerin toplulukları olumsuz etkileyebileceği ve müşterinin doğrudan yönetim kontrolüne sahip olduğu veya müşterinin önemli etkilere neden olduğu tedarik, düzenleme, kültürel ve destekleyici ekosistem hizmetler.

- Öncelik 2: Projenin faaliyetlerinin doğrudan bağımlı olduğu hizmetler ve müşterinin doğrudan yönetim kontrolüne sahip olduğu veya müşterinin önemli etkilere neden olduğu tedarik, düzenleme, kültürel ve destekleyici ekosistem hizmetler.

Otoyol Projesi kapsamında, Proje Alanının Avrupa yakası ilgili olan ve bunları öncelik 1 veya öncelik 2'ye göre kategorize eden ekosistem hizmetleri "9.8. Proje Alanının Ekosistem Hizmetleri "başlığında tanımlanmaktadır.

9.2.4. Önem Kriterleri

Ekoloji ve biyoçeşitlilik üzerine olacak etkilerin önem kriterleri, etkilerin büyüklüğü ve reseptörlerin/kaynakların hassasiyetinin/değerlerinin değerlendirilmesine dayalı olarak, yüksek, orta veya düşük olarak belirlenmiştir. Ekolojik etki değerlendirmesi kapsamında kullanılacak hassasiyet/değer kriterleri tanımlanırken Bölüm 4'te sunulan kriterler ("ÇSED Metodolojisi") kullanılmıştır. Önem kriterleri, Tablo 9.3'te özetlenmiştir. Her bir ekosistem unsuru için hassasiyet bileşenlerinin ayrıntılı açıklaması aşağıdaki bölümlerde verilmiştir.

Kritik Habitatlar, IFC Performans Standardı 6'sı kullanılarak tanımlanmaktadır. Bu kriterler aşağıdaki gibidir:

- Kriter 1 : Nesli Kritik Tehlike (CR) ve / veya Tehlike İçinde Olan (EN) türler
- Kriter 2 : Endemik ve / veya sınırlı yayılışlı türler
- Kriter 3 : Göçmen ve / veya türlerin yoğun bir şekilde toplandığı habitatlar
- Kriter 4 : Yüksek Tehdit Altında Olan ve / veya eşsiz nitelikteki ekosistemler
- Kriter 5: Temel evrimsel süreçler

Bu kriterlere dayanarak, proje kapsamında ekolojik bileşenler için hassasiyet kriterleri şu şekilde belirlenmiştir:

Tablo 9.3. Ekolojik Hassasiyet Kriteri

Ekosistem Bileşenleri	Hassasiyet Seviyesi		
	Yüksek (3)	Orta (2)	Düşük (1)
Tanınan (Öneme sahip) alanlar	Uluslararası öneme sahip alanlar (örn. UNESCO Doğal Dünya Mirası Alanları, UNESCO İnsan ve Biyosfer Rezervleri, Önemli Doğa Alanları ve Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alanlar Sözleşmesi (Ramsar Sözleşmesi) kapsamında tanımlanan sulak alanlar)	Ulusal öneme sahip alanlar	Uygulanamaz
Habitatlar	IFC PS6 kriterlerinin tanımladığı kritik habitata sebep olan habitatlar: • Kriter 4: Yüksek tehdit altındaki ve/veya eşi olmayan ekosistemler ve/veya • Kriter 5: Temel evrimsel süreçler Yüksek hassasiyetteki türleri bulunduran habitatlar	Habitat alan dağılımlarının Türkiye'nin >%1 şeklinde temsil edilen ya da ulusal ölçekte tehlike altında olan habitatlar. Orta hassasiyetteki türleri bulunduran habitatlar	Orta veya yüksek hassaslıktaki kriterlere uymayan doğal habitatlar. Düşük hassasiyetteki türleri bulunduran habitatlar.
Türler	IFC PS6 kriterlerinin tanımladığı kritik habitata sebep olan tür popülasyonları: • Kriter 1: Kritik Derecede Tehlike Altındaki (CR) ve/veya Tehlike Altındaki türler; • Kriter 2: Endemik ve/veya sınırlı bulunan türler; ve/veya • Kriter 3: Göçmen ve/veya kümelenen türler	Yerel/bölgesel öneme sahip hassas (VU) türler ya da lokal öneme sahip Kritik derecede tehlike altındaki (CR) ve/veya Tehlike altındaki (EN) türler. Endemik/sınırlı dağılıma sahip türlerin önemli bölgesel popülasyonları. Göçmen tür popülasyonlarının yerel popülasyona göre >%1 şeklinde temsil edilen türler.	Tehlikeye yakın (NT) veya Hassas (VU) türlerin bölgesel öneme sahip popülasyonları veya Bern Sözleşmesine ait Ek listelerde mevcut olan bölgesel öneme sahip tür popülasyonları.

9.3. Ekolojik Araştırmalar

Projenin Avrupa yakasının araştırılması ve değerlendirilmesi hem karasal hem de sucul çevrede alanlarında uzman akademisyenler tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda, karasal flora ve fauna çalışmaları 22-26 Şubat ve 5-6 Haziran 2017 tarihlerinde seçilen örnekleme noktalarında, sucul flora ve fauna çalışmları ise 8-10 Mart 2017 tarihleri arasında seçilen nehirlerde gerçekleştirilmiştir.

Tüm ekolojik araştırmalar, çalışma alanındaki mevcut durumu belirlemek amacıyla masabaşı ve saha çalışmaları ile gerçekleştirilmiştir. Verilerin elde edilmesi, muhtemel etkilerin belirlenmesinde ve ilgili etki azaltma önlemlerinin geliştirilmesinde dikkate alınması gereken koşulların ve hassasiyetlerin genel bir resmini ortaya koymuştur.

Karasal ekosistemleri kapsayan çalışmaları kapsamında, tüm otoyol hattının araştırılması uygulanabilir bir yöntem değildir. Bu nedenle uzmanlar tarafından seçilen ve farklı habitat tiplerini temsil eden lokasyonlarda çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Bu lokasyonlar örnekleme noktaları olarak adlandırılmaktadır. Ek olarak örnekleme noktaları, saha ziyaretleri sırasında, gerekli görülen durumlarda değiştirilmiş/güncellenmiştir. Örnekleme noktaları, çalışma alanında mevcut farklı habitat tiplerinin, Avrupa Doğa Bilgi Sistemi'nin (EUNIS) habitat sınıflandırmasına uygun bir şeklide tespit edilmesiyle seçilmiştir. Masa başı çalışmalarıyla tespit edilen habitat tipleri saha çalışmaları sırasında doğrulanmıştır.

Sucul ortama ait mevcut durum çalışmaları ise hem masabaşı hem de saha çalışmaları kapsamında yürütülmüştür. Otoyol güzergâhı boyunca yapılan arazi çalışmaları sırasında nehir geçişleri tespit edilmiş ve sucul ortam için uygun metodolojiler uygulanmıştır.

Yukarıda belirtilen kapsam ve hedefler çerçevesinde mevcut durumun belirlenmesi için genel yaklaşım aşağıdaki yöntemleri içermektedir:

- İlgili literatürün ve önceki yıllarda yapılan çalışmaların gözden geçirilmesi.
- Proje alanında yürütülen saha çalışmaları.
- Uydu görüntüleri (mevcut ise).
- Proje alanı çevresindeki yerel halk ile yapılan görüşmeler.
- Doğa koruma yönetimi ve ilgili kurum ve kuruluşlar ile istişareler.

Çalışma alanı içerisinde, muhtemel tehdit altında olan ve endemik türlerinin dağılımı, populasyonu, ekolojisi ve üreme biyolojisi incelenmiştir. Literatür araştırması ile, tanımlanan endemik, tehlike altındaki ve nadir tür/türler hakkında ulusal ve uluslararası koruma sınıfları doğrultusunda bilgi vermek hedeflenmiştir. Buna göre, Proje nedeniyle riski altında olan türler için özel koruma tedbirleri belirlenmiştir.

Saha çalışmaları sırasında belirlenen türler, sistematik bir şekilde kaydedilmiştir. Böylece mevcut durum tespiti için tür envanterinin yanı sıra habitatların tanımlanması da yapılmıştır. Ayrıca, çalışma kapsamında, endemik, dar yayılımlı, CR ve EN kategorisi türler hedef tür olarak belirlenmiştir. Bu türler için en önemli alan, çoğunlukla doğal habitatlardır. Proje alanı çoğunlukla plantasyon habitatlarını ve tarım arazilerini kapsamaktadır. Bu nedenle, örnekleme yerleri için esas olarak doğal habitatlar seçilmiştir. Her bir habitatın muhtemel hedef türü, literatür taraması sonucunda tespit edilmiş ve belirlenen hedef türler saha çalışmaları ile doğrulanmıştır.

Bu ÇSED raporu kapsamında, belirlenen etkiler dikkate alınarak, bu etkileri hafifletmek için ilgili önlemler geliştirilmiştir. Hassas habitat ve türlerin değerlendirilmesi için detaylı çalışmalar yapılmıştır ve türler listesi, koruma statüleri ve alandaki dağılımları gibi bilgiler bu rapor kapsamına dahil edilmiştir.

Ayrıca belirlenen hedef türler habitat özelliği dikkate alınarak değerlendirilmiştir. Projenin Avrupa yakasının kritik habitatları, içerdiği kritik türlere, hassas habitatlara ve/veya ekosistemlere göre tüm hat boyunca incelenmiştir.

9.3.1 Çalışma Alanı Tanımı

Projesi'nin Avrupa yakası 1, 2, 7. kesimler olmak üzere 3 parçadan oluşmaktadır (Üçüncü Köprü Projesi'ni içeren 3. kesim hariç). Çalışma alanı tanımı hem karasal hem de sucul çevre için ayrı ayrı yapılmaktadır. Bu bağlamda, karasal ekosistemler için çalışma alanı, otoyol güzergâhı boyunca yer alan çeşitli habitatlarını ve proje kapsamında kullanılan taş ocaklarını kapsamaktadır (topografik koşullar el verdiği sürece). Her örnekleme noktasının ve yakın çevresinin peyzaj ve çevresel özellikleri, baskın habitatları ve türleri not edilmiştir. Saha çalışmaları yolun her iki tarafında 200 m olacak şekilde belirlenen bir tampon bölgede gerçekleştirmiştir. "Çalışma alanı" biyolojik çalışmalar, kamp sahaları, depo alanları[1] ve taş ocaklarının dahil edildiği toplam 400 m tampon bölge olarak tanımlanmaktadır.

Karasal ekosistem çalışmaları için belirlenen 400 m'lik tampon bölgede, uzmanlar tarafından farklı habitat tiplerini temsil edecek şekilde 42 örnekleme yeri seçilmiştir. Seçilen habitatların doğal olması esas alınmıştır. 42 örnekleme noktasının 15'i, planlana otoyolun Avrupa yakasında yer almaktadır. Ayrıca otoyol inşaatında kullanılacak taş ocakları, kamp alanları ve depo sahalarının da biyolojik özellikleri araştırılmış ve raporlanmıştır. Projenin Avrupa yakası için yerel üniversitelerdeki akademisyenler tarafından, 22-26 Şubat ve 5-6 Haziran 2017 tarihlerinde iki saha ziyareti gerçekleştirilmiştir. Yapılan habitat sınıflandırılması, örnekleme noktalarının GPS koordinatlarına göre saha sırasında ziyaret edilmiş ve doğrulanmıştır. Uzmanları görüşleri doğrultusunda gerekli görülen örnekleme noktalarının yerleri değiştirilmiştir. Her bir kesim (1-2-7) içerisinde örnekleme noktaları ve taş ocağı, depo alanları ve kamp alanları yer almaktadır (bkz. Tablo 9.4). Karasal flora- fauna çalışma alanını gösteren harita ve örnekleme noktaları Şekil 9.1'de verilmiştir.

Tablo 9.4. Projenin Avrupa Yakasını Örnekleme Noktaları

Kesimler	Örnekleme noktaları
Kesim 1	1_1, 1_2, 1_3, 1_4, 1_5, 1_6, taş ocağı, 1. kesimin kamp alanı
Kesim 2	2_1, 2_2, 2_3, 2_4, 2_5, 2_6, 2_7, depo sahası-1, depo sahası-2, depo sahası-3, depo sahası-4, 2 kesimin kamp alanı
Kesim 7	7_1, 7_2

[1] Depo sahalarının konumları henüz belirlenmemiştir ancak Proje sponsoru tarafında belirlenen alternatif konumlar tanımlanmıştır.

Sucul flora-fauna çalışmaları kapsamında, çalışma alanındaki örnekleme noktaları, önemli sucul ekosistemleri tespit etmek için uydu görüntüleri (Google Earth) kullanılarak değerlendirilmiştir. Örnekleme noktaları saha çalışmaları sırasında, örnekleme için yeterli akışa sahip nehirler üzerinden seçilmiştir. Bu kapsamda, Projenin Avrupa yakasındaki sucul ekosistem saha çalışmaları 8-10 Şubat 2017 tarihleri arasında 10 nehir geçişinde gerçekleştirilmiştir.

Mevcut nehirler öncelikli olarak masabaşı çalışmalarında belirlenmiştir. Bu bağlamda, Projenin Avrupa yakasında örnekleme için toplam 10 nehir/dereler seçilmiştir. Kesim-7'de ise herhangi bir nehir geçişi bulunmamaktadır. Saha çalışmaları kapsamında belirlenmiş derelere ait bilgiler Tablo 9.5'te ve dereler gösterir harita Şekil 9.2'de gösterebilmektedir. Saha çalışmaları sırasında çekilen fotoğrafların ve tutulan notların GPS ile koordinatları kaydedilmiştir.

Tablo 9.5. Projenin Avrupa Yakasını Sucul Ekosistem Çalışma Noktaları

Kesimler	Nehir adı (eğer mevcutsa)	İlçe/İl	Havza
Kesim 1			
AQ1/01	-	İstanbul; Fenerkoy-Gazitepe	Büyükçekmece Havzası
AQ1/02	-	İstanbul; Akoren-Incegiz	Büyükçekmece Havzası
AQ1/03	-	İstanbul; Catalca	Büyükçekmece Havzası
AQ1/04	-	İstanbul; Incegiz Catalca	Büyükçekmece Havzası
AQ1/05	Karasu Nehri	İstanbul; Catalca -Gokceali	Büyükçekmece Havzası
AQ1/06	Büyükçekmece Barajının dolusavağı	İstanbul; Catalca	Büyükçekmece Havzası
Kesim 2			
AQ2/01	-	İstanbul; Yassıoren	Terkos Gölü Havzası
AQ2/02	Boyalık Deresi	İstanbul; Boyalik	Terkos Gölü Havzası
AQ2/03	Baklalı Deresi	İstanbul; Tayakadin	Terkos Gölü Havzası
AQ2/04	-	İstanbul; Ihsaniye	Kuzey Marmara Havzası

9.3.2. Proje Alanı Bölgesindeki Uluslararası Tanınan Alanlar

Proje alanı çevresindeki uluslararası tanınan alanlar İstanbul, Kocaeli ve Sakarya illerini kapsamaktadır. Bu alanlar Önemli Doğa Alanları (ÖBA), Önemli Kuş Alanları (ÖKA[2])

[2] A4. Kategorisi

i. Alan, düzenli olarak, belirli dönemlerde topluluklar halinde bulunan bir ya da bir kaç sukuşu türünün, biyocoğrafik popülasyonunun ≥%1'ini barındırır ya da

ii. Alan, düzenli olarak, belirli dönemlerde topluluklar halinde bulunan bir ya da bir kaç deniz kuşu ya da karasal türlerin, global popülasyonunun ≥%1'ini barındırır ya da

iii. Alan, düzenli olarak, bir ya da bir kaç türden ≥20.000 su kuşu bireyini ya da ≥10.000 deniz kuşu çiftini barındırır ya da
iv. Alan, ilkbahar veya sonbahar göçü sırasında en az 20.000 leylek (Ciconiidae), yırtıcı kuş (Accipitriformes ve Falconiformes) veya turna (Gruidae) olmak üzere toplu halde uçan göçmen türler için "darboğaz" işlevini görmektedir.
B1. Kategorisi
i.Alan, sukuşu türünün, göçyolu ya da bağımsız popülasyonunun >%1'ini barındırır ya da
ii. Alan, deniz kuşu türünün bağımsız bir popülasyonunun >%1'ini barındırır ya da
iii. Alan topluluklar halinde bulunan başka kuş türlerinin göç yolları ya da bağımsız popülasyonlarının >%1'ini barındırır ya da.
iv. Alan, ilk ve sonbahar göçleri sırasında 5000'den fazla leylek ya da 3000'den fazla yırtıcı kuş, pelikan ya da leylek için "darboğaz" işlevi görür.

ve Önemli Bitki Alanlarıdır (ÖBA). ÖBA'lar barındırdıkları biyolojik bileşenlerin özellikleri açısından çok önemli alanlardır. Projenin bütün kesimleri dikkate alınırsa toplam 14 tane uluslararası tanınan alan tespit edilmiştir. Kesim 1,2 ve 7'yi kapsayan Avrupa yakasında ise toplam 7 uluslararası tanınan alan incelenecektir.

Projenin Avrupa yakası, Büyükçekmece Gölü ÖBA ve Batı İstanbul Meraları ÖBA ile çok küçük bir alanda kesişmektedir. Ayrıca, Proje alanında ve yakın çevresinde Ramsar Alanı bulunamamaktadır.

Proje alanındaki uluslararası tanınan alanlar Şekil 9.3'te gösterilmektedir. ÖBA, ÖKA ve ÖBA'ların Proje alanına uzaklıkları ve dahil oldukları iller Tablo 9.6'da özetlenmektedir.

Tablo 9.6. Proje Alanı Yakın Çevresindeki ÖDA, ÖKA ve ÖBA'lar

Uluslararası Tanınan Alanlar	İl	Proje Alanına olan Mesafesi	
		İlgili Kesim	Mesafe (km)
Terkos Havzası ÖDA, ÖKA, ÖBA	Istanbul	Kesim 2	2,2
Boğaziçi ÖDA, ÖKA, ÖBA	Istanbul	Kesim 2	5,0
Büyükçekmece Gölü ÖDA, ÖKA	Istanbul	Kesim 1	0,0
Küçükçekmece Havzası ÖDA, ÖKA	Istanbul	Kesim 7	4,8
Batı İstanbul Meraları ÖDA, ÖBA	Istanbul	Kesim 7	0,0
Ağaçlı Kumulları ÖDA, ÖBA	Istanbul	Kesim 2	3,8
Kilyos Kumuları ÖDA, ÖBA	Istanbul	Kesim 2	14,0

- *Boğaziçi ÖDA, ÖKA, ÖBA* Süzülerek göç eden kuşlar için son derece önemli bir alandır. Göç eden kuşların genellikle Terkos Gölünün batısından geçtiği bilinmektedir. Boğaziçi göçmen kuşlar için Avrupa'nın en büyük boğazıdır. İlkbahar ve Sonbahar dönemlerinde Sarıyer Tepelerinde (Avrupa yakası) ve Çamlıca Tepelerinde (Anadolu yakası) çok büyük göç hareketleri görülmektedir. Boğazın batı ve doğu taraflarında göçmen kuşların konakladıkları ormanlık alanlar bulunmaktadır. Bu ormanlar Avrupa yakasında Belgrad ormanları, Anadolu yakasında Polonezköy Tabiat Parkıdır Boğaziçi ÖDA Kesim 2'nin 2.2 km güneydoğusunda bulunmaktadır.

  Bu alan ilkbahar ve sonbahar dönemlerinde yoğun bir göç boğazı olmaktadır. 20.000'den fazla leylek ve yırtıcı kuş düzenli olarak buradan geçmektedir. Bu bölgedeki tüm göç sürecini kapsayan kuş sayımları az sayıdadır. Sonbahar dönemini temsilen 1960'ların ortalarını ve 1970'lerin başlarını kapsayan kuş sayımları şu şekildedir: *Ciconia nigra* (8,318), *Ciconia ciconia* (338,353), *Pernis apivorus* (25,751), *Milvus migrans* (2,707), *Buteo buteo* (32,895) ve *Aquila pomarina* (18,898). Son zamanlarda sonbahada yapılan sayımlara göre, Çamlıca'da 11,703, Sarıyer'de 11.379 adet aynı türlere ait bireyler görülmüştür. *Ciconia sp*. genellikle şehir dışı bölgelerde binlerce sürü halinde konaklamaktadır. *Larus cachinnans* dağılımında ve *Milvus migrans*'ın üreyen bireyleri sayısında muhtemelen kirlilik sebebiyle ciddi bir düşüş olduğu düşünülmektedir.

  Kapladığı alan: 55631 ha
  İl: İstanbul
  İlçe: Eyüp, Sarıyer, Beykoz, Şile, Şişli, Ümraniye, Kağıthane, Beşiktaş, Üsküdar, Beyoğlu, Fatih, Zeytinburnu, Eminönü, Kadıköy
  ÖBA Kriteri: A4i, A4ii, A4iii, A4iv, B1i, B1ii, B1iv (2004)

ÖKA kriterleri ile ilgili detaylı tanımlamalar için lütfen bakınız (http://www.birdlife.org/datazone/info/ibacriteuro)

- *Terkos Havzası ÖDA, ÖBA ve ÖKA* Kesim 2'nin kuzeybatısında yer almaktadır ve göç sırasında duraklayan kuşlar için önemli bir alan olduğu bilinmektedir.
  Tekos Havzası barındırdığı endemik ve tehlike altındaki önemli bitki türleri sebebi ile ÖDA olarak tanımlanmıştır. Alanda yaşayan 17 bitki taksonu ÖDA kriterini sağlamaktadır. Bu türlerden 11 tanesi Türkiye'ye endemik olan türlerdir ve büyük bir kısmı ise tehlike altındadır. Terkos Havzası ÖDA, Terkos Gölü'nün tüm su toplama havzasını içine alır. Karasal habitatta ekilebilir arazi, fundalıklar ve orman alanları bulunmaktadır.

  Terkos Gölü 20.000'den fazla su kuşuna ev sahipliği yapmaktadır. Böylelikle bu alan ÖBA kriteri A4 kategorisinde "Alan, düzenli olarak, bir ya da bir kaç türden ≥20.000 su kuşu bireyini ya da ≥10.000 deniz kuşu çiftini barındırır" yer almaktadır.

  Kapladığı alan: 160351 ha
  İl: Istanbul, Tekirdağ, Kırklareli
  İlçe: Vize, Saray, Çerkezköy, Silivri
  ÖBA Kriteri: A1, B2 (2004)

- *Büyükçekmece Gölü ÖDA ve ÖKA:* Kuşlar için önemli üreme, göç ve kışlama alanları oluşturmaktadır. Proje alanının kuzeyindeki Büyükçekmece Gölü çeşitli kuş türleri barındırmaktadır. ÖDA'nın 23.56 ha'lık kısmı Proje alanı ile kesişmektedir.

  Bu ÖDA İstanbul'un batısında Karasu Deresinin Marmara Denizine döküldüğü yerde oluşmuş sığ bir kıyı gölüdür. Bu dere içme suyu amaçlı kullanılmak üzere baraj haline dönüştürülmüştür ve kuru yıllarda göl alanının % 25'inden azı su basmış durumdadır. ÖDA Karasu ve diğer dereler boyunca uzanan sulak çayırlar, sazlıklar, çamur düzlükleri ve güneyde üzerinde adacıklar bulunan hafif tuzlu bir gölden oluşmaktadır. Gölün çevresi büyük ölçekte ekilebilir alanlardır ve endüstriyel ve kentsel yerleşim artışa geçmiştir. Otoyollar gölün her iki ucunu da kesmektedir.

  Bu alan kışlayan ve geçiş yapan su kuşları için önem teşkil etmektedir ve çok sayıda su kuşunu barındırmaktadır. Sonbahar döneminde gölün çevresindeki ekilebilir alanlarda çok sayıda *Ciconia ciconia* bulunmaktadır. *Ciconia ciconia*'lar Boğaziçin'den göç amaçlı geçi yapmadan önce burada konaklamaktadır. ÖKA kriteri taşımayan ancak küresel ölçekte koruma endişesi olan *Aythya nyroca* bu gölgede ürediği düşünülmektedir.

  Kapladığı alan: 5122 ha
  İl: İstanbul
  İlçe: Çatalca, Büyükçekmece
  ÖBA Kriteri: A1, A4i, A4iii, B1i, B2 (2004)

- *Küçükçekmece Havzası ÖDA ve ÖBA* su kuşları için önemli bir alandır. Göl ekosistemi, tarım alanları, makilikler, sazlık alanlar, meşe ormanları ve kuru fundalıklar bulunmaktadır. Bu ÖDA Kesim 7'ye 4,8 km mesafede bulunmaktadır.

  İstanbul'un bartısında yer alan ÖDA 20 m derinliğe sahip, hafif tuzlu doğal bir lagündür. Lagünün kuzeyinde geniş sazlıklar bulunmaktadır. Bölgede doğal yapısını korumuş başlıca alanlar gölün doğu kıyısında bulunan nükleer araştırma merkezi ve

askeri alan sınırları içerisindeki yerlerdir. Bu alan önemli sayıda kışlayan su kuşuna ev sahipliği yapmaktadır. Otoyol bu alanın kuzeyinden geçmektedir.

Kapladığı alan: 11715 ha
İl: İstanbul
İlçe: Çatalca, Gaziosmanpaşa, Küçükçekmece, Büyükçekmece, Avcılar
ÖBA Kriteri: A1, A4i, A4iii, B1i (2004)

- *Batı İstanbul Meraları ÖDA ve ÖBA,* Dünya dağılımı yalnızca İstanbul'da sınırlı olan *Thymus aznavourii* bu ÖDA da bulunmaktadır. ÖDA karstik kayaçlar üzerinde uzanan kuru fundalıklar ve çayırlarla kaplıdır. Batı İstanbul Meraları Kesim 7 ile 213,96 ha,2lık bir alanda kesişmektedir.

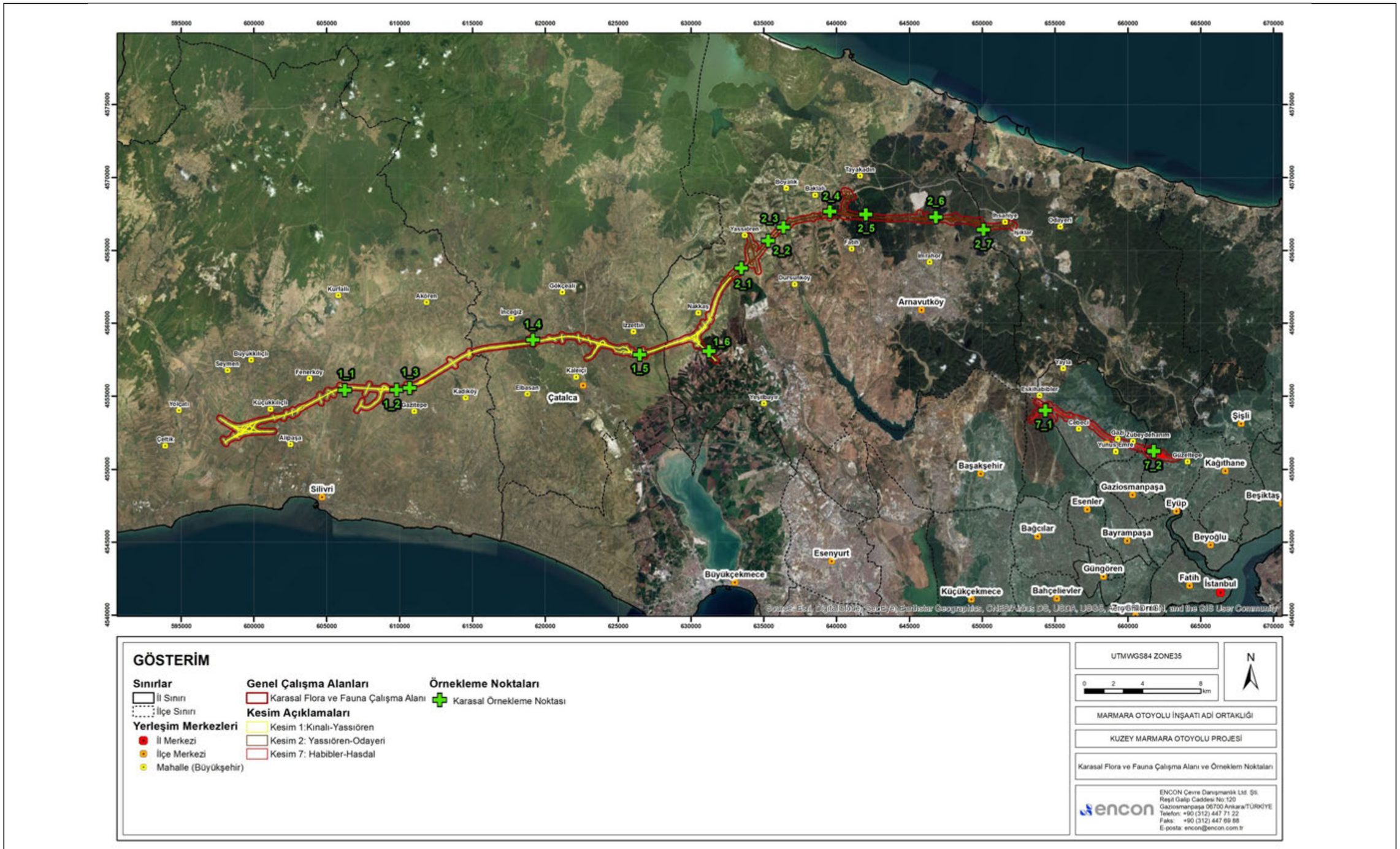
  Kapladığı alan: 9612 ha
  İl: İstanbul
  İlçe: Eyüp, Gaziosmanpaşa, Küçükçekmece, Esenler, Bağcılar

- *Ağaçlı Kumulları* ÖDA barındırdığı çok sayıda endemik ve tehlike altındaki bitki türü sebebiyle ÖDA kriterlerini sağlamaktadır. Bu alan çok sayıda özgün bitki türelerine ev sahipliği yapmaktadır ve bitki çeşitliliği yüksek fakat az rastlanan kalıcı kumullardan oluşmaktadır. ÖDA kesim 2'nin 3.8 km kuzeyinde bulunmaktadır

  Kapladığı alan: 1347 ha
  İl: İstanbul
  İlçe: Eyüp

- *Kilyos Kumulları ÖDA ve ÖBA* asit kalkerli baltalık ormanları içeren geniş kumul ekosistemleridir. *Asperula littoralis, Centaurea kilaea, Silene sangaria* ve *Verbascum degenii* gibi küresel ölçekte tehlike altında olan bazı türleri barındırmaktadır. Bu ÖDA Kesim 2,2ye 14 km uzaklıktadır.

  Kapladığı alan: 903 ha
  İl: İstanbul
  İlçe: Sarıyer



GÖSTERİM

Sınırlar
- İl Sınırı
- İlçe Sınırı

Yerleşim Merkezleri
- İl Merkezi
- İlçe Merkezi
- Mahalle (Büyükşehir)

Genel Çalışma Alanları
- Karasal Flora ve Fauna Çalışma Alanı

Kesim Açıklamaları
- Kesim 1:Kınalı-Yassıören
- Kesim 2: Yassıören-Odayeri
- Kesim 7: Habibler-Hasdal

Örnekleme Noktaları
- Karasal Örnekleme Noktası

UTMWGS84 ZONE35

N

0 2 4 8 km

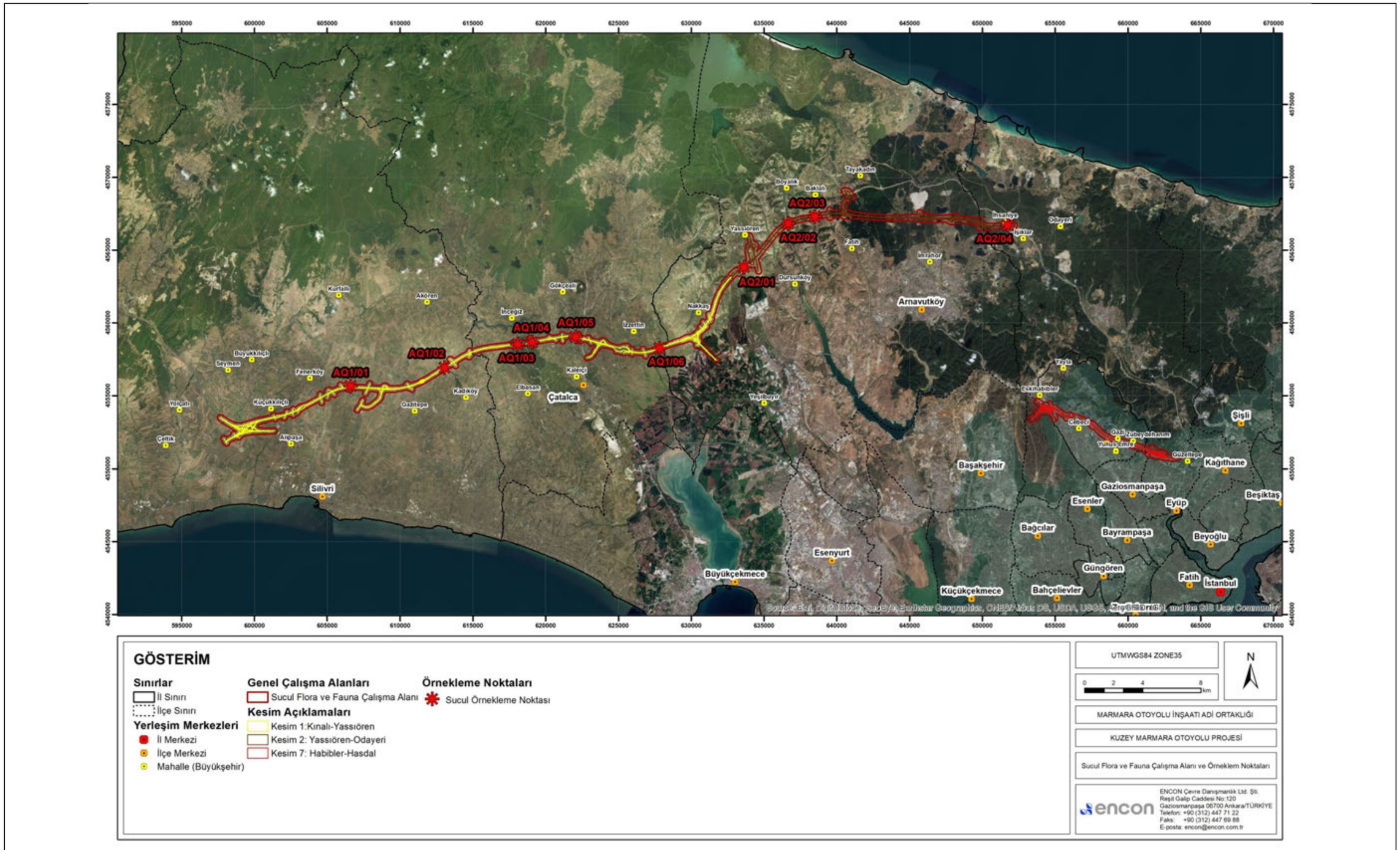
MARMARA OTOYOLU İNŞAATI ADİ ORTAKLIĞI

KUZEY MARMARA OTOYOLU PROJESİ

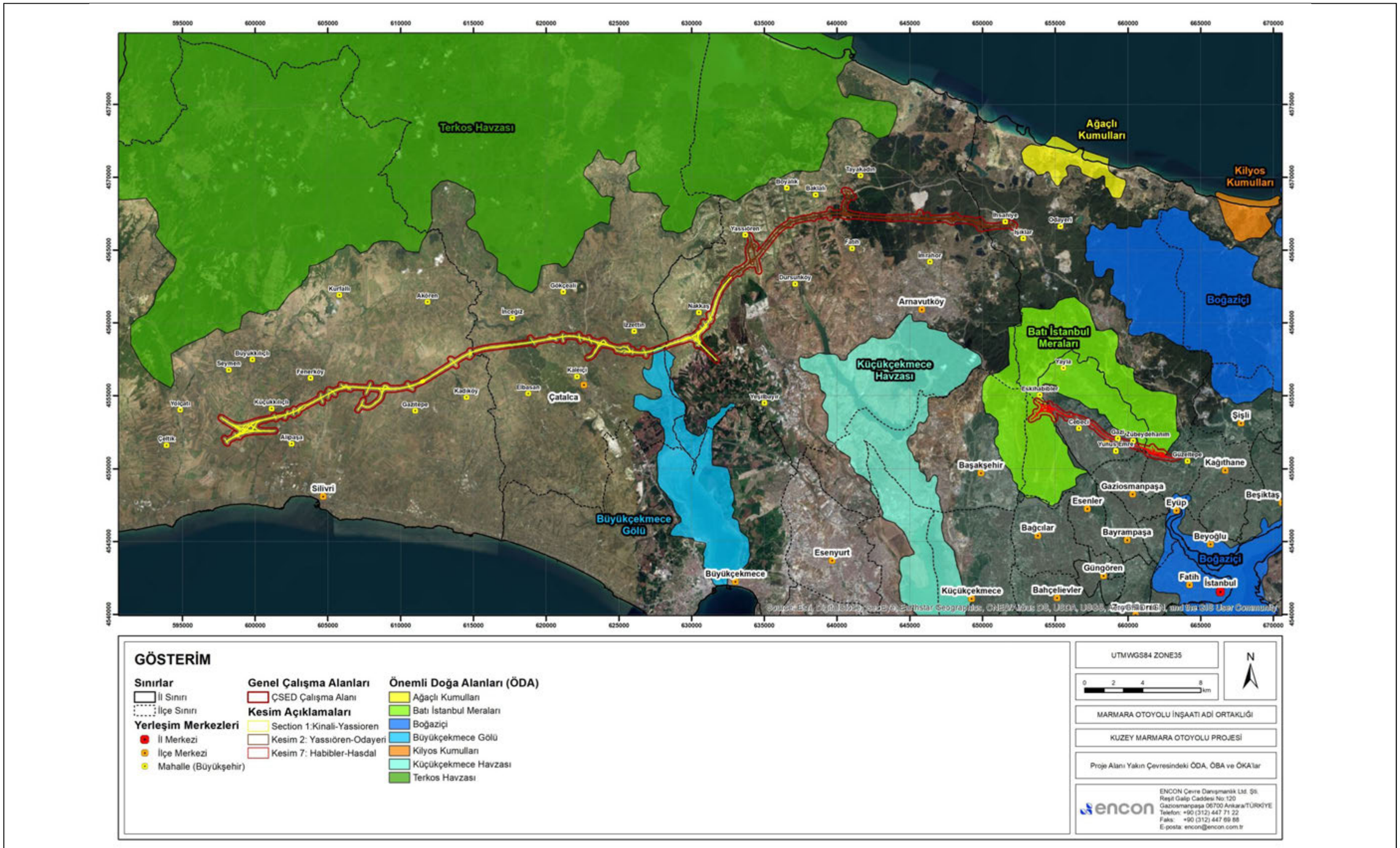
Karasal Flora ve Fauna Çalışma Alanı ve Örneklem Noktaları

encon
ENCON Çevre Danışmanlık Ltd. Şti.
Reşit Galip Caddesi No:120
Gaziosmanpaşa 06700 Ankara/TÜRKİYE
Telefon: +90 (312) 447 71 22
Faks: +90 (312) 447 69 88
E-posta: encon@encon.com.tr

Şekil 9.1. Karasal Flora ve Fauna Çalışma Alanı ve Örneklem Noktaları



Şekil 9.2. Sucul Flora ve Fauna Çalışma Alanı ve Örneklem Noktaları



Şekil 9.3. Proje Alanı Yakın Çevresindeki ÖDA, ÖBA ve ÖKA'lar

9.4. Metodolojiler

9.4.1. Karasal Flora ve Ekosistemler

Bu bölümde Otoyol Projesinin Avrupa yakasının karasal flora ve ekosistem yapıları ve habitat özellikleri ortaya konmaktadır. Karasal flora çalışmaları kapsamında, çalışma alanın flora türleri ve vejetasyon yapıları tespit edilmiştir ve Proje kaynaklı biyolojik kaynaklar üzerine olabilecek etkiler belirlenip, etki azaltıcı önler geliştirilmiştir. Karasal flora ve vejetasyon çalışmalarında, tespit edilen hassas unsurlar ve çalışma alanındaki çevresel koşulların açıklanması kapsamında verilerin temin edilmesi amaçlanmıştır. Bu kapsamda floristik çalışmalar hem masabaşı çalışmaları hem de saha çalışmaları doğrultusunda yürütülmüştür.

Masabaşı çalışmanın amacı, çalışma alanı içerisindeki karasal flora, habitatlar ve ekosistemler hakkındaki mevcut bilgileri derlemek ve organize etmektir. Böylelikle, korunması gereken muhtemel türler ve çalışma alanında mevcut olabilecek muhtemel doğal habitatlar saha çalışmasından önce tespit edilmiş ve saha çalışmaları sırasında incelenmiştir. Karasal flora çalışmaları aşağıdaki hedefler doğrultusunda gerçekleştirilmiştir:

- Proje alanında mevcut karasal flora türlerinin ve bu türlerin dağılımlarının, koruma statülerinin (tehlike altında olan türler ve varsa endemik türler gibi) tespit edilmesi,
- Proje alanında mevcut doğal ve kritik karasal habitatlar ve ekosistemlerin tanımlanması, tespit edilen habitatlarda bulunan türlerin listelenmesi.

Mevcut durum için veri temini, muhtemel etkilerin değerlendirilmesinde ve Proje'nin inşaat ve işletme aşamaları için etki azaltıcı önlemlerin geliştirilmesinde dikkate alınan koşulların ve hassasiyetlerin genel bir resmini ortaya koymuştur. Karasal flora ve ekosistem iki kısım halinde incelenmiştir. Bunlar;

- Karasal habitatlar ve ekosistemler,
- Karasal flora.

Karasal Habitatlar ve Ekosistemler

Çalışma alanı içerisindeki karasal habitatlar, IFC'ye göre (2012), değiştirilmiş, doğal veya kritik habitatlar olarak sınıflandırılmaktadır. Kritik habitatların tanımı, endemik, tehdit altındaki, sınırlı alanda dağılım gösteren türlerin varlığına bağlıdır. Proje alanı içerisindeki endemik, tehdit altındaki ve sınırlı alanda dağılım gösteren türlerin yerleri ve EUNIS Seviye 3 habitat sınıflandırılması kullanılarak tayin edilen habitat tipleri haritalanmıştır.

Habitatların sınıflandırması, habitat tanımlama kriterleri kullanılarak, Avrupa genelinde (Türkiye'de dahil) verilerin uyumlu bir şekilde tanımlanmasını ve toplanmasını kolaylaştıran kapsamlı bir pan-Avrupa sistemi olan EUNIS habitat sınıflandırılması kullanılarak yapılmıştır. Uydu görüntülerinin ve hava fotoğraflarının analizi ile de habitat tiplerinin çeşitleri ortaya çıkarılmıştır (Türkiye Cumhuriyeti topraklarının çoğu, Google Earth üzerinden mevcut uydu görüntülerine açıktır). Çalışma alanı içerisinde mevcut farklı habitat tiplerinin toplam sayısı Avrupa Doğa Bilgi Sistemi (EUNIS) habitat sınıflandırması kullanılarak ortaya konmuştur.

Otoyolun Avrupa yakasındaki habitatları, masabaşı çalışmalarıyla EUNIS habitat sınıflandırmasına göre ayrıldıktan sonra 22-26 Şubat ve 5-6 Haziran tarihleri arasında gerçekleştirilen saha çalışmaları sırasında uzman gözlemleri ile doğrulanmış ve revize edilmiştir. Proje alanının habitat tiplerini gösterir haritalar Ek 7 / D'de verilmiştir. Çalışma alanının Avrupa yakasında yer alan habitat tipleri ve EUNIS kodları aşağıdaki tabloda gösterilmektedir. Proje alanındaki habitatların tanımlamaları ise "Bulgular" başlığı altında detaylandırılmaktadır.

Tablo 9.7. Proje Alanındaki Habitat Tipleri ve Bu Habitatların Kesimlere Göre Dağılımları

Habitat Kodu	Habitat Tipi	Kesimler
C 3.2	Su kenarı uzun boylu hidrofitler	Kesim 2
E 3.4	Nemli ve Islak Ötrofik ve Mesotrofik Çayırlık	Kesim 1, Kesim 2
E 1.2	Çok Yıllık Kalkerli Çayırlık ve Bazik Stepler	Kesim 1,
F 5.4	*Spartium junceum* topluluğu	Kesim 1, Kesim 2
F 6.4	Karadeniz friganaları	Kesim 7
G 1.3	Akdeniz Riparian Ormanları	Kesim 1, Kesim 2, Kesim 7
G 3.F	Konifer Plantasyon Ormanı	Kesim 1, Kesim 2, Kesim 7
G 1.A	Meso ve Ötrofik Karışık Yaprak Döken Ormanlar	Kesim 1, Kesim 2
I 1.2	Tarım Alanları	Kesim 1, Kesim 2
J 3.3	Aktif olmayan taş ocakları	Kesim 2
J 4.2	Kullanılmayan yollar, demiryolları ve sert yüzeyli alanlar	Kesim 1, Kesim 2, Kesim 7
J 1.4	Aktif kullanımda olan kentsel ve endüstriyel banliyö ve ticari alanlar	Kesim 2, Kesim 1, Kesim 7
J 1.2	Köysel ve kentsel yerleşim yerleri	Kesim 7
J 2.1	Dağınık yerleşim yerleri	Kesim 1

Karasal Flora

Çalışma alanındaki her habitat tipinin floristik bileşenleri belirlenmiştir. Bu kapsamda, seçilen örnekleme noktası, saha çalışmalarının başlangıç noktası olarak ele alınmış ve saha incelemesi örnekleme noktası etrafında dolaşarak tamamlanmıştır.

Flora listesi Türkiye florasındaki filogenetik sıraya göre hazırlanmıştır: eğreltiler, açık tohumlular (Gymnospermae) ve kapalı tohumlular (Angiospermae). Her bir grup altındaki familyalar da yine filogenetik sıraya göre sunulmaktadır. Bitki türleri, araştırmacı adları, varsa Türkçe adları, fitocoğrafi bölgeleri, endemizm dereceleri, endemik ve nadir türler için tehlike kategorileri, habitatları ve alandaki nisbi bolluk seviyeleri ile birlikte verilmiştir. Alanda toplanan örnekler herbaryumda saklandıktan sonra P.H. Davis'in "Türkiye ve Doğu Ege Adaları'nın Florası" isimli eserinden yararlanılarak teşhis edilmişlerdir. Flora türlerinin tehlike/koruma statülerinin değerlendirilmesinde IUCN (Uluslararası Tabiatı ve Doğal Hayatı Koruma Birliği) kriterlerine dayanan Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı (TBKK) kaynak olarak kullanılmıştır.

Çalışmalar sırasında tespiti yapılabilen türler için örnekler alınmamıştır. Ancak, tür teşhisi yapılamayan türler için 1-2 örnek alınmış ve tanımlama için herbaryum materyaline

dönüştürülmüştür. Saha çalışmaları sırasında toplanan veriler saha gözlem formlarına kaydedilmiştir.

Saha çalışmalarının tamamlanmasının ardından, mevcut durumun oluşturulması için Saha Gözlem Formları temel oluşturulmuştur. Saha çalışmaları sırasında kullanılan flora çalışmaları için saha gözlem formları Ek 7 / B'de verilmiştir.

Flora örtüsü bulguları her kesim için ayrı ayrı değerlendirilmiştir (1-2-7). Floristik listede verilen türler, saha çalışmaları sırasında elde edilen bulgulara ve gözlemlere dayanmaktadır.

9.4.2. Karasal Fauna

Karasal fauna çalışmalarının temel amacı, çalışma alanının fauna unsurlarını (amfibiler, sürüngenler, kuşlar ve memeliler) tanımlamak, bu fauna unsurlarının yaşama ortamlarını tanımlamak, çalışma alanının faunal ve ekolojik özellikleri hakkında değerlendirmeler yapmaktır. Karasal fauna çalışmaları, masaüstü çalışmalarıyla uzmanlar tarafından belirlenen farklı habitat tiplerini temsil edebilen, 400 m uzunluğundaki tampon bölgede yapılmıştır. Bu çalışma alanında fauna türleri için yapılan saha ziyaretleri için 15 örnekleme noktası bulunmaktadır ve belirlenen sahada çeşitli kamp alanları, depo sahaları ve taş ocakları çalışılmıştır. Karasal fauna saha çalışmaları sırasında her bir kesim, her bir fauna grubu için iki yaşamlı-sürüngen, kuş ve memeliler olmak üzere üç farklı uzman tarafından araştırılmış ve raporlanmıştır (1-2-7).

Bunların yanı sıra, çalışma alanı içerisindeki karasal fauna araştırmalarının hedefleri şöyle tanımlanmıştır;

- Proje alanının karasal fauna türleri açısından özelliklerini ve önemini belirlemek,
- Önemli ve hassas habitatları ve kritik fauna türlerini belirlemek,
- Ulusal ve uluslararası sözleşmeler, kararlar ve gereksinimlere göre fauna türlerinin koruma durumunu belirlemek.
- Bu türlerin populasyon yoğunluğunu proje alt bölgelerine göre belirlemek,
- Otoyol Projesinin karasal fauna bileşenleri üzerindeki potansiyel etkilerini belirlemek
- Karasal fauna bileşenleri üzerindeki etkilerin en aza indirilmesi için azaltıcı önlemleri belirlemek

Fauna çalışmaları memeli (Mammalia), kuş (Aves), sürüngen (Reptilia) ve amfibi (Amfibi) gruplarını içerir. Fauna grupları için Saha Gözlem Formları revize edilmiştir ve temel verilerin oluşturulmasında bu formlar baz alınmıştır. Her bir noktada, 30-45 dakikalık araştırmalar yaparak elde edilen bilgiler formlara yazılmıştır. Aşağıdaki bölümler her fauna grubunu şu şekilde açıklamaktadır:

İki yaşamlı ve Sürüngenler (Amphibia-Reptilia)

Amfibiler ve sürüngenler kapsamındaki çalışmalar, masabaşı çalışmaları ve alanda türlerin tespiti için saha çalışmaları şeklinde yapılmıştır. Masabaşı çalışmalarında, çalışma alanındaki amfibi ve sürüngen envanterinin çıkartılması ve uluslararası ölçekte önemli amfibi ve sürüngen türlerinin belirlenmesi için literatür taraması yapılmıştır.

Saha çalışmaları, amfibi ve sürüngen türlerinin, habitatlarının ve hassasiyetlerinin belirlenmesi için çeşitli yöntemlerle gerçekleştirilmiştir. Özellikle, otoyol güzergâhı ile kesişen nehir geçişleri ve çalışma alanı içerisindeki göletler amfibiler için incelenmiştir. Sürüngen türlerinin tanımlanması sulak alanlarda, kayalık ve çalılık habitatlarda gerçekleştirilmiştir.

Çalışma alanı yakın çevresinde amfibi türlerini (semenderler ve kurbağalar) belirlemek için uygun habitatlar araştırılmıştır. Bu çalışmalar sırasında, amfibilerin beslenmesi, barınması ve üremesi için uygun habitatlar gözlemlenmiş ve özellikle kıyı bölgelerinde ve su akışının daha az veya durgun olduğu alanlarda gözlemler yoğunlaştırılmıştır. Bu bağlamda, bu alanlardaki bitkilerin ve taşların dipleri kontrol edilmiş ve bulunan bireyler yakalama kepçesi kullanılarak yakalanmış, türler tespit edildikten ve fotoğraflar çekildikten sonra herhangi bir zarar verilmeden serbest bırakılmıştır.

Türkiye'de sürüngen türleri (kaplumbağalar, kertenkeleler ve yılanlar) çevreye bağlı vücut sıcaklığına sahip olan poikiloterm canlılardır. Sıcaklık düşük olduğunda aktivitelerini kaybederler ve bu koşullarda hibernasyona girmek zorunda kalırlar. Sürüngen faunasının açığa çıkarılması için arazi çalışmalarında uygun habitatlar belirlendikten sonra, sürüngen türleri genellikle kayaların altında veya avlanma veya dışarıda güneşlenirken görülebilir.

- Sürüngen türleri için arazi çalışmaları 22-26 Şubat ve 5-6 Haziran 2017 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir.

- Sürüngenler sahada uygun bir konumda görülürse, fotoğraflanabilir veya yakalanabilme olasılığı tespit edilirse, genellikle doğrudan elle tutulurlar ve bazı durumlarda yakalama kepçesi yardımıyla yakalanabilirler.

- Saha çalışmaları sırasında sürüngen türleri için toplanma ve öldürme yapılmamıştır.

- Bazı suya bağımlı kaplumbağa türleri ve yılan türleri için yakalama, normal balık ağları veya pinter denilen balık ağları kullanılarak da gerçekleştirilebilir.

- Sürüngen türlerinin tespit edildiği habitatların fotoğrafları alınmış ve tespit edilen türlerin örnek numaraları, saat dilimleri ve tespit noktasının koordinatları bir GPS yardımıyla kaydedilmiştir.

- Projede tanımlanan sürüngen türlerini değerlendirirken ulusal ve uluslararası koruma kriterleri dikkate alınmıştır. Sürüngen türleri, IUCN Kırmız listesinin en son versiyonuna göre değerlendirilmiştir. Ayrıca Bern ve CITES listelerinin dahil edilmesi için, endemik olma durumu ve bölgedeki bollukları da değerlendirilmiştir.

- Çalışmalardan en verilmli sonuçların elde edilmesi amacıyla, proje alanı için en uygun örnekleme tekniği uygulanmıştır. Çalışma sonuçları, görece bolluk ile birlikte mümkün olduğunda, populasyon bolluğu tahminleri için kullanılacaktır.

- Saha Gözlem Formları revize edilmiştir ve temel verilerin oluşturulmasında bu formlar baz alınmıştır. Arazi sırasında kaydedilen amfibi ve sürüngenlere ait form şablonu Ek-7/B'de gösterilmiştir.

Kuşlar (Aves)

Kuşlar için yapılan arazi çalışmaları kapsamında bu türlerin koruma statüleri, yerli veya göçmen olma durumları ve su kuşları için bölgedeki habitatların kullanılıp kullanılmadığı tespit edilmiştir. Çalışma alanı veya yakın çevresinde yer alan yerli veya göçmen türler tarafından sıklıkla üreme, kışlama, konaklama veya dinlenme alanı olarak kullanılabilecek habitat türleri belirlenmiştir. Öte yandan arazi araştırmaları sırasında otoyol projesi inşaatının muhtemel etkilerinin, yerli veya göçmen türler tarafından kullanılan habitatları etkileyip etkilemediği belirlenmiştir.

Herhangi bir olumsuz etki varsa, olası etkiler tamamen ya da mümkün olduğu ölçüde değerlendirilmiş, etkileri ortadan kaldırılmak üzere alınacak önlemler ve dikkate alınması gereken önemli noktalar değerlendirilmiştir.

Besin piramidinin tepesinde bulunan kuşlar, çevredeki olumsuz değişimlerden etkilenerek alternatif alanlara hızla kaçarlar. Kuşlar, hareketliliklerinden dolayı ekolojik değişiklikleri izleme sürecinde gösterge tür olarak kullanılır. Bu nedenle fauna çalışmaları kuşlar üzerinde odaklanmış ve temel durumlarını belirlemek için populasyon yoğunluğu, tür çeşitliliği ve habitat kullanım örüntüleri incelenmiştir.

Saha çalışması sırasında belirlenen her noktada habitatlar ayrıntılı olarak incelenmiş, kuş türleri kaydedilmiş ve arazide elde edilen veriler arazi formlarına işlenmiştir. Her bölüm için ayrı ayrı ornitolojik bulgular değerlendirilmiştir. Ornitoloji listesinde verilen kuş türleri çalışma sırasında elde edilen gözlemlere göre hazırlanmıştır.

Kuş tür listeleri, takım ve aile isimlerine göre sistematik olarak hazırlanmıştır. Kuş türü listesi ayrıca her bir örnekleme noktasında bulunan kuş sayısını ve veri kaynağını (gözlem-anket) içerir. Tabloda, kuş türlerine ait Türkçe ve İngilizce isimleri, IUCN, BERN, CİTES ve Türkiye Kuşları Kırmızı Listesindeki tehlike ve koruma kategorileri de ayrıntılı olarak verilmiştir.

- Kuşların türlerinin belirlenmesi için doğrudan gözlemler yapılmış, ayrıca uygun kuşların iz ve işaretlerinden de (tüyler, peletler vb.) yararlanılmıştır.

- Nokta ve çizgi transekt yöntemleri kullanılmıştır. Çizgi transekt yöntemi, görsel ve işitsel gözlemler şeklinde, karayolu güzergâhının karasal fauna örnekleme noktalarında yapılmıştır. İki gözlemci, otoyol güzergâhının her bir örneklem noktasında 500 m boyunca yürümüş ve gözlemlerini kaydetmiştir. Nokta transekt yönteminde ise 7 dakika boyunca otoyol güzergâhı boyunca yürüdündükten sonra 1 dakika gözlemcilerin kuşlar üzerindeki etkisinin geçmesi beklenmiştir. Daha sonra, nokta sayım istasyonunda görülen veya duyulan kuşlar beş dakikalık bir süre boyunca kaydedilmiştir.

- Saha çalışmalarında bölgedeki kuş türlerinin tespiti sırasında avlanma-toplama-öldürme işlemi yapılmamıştır. Kuşların tür tanımlanması için doğrudan yapılan (gelişmiş optik aletler kullanılarak) gözlemler kullanılmıştır.

- Fauna öğelerinin belirlenmesinde kuşların tanımlanması için, ağlar veya başka tür bir yakalama metodu kullanılmamıştır. Kuşların tanımlanmasında çizgi ve nokta sayım yöntemleri uygulanmıştır.

- Saha çalışmaları için harita ve uydu görüntüleri kullanılmıştır.

- Bir GPS de, yükseklik ve coğrafi koordinatları belirlemek için haritalama çalışmalarında kullanılmıştır.

- Saha çalışması sırasında bazı türler fotoğraflanmış ve rapora eklenmiştir.

- Saha araştırmaları sırasında kayıt için kullanılan kuşlara yönelik Saha Gözlem Fromları Ek-7/B'de verilmiştir.

Memeliler (Mammalia)

Memeli biyoçeşitliliğini belirlemede, özellikle habitat tipleri dikkate alınmıştır. EUNIS 3. Seviye Habitat Sınıflandırması dikkate alınarak memeli türlerinin ortaya konulabilmesi için örnekleme noktaları belirlenmiştir. Memeli türleri için örnekleme noktaları, her farklı habitatı temsil ettiği belirlenen alanlardan seçilmiştir. Seçilen noktaların doğal alanlar olarak temsil edildiği düşünülmüştür. Masa başı çalışmaların bir sonucu olarak, çalışma alanında 400 m uzunluğundaki tampon bölge içinde 15 örnekleme noktası seçilmiştir.

Çalışma alanı için bir tür listesi, ölçekli fotoğraflar ve her gözlemden sonra ilgili yerler hakkında veriler sunulmuştur. Yerel halk ve avcılardan toplanan bilgiler, ve/veya alandaki fauna türleri ile ilgili herhangi bir literatür çalışması da memeli türlerinin listesinin hazırlanması için kullanılmıştır. Ayrıca saha çalışması sırasında kullanılan Saha Gözlem Formları da (Ek-7/B) tür listesi hazırlanırken kullanılmıştır.

Bölgedeki memelilerin çeşitliliğini belirlemek için farklı gruplar için farklı yöntemler kullanılmıştır. Bu yöntemler aşağıda verilmiştir.

- Araziler sırasında tespit edilen her bir tür için yer ve alan bilgisi bir GPS aracılığı ile kaydedilmiştir, yuva tipi ve gözlenen birey sayısı gibi özellikler kaydedilmiştir.

- Karasal küçük memeliler için Sherman canlı yakalama tuzağı kullanılmıştır. Tuzaklar, her habitat tipine yeterli sayıda konumlandırılmıştır.

- Özellikle büyük boyutlu memeli türleri için fotokapan ile görüntüleme yöntemi en etkili tespit yöntemdir. Ormanlık habitatlarda ve orman açıklıklarına fotokapanlar (Bushnell Trophy Cam) yerleştirilmiştir. Saha çalışmaları sırasında, uygun habitatlara yeterli sayıda fotokapan yerleştirilmiştir.

- Fauna türleri için uygun habitatların varlığı, türlerin yuvaları ve izleri, dışkı ve besin artıkları, boynuz ve kemik kalıntıları kontrol edilmiş ve değerlendirilmiştir.

- Türlerin tanımlanması için gelişmiş optik aletler kullanılarak doğrudan ve dolaylı gözlemler yapılmıştır.

Yarasa Aktivite Çalışması

Arazi çalışmaları başlangıcında çalışma alanı içerisindeki, (var ise) yarasa için uygun mağara yapıları veya yarasalar tarafından kullanılan diğer potansiyel yapılar belirlenmiştir.

Geniş ormanlık alanlarda yarasaların tünedikleri ağaçların belirlenmesi için her ağacın değerlendirilmesi pratik bir yaklaşım değildir. İlk saha ziyaretleri sırasında, ağaçların çoğunluğunun nispeten küçük olduğu ve yarasaların tünemesi için gerekli özelliklileri taşımadığı görülmüştür. Ancak, arazi çalışmaları sırasında, daha büyük ağaçlar, doğal delikler, kullanılmayan binaların çatıları ve alan çevresinde halihazırda kullanılan yerleşim alanlarındaki çatılar, yarasaların potansiyel tüneme alanları olarak incelenmiştir.

Yarasa türlerinin tanımlanması için, yarasa tüneklerinin ve yuvalarının incelenmesi, kullanılacak ana yöntem olmuştur. Çalışma alanı içinde aktif olan yarasa türlerinin hangileri olduğunun belirlenmesi için yarasa detektörü kullanılmıştır. Yarasa sesleri, güneş battıktan sonra bu araştırmalar kapsamında yarasa dedektörleri (Pettersson d500x) ile kaydedilmiştir. Sesler, Bat Sound ve/veya BatExplorer programları ile analiz edilmiştir.

9.4.3. Sucul Çevre

Bu çalışmaların genel hedefleri, proje alanındaki sucul türlerin biyolojik kaynaklar üzerinde tanımlanması ve gerektiğinde uygun etki azaltıcı önlemlerin geliştirilmesidir.

Su ekosistemler, aşağıdaki belirtilen organizmalardan oluşur; üretici seviyesindeki fitoplanktonik organizmalar (serbest veya bağlı algler), bunlardan beslenen birincil ve ikincil tüketici konumundaki zooplanktonik ve bentik organizmalar, ve gıda tercihlerine bağlı olarak zooplanktonik ve bentik organizmalardan veya küçük balıklardan beslenebilen üçüncül tüketici balık türleridir.

Bu kapsamda, sucul besin zincirinin ana bağlantıları, algler (bağlı veya serbest biçimler, fitoplanktonik organizmalar), zooplanktonik organizmalar, bentik organizmalar ve balıklardır. Sudaki sistemlerde meydana gelen değişiklikler bu organizmalarda değişikliklere neden olabilir.

Proje için özel olarak yürütülen su çalışmaları kapsamında, Proje faaliyetlerinden etkilenmesi beklenen balık türleri dikkate alınmıştır. Su omurgalılarının önemli bir göstergesi olan balık örnekleri, debisi ve su derinliğinin düşük olduğu alanlarda bir Samus 725 mp elektro şok cihazı ile örneklenmiştir. Daha yüksek derinliklerde ve debinin daha yüksek olduğu yerlerde bir yakalama ağı kullanılmıştır. Örneklenmiş balık türleri %4 formaldehit ve %96 alkol ile fikse edildikten sonra laboratuvara götürülmüştür.

Planlanan Proje alanında mevcut olan balık türleri, 8-10 Şubat 2017 tarihleri arasında sırasında uzmanlar tarafından yapılan saha çalışmaları ve literatür taraması doğrultusunda belirlenmiştir.

Bu çalışmanın amacı proje alanının sucul ekosistemlerini değerlendirmektir. Bu bağlamda aşağıdaki çalışmalar yapılmıştır:

- Çalışma alanındaki sucul ekosistemlerde yaşayan mevcut balık türlerinin tanımlanması
- Türlerin endemizm durumunun belirlenmesi

- Mevcut türlerin Bern Sözleşmesi ve Uluslararası Doğa Koruma Birliği (IUCN) Kırmızı Listesine göre değerlendirilmesi

- Hem Proje Alanı hem de bitişik havzalarda bulunan sucul ekosistemler içinde küresel olarak tehdit altındaki ve kısıtlı dağılımlı türlerin statüsünün tanımlanması

- Projenin inşaat ve işletme faaliyetlerinden etkilenebilecek su ekosistemlerindeki hedef türlerin tanımlanması ve listelenmesi

Sucul ekosistemler ile ilgili masabaşı çalışmaları kapsamında, belirlenen 10 örnekleme istasyonu, nehir/akarsu/dere isimleri ve iller aşağıda Tablo 9.8'de sunulmuştur (bkz. Şekil 9.2).

Tablo 9.8. Proje Alanındaki Nehir Geçişleri

Kesimler	Nehir ismi (var ise)	İl/İlçe	Havza
Kesim 1			
AQ1/01		Istanbul; Fenerköy-Gazıtepe	Büyükçekmece Havzası
AQ1/02		İstanbul; Akören-İnceğiz	Büyükçekmece Havzası
AQ1/03		İstanbul; Çatalca	Büyükçekmece Havzası
AQ1/04		İstanbul; İnceğiz Çatalca	Büyükçekmece Havzası
AQ1/05	Karasu Deresi	İstanbul; Çatalca-Gökçeali	Büyükçekmece Havzası
AQ1/06	Büyükçekmece Barajı	İstanbul; Çatalca	Büyükçekmece Havzası
Kesim 2			
AQ2/01	-	İstanbul; Yassıoren	Terkos Gölü Havzası
AQ2/02	Boyalık Deresi	İstanbul; Boyalık	Terkos Gölü Havzası
AQ2/03,	Baklalı Deresi	İstanbul; Tayakadın	Terkos Gölü Havzası
AQ2/04	-	İstanbul; Ihsaniye	Kuzey Marmara

9.5. Ekoloji ve Biyoçeşitlilik Çalışmalarına Ait Bulgular

9.5.1. Kesim 1: KINALI-YASSIÖREN (0- km 39+500)

Kesim 1'in ekoloji ve biyoçeşitlilik çalışmaları kapsamında, seçilen 6 örnekleme noktası seçilmiştir ve bir taş ocağı alanı ile bir kamp alanı kurulmuştur. Kesim 1 için ekolojik özellikler, 6 örnekleme noktasına, bir taş ocağı alanına ve bir kamp alanına dayanan saha çalışmalarına göre aşağıdaki şekilde tanımlanmıştır.

Proje alanının bu kesimi Akdeniz ikliminin etkisi altında oluşmuş olup alan yaprak döken karışık orman, riparian, ıslak ve kuru çayırlık, konifer plantasyonu ve katırtırnağı topluluklarından oluşan habitat tiplerine sahiptir. Aynı zamanda bölgede yoğun tarım alanları da mevcuttur. Tarım alanlarında ağırlıklı olarak buğday tarımı yapılmaktadır.

9.5.1.1. Karasal Flora ve Ekosistemler

Kınalı-Yassıören güzargahında Şubat ve Haziran ayında yapılan çalışmalar neticesinde alandan toplam 57 familyaya ait 185 tür ve tür altı seviyede takson tespit edilmiştir (bkz Ek 7/A-Tablo 1.a). Tespit edilen bu türlerden 2'si' endemiktir. Endemik olan

Galanthus x valentinei melez türü ülkemizde sadece Trakya bölgesinde yayılış gösterirken, diğer endemik tür *Cirsium polycephalum* Marmara bölgesinde yayılış gösterir. Dolayısı ile alanda yayılış gösteren iki endemik tür de bölgesel endemiktir. Alandan tespit edilen *Leucojum aestivum* türü endemik değildir. Ancak bu türün soğanları ve yaprakları ihraç edildiği için doğadan toplanması kotaya bağlı olan CITES türleri arasındadır.

Vejetasyon

Proje alanının Kesim 1'inde, 3. Seviyede 10 farklı EUNIS habitat tipi tespit edilmiştir. Bu habitat tiplerinin her biri farklı vejetasyon tiplerini üzerinde barındırır. Kınalı-Yassıören güzergâhının önemli bir kısmı tarım alanlarından oluşur. Doğal habitatlar genellikle devamlı olmayıp kesintili yayılış gösterirler. Bu güzergâhta bulunan habitat ve vejetasyon tipleri şunlardır.

E1.2: Çok Yıllık Kalkerli Çayırlık ve Bazik Stepler: Proje alanında bu tip habitatlar oldukça az bir alanı işgal eder. Çünkü bu tip habitatların olduğu alanlar aşırı otlatma ve bu alanların tarım alanlarına dönüştürülmesi neticesinde bir hayli azalmıştır. Bu habitat tipi sadece Çatalca-Silivri arasında tarıma elverişli olmayan tepeciklerde temsil edilmektedir. Bu habitat üzerinde gelişen step vejetasyonunun karakteristik türleri *Poa bulbosa, Cynodon dactylon, Elymus hispidus, Carlina corymbosa, Eryngium creticum*'dur. Bu habitatta kritik tür tespit edilmemiştir.

E3.4: Nemli ve Islak Ötrofik ve Mesotrofik Çayırlık: Proje alanında bu tip habitatlar taban suyunun yüksek olduğu vadi tabanındaki düzlüklerde, dere kenarındaki düzlüklerde ve su kaynakları etrafında temsil edilir. Tür kompozisyonu zayıf ancak örtüşün nerede ise %100'u bulduğu bu habitatların karakteristik türleri Cyperaceae, Juncaceae ve Gramineae familyalarına ait türlerdir. Bunlar içerisinde Fabaceae familyası üyeleri de bir hayli fazladır. Bu nedenle bu habitatlar küçük ve büyükbaş hayvanların otlatıldığı alanlardır. Bu habitatta gelişen vejetasyonun baskın türleri *Juncus heldreichianus, Juncus inflexus, Ranunculus constantinopoliatanus, Plantago lanceolata, Pulicaria dysenterica, Dipsacus laciniatus, Leucojum aestivum, Galanthus x valentinei, Conium maculatum*'dur. Bu türlerden, *Leucojum aestivum* ve *Galanthus x valentinei* türleri kritik türlerdir. *Leucojum aestivum* endemik olmamakla birlikte soğanları yurtdışına süs bitki olarak ihraç edildiği için CITES listesinde yer alır. *Galanthus x valentinei* türü ise Trakya'ya özgü endemik bir türdür. Ancak çayırlardaki popülasyonu azdır. Buna rağmen bu habitat hassas olarak değerlendirilmiştir.

F5.4: Spartium junceum topluluğu: Bu habitat tipi yaprak döken meşe ormanlarının tahribi sonucu sekonder olarak gelişmiştir. Genellikle kurak yamaçları temsil eder. Genellikle küçük topluluklar halinde bulunur. Tür kompozisyonu zayıftır. Topluluğun baskın türü *Spartium junceum*'dur. Bu çalıların arasında genellikle tek veya çok yıllık otsu türler gelişim gösterir. Bunlar *Dactylis glometara, Pipatherum miliaceum, Jasminum fruticans*'dır.

G1.3: Akdeniz Riparian Ormanları: Bu habitat tipi taban suyu yüksek alüvyal vadi tabanları ile dere boylarında gelişim gösterir. Dominant ağaç tür dereden dereye değişiklik gösterir. Bazı der kıyılarında *Ulmus minor* hakim durumda iken bazı dere kıyılarında *Fraxinus angustifolia* baskın duruma geçer. Bu habitatın karakteristik ağaç türleri *Ulmus minor, Fraxinus angustifolius, Populus alba* ve *Salix alba*'dır. Alt flora da çalı türlerinden *Rubus sanctus* ve *Prunus spinosa* yer alırken otsu türlerden su isteği yüksek Jun*cus heldreichianus, Juncus inflexus, Carex pendula, Pulicaria dysenterica, Plantago lanceolata, Dipsacus laciniatus* gibi türler bulunur. Bu habitatta da *Galanthus x valentinei* türü yayılış göstermektedir.

G1.A: Meso ve Ötrofik Karışık Yaprak Döken Ormanlar: Karışık yaprak döken ormanlar Kuzey Marmara ormanlarının en tipik temsilcileridir. Bu ormanlar antropojenik etki olmadığı sürece klimax safhadadırlar. Bu habitatın yaprak döken ağaç türleri Q*uercus frainetto, Quercus petraea, Quercus cerris, Coryllus avellana, Carpinus betulus*'dur. Alt florada çalı türlerinden *Arbutus unedo, Ruscus aculeatus, Phillyrea latifolia, Ligustrum vulgare, Jasminum fruticans* yaygın olarak bulunur. Otsu türlerden ise *Dactylis glomerata, Galanthus x valentinei, Oenanthe pimpinelloides, Ranunculus ficaria, Sanguisorba minor* yayılış gösterir. Ağaç türlerinin baskınlığı yöreden yöreye değişir. Çatalca taraflarında kuzey bakılı nemli habitatlarda *Coryllus avellana* baskın duruma geçerken daha kuru habitatlarda *Quercus frainetto* ve *Quercus petraea* baskın duruma geçer.

G3.F: Konifer Plantasyon Ormanı: Trakya bölgesinde konifer plantasyonu oldukça yaygındır. Bu kesimde *Pinus nigra* ve *Pinus pinea* plantasyon sahaları oluşturulmuştur. Plantasyon sahalarının doğal bitki florası plantasyon öncesi habitata uygundur. Ancak plantasyon yapıldığı için doğal flora elemanları kesilmiş dolayısı ile ağaç türleri bodurlaşmıştır. Flora çeşitlilik açısından yaprak döken karışık ormanlara benzerlik gösterir.

I1.2: Tarım Alanları: Bu kesimin en yaygın habitatıdır. Güzargah boyunca geniş tarım alanları mevcuttur. Tarım alanlarında ağırlıklı olarak buğday tarımı yapılmaktadır. Bazı alanlarda meyve bahçelerine de rastlanır. Meyve bahçelerinde ayva, erik, fındık gibi meyve ağaçları bulunmaktadır.

***J 4.2: Kullanılmayan yollar, demiryolları ve sert yüzeyli alanlar*:** Yüksek derece etki altında olan, yollar ve otoparklara (setler ve banketler) bitişik alanlar.

J 1.4: Aktif kullanımda olan kentsel ve endüstriyel banliyöler ve ticari alanlar: Hastaneler, okullar, camiler, sinemalar, hükümet binaları, alışveriş kompleksleri ve diğer kamuya açık yerler.

***J 2.1: Dağınık yerleşim yerleri*:** Binaların, yolların ve diğer yapıların düşük yoğunlukta olduğu alanlar.

Tehlike Sınıfı ve Endemizm Açısında Alandaki Bitkilerin Durumu

Proje alanında yapılan arazi çalışması neticesinde alandan 2'si endemik (*Cirsium polycephalum, Galanthus x valentinei*), 1'i de endemik olmadığı halde (*Leucojum aestivum*) soğan ve yaprakları ihraç edildiği için CITES listesinde yer alan 3 farklı tür tespit edilmiştir.

Bu türlerden *Cirsium polycephalum* başta İstanbul çevresi olmak üzere Marmara bölgesinde yayılış göstermektedir. Türün yayılış gösterdiği alanlar genel olarak orman açıklığı, frigana ve stebik habitatlardır. Bölgede bu tip habitatlar gün geçtikçe azalmaktadır. Dolayısı ile türün popülasyonu günümüzde iyi olmakla birlikte habitat kayıtlarının fazlalığından dolayı popülasyon kaybı sürekli artmaktadır. Bu nedenle türün IUCN Tehlike kategorisi CR"dir.

Galanthus x valentinei melez türü ülkemizde sadece Trakya bölgesinde yayılış gösterir. Günümüzde popülasyon durumu gayet iyidir. Bu tür genel olarak nemli yaprak döken orman altı, frigana ve çayırlıkları tercih eder. Kuzey Marmara bölgesi melez türün en iyi yayılışa sahip olduğu bölgedir. Bu melez türün IUCN Tehlike Kategorisi "VU"dur.

Endemik olmadığı halde soğanları ve yaprakları ihraç edildiği için CITES listesinde yer alan *Leucojum aestivum* türü ülkemizde Marmara, Karadeniz, Kısmen de İç Anadolu

Bölgelerinde bataklık alanlarda yayılış gösterir. Proje alanında bir noktada tespit edilmiş olan bu tür Trakya bölgesinde yaygındır. Bu türün de IUCN Tehlike kategorisi "VU" dur.

*Heptaptera triquetra türü*nün IUCN Tehlike kategorisi "EN", *Ferulago confusa* türünün ise "VU"dur. Dolayısı bu alan Trakya bölgesinde yayılış gösteren endemik ve endemik olmadıkları halde nadir yayılışlı türler açısından önemli bir alandır. Alanda tespit edile kritik türler Şekil 9.5'te gösterilmektedir.

9.5.1.2. Karasal Fauna

İki yaşamlı ve Sürüngenler (Amphibia-Reptilia)

Kesim 1'de habitat bazlı yapılan arazi çalışmaları neticesinde toplam 1 ordo ve 3 familyaya ait 5 iki yaşamlı türü, 2 ordo ve 6 familyaya ait 14 sürüngen türü olmak üzere toplam 19 Amfibi ve Reptil türü gözlenmiştir. Bu türlerin sistematik bilgileri, uluslararası koruma durumları, türlerin görüldüğü habitat bilgileri ve türlere ait bireylerin bolluk dereceleri Ek 7/A-Tablo 2.a.'da verilmiştir. Proje güzergâhı boyunca habitat bazlı yapılan arazi çalışmaları neticesinde tespit edilen beş iki yaşamlı türünden beşi de kuyruksuz kurbağa türüdür. Yine Proje güzergâhı boyunca habitat bazlı yapılan arazi çalışmaları neticesinde tespit edilen toplam 14 sürüngen türünden 2 tanesi kaplumbağa, 7 tanesi kertenkele ve 5 tanesi yılan türüdür. Bu türlere ve habitatlarına ait fotoğraflar Ek 7/C'de verilmiştir.

Proje güzergahında gözlemlenen iki yaşamlı türler koruma kriterleri bakımından değerlendirildiğinde IUCN kriterlerine göre sadece *Bufotes variabilis* türü DD kategorisinde yer almaktadır. *Bufotes variabilis* türü Türkiye'nin hemen hemen tamamında dağılış göstermesi dışında Batıda Yunanistan'dan doğuya doğru, Kıbrıs, Suriye, Lübnan, İsrail, Ürdün ve batı Arabistan'a, ayrıca Irak, İran, Kafkaslar ve Rusya boyunca Kazakistan'a kadar yayılmaktadır.

Diğer 4 tür LC kategorisinde en az riske sahip türlerdir. Bern kriterlerine göre *Pelophylax ridibundus* Ek-3 listesinde, diğer 4 tür Ek-2 listesindedir.

Kesim 1'de tespit edilen iki yaşamlı türlerin hiçbirisi CITES'te bulunmamaktadır. Bu kuyruksuz kurbağa türleri arazi çalışmaları sırasında G1.3; I1.2; E1.2; E3.4; G1.A; G3.F ve F5.4 EUNIS kodlu habitat tiplerinde gözlenmiştir.

Bu türlerden *Pelophylax ridibundus* ve *Bufotes variabilis* bol, *Rana dalmatina* orta yoğunlukta, *Hyla orientalis* ve *Bufo bufo* türleri ise nadir olarak gözlenmiştir. *Hyla orientalis*, Türkiye'de Güneydoğu ve Doğu Anadolu Bölgeleri hariç olmak üzere tüm bölgelerde yayılış göstermektedir. Türkiye dışında Kuzeybatı Afrika, Orta ve Güney Avrupa'dan Doğu Asya'ya kadar yayılmıştır. *Bufo bufo* Ülkemizde Karadeniz, Marmara, Ege ve Akdeniz kıyıları başta olmak üzere geniş bir yayılış alanına sahiptir. Kesim 1'de tespit edilen kurbağa türlerinin hiç biri ülkemiz için endemik olmayıp, geniş yayılışlı türlerdir.

Proje güzergahında gözlemlenen sürüngen türleri koruma kriterleri bakımından değerlendirildiğinde IUCN kriterlerine göre sadece *Testudo graeca* türü VU kategorisinde yer almaktadır. *Testudo graeca* Türkiye'de Trakya ve Anadolu'nun büyük bir kısmında yayılış gösteren geniş dağılımlı bir kaplumbağa türüdür. Türkiye dışında Güney Avrupa, Kuzey Afrika ve Güneybatı Asya'da da yayılış gösterir. Tamamen karaya bağımlı olan bu kara kaplumbağası türü arazi çalışmaları sırasında G1.3; I1.2; E3.4; G1.A; G3.F ve F5.4 EUNIS kodlu habitat tiplerinde bol olarak gözlenmiştir. Mevcut tür Bern Sözleşmesi'ne göre ise Ek-2 listesinde yer almaktadır.

Bu kara kaplumbağası türü aynı zamanda CITES'de Ek-2 listesinde yer almaktadır. Diğer sürüngen türleri LC kategorisinde en az riske sahip türlerdir. Bern kriterlerine göre *Anguis fragilis* ve *Natrix natrix* türleri Ek-3 listesinde, diğer 12 sürüngen türü Ek-2 listesindedir. Bu reptil türleri arazi çalışmaları sırasında G1.3; I1.2; E1.2; E3.4; G1.A; G3.F ve F5.4 EUNIS kodlu habitat tiplerinde gözlenmiştir. Bu türlerden *Testudo graeca* ve *Lacerta viridis* bol, *Lacerta trilineata*, *Ophisops elegans*, *Pseudopus apodus*, *Anguis fragilis*, *Natrix natrix*, *Natrix tessellata*, *Dolichophis caspius* orta yoğunlukta, *Mauremys rivulata*, *Podarcis muralis, Ablepharus kitaibelii, Elaphe sauromates* ve *Zamenis longissimus* türleri ise nadir olarak gözlenmiştir. Kesim 1'de tespit edilen sürüngen türlerinin hiç biri ülkemiz için endemik olmayıp, geniş yayılışlı türlerdir.

Kuşlar (Aves)

Proje alanının bu kesimi Akdeniz iklimi etkisi altındadır ve yaprak döken karışık orman, çayırlık, step, riparian, konifer plantasyon ormanları ve katırtırnağı topluluklarından oluşur. Yol güzergâhı üzerindeki doğal habitatlar devamlı olmayıp kesintili-parçalı haldedir. Bu nedenle, kuşlar için elverişsiz habitatlar olarak değerlendirilmiştir.

Kınalı-Yassıören güzergâhında Şubat ve Haziran 2017 döneminde yapılan çalışmalar sonucunda alandan toplam 9 takım 18 familyaya ait 37 kuş türü tespit edilmiştir (Ek 7/A-Tablo 3.a). Tespit edilen bu kuş türleri Trakya Bölgesi ve Anadolu'nun geniş yayılımlı kuş türlerdir ve endemik değildir.

37 kuş türünden 10 tanesi ötücü olmayan (Non-Passerine) ve 25 tanesi ise ötücü (Passerine) grubuna aittir.

Proje alanında belirlenen kuşların ulusal ve uluslararası tehlike sınıfları Ek 7/A-Tablo 3.a'da verilmiştir. IUCN Kırmızı Listesine göre tespit edilen kuş türleri "LC" kategorisinde olup tehlike ve/veya tehdit altında olarak sınıflandırılmış. Sadece *Aquila heliaca* (Şah kartalı) IUCN'e göre "VU" kategorisinde listelenmektedir. .

Şah kartalı Çatalca bölgesinde üreme davranışı göstermektedir ve önceki yıllarda yapılan literatür çalışmalarına göre Proje alanı çevresinde kayıtlarına bulunmaktadır. Bu kuş türüne ve türe ait yuvaları saha çalışmaları kapsamında rastlanmamış olsa da yapılan literatür taramalarında bu türün Proje alanının yakın çevresinde bulunduğu görülmektedir. 2008-2013 yılları arasında yapılan çalışmalarda 32 farklı üreme bölgesi tespit edilmiştir (*Demerdzhiev et al. 2014*). Üreme bölgeleri temel olarak iki bölgeye ayrılmaktadır: Dervent Tepeleri/Yıldız Dağları ve Kuzey Marmara Denizi kıyıları (*Demerdzhiev et al. 2014*). Proje alanı çevresinde bulunması muhtemel şah kartalı yuvaları Şekil 9.4'te gösterilmektedir.

Bir diğer kaynağa göre ise, Proje alanı çevresinde sadece bir tane boş şah kartalı yuvası bulunmaktadır; Fenerköy mahallesi (*Isfendiyaroglu, 2012*). Isfendiyaroglu (2012)'na göre bu alan şah kartalı tarafında kullanılmayan bir alandır. Bu çalışmaya göre Proje alanına en yakın şah kartalı yuvası 3,3 km uzaklıktaki bir elektrik direği üzerindedir.

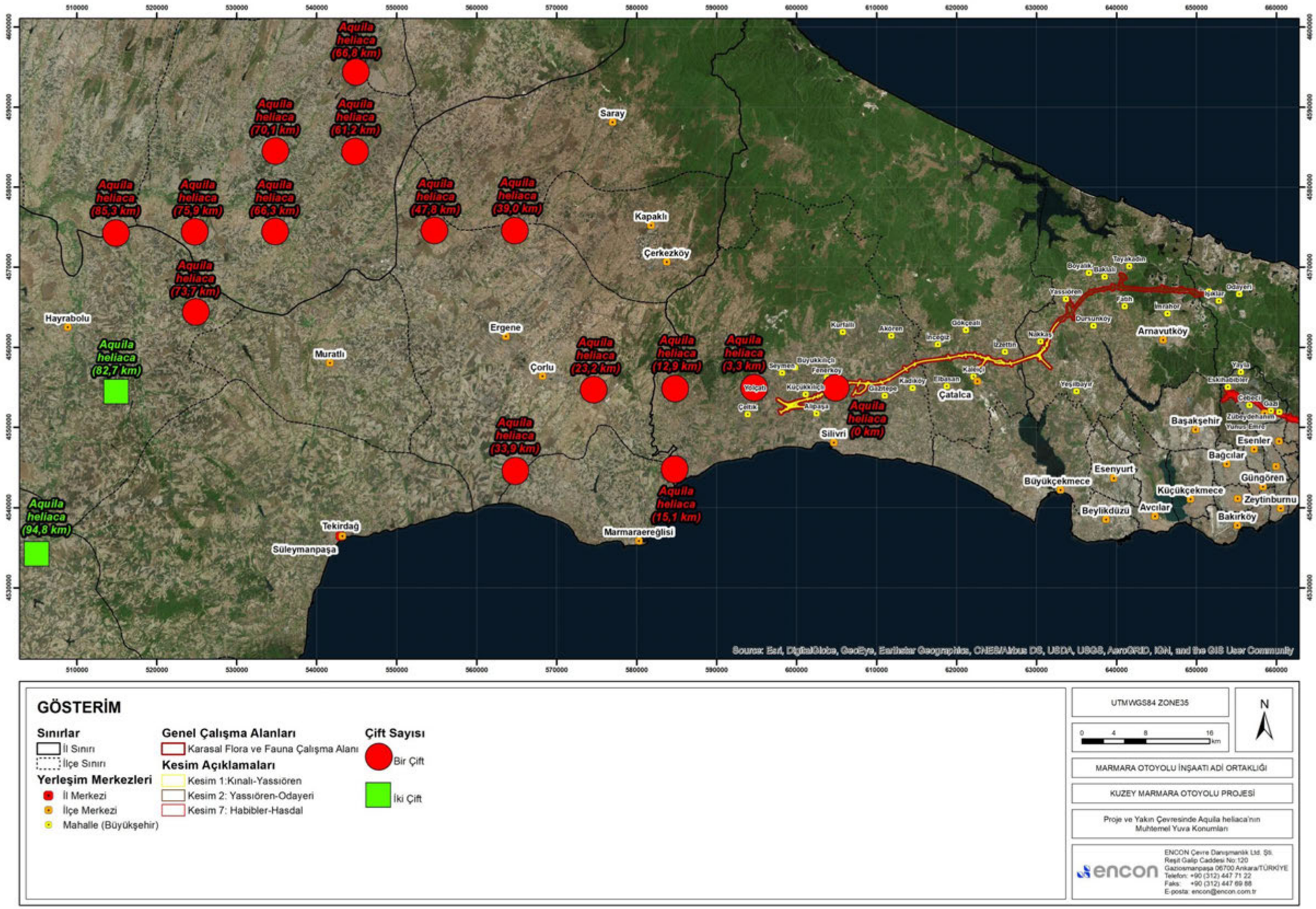
Şah kartalları genellikle kavak, meşe, söğüt ve dişbudak ağacı veya elektrik direkleri üzerine yuvalanmaktadır (*Isfendiyaroglu, 2012*). Kesim 1'de tespit edilen habitat tipleri göz önünde bulundurulursa, şah kartalının üreyebileceği habitatlar G1.3: Akdeniz Riparian Ormanları ve G1.A: Meso ve Ötrofik Karışık Yaprak Döken Ormanlar'dır. Ancak ilgili bölümde de anlatıldığı üzere bu tip habitatlar Kesim 1'de çok sınırlı bir alanda bulunmaktadır (bkz Ek 7).

Kuş türlerinin 20 tanesi Avrupa Yaban ve Doğa Habitatları Anlaşması (Bern Anlaşması) Ek 2'de kesin olarak korunan fauna türleri olarak listelenmiştir. Ayrıca, 12 tür de, birkaç istisna ile birlikte Ek 2'ye dahil edilmemiş türlerin çoğunu kapsayan korunan fauna türleri, Bern Anlaşması'nın Ek 3 listesine yerleştirilmiştir. Kalan diğer türler, Bern Anlaşmasının hiçbir koruma sınıfında yer almamaktadır. Bu bakış açısı ile alanda saptanan 37 kuş türünün 32 tanesi Bern Anlaşması ölçütlerine göre korunan türlerdir. Ancak, Bern Anlaşması'na göre, Türk ornitofaunasının %90'ı koruma gerektiren türler olarak görünmektedir. Bunun sebebi, Bern Anlaşmasının Avrupa'daki kuş türlerinin popülasyonlarında bir düşme olması riskine karşı, kuş türlerinin kesin şekilde korunmasını hedeflemesidir. Ancak, zengin ekosistemine, göç yollarının üzerinde yer almasına, farklı iklimsel karakterlere ve kuş türleri için çeşitli habitat türlerine sahip olmasına ve Batı Paleartik kuş popülasyonunun çeşitlilik ve yoğunluğunun çoğunu içermesine bağlı olarak; Türkiye, Avrupa ornitolojik sisteminde olduğu kadar yüksek bir risk altında değildir.

Alanda belirlenen kuşların, ulusal kırmızı liste kategorileri (Kiziroğlu, 2008-2009) Ek 7/A-Tablo 3.a'da, gösterilmiştir. Buna göre proje sahalarındaki 24 kuş türü ulusal ölçekte, tehlike kategorilerinde (A.1.2-A.2-A.3) yer almaktadır. Ancak Kiziroğlu, 2008-2009'da Türkiye faunasındaki yaklaşık 500 kuş türünün 300 tanesi farklı statülerde tehlike kategorilerinde değerlendirilmiştir. Bu kaynakta koruma yaklaşımı, Avrupa'nın tümü esas alınarak yapılmıştır. Oysa bu kuş türleri proje sahasının yer aldığı Trakya bölgesi de dahil, Türkiye'nin birçok bölgesinde bulunan geniş yayılımlı kuş türleridir.

Kuş türlerinin popülasyon yoğunluğunun oldukça düşük olarak kayıt edilmiştir ve karga, sığırcık ve martılar dışında, çoğu türün popülasyonunun 1 ila 10 arasında olduğu tespit edilmiştir. Proje sahalarında sürü ve/veya koloni halinde bulunan kuş türü ve/veya habitatı bulunmamaktadır.

Proje alanında tespit edilen bazı türlere ait fotoğraflar Ek 7/C'de gösterilmektedir.



Şekil 9.4. *Aquila heliaca*'nın Muhtemel Yuva Konumları *(Demerdzhiev et al. 2014)*

Memeliler (Mammalian)

Proje alanının bu kesimi Akdeniz iklimi etkisi altındadır ve yaprak döken karışık orman, çayırlık, step, riparian, konifer plantasyon ormanları ve katırtırnağı topluluklarından oluşur.

Şubat ve Haziran 2017 dönemlerinde yapılan çalışmalar sonucunda alandan toplam 7 takım 17 familyaya ait 28 memeli türü tespit edilmiştir (Ek 7/A-Tablo 4). Tespit edilen bu memeli hayvan türleri Trakya Bölgesi ve Anadolu'nun geniş yayılımlı türleridir ve endemik değildir.

28 memeli türünden 9 tanesi büyük ve orta boyutlu memeli türlerindendir ve geriye kalan 19 tanesi ise küçük memeli grubuna aittir.

Proje alanında belirlenen memelilerin ulusal ve uluslararası tehlike sınıfları Ek 7/A-Tablo 4'te verilmiştir. IUCN Kırmızı Listesine göre tespit edilen memeli türlerinden 2 yarasa türü NT, bir kemirici türü DD, geriye kalan türler ise "LC" kategorisinde olup tehlike ve/veya tehdit altında olarak sınıflandırılmış (CR-EN-VU) hiçbir memeli türü proje sahasında tespit edilmemiştir.

Memeli türlerinin 7 tanesi Avrupa Yaban ve Doğa Habitatları Anlaşması (Bern Anlaşması) Ek 2'de kesin olarak korunan fauna türleri olarak listelenmiştir. Ayrıca, 9 tür de, birkaç istisna ile birlikte Ek 2'ye dahil edilmemiş türlerin çoğunu kapsayan korunan fauna türleri, Bern Anlaşması'nın Ek 3 listesine yerleştirilmiştir. Kalan 12 tür, Bern Anlaşmasının hiçbir koruma sınıfında yer almamaktadır.

9.5.1.3. Sucul Çevre

Büyükçekmece Baraj Gölü havzası sınırları içerisinde yer alan dere/akarsular Marmara Denizi'ne dökülmektedir. Özuluğ (1998), Büyükçekmece Baraj Gölü havzasındaki balık türleri ile ilgili yapmış olduğu çalışmada 10 familyaya ait 23 balık türünün bulunduğunu tespit etmiştir. Özuluğ (1998) çalışmasında havzada mevcut olan ve IUCN Kırmızı Liste (2016) "CR" değerlendirilen Anguillidae (Yılan Balıkları) familyasına ait *Anguilla anguilla* (Avrupa Yılan Balığı) türüne rastlamadığını balıkçılarla yaptığı görüşmelerde ise bu türe son yıllarda çok az rastlanıldığı ifade etmiştir. Bu çalışma kapsamında da havzadaki dere ve nehir geçişlerinde bu türe rastlanılmamıştır.

Proje alanında mevcut olan dere ve/veya akarsular Ek 7/A- Tablo 5.a ve bu dere ve/veya akarsulara ait fotoğraflar Ek 7/C'te verilmiştir. Yapılan arazi çalışması sonucunda örnekleme noktalarında Cyprinidae (Sazangiller) familyasına ait 8 tür (*Alburnus alburnus, Barbus sp., Cyprinus carpio, Carassius gibelio, Gobio sp., Petroleuciscus borysthenicus, Rhodeus amarus, Squalius cephalus*) tespit edilmiştir.

AQ1/01 nolu örnekleme noktası Fenerköy ile Gazitepe mevkileri arasında yer almaktadır. Derenin genişliği yaklaşık 1 m., derinliği ise 10-30 cm. arasındadır. Derenin dip yapısı çakıllı-kumlu, kıyı vejetasyonu otsu bitkilerden oluşmaktadır. Derede yapılan çalışmada herhangi bir balık türü tespit edilmemiştir.

AQ1/02 nolu örnekleme noktası Akören ile İnceğiz mevkileri arasında yer almaktadır. Derenin genişliği yaklaşık 2 m, derinliği ise 30-70 cm. arasındadır. Derenin dip yapısı yer yer

çakıllı-taşlı olup çoğunlukla balçıktır. Kıyı vejetasyonu çok yıllık otsu bitkilerden oluşmaktadır. Derede yapılan çalışmada herhangi bir balık türü tespit edilmemiştir.

AQ1/03 nolu örnekleme noktasına hava şartları ve yolun balçık olması nedeniyle ulaşılamamıştır.

AQ1/04 no.lu örnekleme noktası Ferhatpaşa mevkiinde yer almaktadır. Derenin genişliği yaklaşık 1 m, derinliği ise 20-50 cm arasındadır. Derenin dip yapısı kayalık ve taşlıktır. Derede yapılan çalışmada herhangi bir balık türü tespit edilmemiştir.

AQ1/05 no.lu örnekleme noktası Büyükçekmece Barajı havzasında yer alan ve gölü besleyen Karasu Deresi'dir. Derenin genişliği yaklaşık 15-20 m; derinliği ise 40-70 cm. arasındadır. Derenin dip yapısı çakıllı ve balçık alanlardan oluşmaktadır. Su içi bitki mevcuttur. Derede yapılan çalışmada Cyprinidae (Sazangiller) familyasından *Carassius gibelio* (İsrail Sazanı), *Squalius cephalus* (Tatlısu Kefali), *Petroleuciscus borysthenicus* (Küçük Tatlısu Kefali), *Alburnus alburnus* (İnci Balığı), *Gobio sp.* (Dere Kayası), *Barbus sp*. (Bıyıklı Balık) türleri tespit edilmiştir. Özuluğ (2008) yapmış olduğu çalışmada derede tespit edilen *Perca fluviatilis* (Tatlısu Levreği) ve *Knipowitschia caucasica* (Küçük kayabalığı) türlerine rastlanılmamıştır.

AQ1/06: no.lu örnekleme noktası Büyükçekmece Barajı'ndan çıkan deredir. Derenin genişliği yaklaşık 10 m; derinliği ise 40-80 cm. arasındadır. Derenin dip yapısı çakıllı ve balçık alanlardan oluşmaktadır. Kıyı vejetasyonu otsu bitkilerden oluşmaktadır. Kıyı bölgesinde yer alan ağaçlar dere üzerinde gölgelik oluşturmaktadır. Derede yapılan çalışmada yapılan çalışmada Cyprinidae (Sazangiller) familyasından *Cyprinus carpio* (Pullu, sazan), *Carassius gibelio* (İsrail Sazanı), *Squalius cephalus* (Tatlısu Kefali), *Petroleuciscus borysthenicus* (Küçük Tatlısu Kefali), *Alburnus alburnus* (İnci Balığı), *Gobio sp*. (Dere Kayası) ve *Barbus sp.* (Bıyıklı Balık) türleri tespit edilmiştir.

9.5.2. Kesim 2: YASSIÖREN-ODAYERI (km 39+500- km 58+013)

Kesim 2'in ekoloji ve biyoçeşitlilik çalışmaları kapsamında, seçilen 7 örnekleme noktası seçilmiştir. Bu kesime bir taş ocağı alanı, bir kamp alanı ve 4 tane depo alanı kurulmuştur. Kesim 2 için ekolojik özellikler, 7 örnekleme noktasına, bir taş ocağı, bir kamp alanı ve 4 tane depo alanı dayanan saha çalışmalarına göre aşağıdaki şekilde tanımlanmıştır.

Proje alanının bu kesimi kısmen Oseyanik iklimin etkisi altında geliştiği için yaprak döken karışık orman, riparian, ıslak çayırlık ve konifer plantasyonu habitat tiplerine sahiptir. Aynı zamanda bölgede yoğun tarım alanları da mevcuttur. Tarım alanlarında ağırlıklı olarak buğday tarımı yapılmaktadır.

9.5.2.1. Karasal Flora ve Ekosistemler

Şubat ve Haziran 2017 dönemlerinde yapılan çalışmalar neticesinde alandan toplam 54 familyaya ait 160 tür ve tür altı seviyede takson tespit edilmiştir (bkz Ek 7/A Tablo 1.b). Tespit edilen bu türlerden 2'si' endemiktir. Endemik olan *Galanthus x valentinei* melez türü ülkemizde sadece Trakya bölgesinde yayılış gösterirken, diğer endemik tür *Cirsium polycephalum* Marmara bölgesinde yayılış gösterir. Dolayısı ile alanda yayılış gösteren iki endemik tür de bölgesel endemiktir. Alandan tespit edilen *Lilium martagon* ve *Ferulago confusa* türleri endemik değildir. Ancak bu türlerden *Lilium martagon* türü soğanları ihraç

edildiği için doğadan toplanması kotaya bağlı olan CITES türleri arasındadır. *Ferulago confusa* türü ise endemik olmamakla birlikte ülkemizde sadece Marmara bölgesinde yayılış göstermektedir. Tespit edilen bazı türlere ait fotoğraflar Ek 7/C'de sunulmaktadır.

Vejetasyon

Proje alanının Kesim 2'sinde 3. Seviyede 10 farklı EUNIS habitat tipi tespit edilmiştir. Bu habitat tiplerinin her biri farklı vejetasyon tiplerini üzerinde barındırır. Yassıören-Odayeri güzargahının önemli bir kısmı tarım alanlarından oluşur. Doğal habitatlar genellikle devamlı olmayıp kesintili yayılış gösterirler. Çünkü otoyolun bu kesimi aynı zamanda Yeni Hava limanı inşaatının yakınında bulunmaktadır. Dolayısı bu kesimde bulunan doğal habitatlar yeni hava limanı inşaatının etkisi ile bir hayli tahrip olmuştur. Bu güzargahta bulunan habitat ve vejetasyon tipleri şunlardır:

C3.2: Su kenarı uzun boylu hidrofitler: Gölet kıyısını temsil eden bu habitat da su isteği yüksek bitkiler yayılış gösterir. Habitatı temsil eden su isteği yüksek bitkiler *Phragmites australis, Juncus heldreichianus subsp. heldreichianus* ve *Typha latifolia*'dır.

E3.4: Nemli ve Islak Ötrofik ve Mesotrofik Çayırlık: Proje alanında bu tip habitatlar taban suyunun yüksek olduğu vadi tabanındaki düzlüklerde, dere kenarındaki düzlüklerde ve su kaynakları etrafında temsil edilir. Tür kompozisyonu zayıf ancak örtüşün nerede ise %100'u bulduğu bu habitatların karakteristik türleri Cyperaceae, Juncaceae ve Gramineae familyalarına ait türlerdir. Bunlar içerisinde Fabaceae familyası üyeleri de bir hayli fazladır. Bu nedenle bu habitatlar küçük ve büyükbaş hayvanların otlatıldığı alanlardır. Bu habitatta gelişen vejetasyonun baskın türleri *Juncus heldreichianus, Juncus inflexus, Ranunculus constantinopoliatanus, Plantago lanceolata, Pulicaria dysenterica, Dipsacus laciniatus, Galanthus x valentinei, Conium maculatum*'dur. *Galanthus x valentinei* türü ise Trakya'ya özgü endemik bir türdür. Ancak çayırlardaki popülasyonu azdır. Buna rağmen bu habitat hassas olarak değerlendirilmiştir.

F5.4: Spartium junceum topluluğu: Bu habitat tipi yaprak döken meşe ormanlarının tahribi sonucu sekonder olarak gelişmiştir. Genellikle kurak yamaçları temsil eder. Genellikle küçük topluluklar halinde bulunur. Tür kompozisyonu zayıftır. Topluluğun baskın türü Spartium junceum'dur. Bu çalıların arasında genellikle tek veya çok yıllık otsu türler gelişim gösterir. Bunlar *Dactylis glometara, Pipatherum miliaceum, Jasminum fruticans*'dır.

G1.3: Akdeniz Riparian Ormanları: Bu habitat tipi taban suyu yüksek alüvyal vadi tabanları ile dere boylarında gelişim gösterir. Dominant ağaç tür dereden dereye değişiklik gösterir. Bazı dere kıyılarında Ulmus minor hakim durumda iken bazı dere kıyılarında *Fraxinus angustifolia* baskın duruma geçer. Bu habitatın karakteristik ağaç türleri *Ulmus minor, Fraxinus angustifolius* ve *Salix alba*'dır. Alt flora da çalı türlerinden *Rubus sanctus* ve *Prunus spinosa* yer alırken otsu türlerden su isteği yüksek *Juncus heldreichianus*, *Juncus inflexus, Carex pendula, Pulicaria dysenterica, Plantago lanceolata, Dipsacus laciniatus* gibi türler bulunur. Bu habitatta da *Galanthus x valentinei* türü yayılış göstermektedir.

G1.A: Meso ve Ötrofik Karışık Yaprak Döken Ormanlar: Karışık yaprak döken ormanlar Kuzey Marmara ormanlarının en tipik temsilcileridir. Bu ormanlar antropojenik etki olmadığı sürece klimax safhadadırlar. Bu habitatın yaprak döken ağaç türleri *Quercus frainetto, Quercus petraea, Quercus cerris, Coryllus avellana, Carpinus betulus*'dur. Alt florada çalı türlerinden *Arbutus unedo, Erica arborea, Erica manipuliflora, Ruscus aculeatus, Phillyrea latifolia, Hypericum calycinum, Ligustrum vulgare, Jasminum fruticans* yaygın olarak bulunur. Otsu türlerden ise *Dactylis glomerata, Primula vulgaris, Epimedium pubigerum,*

Viola odorata, Galanthus x valentinei, Oenanthe pimpinelloides, Ranunculus ficaria, Sanguisorba minor yayılış gösterir. Ağaç türlerinin baskınlığı yöreden yöreye değişir. Bu kesimin batı kısmında *Coryllus avellana* baskın duruma geçerken doğu kısmında *Quercus frainetto, Quercus cerris ve Quercus petraea* baskın duruma geçer.

G3.F: Konifer Plantasyon Ormanı: Trakya bölgesinde konifer plantasyonu oldukça yaygındır. Bu kesimde Pinus pinaster ve Pinus pinea plantasyon sahaları oluşturulmuştur. Plantasyon sahalarının doğal bitki florası plantasyon öncesi habitata uygundur. Ancak plantasyon yapıldığı için doğal flora elemanları kesilmiş dolayısı ile ağaç türleri bodurlaşmıştır. Flora çeşitlilik açısından yaprak döken karışık ormanlara benzerlik gösterir.

I1.2: Tarım Alanları: Bu kesimin en yaygın habitatıdır. Güzargah boyunca geniş tarım alanları mevcuttur. Tarım alanlarında ağırlıklı olarak buğday tarımı yapılmaktadır. Bazı alanlarda meyve bahçelerine de rastlanır. Meyve bahçelerinde ayva, erik, fındık gibi meyve ağaçları bulunmaktadır.

J 3.3: Aktif olmayan taş ocakları: Aktif faaliyet göstermeyen açık maden ocakları ve taş ocakları

J 4.2: Kullanılmayan yollar, demiryolları ve sert yüzeyli alanlar: Yüksek derece etki altında olan, yollar ve otoparklara (setler ve banketler) bitişik alanlar.

J 1.4: Aktif kullanımda olan kentsel ve endüstriyel banliyöler ve ticari alanlar: Hastaneler, okullar, camiler, sinemalar, hükümet binaları, alışveriş kompleksleri ve diğer kamuya açık yerler.

Tehlike Sınıfı ve Endemizm Açısında Alandaki Bitkilerin Durumu

Proje alanında yapılan arazi çalışması neticesinde alandan 2'si endemik (*Cirsium polycephalum, Galanthus x valentinei*), 2'si de endemik olmadığı halde (*Lilium martagon, Ferulago confusa*) ülkemizde dar yayılışlı veya soğanları ihraç edildiği için CITES listesinde yer alan 4 farklı tür tespit edilmiştir.

Cirsium polycephalum başta İstanbul çevresi olmak üzere Marmara bölgesinde yayılış göstermektedir. Türün yayılış gösterdiği alanlar genel olarak orman açıklığı, frigana ve stebik habitatlardır. Bölgede bu tip habitatlar gün geçtikçe azalmaktadır. Dolayısı ile türün popülasyonu günümüzde iyi olmakla birlikte habitat kayıtlarının fazlalığından dolayı popülasyon kaybı sürekli artmaktadır. Bu nedenle türün IUCN Tehlike kategorisi "CR"dir.

Galanthus x valentinei melez türü ülkemizde sadece Trakya bölgesinde yayılış gösterir. Günümüzde popülasyon durumu gayet iyidir. Bu tür genel olarak nemli yaprak döken orman altı, frigana ve çayırlıkları tercih eder. Kuzey Marmara bölgesi melez türün en iyi yayılışa sahip olduğu bölgedir. Bu melez türün IUCN Tehlike Kategorisi "VU"dur.

Endemik olmadığı halde soğanları ihraç edildiği için CITES listesinde yer alan *Lilium martagon* türü ülkemizde Marmara ve Batı Karadeniz Bölgelerinde yaprak döken orman alanlarda yayılış gösterir. Bu türün de IUCN Tehlike kategorisi "Zarar Görebilir, VU" dur. Tespit edilen kritik türlerin konumları Şekil 9.5'te gösterilmektedir.

9.5.2.2. Karasal Fauna

İki yaşamlı ve Sürüngenler (Amphibia-Reptilia)

Kesim 2'de toplam 11 noktada habitat bazlı yapılan arazi çalışmaları neticesinde toplam 2 ordo ve 4 familyaya ait 6 iki yaşamlı türü, 2 ordo ve 6 familyaya ait 15 sürüngen türü olmak üzere toplam 21 Amfibi ve Reptil türü gözlenmiştir. Bu türlerin sistematik bilgileri, uluslararası koruma durumları, türlerin görüldüğü habitat bilgileri ve türlere ait bireylerin bolluk dereceleri Ek 7/A-Tablo 2.b'de verilmiştir.

Proje güzergâhı boyunca habitat bazlı yapılan arazi çalışmaları neticesinde tespit edilen 6 iki yaşamlı türden bir tanesi kuyruklu kurbağa, 5 tanesi kuyruksuz kurbağa türüdür. Yine Proje güzergâhı boyunca habitat bazlı yapılan arazi çalışmaları neticesinde tespit edilen toplam 15 sürüngen türünden 2 tanesi kaplumbağa, 7 tanesi kertenkele ve 6 tanesi yılan türüdür. Bu türlere ve habitatlarına ait fotoğraflar Ek 7/C'de verilmiştir.

Proje güzergahında gözlemlenen iki yaşamlı türleri koruma kriterleri bakımından değerlendirildiğinde IUCN kriterlerine göre sadece *Bufotes variabilis* türü DD kategorisinde yer almaktadır. *Bufotes variabilis* türü Ülkemizde geniş dağılış sahasına sahiptir. Ülkemiz dışında Yunanistan, Kıbrıs, Suriye, Lübnan, İsrail, Ürdün, Arabistan Yarım adası, Irak, İran, Kafkaslar, Rusya ve Kazakistan'a kadar yayılış göstermektedir. Diğer 5 tür LC kategorisinde en az riske sahip türlerdir.

Bern kriterlerine göre *Lissotriton vulgaris* ve *Pelophylax ridibundus* Ek-3 listesinde, diğer 4 tür Ek-2 listesindedir. Kesim 2' de tespit edilen iki yaşamlı türlerin hiçbirisi Cites'de bulunmamaktadır. Bu kuyruklu ve kuyruksuz kurbağa türleri arazi çalışmaları sırasında G1.3; I1.2; E3.4; G1.A; C3.2; G3.F ve F5.4 Eunis kodlu habitat tiplerinde gözlenmiştir.

Bu türlerden *Pelophylax ridibundus* çok bol, *Bufotes variabilis* bol, *Rana dalmatina*, *Hyla orientalis, Bufo bufo* orta yoğunlukta, ve *Lissotriton vulgaris* ise nadir olarak gözlenmiştir. *Lissotriton vulgaris* Türkiye'de Trakya, Kuzeybatı Anadolu ve İzmir'e kadar olan Batı Anadolu Bölgesi'nde dağılım göstermektedir. Türkiye dışında Balkan Ülkeleri, Kuzey ve Orta Avrupa'dan Sibirya'ya kadar yayılış gösterir. Bu kuyruklu kurbağa türü, arazi çalışmaları sırasında G1.3; E3.4; G3.F EUNIS kodlu habitat tipinde nadir olarak gözlenmiştir. Mevcut tür IUCN'e göre LC kategorisinde yer almaktadır. Kesim II'de tespit edilen kurbağa türlerinin hiç biri ülkemiz için endemik olmayıp, geniş yayılışlı türlerdir.

Proje hattı boyunca gözlemlenen sürüngen türleri koruma kriterleri bakımından değerlendirildiğinde IUCN kriterlerine göre sadece *Testudo graeca* türü VU kategorisinde yer almaktadır. *Testudo graeca* Türkiye'de Trakya ve Anadolu'nun büyük bir kısmında yayılış gösteren geniş dağılımlı bir kaplumbağa türüdür. Türkiye dışında Güney Avrupa, Kuzey Afrika ve Güneybatı Asya'da da yayılış gösterir. Tamamen karaya bağımlı olan bu kara kaplumbağası türü arazi çalışmaları sırasında G1.3; I1.2; E3.4; G1.A; G3.F ve F5.4 EUNIS kodlu habitat tiplerinde bol olarak gözlenmiştir. Mevcut tür Bern Sözleşmesi'ne göre ise Ek-2 listesinde yer almaktadır. Bu kara kaplumbağası türü ayni zamanda CITES'de Ek-2 listesinde yer almaktadır.

Kesim 2'de tespit edilen diğer sürüngen türleri LC kategorisinde en az riske sahip türlerdir. Bern kriterlerine göre *Anguis fragilis* ve *Natrix natrix* türleri Ek-3 listesinde, diğer 13 sürüngen türü Ek-2 listesindedir.

Bu reptil türleri arazi çalışmaları sırasında G1.3; I1.2; C3.2; E3.4; G1.A; G3.F ve F5.4 EUNIS kodlu habitat tiplerinde gözlenmiştir. Bu türlerden T*estudo graeca, Lacerta viridis, Lacerta trilineata* bol, *Mauremys rivulata, Ophisops elegans, Anguis fragilis, Natrix natrix, Natrix tessellata* orta yoğunlukta, P*odarcis tauricus, Pseudopus apodus, Ablepharus kitaibelii, Coronella austriaca, Dolichophis caspius* ve *Zamenis longissimus* türleri nadir, *Elaphe sauromates* ise çok nadir olarak gözlenmiştir.

Podarcis tauricus Türkiye'de Trakya Bölgesi ile Marmara denizinin doğu ve güney kısımlarında yayılmıştır. Türkiye dışında Ege Denizi'ndeki bazı adalar, Kırım ve Balkanlarda dağılış gösterir. Mevcut tür IUCN'e göre LC kategorisinde yer almaktadır. Alanda tespit edilen Anguidae familyasına ait iki bacaksız kertenkele türünden birisi olan *Pseudopus apodus* Türkiye'de Doğu, Kuzey ve Batı Anadolu bölgeleri ile Trakya'da yayılış gösterir. Türkiye dışında Irak, İran, Balkanlar, Kırım, Kafkasya'dan Türkmenistan'a kadar yayılış gösterir. Bu bacaksız kertenkele türü IUCN'e göre LC kategorisinde yer almaktadır. *Ablepharus kitaibelii* Türkiye'de Trakya, Batı, Güney ve Orta Anadolu Bölgelerinde yayılmıştır. Türkiye dışında Ege Denizi Adaları, Balkanlar ve Güneybatı Asya'da dağılış gösterir. Mevcut tür IUCN'e göre LC kategorisinde yer almaktadır.

Alanda çok nadir olarak tespit edilen yılan türü *Elaphe sauromates*'dir. Ender görülen bu yılan türü Türkiye'de uygun yaşam ortamı olan her tarafa yayılmıştır. Türkiye dışında Güneydoğu Avrupa ile Batı Asya'da dağılış gösterir. Mevcut tür IUCN'e göre LC kategorisinde yer almaktadır. Proje sahasında nadir olarak gözlemlenen *Dolichophis caspius* Türkiye'de Orta, Kuzey ve Batı Anadolu Bölgeleri ile Trakya'da yayılmıştır. Türkiye dışında Balkanlar, Güney Rusya ve Kafkasya'nın Karadeniz kıyılarında dağılış gösterir. Bu yılan türü IUCN'e göre LC kategorisinde yer almaktadır. Yine sahada nadir olarak görülen bir başka yılan türü *Zamenis longissimus*'dur. Eskülap yılanı olarak bilinen bu tür Trakya ile birlikte tüm Karadeniz sahili boyunca yayılış göstermektedir. Türkiye dışında orta ve güney Avrupa ile Batı Asya'da yayılış göstermektedir. Bu yılan türü IUCN'e göre LC kategorisinde yer almaktadır. Alanda nadir olarak tespit edilen son yılan türü *Coronella austriaca*'dır. Bu yılan türü Ülkemizde kuzey, batı ve orta Anadolu Bölgeleri'n de yayılış göstermektedir. Türkiye dışında Kafkasya, Balkanlar, İtalya, İspanya, İsveç ve Norveç'e kadar dağılış göstermektedir. Kesim 2'de tespit edilen sürüngen türlerinin hiç biri ülkemiz için endemik olmayıp, geniş yayılışlı türlerdir.

Kuşlar (Aves)

Proje alanının bu kesimi kısmen Oseyanik iklimin etkisi altında geliştiği için yaprak döken karışık orman, riparian, ıslak çayırlık ve konifer plantasyonu habitat tiplerine sahiptir. Aynı zamanda bölgede yoğun tarım alanları da mevcuttur. Tarım alanlarında ağırlıklı olarak buğday tarımı yapılmaktadır.

Yassıören-Odayeri güzergâhında Şubat ve Haziran 2017 dönemlerinde yapılan çalışmalar sonucunda alandan toplam 10 takım 19 familyaya ait 30 kuş türü tespit edilmiştir (Ek 7/A-Tablo 3.b). Tespit edilen bu kuş türleri Trakya Bölgesi ve Anadolu'nun geniş yayılımlı kuş türlerdir ve endemik değildir.

30 kuş türünden 15 tanesi ötücü olmayan (Non-Passerine) ve 15 tanesi ise ötücü (Passerine) grubuna aittir.

Proje alanında belirlenen kuşların ulusal ve uluslararası tehlike sınıfları Ek 7/A-Tablo 3.b'de verilmiştir. IUCN Kırmızı Listesine göre tespit edilen kuş türleri "LC"

kategorisinde olup tehlike ve/veya tehdit altında olarak sınıflandırılmış (CR-EN-VU) hiçbir kuş türü proje sahasında tespit edilmemiştir.

Kuş türlerinin 14 tanesi Avrupa Yaban ve Doğa Habitatları Anlaşması (Bern Anlaşması) Ek 2'de kesin olarak korunan fauna türleri olarak listelenmiştir. Ayrıca, 13 tür de, birkaç istisna ile birlikte Ek 2'ye dahil edilmemiş türlerin çoğunu kapsayan korunan fauna türleri, Bern Anlaşması'nın Ek 3 listesine yerleştirilmiştir. Kalan 3 tür, Bern Anlaşmasının hiçbir koruma sınıfında yer almamaktadır (Ek 7/A-Tablo 3.b). Bu bakış açısı ile alanda saptanan 30 kuş türünün 27 tanesi Bern Anlaşması ölçütlerine göre korunan türlerdir. Ancak, Bern Anlaşması'na göre, Türk ornitofaunasının %90'ı koruma gerektiren türler olarak görünmektedir. Bunun sebebi, Bern Anlaşmasının Avrupa'daki kuş türlerinin popülasyonlarında bir düşme olması riskine karşı, kuş türlerinin kesin şekilde korunmasını hedeflemesidir. Ancak, zengin ekosistemine, göç yollarının üzerinde yer almasına, farklı iklimsel karakterlere ve kuş türleri için çeşitli habitat türlerine sahip olmasına ve Batı Paleartik kuş popülasyonunun çeşitlilik ve yoğunluğunun çoğunu içermesine bağlı olarak; Türkiye, Avrupa ornitolojik sisteminde olduğu kadar yüksek bir risk altında değildir.

Alanda belirlenen kuşların, ulusal kırmızı liste kategorileri (Kiziroğlu, 2008-2009) Tablo 2'de, gösterilmiştir. Buna göre proje sahalarındaki 17 kuş türü ulusal ölçekte, tehlike kategorilerinde (A.1.2-A.2-A.3) yer almaktadır. Ancak Kiziroğlu, 2008-2009'da Türkiye faunasındaki yaklaşık 500 kuş türünün 300 tanesi farklı statülerde tehlike kategorilerinde değerlendirilmiştir. Bu kaynakta koruma yaklaşımı, Avrupa'nın tümü esas alınarak yapılmıştır. Oysa bu kuş türleri proje sahasının yer aldığı Trakya bölgesi de dâhil, Türkiye'nin birçok bölgesinde bulunan geniş yayılımlı kuş türleridir.

Kuş türlerinin popülasyon yoğunluğunun oldukça düşük olarak kayıt edilmiştir ve karga, sığırcık ve martılar dışında, çoğu türün popülasyonunun 1 ila 10 arasında olduğu tespit edilmiştir. Proje sahalarında sürü ve/veya koloni halinde bulunan kuş türü ve/veya habitatı bulunmamaktadır.

Memeliler (Mammalian)

Proje alanının bu kesimi kısmen Oseyanik iklimin etkisi altında geliştiği için yaprak döken karışık orman, riparian, ıslak çayırlık ve konifer plantasyonu habitat tiplerine sahiptir. Aynı zamanda bölgede yoğun tarım alanları da mevcuttur. Tarım alanlarında ağırlıklı olarak buğday tarımı yapılmaktadır.

Yassıören-Odayeri güzergâhında Şubat ve Haziran 2017 dönemlerinde yapılan çalışmalar sonucunda alandan toplam 7 takım 17 familyaya ait 30 memeli türü tespit edilmiştir (Ek 7/A-Tablo 4). Tespit edilen bu memeli türleri Trakya Bölgesi ve Anadolu'nun geniş yayılımlı memeli türlerdir ve endemik değildir.

30 memeli türünden 9 tanesi büyük ve orta boyutlu memeli türlerindendir ve geriye kalan 21 tanesi ise küçük memeli grubuna aittir.

Proje alanında belirlenen memelilerin ulusal ve uluslararası tehlike sınıfları Ek 7/A-Tablo 4'te verilmiştir. IUCN Kırmızı Listesine göre tespit edilen memeli türlerinden bir yarasa türü NT kategorisinde, bir kemirici türü DD ve diğer kaydedilen memeli türleri ise "LC" kategorisinde olup tehlike ve/veya tehdit altında olarak sınıflandırılmış (CR-EN-VU) hiçbir memeli hayvan türü proje sahasında tespit edilmemiştir.

Memeli türlerinin 6 tanesi Avrupa Yaban ve Doğa Habitatları Anlaşması (Bern Anlaşması) Ek 2'de kesin olarak korunan fauna türleri olarak listelenmiştir. Ayrıca, 9 tür de, birkaç istisna ile birlikte Ek 2'ye dahil edilmemiş türlerin çoğunu kapsayan korunan fauna türleri, Bern Anlaşması'nın Ek 3 listesine yerleştirilmiştir. Kalan 15 tür, Bern Anlaşmasının hiçbir koruma sınıfında yer almamaktadır.

9.5.2.3. Sucul Çevre

Kesim 2'de yer alan dere/akarsular Tayakadın, Boyalık, Yassıören ve İhsaniye ilçelerinde yer alır ve Marmara Denizi'ne dökülür. Proje alanında mevcut olan dere ve/veya akarsular Ek 7/C'de verilmiştir. Kesim 2'de yer alan AQ2/01; AQ2/02 ve AQ2/03 nolu örnekleme noktaları Arnavutköy-Sazlıbosna Gölü havzasında yer almaktadır. Yapılan arazi çalışması sonucunda örnekleme noktalarında Cyprinidae (Sazangiller) familyasına ait 3 tür (*Gobio sp., Petroleuciscus borysthenicus, Rutilus frisii*), Poecilidae (Dişli Sazancık)'den 1 (*Gambusia holbrooki*), Cobitidae (Kum Yiyenler)'den 1 (*Cobitis vardarensis*) olmak üzere toplam 5 tür tespit edilmiştir (bkz. Ek 7/A-Tablo 5.b).

AQ2/01 nolu örnekleme noktası Yassıören mevkiinde almaktadır. Derenin genişliği yaklaşık 5 m., derinliği ise 30-60 cm. arasındadır. Derenin dip yapısı çakıllı-kumlu, kıyı vejetasyonu otsu bitkilerden oluşmaktadır. Derede su içi vejatasyon yoğundur. Derede yapılan çalışmada Cyprinidae (Sazangiller) familyasından *Gobio sp*. (Dere kayası) ve *Petroleuciscus borysthenicus* (Küçük tatlısu kefali) türleri tespit edilmiştir.

AQ2/02 nolu örnekleme noktası Boyalık mevkiinde yer almaktadır. Derenin genişliği yaklaşık 2 m., derinliği ise 30-60 cm. arasındadır. Derenin dip yapısı yer yer çakıllı-taşlı olup kıyı bölgelerinde balçık alanlar bulunmaktadır. Kıyı vejetasyonu tek ve çok yıllık otsu bitkilerden oluşmaktadır. Derede yapılan çalışmada Poecilidae (Dişli Sazancık) familyasından *Gambusia holbrooki* (Sivrisinek Balığı) ve Cobitidae (Kum Yiyenler)'den *Cobitis vardarensis* (Kobit, Kum Yiyen) türleri tespit edilmiştir. Bu türlerden *Gambusia holbrooki* istilacı bir tür olup doğal türler üzerinde negatif etkiye sahiptir.

AQ2/03 nolu örnekleme noktası Baklalı Deresi olup Tayakadın mevkiinde yer almaktadır. Derenin genişliği yaklaşık 1 m., derinliği ise 30-60 cm. arasındadır. Derenin dip yapısı çakıllı-taşlı olup kıyı bölgelerinde balçık alanlar bulunmaktadır. Kıyı vejetasyonu tek ve çok yıllık otsu bitkilerden oluşmaktadır. Derede yapılan çalışmada Poecilidae (Dişli Sazancık) familyasından *Gambusia holbrooki* (Sivrisinek Balığı), Cyprinidae (Sazangiller)'den *Petroleuciscus borysthenicus* (Küçük talısu kefali), *Rutilus frisii* (Levgit) ve Cobitidae (Kum Yiyenler)'den *Cobitis vardarensis* (Kobit, Kum Yiyen) türleri tespit edilmiştir. Bu türlerden *Gambusia holbrooki* istilacı bir tür olup doğal türler üzerinde negatif etkiye sahiptir.

AQ2/04 no.lu örnekleme noktası İhsaniye mevkiinde yer almaktadır. Derenin genişliği yaklaşık 1m., derinliği ise ortalama 30 cm. kadardır. Derenin dip yapısı balçıktır. Derede yapılan çalışmada herhangi bir balık türü tespit edilememiştir. Bununla birlikte çalışma yapılan dönemde derenin oldukça kirli olduğu, suyun siyah aktığı ve koku olduğu belirlenmiştir.

9.5.3. Kesim 7: HABİBLER-HASDAL (km 61+117- km 71+250)

Kesim 7'in ekoloji ve biyoçeşitlilik çalışmaları kapsamında, seçilen 2 örnekleme noktası seçilmiştir ve bu noktalara göre ekolojik özellikler belirlenmiştir.

Projenin bu kesimi İstanbul merkezde kalmaktadır. Kapalı tünel şeklinde olacak bu kesimin tünel girişi Habibler bölgesinde, tünel çıkışı da Hasdal bölgesinde olacaktır. Yol güzergâhının büyük kısmı yerleşim yerinin altından geçeceği için sadece tünel giriş ve çıkışı araştırılmıştır. Tünel girişi habitatı Karadeniz garikleri, tünel çıkışı ise *Pinus pinaster* plantasyonu ve riparian vejetasyonla temsil edilir. Dolayısı ile bu yol güzergâhından doğal habitatlar hemen hemen hiç etkilenmeyecektir.

9.5.3.1. Karasal Flora ve Ekosistemler

Habibler-Hasdal güzergâhında Şubat ve Haziran aylarında yapılan çalışmalar neticesinde alandan toplam 32 familyaya ait 64 tür ve tür altı seviyede takson tespit edilmiştir (Ek 7/A-Tablo 1.c). Tespit edilen bu türlerden 1'i' endemiktir. Endemik olan *Cirsium polycephalum* Marmara bölgesinde yayılış gösterir. Dolayısı ile bu tür bölgesel endemiktir. Tespit edilen flora türlerine ait fotoğraflar Ek 7/C'de gösterilmektedir.

Vejetasyon

Proje alanının Habibler-Hasdal güzergâhında tünel girişinde 6 farklı 3. Seviyede EUNIS habitat tipi tespit edilmiştir (bkz Ek 7/D). Bu habitat tiplerinin her biri farklı vejetasyon tiplerini üzerinde barındırır. Habibler-Hasdal güzergâhının tamamına yakın kısmı yerleşim yerinin altından geçen tünelle gerçekleşecektir. Dolayısı ile doğal habitatlar sadece tünel giriş ve çıkışlarında bulunmaktadır. Bu güzergâhta bulunan habitat ve vejetasyon tipleri şunlardır:

F6.4: Karadeniz Garikleri (Frigana): Karadeniz garikleri Yaprak döken karışık ormanların tahribi sonucunda sekonder olarak gelişmiştir. Buradaki garik vejetasyonu ağırlıklı olarak çalı türlerinden oluşur. Vejetasyonun baskın türleri *Spartium junceum, Erica arborea, Erica manipuliflora, Cistus creticus, Cistus salviifolius, Juniperus oxycedrus*'dur. Çalı açıklıklarında ise *Pteridium aquilinum*, D*actylis glomerata, Anthemis tinctoria, Cichorium intybus* gibi ekolojik toleransı geniş türler gelişir.

G1.3: Akdeniz Riparian Ormanları: Bu habitat tipi tünel çıkışı olan Hasdal bölgesinde bulunur. Dere kenarında gelişen bu vejetasyonun baskın türleri *Platanus orientalis* ve *Carpinus betulus*'dur. Ayrıca bu habitat içerisinde *Ailanthus altissima, Rubus sanctus, Hedera helix* gibi yabancı tür ve tırmanıcılarda gelişim gösterir

G3.F: Konifer Plantasyon Ormanı: Trakya bölgesinde konifer plantasyonu oldukça yaygındır. Tünel çıkışı olan Hasdal kesiminde *Pinus pinaster* plantasyonu yapılmıştır. Plantasyon sahalarının doğal bitki florası plantasyon öncesi habitata uygundur. Ancak plantasyon yapıldığı için doğal flora elemanları kesilmiş dolayısı ile ağaç türleri bodurlaşmıştır. Flora çeşitlilik açısından yaprak döken karışık ormanlara benzerlik gösterir.

***J 4.2: Kullanılmayan yollar, demiryolları ve sert yüzeyli alanlar*:** Yüksek derece etki altında olan, yollar ve otoparklara (setler ve banketler) bitişik alanlar.

J 1.4: Aktif kullanımda olan kentsel ve endüstriyel banliyöler ve ticari alanlar: Hastaneler, okullar, camiler, sinemalar, hükümet binaları, alışveriş kompleksleri ve diğer kamuya açık yerler.

J 1.2: Köysel ve kentsel yerleşim yerleri: Binaların ve diğer yapların yüzey alanının %30 ile %80'i arasında olduğu yerleşim yerleri ve köyler .

Tehlike Sınıfı ve Endemizm Açısında Alandaki Bitkilerin Durumu

Proje alanında yapılan arazi çalışması neticesinde proje alanındaki tünel girişinden 1 endemik (*Cirsium polycephalum*) tür tespit edilmiştir. Tespit edilen bu endemik tür başta İstanbul çevresi olmak üzere Marmara bölgesinde yayılış göstermektedir. Türün yayılış gösterdiği alanlar genel olarak orman açıklığı, frigana ve stebik habitatlardır. Bölgede bu tip habitatlar gün geçtikçe azalmaktadır. Dolayısı ile türün popülasyonu günümüzde iyi olmakla birlikte habitat kayıplarının fazlalığından dolayı popülasyon kaybı sürekli artmaktadır. Bu nedenle türün IUCN Tehlike kategorisi "çok *tehlikede, CR*"dir. Tespit edilen kritik flora türlerinin konumları Şekil 9.5'te gösterilmektedir.

9.5.3.2. Karasal Fauna

İki yaşamlı ve Sürüngenler (Amphibia-Reptilia)

Kesim 7'de toplam 2 noktada habitat bazlı yapılan arazi çalışmaları neticesinde toplam 1 ordo ve 3 familyaya ait 4 iki yaşamlı türü, 2 ordo ve 6 familyaya ait 8 sürüngen türü olmak üzere toplam 12 Amfibi ve Reptil türü gözlenmiştir. Bu türlerin sistematik bilgileri, uluslararası koruma durumları, türlerin görüldüğü habitat bilgileri ve türlere ait bireylerin bolluk dereceleri Ek 7/A Tablo 2.c'de verilmiştir. Proje güzergâhı boyunca habitat bazlı yapılan arazi çalışmaları neticesinde tespit edilen 4 türün tamamı kuyruksuz kurbağa türüdür. Yine Proje güzergâhı boyunca habitat bazlı yapılan arazi çalışmaları neticesinde tespit edilen toplam 8 sürüngen tür'ünden 2 tanesi kaplumbağa, 4 tanesi kertenkele ve 2 tanesi yılan türüdür. Bu türlere ve habitatlarına ait fotoğraflar Annex 7/C'de verilmiştir.

Yol hattı boyunca gözlemlenen iki yaşamlı türleri koruma kriterleri bakımından değerlendirildiğinde IUCN kriterlerine göre sadece Bufotes variabilis türü DD kategorisinde yer almaktadır. *Bufotes variabilis* türü Türkiye'nin hemen hemen tamamında dağılış gösteren Ulusal ve Küresel ölçekte geniş yayılış alanına sahiptir.

Diğer 3 tür LC kategorisinde yer almaktadır. BERN kriterlerine göre *Pelophylax ridibundus* Ek-3 listesinde, diğer 3 tür Ek-2 listesindedir. Kesim 7' de tespit edilen iki yaşamlı türlerin hiç birisi CITES'de yer almamaktadır. Bu kuyruksuz kurbağa türleri arazi çalışmaları sırasında G1.3; G3.F ve F6.4 EUNIS kodlu habitat tiplerinde gözlenmiştir. Bu türlerden *Pelophylax ridibundus* ve *Bufotes variabilis* orta yoğunlukta, *Rana dalmatina* ve *Hyla orientalis* türleri ise nadir olarak gözlenmiştir.

Hyla orientalis, Türkiye'de Güneydoğu ve Doğu Anadolu Bölgeleri hariç olmak üzere tüm bölgelerde yayılış göstermektedir. Türkiye dışında Kuzeybatı Afrika, Orta ve Güney Avrupa'dan Doğu Asya'ya kadar yayılmıştır. Bu tür G1.3 EUNIS kodlu habitat tipinde nadir olarak gözlenmiştir. Mevcut tür IUCN'e göre LC kategorisinde yer almaktadır. *Rana dalmatina* Türkiye'de Trakya ve Anadolu'nun kuzey kısımlarında bulunur. Türkiye dışında Avrupa'da Fransa ve İspanya'dan doğuya doğru Orta ve Güney Avrupa ile birlikte Kuzey İran ve Kafkasya'da yayılmıştır. Bu kuyruksuz kurbağa türü arazi çalışmaları sırasında G1.3;

G3.F EUNIS kodlu habitat tiplerinde nadir olarak gözlenmiştir. Mevcut tür IUCN'e göre LC kategorisinde yer almaktadır. Kesim 7'de tespit edilen kurbağa türlerinin hiç biri ülkemiz için endemik olmayıp, geniş yayılışlı türlerdir.

Kesim 7'de gözlemlenen sürüngen türleri koruma kriterleri bakımından değerlendirildiğinde IUCN kriterlerine göre sadece *Testudo graeca* türü VU kategorisinde yer almaktadır. *Testudo graeca* küresel ölçekte dar yayılışlı olmasına karşın ülkemizde Doğu Karadeniz kıyıları haricinde hemen her bölgede geniş bir dağılış alanına sahiptir. Bu kara kaplumbağası türü arazi çalışmaları sırasında G1.3; G3.F ve F6.4 EUNIS kodlu habitat tiplerinde orta yoğunlukta gözlenmiştir. Mevcut tür Bern Sözleşmesi'ne göre ise Ek-2 listesinde, ayni zamanda CITES'de Ek-2 listesinde yer almaktadır.

Diğer sürüngen türleri LC kategorisinde en az riske sahip türler listesindedir. BERN kriterlerine göre Anguis fragilis Ek-3 listesinde, diğer 7 sürüngen türü Ek-2 listesindedir. Bu reptil türleri arazi çalışmaları sırasında G1.3; G3.F ve F6.4 Eunis kodlu habitat tiplerinde gözlenmiştir. Bu türlerden *Testudo graeca* bol, *Lacerta viridis* ve *Ablepharus kitaibelii* orta yoğunlukta, *Mauremys rivulata*, *Podarcis tauricus, Anguis fragilis, Natrix tessellata, Dolichophis caspius* türleri ise nadir olarak gözlenmiştir.

Tatlı su kaplumbağası türü olan *Mauremys rivulata* Ülkemizde orta ve batı Karadeniz, Trakya, Batı Anadolu ve Akdeniz Bölgesinde dağılış gösterir. Türkiye dışında Balkanlar, Güney Avrupa, Suriye, Ürdün ve İsrailde yayılış göstermektedir. Podarcis tauricus Türkiye'de Trakya Bölgesi ile Marmara denizinin doğu ve güney kısımlarında yayılmıştır. IUCN'e göre LC grubundadır.

Anguis fragilis Türkiye'nin Kuzey ve Kuzeybatı Anadolu bölgesinde yayılmıştır. Türkiye dışında Batı Asya ve Avrupa'nın büyük bir kısmında yayılış göstermektedir. Bu bacaksız kertenkele türü arazi çalışmaları sırasında G1.3; G3.F EUNIS kodlu habitat tiplerinde nadir olarak gözlenmiştir. Mevcut tür IUCN'e göre LC kategorisinde yer almaktadır.

Su yılanı türü olan *Natrix tessellata* Türkiye'nin her tarafına yayılmıştır. Türkiye dışında Orta ve Güney Avrupa'dan Batı Çin'e kadar geniş bir dağılım gösterir. Bu su yılanı türü arazi çalışmaları sırasında G1.3 EUNIS kodlu habitat tiplerinde nadir olarak gözlenmiştir. Mevcut tür IUCN'e göre LC kategorisinde yer almaktadır. Alanda tespit edilen bir başka yılan türü *Dolichophis caspius*'tur. Bu yılan türü Türkiye'de Orta ve Batı Anadolu Bölgeleri ile Trakya'da yayılmıştır. Türkiye dışında Balkanlar, Güney Rusya ve Kafkasya'nın Karadeniz kıyılarında dağılış gösterir. Bu yılan türü proje sahasında G1.3; G3.F EUNIS kodlu habitat tiplerinde nadir olarak gözlenmiştir. Mevcut tür IUCN'e göre LC kategorisinde yer almaktadır. Kesim 7'de tespit edilen sürüngen türlerinin hiç biri ülkemiz için endemik olmayıp, geniş yayılışlı türlerdir.

Kuşlar (Aves)

Projenin bu kesimi İstanbul merkezde kalmaktadır. Kapalı tünel şeklinde olacak bu kesimin tünel girişi Habibler bölgesinde, tünel çıkışı da Hasdal bölgesinde olacaktır. Yol güzergâhının büyük kısmı yerleşim yerinin altından geçeceği için sadece tünel giriş ve çıkışı araştırılmıştır. Tünel girişi habitatı Karadeniz garikleri, tünel çıkışı ise *Pinus pinaster* plantasyonu ve riparian vejetasyonla temsil edilir. Dolayısı ile bu yol güzergâhından doğal habitatlar hemen hemen hiç etkilenmeyecektir.

Habibler-Hasdal güzergâhında Şubat ve Haziran 2017 dönemlerinde yapılan çalışmalar sonucunda alandan toplam 5 takım 12 familyaya ait 15 kuş türü tespit edilmiştir

(Ek 7/A Tablo 3.c). Tespit edilen bu kuş türleri Trakya Bölgesi ve Anadolu'nun geniş yayılımlı kuş türlerdir ve endemik değildir. 1 kuş türünden 5 tanesi ötücü olmayan (Non-Passerine) ve 10 tanesi ise ötücü (Passerine) grubuna aittir.

Proje alanında belirlenen kuşların ulusal ve uluslararası tehlike sınıfları Ek 7/A Tablo 3.c'de verilmiştir. IUCN Kırmızı Listesine göre tespit edilen kuş türleri "LC: Least Concern" kategorisinde olup tehlike ve/veya tehdit altında olarak sınıflandırılmış (CR-EN-VU) hiçbir kuş türü proje sahasında tespit edilmemiştir.

Kuş türlerinin 9 tanesi Avrupa Yaban ve Doğa Habitatları Anlaşması (Bern Anlaşması) Ek 2'de kesin olarak korunan fauna türleri olarak listelenmiştir. Ayrıca, 4 tür de, birkaç istisna ile birlikte Ek 2'ye dahil edilmemiş türlerin çoğunu kapsayan korunan fauna türleri, Bern Anlaşması'nın Ek 3 listesine yerleştirilmiştir. Kalan 2 tür, Bern Anlaşmasının hiçbir koruma sınıfında yer almamaktadır. Bu bakış açısı ile, alanda saptanan 15 kuş türünün 13 tanesi Bern Anlaşması ölçütlerine göre korunan türlerdir. Ancak, Bern Anlaşması'na göre, Türk ornitofaunasının %90'ı koruma gerektiren türler olarak görünmektedir. Bunun sebebi, Bern Anlaşmasının Avrupa'daki kuş türlerinin popülasyonlarında bir düşme olması riskine karşı, kuş türlerinin kesin şekilde korunmasını hedeflemesidir. Ancak, zengin ekosistemine, göç yollarının üzerinde yer almasına, farklı iklimsel karakterlere ve kuş türleri için çeşitli habitat türlerine sahip olmasına ve Batı Paleartik kuş popülasyonunun çeşitlilik ve yoğunluğunun çoğunu içermesine bağlı olarak; Türkiye, Avrupa ornitolojik sisteminde olduğu kadar yüksek bir risk altında değildir.

Alanda belirlenen kuşların, ulusal kırmızı liste kategorileri (Kiziroğlu, 2008-2009) Ek 7/A Tablo 3.c'de, gösterilmiştir. Buna göre proje sahalarındaki 7 kuş türü ulusal ölçekte, tehlike kategorilerinde (A.1.2-A.2-A.3) yer almaktadır. Ancak Kiziroğlu, 2008-2009'da Türkiye faunasındaki yaklaşık 500 kuş türünün 300 tanesi farklı statülerde tehlike kategorilerinde değerlendirilmiştir. Bu kaynakta koruma yaklaşımı, Avrupa'nın tümü esas alınarak yapılmıştır. Oysa bu kuş türleri proje sahasının yer aldığı Trakya bölgesi de dâhil, Türkiye'nin birçok bölgesinde bulunan geniş yayılımlı kuş türleridir.

Kuş türlerinin popülasyon yoğunluğunun oldukça düşük olarak kayıt edilmiştir ve karga, sığırcık ve martılar dışında, çoğu türün popülasyonunun 1 ila 10 arasında olduğu tespit edilmiştir. Proje sahalarında sürü ve/veya koloni halinde bulunan kuş türü ve/veya habitatı bulunmamaktadır.

Memeliler (Mammalian)

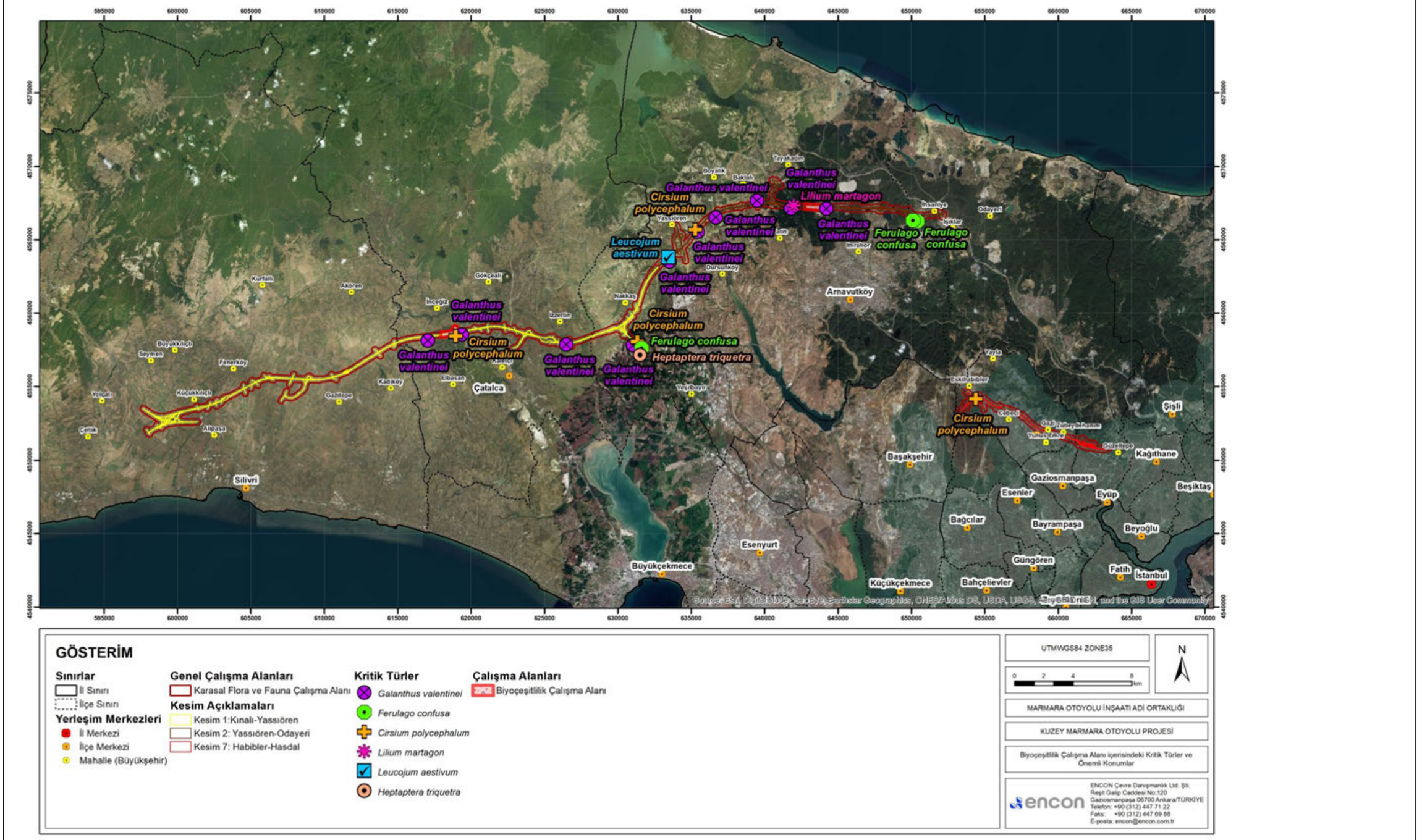
Projenin bu kesimi İstanbul merkezde kalmaktadır. Kapalı tünel şeklinde olacak bu kesimin tünel girişi Habibler bölgesinde, tünel çıkışı da Hasdal bölgesinde olacaktır. Yol güzergâhının büyük kısmı yerleşim yerinin altından geçeceği için sadece tünel giriş ve çıkışı araştırılmıştır. Tünel girişi habitatı Karadeniz garikleri, tünel çıkışı ise *Pinus pinaster* plantasyonu ve riparian vejetasyonla temsil edilir. Dolayısı ile bu yol güzergâhından doğal habitatlar hemen hemen hiç etkilenmeyecektir.

Habibler-Hasdal güzergâhında Şubat ve Haziran 2017 dönemlerinde yapılan çalışmalar sonucunda alandan toplam 5 takım 5 familyaya ait 9 memeli türü tespit edilmiştir (bkz. Ek 7/A-Tablo 4). Tespit edilen bu memeli türleri tamamen şehir habitatlarına, park ve bahçeler gibi antropojenik etkilerle kurulmuş yapılara ve plantasyon yapılan habitatlara uyumlu türlerdir ve palearktik bölgede oldukça geniş yayılışlı türlerdir. Bu türlerden 2 tanesi büyük memeliler grubuna girmektedir, diğer 7 tür ise küçük memelilerdir.

Proje alanında belirlenen memelilerin ulusal ve uluslararası tehlike sınıfları Ek 7/A-Tablo 4'te verilmiştir. IUCN Kırmızı Listesine göre tespit edilen memeli türleri "LC" kategorisinde olup tehlike ve/veya tehdit altında olarak sınıflandırılmış (CR-EN-VU) hiçbir memeli türü proje sahasında tespit edilmemiştir.

Memeli türlerinin 1 tanesi Avrupa Yaban ve Doğa Habitatları Anlaşması (Bern Anlaşması) Ek 2'de kesin olarak korunan fauna türleri olarak listelenmiştir. Ayrıca, 1 tür de, birkaç istisna ile birlikte Ek 2'ye dahil edilmemiş türlerin çoğunu kapsayan korunan fauna türleri, Bern Anlaşması'nın Ek 3 listesine yerleştirilmiştir. Kalan 7 tür, Bern Anlaşmasının hiçbir koruma sınıfında yer almamaktadır.

Kapalı tünel şeklinde olacak bu kesimin tünel girişi Habibler bölgesinde, tünel çıkışı da Hasdal bölgesinde olacaktır. Yol güzergâhının büyük kısmı yerleşim yerinin altından geçeceği için sadece tünel giriş ve çıkışındaki çok az bir alanda habitat kaybı olacaktır. Bu kayıp olacak oldukça küçük alanlarda urban (şehirsel) habitat adapte olmuş memeli türleri bulunmaktadır. Dolayısı ile sadece tünel giriş ve çıkışındaki çok küçük bir alandaki memelilerin inşaat çalışmaları sırasında etkilenerek bu alanları terk etmeleri söz konusudur. Alanı terk edecek memeliler için yakın çevrede uygun alternatif alanlarda mevcuttur.



Şekil 9.5. Biyoçeşitlilik Çalışma Alanı içerisindeki Kritik Türler ve Önemli Konumlar

9.6. Etki Değerlendirme

Otoyol Projesinin inşaatı ve işletmesi, ekolojiyi etkileme potansiyeline sahip geniş bir faaliyet yelpazesine sahiptir. Proje faaliyetlerinin etkileri, karasal ve sucul olmak üzere biyolojik unsurların hedef gruplarına ayrılabilir. Otoyol inşaat ve işletme faaliyetlerinin biyolojik çevre üzerindeki önemli etkileri, esas olarak habitat bölünmesidir. Habitat bölünmesi (parçalanması), doğal habitatların ve ekosistemlerin daha küçük, daha izole parçalar olarak bölünmesi olarak tanımlanabilir. Bölünme süreci, en önemlileri doğal habitatın doğrudan kaybı ve izolasyonu olan birçok farklı faktöre bağlıdır. (*Cost341*).

Ulaşım faaliyetlerinin ekolojik etkileri arasında, rahatsızlığa bağlı olarak komşu alanların yaban hayatı uygunluğunu azaltan gürültü, görsel rahatsızlık ve kirlilik vardır. Altyapının kendisi, hayvan hareketine engel oluşturarak habitat parçalanmasına önemli ölçüde katkıda bulunmaktadır. Bu, savunmasız türlerin izolasyonuna ve yok olmasına neden olabilir. Yollarla ilişkili hayvan kayıplarının sayısındaki ve daha az ölçüde suyollarında boğulmuş hayvanların sayısındaki artış, parçalanma etkisinin daha ileri bir göstergesidir. Fauna mortalitesi, özellikle, trafik güvenliği ile ilgili doğrudan bağlantıdan dolayı, sorunun kamuoyunda algılanmasına yardımcı olmuştur. Son olarak, insan rekreasyonu için doğanın ve peyzajın devalüasyonu önemli bir negatif ekonomik faktör oluşturabilir (*cost341*).

Ulaşım altyapısının planlanması, inşası veya yenilenmesi sırasında, ekolojik yapıların sürdürülmesi veya restore edilmesi ve habitatların ve populasyonların bağlanması için mümkün olan her türlü çaba gösterilmelidir. Yaban hayatı populasyonlarının büyümesi, alanlarının genişlemesi ve/veya göçü ve çoğu zaman insanlar tarafından yoğun olarak kullanılan bir coğrafyadaki sığınak olabilen nehirler, akarsular, nehir kıyısı ormanları, ormanlık koridorlar için çit ve setler vb. gibi önlemlerle özel ilgi gösterilmelidir (*cost341*).

En iyi uygulama, proje planlamasının ve tasarımın, özellikle korunan veya hassas habitatlar ve/veya türler için ekolojik hasarı önlemeyi amaçlaması gerektiğini belirtir. Etki azaltma önlemlerine başvurmadan önce, parçalanmadan kaçınma düşünülmelidir. Aşağıdaki önermeler habitat parçalanmasına karşı düşünülmesi gereken genel ilkelerdir:

- Doğal yaşam alanlarının ulaştırma altyapısı ile parçalanması, sorunun sadece politika düzeyinde kabul edilmesiyle çözülebilecek bir sorundur. Sadece planlayıcılar, ekonomistler, mühendisler, ekolojistler ve peyzaj mimarları gibi disiplinler arası bir yaklaşım, parçalanmayı başarılı bir şekilde ele almak için gerekli araçları sağlayabilir. Seçilmiş çözümlerin başarısını sağlamak için kamu katılımı da şarttır.
- Habitat bağlanabilirliği, hayati bir peyzaj özelliğidir ve özellikle hayvanların hareketlerini yatay olarak sürdürmek için önemlidir. Habitat bağlantısının korunması, ulaştırma sektörünün çevre politikasında stratejik bir hedef olmalıdır.
- Önleme ve azaltma, planlama sürecinin başlangıcından itibaren uygulanmalıdır.

Projenin inşaatı ve işletilmesi, ekolojiyi etkileme potansiyeline sahip geniş bir faaliyet yelpazesini içerecektir. Projenin reseptörler üzerindeki etkilere yol açması muhtemel olan ilgili faaliyetleri, etkilerin muhtemel yolu ile birlikte, Tablo 9.9'da özetlenmiştir.

Tablo 9.9. Projenin Biyolojik Çevre Üzerindeki Potansiyel Etkileri

Proje Faaliyetlerinin Aşaması	Aktivite	Muhtemel Etki
İnşaat	Vejetasyon temizliği	Habitatların zarar görmesi veya kaybedilmesi Önemli bitki türlerinin kaybı Faunanın doğrudan tesadüfi öldürülmesi Faunal türler için habitat kaybı Gürültü, görsel ve titreşimdeki artışın, rahatsızlığa ve faunanın yer değiştirmesine sebep olması İstilacı türler Ekosistem hizmetlerinin kaybı
	Kamp alanları, depolama alanları ve taş ocakları	Hasar veya habitat kaybı Gürültü, görsel ve titreşimdeki artış, rahatsızlığa ve faunanın yer değiştirmesine sebep olabilir.
	Menfez, köprü ve viyadük inşaatı	Hasar veya habitat kaybı Gürültüde artış, titreşim ve fauna rahatsızlığı Ekolojik bağlantının bozulması Ekosistem hizmetlerinin kaybı
	Saha hazırlığı ve inşaat araçlarının varlığı	Gürültü, görsel ve titreşimdeki artış, rahatsızlığa ve faunanın yer değiştirmesine sebep olabilir. Flora ve / veya faunanın zarar görmesi veya kaybolması
İşletme	İşletme trafiği	Gürültü, görsel ve titreşimdeki artış, rahatsızlığa ve faunanın yer değiştirmesine sebep olabilir. Hasar ve / veya fauna kaybı Bariyer etkileri Ekosistem hizmetleri

9.6.1. Reseptörler (Alıcılar)

9.6.1.1. Uluslararası Tanınan Alanlar

Uluslararası Tanınan Alanların hassasiyetleri Tablo9.10'da verilmektedir. IFC PS6 biyoçeşitlilik değeri yüksek olan uluslararası ve/veya ulusal olarak tanınan alanların büyük olasılıkla kritik habitat olduğunu belirtmektedir. Bu alanlar ÖDA, ÖBA ve ÖKA'ları içermektedir. Bu sebeple Proje Alanı içindeki ve etrafındaki tüm ÖDA'ları yüksek duyarlılığa sahip olarak değerlendirilmiştir.

Tablo 9.10. Uluslararası Tanınan Alanların Hassasiyet Değerlendirmesi (tüm kesimler için)

Alan	İlgili Kesim	Gerekçe	Hassasiyet
Terkos Havzası ÖDA, ÖKA ve ÖBA	Kesim 2	IFC PS6: Uluslararası tanınan alan	Yüksek
Boğaziçi ÖDA, ÖKA ve ÖBA	Kesim 2	IFC PS6: Uluslararası tanınan alan	Yüksek
Büyükçekmece Gölü ÖDA, IBA	Kesim 1	IFC PS6: Uluslararası tanınan alan	Yüksek
Küçükçekmece Havzası ÖDA; ÖKA	Kesim 7	IFC PS6: Uluslararası tanınan alan	Yüksek
Batı İstanbul Meraları ÖDA, ÖBA	Kesim 7	IFC PS6: Uluslararası tanınan alan	Yüksek
Ağaçlı Kumulları ÖDA, ÖBA	Kesim 2	IFC PS6: Uluslararası tanınan alan	Yüksek
Kilyos Kumulları ÖDA, ÖBA	Kesim 2	IFC PS6: Uluslararası tanınan alan	Yüksek

9.6.1.2. Karasal Habitatlar

Proje Alanı içerisindeki habitatların hassasiyetlerine dair değerlendirme Tablo 9.11'de sunulmaktadır. Sadece üç habitat (Nemli ve Islak Ötrofik ve Mesotrofik Çayırlık, Meso ve Ötrofik Karışık Yaprak Döken Ormanlar ve Akdeniz Riparian Ormanları) "IFC PS6 Kriter 4 Yüksek derecede tehdit altında ve/veya benzersiz ekosistem" değerlendirmesi altında kritik habitat olarak adlandırılmıştır. Bu habitatların hassasiyetleri Yüksek olarak değerlendirilmiştir.

Tablo 9.11. Habitat Hassasiyetinin Değerlendirmesi (tüm kesimler için)

Habitat	Kesim	Gerekçe	Hassasiyet
C 3.2- Su kenarı uzun boylu hidrofitler	Kesim 2	Orta ve yüksek hassasiyet kriterlerini sağlamayan doğal habitatlar. Düşük hassasiyeti olan türleri destekleyen habitat	Düşük
E 3.4- Nemli ve Islak Ötrofik ve Mesotrofik Çayırlık	Kesim 1, Kesim 2	Yüksek hassasiyeti olan türleri destekleyen habitat	Yüksek
E 1.2 Çok Yıllık Kalkerli Çayırlık ve Bazik Stepler	Kesim 1,	Orta ve yüksek hassasiyet kriterlerini sağlamayan doğal habitatlar. Düşük hassasiyeti olan türleri destekleyen habitat.	Düşük
F 5.4- *Spartium junceum* topluluğu	Kesim 1, Kesim 2	Orta ve yüksek hassasiyet kriterlerini sağlamayan doğal habitatlar. Düşük hassasiyeti olan türleri destekleyen habitat	Düşük
F 6.4- Karadeniz Garikleri	Kesim 7	Düşük hassasiyeti olan türleri destekleyen habitat	Düşük
G 1.3- Akdeniz Riparian Ormanları	Kesim 1, Kesim 2, Kesim 7	Yüksek hassasiyeti olan türleri destekleyen habitat	Yüksek
G 3.F - Konifer Planatsyon Ormanı	Kesim 1, Kesim 2, Kesim 7	Düşük hassasiyeti olan türleri destekleyen habitat	Düşük
G 1.A - Meso ve Ötrofik Karışık Yaprak Döken Ormanlar	Kesim 1, Kesim 2	Yüksek hassasiyeti olan türleri destekleyen habitat	Yüksek

9.6.1.3. Kesim 1'in Tehlike/Tehdit Altındaki Türler ve Kırmızı Liste Flora ve Fauna Türleri

Karasal Flora

Proje Alanı içerisindeki tehlike altında (tehdit altında) ve endemik bitki türlerinin hassasiyetlerine dair değerlendirme Tablo 9.12'de sunulmaktadır. 3 tür, IFC PS6 kriterlerinin ikisinden ("Kriter 1: Kritik Derecede Tehlike Altında (Critically Endangered; CR) ve/veya Tehlike Altında (Endangered; EN) türler" ve/veya "Kriter:2 Endemik ve/veya kısıtlı dağılıma sahip türler") veya türün önemli bölgesel popülasyonları CITES'in ek listesinde yer almaktadır.

Tablo 9.12. Bitki Türleri Hassasiyet Değerlendirmesi (Kesim 1)

Tür	Gerekçe	Hassasiyet
Cirsium polycephalum	IFC PS6 Kriter 1: Kritik Derecede Tehlike Altında (Critically Endangered; CR) ve/veya Tehlike Altında (Endangered; EN) türler Kriter:2 Endemik ve/veya kısıtlı dağılıma sahip türler	Yüksek
Galanthus x valentinei	IFC PS6 Kriter:2 Endemik ve/veya kısıtlı dağılıma sahip türler	Yüksek
Leucojum aestivum	Türün önemli bölgesel popülasyonları CITES'in ek listesinde	Orta
Ferulago confuse	Türün önemli bölgesel popülasyonları CITES'in ek listesinde	Orta
Heptaptera triquetra	Kriter 1: Kritik Derecede Tehlike Altında (Critically Endangered; CR) ve/veya Tehlike Altında (Endangered; EN) türler Kriter:2 Endemik ve/veya kısıtlı dağılıma sahip türler	Yüksek

İki yaşamlı ve Sürüngenler (Amphibia-Reptilia)

Proje Alanı içerisindeki amfibi ve sürüngen türlerinin hassasiyetlerine dair değerlendirme Tablo 9.13'te sunulmaktadır. Tosbağa türü dışında iki yaşamlı ve sürüngen türleri düşük hassasiyete sahiptir. Tosbağa, küresel ölçekte yaygın bir tür değildir ve IUCN'e göre "VU" kategorisinde yer alarak orta hassasiyete sahip tür olarak değerlendirilmiştir.

Tablo 9.13 Amfibi ve Sürüngenler Türleri Hassasiyet Değerlendirmesi (Kesim 1)

Tür	Gerekçe	Hassasiyet
Tosbağa	Önemli yerel popülasyonu VU olan tür Türün önemli bölgesel popülasyonları Bern Sözleşmesi ek listesinde	Orta
Gece kurbağası	Türün önemli bölgesel popülasyonları Bern Sözleşmesi ek listesinde	Düşük
Siğilli kurbağa		Düşük
Ağaç kurbağası		Düşük
Çevik kurbağa		Düşük
İri yeşil kertenkele		Düşük
Yeşil kertenkele		Düşük
Trakya kertenkelesi		Düşük
Ophisops elegans		Düşük
Oluklu kertenkele		Düşük
İnce kertenkele		Düşük
Natrix tessellata		Düşük
Elaphe sauromates		Düşük
Dolichophis caspius		Düşük
Zamenis longissimus		Düşük

Kuşlar (Aves)

Proje alanı içerisinde kritik bir kuş türü ve kuş türleri için kritik bir habitat bulunmamaktadır. Kuş türlerinin hassasiyetleri Tablo 9.14'te sunulmaktadır.

Tablo 9.14. Kuş Türleri Hassasiyet Değerlendirmesi (Kesim 1)

Tür	Gerekçe	Hassasiyet
Ak leylek Kerkenez Kukumav Alaca ağaçkakan Çayır incir kuşu Ak kuvruksallayan Çitkuşu Kızıl gerdan Boz kuyrukkakan Karatavuk Çıvgın Çalı kuşu Uzun kuyruklu baştankara Çam baştankarası Mavi baştankara Büyük baştankara Yeşil ispinoz Keten kuşu Çaprazgaga Kocabaş Tarla kirazkuşu	Türün önemli bölgesel popülasyonları Bern Sözleşmesi ek listesinde	Düşük
Şah Kartalı	Türün önemli bölgesel popülasyonları Bern Sözleşmesi ek listesinde	Orta

Memeliler (Mammalian)

Proje Alanı içerisindeki karasal memeli türlerinin hassasiyetlerine dair değerlendirme Tablo 9.15'te sunulmaktadır. Karasal memeliler için hassasiyet ihmal edilebilir veya düşük olarak değerlendirilmiştir.

Tablo 9.15 Karasal Memeli Türleri Hassasiyet Değerlendirmesi (Kesim 1)

Tür	Gerekçe	Hassasiyet
Küçük nalburunlu yarasa	Türün önemli bölgesel popülasyonları Bern Sözleşmesi ek listesinde	Düşük
Akdeniz nal burunlu yarasası		
Farekulak yarasa		
Miniopterus schreibersii		
Yaban kedisi		
Büyük nalburunlu yarasa		
Bahçe sivri faresi		

Sucul Çevre

Proje alanında bulunan Tatlısu balıklarının hassasiyetleri Tablo 9.16'da sucul habitatların hassasiyetleri ise Tablo 9.17'de sunulmaktadır. Tespit edilen tüm balık türlerinin hassasiyetleri düşük veya ihmal edilebilir olarak belirlenmiştir. Sazan IUCN'e göre VU kategorisinde bulunmasına rağmen Proje alanındaki derelere balıkçılar tarafından avlanma amacıyla bırakılmıştır.

Tablo 9.16. Tatlısu Balık Türleri Hassasiyet Değerlendirmesi (Kesim 1)

Tür	Gerekçe	Hassasiyet
Sazan	IUCN taraşında VU kategorisinde olan	Düşük

Tablo 9.17. Sucul Habitat Hassasiyet Değerlendirmesi (Kesim 1)

Dereler	Gerekçe	Hassasiyet
Büyükçekmece Barajı	Düşük hassasiyeti olan türleri destekleyen habitat	Düşük
Karasu Deresi	Düşük hassasiyeti olan türleri destekleyen habitat	Düşük

9.6.1.4. Kesim 2'in Tehlike/Tehdit Altındaki Türler ve Kırmızı Liste Flora ve Fauna Türleri

Flora Türleri

Proje Alanı içerisindeki tehlike altında (tehdit altında) ve endemik bitki türlerinin hassasiyetlerine dair değerlendirme Tablo 9.18'de sunulmaktadır. 4 tür, IFC PS6 kriterlerinin ikisinden ("Kriter 1: Kritik Derecede Tehlike Altında (Critically Endangered; CR) ve/veya Tehlike Altında (Endangered; EN) türler" ve/veya "Kriter:2 Endemik ve/veya kısıtlı dağılıma sahip türler") yer almaktadır.

Tablo 9.18. Bitki Türleri Hassasiyet Değerlendirmesi (Kesim 2)

Tür	Gerekçe	Hassasiyet
Cirsium polycephalum	IFC PS6 Kriter 1: Kritik Derecede Tehlike Altında (Critically Endangered; CR) ve/veya Tehlike Altında (Endangered; EN) türler Kriter:2 Endemik ve/veya kısıtlı dağılıma sahip türler	Yüksek
Galanthus x valentinei	IFC PS6 Kriter:2 Endemik ve/veya kısıtlı dağılıma sahip türler	Yüksek
Lilium martagon	Türün önemli bölgesel popülasyonları CITES'in ek listesinde	Orta
Ferulago confusa	Türün önemli bölgesel popülasyonları CITES'in ek listesinde	Orta

İki yaşamlı ve Sürüngenler (Amphibia-Reptilia)

Proje Alanı içerisindeki amfibi ve sürüngen türlerinin hassasiyetlerine dair değerlendirme Tablo 9.19'da sunulmaktadır. Tosbağa türü dışında iki yaşamlı ve sürüngen türleri düşük hassasiyete sahiptir. Tosbağa, küresel ölçekte yaygın bir tür değildir ve IUCN'e göre "VU" kategorisinde yer alarak orta hassasiyete sahip tür olarak değerlendirilmiştir.

Tablo 9.19. Amfibi ve Sürüngenler Türleri Hassasiyet Değerlendirmesi (Kesim 2)

Tür	Gerekçe	Hassasiyet
Tosbağa	Önemli yerel popülasyonu VU olan tür Türün önemli bölgesel popülasyonları Bern Sözleşmesi ek listesinde	Orta
Gece kurbağası	Türün önemli bölgesel popülasyonları Bern Sözleşmesi ek listesinde	Düşük
Siğilli kurbağa		Düşük
Ağaç kurbağası		Düşük
Çevik kurbağa		Düşük
İri yeşil kertenkele		Düşük
Yeşil kertenkele		Düşük
Trakya kertenkelesi		Düşük
Ophisops elegans		Düşük
Oluklu kertenkele		Düşük
İnce kertenkele		Düşük
Natrix tessellate		Düşük
Elaphe sauromates		Düşük
Hazer Yılanı		Düşük
Zamenis longissimus		Düşük
Taçlı Yılan		Düşük

Kuşlar (Aves)

Proje alanı içerisinde kritik bir kuş türü ve kuş türleri için kritik bir habitat bulunmamaktadır. Kuş türlerinin hassasiyetleri Tablo 9.20'de sunulmaktdır.

Tablo 9.20. Kuş Türleri Hassasiyet Değerlendirmesi (Kesim 2)

Tür	Gerekçe	Hassasiyet
Küçük Ak Balıkçıl Gri Balıkçıl Kerkenez Dere Düdükçünü Alaca ağaçkakan Çayır İncirkuşu Ak Kuyruksallayan Çitkuşu Kızılgerdan Karatavuk Tarla ardıcı Çıvgın Büyük baştankara Kara Başlı İskete	Türün önemli bölgesel popülasyonları Bern Sözleşmesi ek listesinde	Düşük

Memeliler (Mammalian)

Proje Alanı içerisindeki karasal memeli türlerinin hassasiyetlerine dair değerlendirme Tablo 9.21'de sunulmaktadır. Karasal memeliler için hassasiyet ihmal edilebilir veya düşük olarak değerlendirilmiştir.

Tablo 9.21. Karasal Memeli Türleri Hassasiyet Değerlendirmesi (Kesim 2)

Tür	Gerekçe	Hassasiyet
Küçük Beyazdişli Böcekçil	Türün önemli bölgesel popülasyonları Bern Sözleşmesi ek listesinde	Düşük
Küçük Nalburunlu Yarasa		
Büyük Nalburunlu Yarasa		
Farekulaklı Büyük Yarasa		
Farekulaklı Küçük Yarasa		
Yaban kedisi		

Sucul Çevre

Tespit edilen tüm tatlısu balıkları ihmal edilebilir olarak değerlendirilmiştir.

9.6.1.5. Kesim 7'in Tehlike/Tehdit Altındaki Türler ve Kırmızı Liste Flora ve Fauna Türleri

Flora Türleri

Proje Alanı içerisindeki tehlike altında (tehdit altında) ve endemik bitki türlerinin hassasiyetlerine dair değerlendirme Tablo 9.22'de sunulmaktadır. Bir tür, IFC PS6 kriterlerinin ikisinden ("Kriter 1: Kritik Derecede Tehlike Altında (Critically Endangered; CR) ve/veya Tehlike Altında (Endangered; EN) türler" ve/veya "Kriter:2 Endemik ve/veya kısıtlı dağılıma sahip türler") yer almaktadır.

Tablo 9.22. Bitki Türleri Hassasiyet Değerlendirmesi (Kesim 7)

Tür	Gerekçe	Hassasiyet
Cirsium polycephalum	IFC PS6 Kriter 1: Kritik Derecede Tehlike Altında (Critically Endangered; CR) ve/veya Tehlike Altında (Endangered; EN) türler Kriter:2 Endemik ve/veya kısıtlı dağılıma sahip türler	Yüksek

İki yaşamlı ve Sürüngenler (Amphibia-Reptilia)

Proje Alanı içersindeki amfibi ve sürüngen türlerinin hassasiyetlerine dair değerlendirme Tablo 9.23'ta sunulmaktadır. Tosbağa türü dışında iki yaşamlı ve sürüngen türleri düşük hassasiyete sahiptir. Tosbağa, küresel ölçekte yaygın bir tür değildir ve IUCN'e göre "VU" kategorisinde yer alarak orta hassasiyete sahip tür olarak değerlendirilmiştir.

Tablo 9.23. Amfibi ve Sürüngenler Türleri Hassasiyet Değerlendirmesi (Kesim 7)

Tür	Gerekçe	Hassasiyet
Tosbağa	Önemli yerel popülasyonu VU olan tür Türün önemli bölgesel popülasyonları Bern Sözleşmesi ek listesinde	Orta
Gece kurbağası	Türün önemli bölgesel popülasyonları Bern Sözleşmesi ek listesinde	Düşük
Siğilli kurbağa		Düşük
Çevik kurbağa		Düşük
Yeşil kertenkele		Düşük
Trakya kertenkelesi		Düşük
İnce kertenkele		Düşük
Natrix tessellata		Düşük
Hazer Yılanı		Düşük

Kuşlar (Aves)

Proje alanı içerisinde kritik bir kuş türü ve kuş türleri için kritik bir habitat bulunmamaktadır. Kuş türlerinin hassasiyetleri Tablo 9.24'te sunulmaktdır.

Tablo 9.24. Kuş Türleri Hassasiyet Değerlendirmesi (Kesim 7)

Tür	Gerekçe	Hassasiyet
Kerkenez Alaca ağaçkakan Çayır İncirkuşu Ak Kuyruksallayan Çitkuşu Kızılgerdan Sürmeli çalı kuşu Büyük baştankara Uzun Kuyruklu Baştankara	Türün önemli bölgesel popülasyonları Bern Sözleşmesi ek listesinde	Düşük

Memeliler (Mammalian)

Proje Alanı içerisindeki karasal memeli türlerinin hassasiyetlerine dair değerlendirme Tablo 9.25'te sunulmaktadır. Karasal memeliler için hassasiyet ihmal edilebilir veya düşük olarak değerlendirilmiştir.

Tablo 9.25. Karasal Memeli Türleri Hassasiyet Değerlendirmesi (Kesim 7)

Tür	Gerekçe	Hassasiyet
Küçük Beyazdişli Böcekçil	Türün önemli bölgesel popülasyonları Bern Sözleşmesi ek listesinde	Düşük

9.6.2. İnşaat Aşamasının Ekoloji Üzerine Etkileri

Projenin inşaat aşamasın, Proje alanının vejetasyonunun büyük çoğunlukla ortadan kaldırmasına sebep olacaktır. Bu etki, direkt biyolojik çevreyi etkileyecek, kalıcı ve ger dönüşümsüz olacaktır. Vejetasyon kayıbı, Proje alanının çevresinde kalan habitatların parçalanmasına da neden olacaktır. Vejetasyonun temizlenmesi, üst toprağın sıyrılması, kamp alanlarının, depo alanlarının, taş ocaklarının kurulması, menfez, köprü ve viyadüklerin inşası, arazi hazırlık ve inşaat faaliyetleri için mevcut olan araçlar nedeniyle oluşacak toz ve trafik akışı, çevre habitatlara dolaylı yoldan etkilerde bulunacaktır.

Diğer bir taraftan, ağaç kesimleri ve dolgu işlemleri topografyayı değiştirerek bölgenin hidrolojisinin değişmesine neden olacaktır. Ağaç kesimleri erozyonu arttıracak akiferlerin kurutacaktır. Dolgu çalışmaları ise su rejimlerinde bazı değişikliklere neden olabilecektir. Tüm bu değişiklikler vejetasyonu, sulak alanları ve riparyan habitatları etkileyecektir.

İnşaat çalışmaları kapsamında her kesim için belirlenen etkiler aşağıda özetlenmektedir.

Habitat Kaybı Etkisi

Habitat etkilerinin (vejetasyon örtüsünün kaldırılması) değerlendirilmesi fauna unsurları için habitat gibi yapısal bileşenlerin değerleri ile ilgilidir, kaldırılacak vejetasyon örtüsündeki tür komposizyonu dikkate alınmaz. Bitki örtüsündeki türler ve bunların tehlike durumları botanik uzmanları tarafından ayrı olarak ele alınmaktadır. Çalışmanın alanının tamamı ve çevredeki benzer habitatlar dikkate alındığında, habitat kaybı çok küçük bir alanda olmaktadır ve fauna için mevcut habitatların çok küçük bir bölümünü temsil etmektedir. Ayrıca, saha çalışmalarında da gözlemlendiği üzere habitat kaybı tür dağılımı için bariyer oluşturmayacaktır. Yol inşası, habitatları kalıcı ve geri dönüşümsüz olarak ortadan kaldırmasına rağmen yapılacak viyadükler, köprüler ve menfezler memelilerin geçişi için uygun ortamı sağlayacaktır.

Sucul Etki

Vejetasyona ve bölgenin doğal çevresine yapılan müdahale habitatlar üzerinde tahribata sebep olacaktır. Projenin inşaat faaliyetleri, kazı faaliyetleri, sanat yapılarının inşası tatlısular da etkileyebilecektir. Bu etkiler, akarsulara, taşkın alanlarına ve kıyı bölgelerdeki sucul organizmalara, sucul habitatlara ve fauna türlerine etki etmektedir. Faaliyetler sırasında kirlilik sebebiyle kontaminasyon ve bulanıklığın artışı kaçınılmaz olacaktır. Eğer etki azaltma önlemleri alınmazsa, bu kirlilik yerleşimlerin bulunduğu havzanın kademeli olarak tahrip edilmesiyle ve doğal biyosentez rezervuarlarının indirgenmesiyle sonuçlanabilir.

Gürültü ve Toz Etkisi

İnşaat faaliyetlerinin etkisi toz, gürültü ve titreşimi kapsamaktadır. Bu etkiler, kısa sürede yerli memeli türleri üzerinde etkilere yol açabilecektir ancak bu etkilerin hiçbiri türler üzerinde kalıcı bir etkiye sahip olmayacaktır. İnşaat faaliyetleri bittikten sonra fauna türlerinin komposizyonunun eski haline geri dönmesi beklenmektedir.

Muhtemel etkiler ve bu etkilerin önem kriterleri her kesim için aşağıdaki başlıklarda anlatılmaktadır.

9.6.2.1. Uluslararası Tanınan Alanlar

Uluslararası tanınan alanlar üzerine olabilecek etkilerin büyüklüğü, Proje alanı ile kesişim bölgeleri %3'ün üzerinde olan alanlar için değerlendirilmektedir. Proje alanı ile %3 hektardan küçük bir bölümüm kesişen tanına alanlar ihmal edilebilir olarak değerlendirilmektedir. Bu kapsamda, sadece Büyükçekmece ve Batı İstanbul Meraları Proje alanı ile kesişmektedir. Bu iki ÖDA'nın Proje alanı ile kesişim bölgeleri %3'ün altındadır. Bu sebeple, tespit edilen tüm uluslararası tanına alanlar ihmal edilebilir olarak değerlendirilmektedir. İnşaat faaliyetlerinin uluslararası tanınan alanlar üzerine olacak etkilerinin büyüklüğü aşağıda tanımlanmaktadır.

Boğaziçi ÖDA, ÖKA, ÖBA: Boğaziçi ÖDA ve ÖKA Kesim 2'nin 2,2 km güneydoğusunda bulunmaktadır. Otoyol Projenin inşaat faaliyetlerinin Boğaziçi ÖDA'da habitat kaybına sebep olmayacaktır. Ayrıca, hava kalitesi, istilacı türlerin giriş yapması ya da biyolojik çevreye rahatsızlık gibi dolaylı etkiler Boğaziçin ÖDA'nın Proje alanına uzaklığı sebebiyle görülmeyecektir. Bu sebeple Boğaziçi'ne olacak etkilerin büyüklüğü ihmal edilebilir olarak değerlendirilmektedir.

Terkos Havzası ÖDA, ÖKA ve ÖBA: Kuş göçü döneminde, kuşlar tarafından dinlenme alanı olarak kullanılması açısından önemli olan bu ÖDA Kesim 2'nin 2,2 km kuzeybatısında yer almaktadır. Proje faaliyetleri sebebiyle bu alanda habitat kaybı görülmeyecektir. Ayrıca, ÖDA'nın Proje alanına olan uzaklığı sebebiyle hava kalitesi, istilacı tür girişi veya biyolojik çevreye rahatsızlık gibi dolaylı etkilerin tesir etmesi de beklenmemektedir. Bu sebeple Terkos Havzası üzerine olacak etkilerin büyüklüğü ihmal edilebilir olarak değerlendirilmektedir.

Büyükçekmece Gölü ÖDA ve ÖBA: Projenin Avrupa yakasının güneyinde yer almaktadır. Proje alanı ile 15,98 hektarlık bir bölgesi kesişen (yolun bu bölgedeki kısmı tünelle geçilecektir (aç-kapa tünel dahil değil) Büyükçekmece Gölü ÖDA'sında bir değişiklik (örneğin tünel üzerindeki ormanlık alan tamamen korunacaktır) olmayacaktır. Viyadük altında kalan arazi kullanımı sadece viyadüğün ayakları tarafından etkilenecektir. Bu etki de yapının tüm uzunluğuna kıyasla ihmal edilebilir olacaktır. Bu yapıların başlangıç ve bitiş noktaları arasındaki kesim, yanlış yorumlamalardan kaçınmak için çalışma alanından çıkarılmıştır.

Bu kapsamda, ÖDA'nın sadece % 0,31'lik kısmı faaliyetlerden etkilenecektir. Bu da çok küçük bir bölge olup Proje alanı ile kesişim bölgesinin %3'ten daha küçük bir alanını

temsil etmektedir. Ayrıca, kesişim bölgesi gölü değil sadece gölün taşkın alanını kapsamaktadır. Bu sebeple, Büyükçekmece Gölü ÖDA ve ÖKA inşaat faaliyetlerinden etkilenmeyecektir. Ek olarak, Büyükçekmece Gölü için ÖDA kriteri olan *Cirsium polycephalum* arazi çalışmalarında bu bölgede tespit edilmiştir. Bu türün bölgesel endemik bir tür olmasına rağmen Proje alanı içerisinde ve yakın çevresinde oldukça yaygın olarak bulunmaktadır ve Proje alanının çok küçük bir alanı ÖDA'ya dahil olmaktadır. Bu sebeple inşaat faaliyetlerinin Büyükçekmece Gölü ÖDA'ya etkisinin büyüklüğü ihmal edilebilir olarak değerlendirilmektedir.

Öte yandan, *Aythya nyroca* için muhtemel üreme alanı çalışma alanına 6 km uzaklıkta bulunmaktadır. Ayrıca, bu ÖDA'nın Proje alanı ile kesiştiği bölge büyük ölçekte tarım alanı ve modifiye edilmiş alanlardan oluşmaktadır. *Aythya nyroca* saha çalışmaları sırasında çalışma alanında tespit edilmemiştir. Ancak bu tür Proje alanı çevresini üreme amacıyla kullanan muhtemel bir türdür.

Kazı ve arazi temizlik çalışmaları Büyükçekmece Gölü'nün hava kalitesine dolaylı yoldan etki edebilecektir. Hava kalitesi sonuçları hakkında detaylı bilgiler Bölüm 10'da bulunmaktadır. Ancak bu etkilerin (kalan etkiler) büyük ölçüde düşük seviyede olduğu dikkat çekmektedir.

Dikkat edilmesi gerek önemli bir nokta da Büyükçekmece Gölü'nün Proje alanı ile kesişen bölgesi viyadük ile geçilecektir. Bu bağlamda bu ÖDA Proje faaliyetleri sebebi ile zarar görmeyecektir.

Küçükçekmece Havzası ÖDA ve ÖKA: Bu ÖDA Kesim 7'nin 4,8 km uzağında yer almaktadır. Proje faaliyetleri sebebi ile Küçükçekmece Havzası ÖDA'da herhangi bir habitat kaybı görülmeyecektir. Ayrıca, ÖDA'nın Proje alanına olan uzaklığı sebebiyle hava kalitesi, istilacı tür girişi veya biyolojik çevreye rahatsızlık gibi dolaylı etkilerin tesir etmesi de beklenmemektedir. Bu sebeple Küçükçekmece Havzası üzerine olacak etkilerin büyüklüğü ihmal edilebilir olarak değerlendirilmektedir.

Batı İstanbul Meraları ÖDA ve ÖKA: Batı İstanbul Meraların Kesim 7 ile kesişmektedir. Proje alanı üzerinde yıllardır işletilmekte olan bir taş ocağı bulunmaktadır. Bu nedenle, Proje alanı ile kesişen Batı İstanbul Meraları tahrip olmuş durumdadır ve doğal özelliğini kısmen kaybetmiştir. Ayrıca, Batı İstanbul Meraları Fatih Sultan Mehmet Köprüsüne bağlana anayol ile çok yakın konumdadır ve bu da ÖDA'nın çok uzun yıllardır antropojenik baskı altında olduğunu göstermektedir. Sonuç olarak, inşaat faaliyetlerinin bu ÖDA'ya direkt ya da dolaylı herhangi bir etkisi olmayacaktır. Ek olarak, ÖDA'nın 199,80 hektarlık kısmı faaliyet sınırına girmektedir ve bu büyüklük ÖDA'nın sadece %2,08'idir. Bu, oldukça küçük bir orandır ve Proje alanı ile kesişimi %3'ten daha azdır. Batu İstanbul Meraları ÖDA üzerine olacak etkilerin büyüklüğü ihmal edilebilir olarak değerlendirilmektedir.

Ağaçlı Kumulları ÖDA ve ÖBA: Bu ÖDA Kesim 2'nin 3,8 km kuzeyinde bulunmaktadır. Proje faaliyetleri sebebi ile Ağaçlı Kumulları ÖDA'da herhangi bir habitat kaybı görülmeyecektir. Ayrıca, ÖDA'nın Proje alanına olan uzaklığı sebebiyle hava kalitesi, istilacı tür girişi veya biyolojik çevreye rahatsızlık gibi dolaylı etkilerin tesir etmesi de beklenmemektedir. Bu sebeple Ağaçlı Kumulları üzerine olacak etkilerin büyüklüğü ihmal edilebilir olarak değerlendirilmektedir.

Kilyos Kumulları ÖDA ve ÖBA: Bu ÖDA Kesim 2'nin 14 km mesafede yer almaktadır. Proje faaliyetleri sebebi ile Kilyos Kumulları ÖDA'da herhangi bir habitat kaybı görülmeyecektir. Ayrıca, ÖDA'nın Proje alanına olan uzaklığı sebebiyle hava kalitesi, istilacı tür girişi veya biyolojik çevreye rahatsızlık gibi dolaylı etkilerin tesir etmesi de beklenmemektedir. Bu sebeple Kilyos Kumulları üzerine olacak etkilerin büyüklüğü ihmal edilebilir olarak değerlendirilmektedir.

9.6.2.2. Proje Alanı İçerisindeki Karasal Habitatlar

Saha çalışmaları sırasında üç hassas habitat tipi tespit edilmiştir. Nemli ve Islak Ötrofik ve Mesotrofik Çayırlık, Meso ve Ötrofik Karışık Yaprak Döken Ormanlar ve Akdeniz Riparian Ormanları "Yüksek" hassas olarak değerlendirilmektedir.

Otoyol Projesinin en önemli etkilerinden bir tanesi habitat bölünmesidir. Vejetasyon kaybı Proje alanı çevresinde kalan habitatların parçalanmasına sebep olacaktır. Bu nedenle habitatların kalitesi ve biyoçeşitliliği olumsuz yönde etkilenecektir.

Projenin inşaat faaliyetleri vejetasyonun büyük bir bölümünü ortadan kaldıracak ve bu etki direkt, kalıcı ve geri dönüşümsüz bir etki olacaktır. Alandaki tüm habitat tipleri üzerinde oluşan etkilerin büyüklükleri Tablo 9.26'da verilmektedir.

Vejetasyonun temizlenmesi, üst toprağın sıyrılması, kamp alanlarının, depo alanlarının, taş ocaklarının kurulması, menfez, köprü ve viyadüklerin inşaası, arazi hazırlık ve inşaat faaliyetleri için mevcut olan araçlar nedeniyle oluşacak toz ve trafik akışı, çevre habitatlara dolaylı yoldan etkilerde bulunacaktır. Eğer etki azaltma önlemleri uygulanmazsa, alana silt, besin maddeleri, kimyasal kirleticiler ve yerli olmayan türler girecektir. Dolayısıyla, inşaat faaliyetleri, dolgu faaliyetleri, insanların ve araçların sahadaki hareketi, çevredeki habitatları etkileyebilecek istilacı türler getirebilir.

Tablo 9.26. Habitat Tipleri Üzerindeki İnşaat Etkilerinin Büyüklüğü

Habitat	Kesim	Etkinin Büyüklüğü
C 3.2- Su kenarı uzun boylu hidrofitler	Kesim 2	Orta
E 3.4- Nemli ve Islak Ötrofik ve Mesotrofik Çayırlık	Kesim 1, Kesim 2	Düşük
E 1.2- Çok Yıllık Kalkerli Çayırlık ve Bazik Stepler	Kesim 1	Orta
F 5.4- *Spartium junceum* topluluğu	Kesim 1, Kesim 2	Düşük
F 6.4- Karadeniz friganaları	Kesim 7	Düşük
G 1.3- Akdeniz Riparian Ormanları	Kesim 1, Kesim 2, Kesim 7	Düşük
G 3.F - Konifer Planatsyon Ormanı	Kesim 1, Kesim 2, Kesim 7	Düşük
G 1.A - Meso ve Ötrofik Karışık Yaprak Döken Ormanlar	Kesim 1, Kesim 2	Düşük

9.6.2.3. Kesim 1'deki Ekolojik Bileşenlere Olan Etkiler

Karasal Flora

Kesim 1 kapsamında yapılan çalışmalarda, 2 endemik tür (*Cirsium polycephalum, Galanthus x valentinei*) ve 1 endemik olmadığı halde (*Leucojum aestivum*) soğan ve yaprakları ihraç edildiği için CITES listesinde yer alan olmak üzere toplam 3 kritik tür tespit edilmiştir. Bu türler içerisinden *Cirsium polycephalum* "CR", *Galanthus x valentinei* ve *Leucojum aestivum* ise IUCN'e göre "VU" kategorisinde yer almaktadır. Bu üç türün de Trakya'daki popülasyonları iyi durumdadır.

Tablo 9.27. Bitki Türleri Üzerindeki İnşaat Etkilerinin Büyüklüğü

Tür	Etkinin Büyüklüğü
Cirsium polycephalum	Yüksek (Olumsuz)
Galanthus x valentinei	Orta (Olumsuz)
Leucojum aestivum	Orta (Olumsuz)
Ferulago confuse	Orta (Olumsuz)
Heptaptera triquetra	Yüksek (Olumsuz)

Karasal fauna

<u>İki Yaşamlı-Sürüngenler</u>

Projenin inşaat aşamasında sürüngen ve iki yaşamlı türlerini barındıran vejetasyonlar ortadan kaldırılacaktır. Bu vejetasyon kaybı fauna türlerinin ölmesine neden olacaktır. Bu direkt olumsuz etki kalıcı ve geri dönüşümsüz olacaktır. Ayrıca, vejetasyon temizlenmesi Proje alanının yakın çevresinde kalan habitatların bölünmesine de neden olacaktır.

Kesim 1 kapsamında tespit edilen tüm iki yaşamlı ve sürüngen türleri hem yerel hem de küresel ölçekte geniş yayılışlı türlerdir. IUCN kriterlerine göre, *Testudo graeca* hariçindeki tüm türler "LC"statüsünde yer almaktadır. *Testudo graeca* küresel ölçekte çok yaygın bir tür olmamasına rağmen Türkiye'de geniş yayılışlı bir türdür, doğu Karadeniz haricinde özellikle Trakya ve Anadolu oldukça yaygın görülür. Bu tür stepler ve tarım alanlarında olduğu gibi birçok habitat tipinde yaşarlar. Bu sebeple, geniş yayılşlı tosbağa türünün Proje faaliyetleri sebebiyle olumsuz olarak etkileneceği beklenmemektedir.

Tablo 9.28. İki Yaşamlı ve Sürüngen Türleri Üzerindeki İnşaat Etkilerinin Büyüklüğü

Tür	Etkinin Büyüklüğü
Tosbağa	Orta (Olumsuz)
Gece kurbağası	Düşük (Olumsuz)
Siğilli kurbağa	
Ağaç kurbağası	
Çevik kurbağa	
İri yeşil kertenkele	
Yeşil kertenkele	

Tür	Etkinin Büyüklüğü
Trakya kertenkelesi	
Ophisops elegans	
Oluklu kertenkele	
İnce kertenkele	
Natrix tessellata	
Elaphe sauromates	
Hazer Yılanı	
Zamenis longissimus	

Kuşlar

Güzergâh üzerinde bulunan doğal habitatlar içerisindeki yaprak döken orman habitatları, riparian habitatlar ve ıslak çayırlar kuşlar için beslenme, barınma ve üreme alanları hassastır. Bu nedenle yol güzergâhı dışında kalan ancak yol inşaatının etkileyebileceği riparyan ve ıslak çayır habitatlarının su rejimi korunmalıdır. Aksi takdirde güzergâh dışında olmasına rağmen bu tip hassas habitatlar suları rejimi azalacağı ve/veya kesilebileceği için, suya doğrudan ve/veya dolaylı olarak bağımlı olan kuşların beslenme ve barınma habitatlarını bozulabilirler.

Proje güzergâhında her ne kadar kritik kuş türü (literatür çalışmalarında tespit edilen Şah kartalı hariç) ve habitatı olmasa da ve bu sahalarda sürü ve/veya koloni halinde üreyen kuş türleri bulunmasa da, mevcut kuş türleri açısından, projenin inşaat ve işletme aşamalarında, yol olacak ve inşaat faaliyetlerinin olacağı alanlarda habitat kaybı olacaktır. Bu habitatlardaki kuş türleri uçma yetenekleri sayesinde çevredeki alternatif habitatlara yönelecekleri için telef olmaları söz konusu değildir.

Tablo 9.29. Kuş Türleri Üzerindeki İnşaat Etkilerinin Büyüklüğü

Tür	Etkinin Büyüklüğü
Ak leylek	Düşük (Olumsuz)
Kerkenez	
Kukumav	
Alaca ağaçkakan	
Çayır incir kuşu	
Ak kuvruksallayan	
Çitkuşu	
Kızıl gerdan	
Boz kuyrukkakan	
Karatavuk	
Çıvgın	
Çalı kuşu	
Uzun kuyruklu baştankara	
Çam baştankarası	
Mavi baştankara	
Büyük baştankara	
Yeşil ispinoz	
Keten kuşu	
Çaprazgaga	
Kocabaş	
Tarla kirazkuşu	
Şah kartalı	

Memeliler

Proje alanının Kesim 1'i genellikle tarım alanı ve doğallığı kaybetmiş alanlarla kaplıdır.

IUCN'e göre "NT" kategorisinde olan iki yarasa türü de mağaralara bağımlı türlerdir, ancak karayolu hattı ve etki alanı içerisinde bu türlerin tüneyeceği, kışlayacağı ve/veya üreyeceği bir mağara ekosistemi bulunmamıştır. Ancak, alanı beslenme ve dolanma amaçlı kullanabilecekleri düşünüldüğü için tür listesine alınmıştır. Dolayısıyla Proje inşaat çalışmaları sırasında proje sahalarında bulunabileceği düşünülen yarasa türlerinin barınma alanlarına herhangi bir olumsuz etki gözlenmeyecektir.

Nannospalax leucodon Projenin etki alanı içerisinde genellikle bütün çalışma istasyonlarında bulunmuştur. Türün taksonomik problemlerinden dolayı birkaç türe ayrılacağı düşünülmektedir. Bu yüzden IUCN'e göre "DD" kategorisinde bulunmaktadır. Trakya bölgesinde oldukça geniş yayılışa sahip ve geniş habitat tercihi olan bir türdür. İnşaat faaliyetleri sırasında gürültü ve titreşimden kaynaklanan kaçışlar da olacaktır, kaçamayan bireylerin telef olmaları da söz konusudur. Ancak yol kenarlarındaki peyzajları bile yaşam alanı olarak kullanabilen bu tür, inşaat sonrasında populasyonunu tekrar klimaksa ulaştıracaktır. Sonuç olarak faaliyetler sırasında kaçan ve telef olan bireylerin yerini, faaliyet sonrasında yeni bireyler alacaktır.

Projenin inşaat aşamasında memeli türlerini barındıran vejetasyonlar ortadan kaldırılacaktır. Bu vejetasyon kaybı fauna türlerinin ölmesine neden olacaktır. Bu direkt olumsuz etki kalıcı ve geri dönüşümsüz olacaktır. Ayrıca, vejetasyon temizlenmesi Proje alanının yakın çevresinde kalan habitatların bölünmesine de neden olacaktır.

İnşaat gürültüsünden ve faaliyetlerden kaynaklanan rahatsızlık, büyük memelilerin habitat kaybından kaynaklanan parçalanma etkilerini artıracaktır. Bu durum, büyük ve orta boy memeli türlerinin, Proje Alanından çok daha geniş bir alanda etkilenmesine neden olabilir. Trafik ve hava kalitesine olan dolaylı olumsuz etkilerin, memeli hayvanları önemli ölçüde etkilemesi beklenmemektedir.

Tablo 9.30. Memeli Türleri Üzerindeki İnşaat Etkilerinin Büyüklüğü

Tür	Etkinin Büyüklüğü
Küçük nalburunlu yarasa	Düşük (Olumsuz)
Akdeniz nal burunlu yarasası	
Farekulak yarasa	
Miniopterus schreibersii	
Büyük nalburunlu yarasa	
Yaban kedisi	
Bahçe sivri faresi	

Tatlısu Habitatlar ve Türleri

Proje kapsamında birçok köprü inşa edilecektir. Bu faaliyetler balık faunası üzerine etki edecektir. Bu nedenle, bu etkilerin önlenmesi için etki azaltma önlemleri alınacaktır.

Köprülerin inşaatı sırasında nehir yataklarında sediman birikmesi ve/veya bulanıklık gibi etkiler meydana gelebilir. Nehirlerde sediman birikmesi balık ölümlerine ve balıkların solungaçlarının tıkanmasına neden olabilir. İnşaat faaliyetlerinin nehirler üzerinde görülebilecek diğer etkileri aşağıda özetlenmektedir:

- Su sıcaklığının değişmesi,
- Çözünmüş oksijenin azalması,
- Elektrik iletkenliğinin değişmesi,
- pH dengesinin değişmesi.

Tablo 9.31. Tatlısu Balıkları Üzerindeki İnşaat Etkilerinin Büyüklüğü

Tür	Etkinin Büyüklüğü
Sazan	Düşük (Olumsuz)

Tablo 9.32. Tatlısu Habitatları Üzerindeki İnşaat Etkilerinin Büyüklüğü

Dere	Etkinin Büyüklüğü
Büyükçekmece Barajı	Düşük (Olumsuz)
Karasu Deresi	

9.6.2.4. Kesim 2'deki Ekolojik Bileşenlere Olan Etkiler

Karasal Flora

Kesim 2 kapsamında yapılan çalışmalarda, 2 endemik tür (*Cirsium polycephalum, Galanthus x valentinei*) ve 2 endemik olmadığı halde (*Lilium martagon, Ferulago confusa*) Türkiye'de nadir bulunan tür olmak üzere toplam 4 kritik tür tespit edilmiştir. Bu türler içerisinden *Cirsium polycephalum* "CR", *Galanthus x valentinei, Ferulago confusa* ve *Lilium martagon* ise IUCN'e göre "VU" kategorisinde yer almaktadır. Bu dört türün de Trakya'daki popülasyonları iyi durumdadır.

Eğer gerekli etki azaltma önlemleri alınmazsa, vejetasyon sıyrılması sırasında bu türlere ait bireyler yok olacaktır. Bu etkiler direkt, olumsuz, kalıcı ve geri dönüşümsüz olacaktır. Vejetasyonun sıyrılması Proje alanı çevresinde kalan habitatların bölünmesine de sebep olacaktır.

Vejetasyonun temizlenmesi, üst toprağın sıyrılması, kamp alanlarının, depo alanlarının, taş ocaklarının kurulması, menfez, köprü ve viyadüklerin inşaası, arazi hazırlık ve inşaat faaliyetleri için mevcut olan araçlar nedeniyle oluşacak toz ve trafik akışı, çevre habitatlara dolaylı yoldan etkilerde bulunacaktır. İnşaat faaliyetleri, dolgu faaliyetleri, insanların ve araçların sahadaki hareketi, çevredeki habitatları etkileyebilecek istilacı türler getirebilir.

Tablo 9.33. Bitki Türleri Üzerindeki İnşaat Etkilerinin Büyüklüğü

Tür	Etkinin Büyüklüğü
Cirsium polycephalum	Yüksek (Olumsuz)
Galanthus x valentinei	Orta (Olumsuz)
Ferulago confusa	Orta (Olumsuz)
Lilium martagon	Orta (Olumsuz)

Karasal Fauna

İki Yaşamlı-Sürüngen

Projenin inşaat aşamasında sürüngen ve iki yaşamlı türlerini barındıran vejetasyonlar ortadan kaldırılacaktır. Bu vejetasyon kaybı fauna türlerinin ölmesine neden olacaktır. Bu direkt olumsuz etki kalıcı ve geri dönüşümsüz olacaktır. Ayrıca, vejetasyon temizlenmesi Proje alanının yakın çevresinde kalan habitatların bölünmesine de neden olacaktır.

Kesim 2 kapsamında tespit edilen tüm iki yaşamlı ve sürüngen türleri hem yerel hem de küresel ölçekte geniş yayılışlı türlerdir. IUCN kriterlerine göre, *Testudo graeca* hariçindeki tüm türler "LC"statüsünde yer almaktadır. *Testudo graeca* küresel ölçekte çok yaygın bir tür olmamasına rağmen Türkiye'de geniş yayılışlı bir türdür, doğu Karadeniz haricinde özellikle Trakya ve Anadolu oldukça yaygın görülür. Bu tür stepler ve tarım alanlarında olduğu gibi birçok habitat tipinde yaşarlar. Bu sebeple, geniş yayılışlı tosbağa türünün Proje faaliyetleri sebebiyle olumsuz olarak etkileneceği beklenmemektedir.

Tablo 9.34. İki Yaşamlı ve Sürüngen Türleri Üzerindeki İnşaat Etkilerinin Büyüklüğü

Tür	Etkinin Büyüklüğü
Tosbağa	Orta (Olumsuz)
Gece kurbağası	Düşük (Olumsuz)
Siğilli kurbağa	
Ağaç kurbağası	
Çevik kurbağa	
İri yeşil kertenkele	
Yeşil kertenkele	
Trakya kertenkelesi	
Ophisops elegans	
Oluklu kertenkele	
İnce kertenkele	
Natrix tessellate	
Elaphe sauromates	
Hazer Yılanı	
Zamenis longissimus	
Taçlı Yılan	

Kuşlar

Güzergâh üzerinde bulunan doğal habitatlar içerisindeki yaprak döken orman habitatları, riparian habitatlar ve ıslak çayırlar kuşlar için beslenme, barınma ve üreme

alanları hassastır. Bu nedenle yol güzergâhı dışında kalan ancak yol inşaatının etkileyebileceği riparyan ve ıslak çayır habitatlarının su rejimi korunmalıdır. Aksi takdirde güzergâh dışında olmasına rağmen bu tip hassas habitatlar suları rejimi azalacağı ve/veya kesilebileceği için, suya doğrudan ve/veya dolaylı olarak bağımlı olan kuşların beslenme ve barınma habitatlarını bozulabilirler.

Proje güzergâhında her ne kadar kritik kuş türü ve habitatı olmasa da ve bu sahalarda sürü ve/veya koloni halinde üreyen kuş türleri bulunmasa da, mevcut kuş türleri açısından, projenin inşaat ve işletme aşamalarında, yol olacak ve inşaat faaliyetlerinin olacağı alanlarda habitat kaybı olacaktır. Bu habitatlardaki kuş türleri uçma yetenekleri sayesinde çevredeki alternatif habitatlara yönelecekleri için telef olmaları söz konusu değildir.

Tablo 9.35. Kuş Türleri Üzerindeki İnşaat Etkilerinin Büyüklüğü

Tür	Etkinin Büyüklüğü
Küçük Ak Balıkçıl Gri Balıkçıl Kerkenez Dere Düdükçünü Alaca ağaçkakan Çayır İncirkuşu Ak Kuyruksallayan Çitkuşu Kızılgerdan Karatavuk Tarla ardıcı Çıvgın Büyük baştankara Kara Başlı İskete	Düşük (Olumsuz)

Memeliler

Proje alanının Kesim 2'i genellikle tarım alanı ve doğallığı kaybetmiş alanlarla kaplıdır. Bu nedenle genellikle kozmopolit türler vardır.

Kesim 2'de bulunan alanların birçoğu, kuzeyinde bulunan İstanbul Yeni Havaalanı ve kısmen tamamlanmış olan 3. Kesim (havaalanını üçüncü köprüye bağlayan kesim) otobanının inşaat etkisini hala hissetmektedir. Ayrıca 2. Kesim kuzeyinde Boyalık, Tayakadın ve Akpınar beldelerinin, güneyinde ise Arnavutköy ilçesinin yoğun antropojenik etkilerini taşımaktadır. Dolayısıyla 2. Kesim tarım alanları açma çabaları, yerleşim alanları oluşturma istekleri, avcılık, yol inşa çalışmaları ve otlatma gibi yoğun baskılar altındadır.

Nannospalax leucodon Projenin etki alanı içerisinde genellikle bütün çalışma istasyonlarında bulunmuştur. Türün taksonomik problemlerinden dolayı birkaç türe ayrılacağı düşünülmektedir. Bu yüzden IUCN'e göre "DD" kategorisinde bulunmaktadır. Trakya bölgesinde oldukça geniş yayılışa sahip ve geniş habitat tercihi olan bir türdür. İnşaat faaliyetleri sırasında gürültü ve titreşimden kaynaklanan kaçışlar da olacaktır, kaçamayan bireylerin telef olmaları da söz konusudur. Ancak yol kenarlarındaki peyzajları bile yaşam alanı olarak kullanabilen bu tür, inşaat sonrasında populasyonunu tekrar klimaksa ulaştıracaktır. Sonuç olarak faaliyetler sırasında kaçan ve telef olan bireylerin yerini, faaliyet sonrasında yeni bireyler alacaktır.

Projenin inşaat aşamasında memeli türlerini barındıran vejetasyonlar ortadan kaldırılacaktır. Bu vejetasyon kaybı fauna türlerinin ölmesine neden olacaktır. Bu direkt olumsuz etki kalıcı ve geri dönüşümsüz olacaktır. Ayrıca, vejetasyon temizlenmesi Proje alanının yakın çevresinde kalan habitatların bölünmesine de neden olacaktır.

İnşaat gürültüsünden ve faaliyetlerden kaynaklanan rahatsızlık, büyük memelilerin habitat kaybından kaynaklanan parçalanma etkilerini artıracaktır. Bu durum, büyük ve orta boy memeli türlerinin, Proje Alanından çok daha geniş bir alanda etkilenmesine neden olabilir. Trafik ve hava kalitesine olan dolaylı olumsuz etkilerin, memeli hayvanları önemli ölçüde etkilemesi beklenmemektedir.

Tablo 9.36. Memeli Türleri Üzerindeki İnşaat Etkilerinin Büyüklüğü

Tür	Etkinin Büyüklüğü
Küçük Beyazdişli Böcekçil	Düşük (Olumsuz)
Küçük Nalburunlu Yarasa	
Büyük Nalburunlu Yarasa	
Farekulaklı Büyük Yarasa	
Farekulaklı Küçük Yarasa	
Yaban kedisi	

Tatlısu Habitatları ve Türleri

Bu kesimde kritik bir tür veya habitat bulunmadığı için etkilerin büyüklüğü ihmal edilebilir olarak değerlendirilmektedir.

9.6.2.5. Kesim 7'deki Ekolojik Bileşenlere Olan Etkiler

Karasal Flora

Kesim 7 kapsamında yapılan çalışmalarda sadece 1 endemik tür (*Cirsium polycephalum*) tespit edilmiştir. *Cirsium polycephalum* IUCN Kırmız Listesine göre "CR" kategorisindedir. Bu tür başta Başakşehir olmak üzere yerleşim yerlerinin arasındaki boş arazilerde yaşamaktadır.

Habibler-Hasdal güzargahının tamamına yakın kısmı yerleşim yerinin altından geçen tünelle gerçekleşecektir. Dolayısı ile doğal habitatlar sadece tünel giriş ve çıkışlarında bulunmaktadır. Çok küçük bir alandaki doğal habitat inşaat faaliyetlerinden etkilenecektir.

Tablo 9.37. Bitki Türleri Üzerindeki İnşaat Etkilerinin Büyüklüğü

Tür	Etkinin Büyüklüğü
Cirsium polycephalum	Yüksek (Olumsuz)

Karasal Fauna

İki Yaşamlı-Sürüngen

Habibler-Hasdal güzargahının tamamına yakın kısmı yerleşim yerinin altından geçen tünelle gerçekleşecektir. Dolayısı ile doğal habitatlar sadece tünel giriş ve çıkışlarında bulunmaktadır. Çok küçük bir alandaki doğal habitat inşaat faaliyetlerinden etkilenecektir.

Kesim 7 kapsamında tespit edilen tüm iki yaşamlı ve sürüngen türleri hem yerel hem de küresel ölçekte geniş yayılışlı türlerdir. IUCN kriterlerine göre, *Testudo graeca* hariçindeki tüm türler "LC"statüsünde yer almaktadır. *Testudo graeca* küresel ölçekte çok yaygın bir tür olmamasına rağmen Türkiye'de geniş yayılışlı bir türdür, doğu Karadeniz haricinde özellikle Trakya ve Anadolu oldukça yaygın görülür. Bu tür stepler ve tarım alanlarında olduğu gibi birçok habitat tipinde yaşarlar. Bu sebeple, geniş yayılışlı tosbağa türünün Proje faaliyetleri sebebiyle olumsuz olarak etkileneceği beklenmemektedir.

Tablo 9.38. İki yaşamlı ve Sürüngen Türleri Üzerindeki İnşaat Etkilerinin Büyüklüğü

Tür	Etkinin Büyüklüğü
Tosbağa	Orta (Olumsuz)
Gece kurbağası	Düşük (Olumsuz)
Siğilli kurbağa	
Çevik kurbağa	
Yeşil kertenkele	
Trakya kertenkelesi	
İnce kertenkele	
Natrix tessellata	
Hazer Yılanı	

Kuşlar

Projenin bu kesimi İstanbul merkezde kalmaktadır. Kapalı tünel şeklinde olacak bu kesimin tünel girişi Habibler bölgesinde, tünel çıkışı da Hasdal bölgesinde olacaktır. Yol güzergâhının büyük kısmı yerleşim yerinin altından geçeceği için sadece tünel giriş ve çıkışı araştırılmıştır. Tünel girişi habitatı Karadeniz garikleri, tünel çıkışı ise *Pinus pinaster* plantasyonu ve riparian vejetasyonla temsil edilir. Dolayısı ile bu yol güzergâhından doğal habitatlar hemen hemen hiç etkilenmeyecektir.

Tablo 9.39. Kuş Türleri Üzerindeki İnşaat Etkilerinin Büyüklüğü

Tür	Etkinin Büyüklüğü
Kerkenez Alaca ağaçkakan Çayır İncirkuşu Ak Kuyruksallayan Çitkuşu Kızılgerdan Sürmeli çalı kuşu Büyük baştankara Uzun Kuyruklu Baştankara	Düşük (Olumsuz)

Memeliler

Projenin bu kesimi İstanbul merkezde kalmaktadır. Kapalı tünel şeklinde olacak bu kesimin tünel girişi Habibler bölgesinde, tünel çıkışı da Hasdal bölgesinde olacaktır. Yol güzergâhının büyük kısmı yerleşim yerinin altından geçeceği için sadece tünel giriş ve çıkışı araştırılmıştır. Tünel girişi habitatı Karadeniz garikleri, tünel çıkışı ise *Pinus pinaster* plantasyonu ve riparian vejetasyonla temsil edilir. Dolayısı ile bu yol güzergâhından doğal habitatlar hemen hemen hiç etkilenmeyecektir.

Bu alanlarda, urban (şehirsel) habitata adapte olmuş memeli türleri bulunmaktadır. Dolayısı ile sadece tünel giriş ve çıkışındaki çok küçük bir alandaki memelilerin inşaat çalışmaları sırasında etkilenerek bu alanları terk etmeleri söz konusudur. Alanı terk edecek memeliler için yakın çevrede uygun alternatif alanlarda mevcuttur. Bu kesimde yapılacak çalışmaların memeliler üzerine etki edeceği beklenmemektedir.

Tablo 9.40. Memeliler Türleri Üzerindeki İnşaat Etkilerinin Büyüklüğü

Tür	Etkinin Büyüklüğü
Küçük Beyazdişli Böcekçil	Düşük (Olumsuz)

9.6.3. İşletme Aşamasının Ekoloji Üzerine Etkileri

İnşaat dönemi etkileri uzun vadeli etkiler olduğundan (bkz. Tablo 9.42), buna işletme süresi de dahildir. Bu nedenle, etkilerin büyüklüğü işletme süresi için de geçerli olacaktır.

İşletme aşamasında, Otoyol güzergahı boyunca ekolojik bileşenler için birtakım muhtemel etkiler olacaktır. Bu etkilere, trafik, gürültü ve görsel etki, fauna hasar ve/veya kayıpları, bariyer etkisi, hava kalitesindeki, yüzey ve yer altı suyu kalitesindeki değişimler dahil edilir. Hava kalitesi ile yüzey ve yeraltı suyu kalitesinin ilişkilendirilmesi, sırasıyla Bölüm 10 ve Bölüm 11'de açıklanmıştır.

İnşaattan sonra, mevcut durumun inşaat öncesi faaliyetlerden dolayı önemli ölçüde değişmiş olabileceği not edilmelidir. Türler üzerindeki etkilerin, türlerin halen otoyol boyunca var olduğunu varsayarak benimsemesi gerekmektedir.

Bariyer etkisi: Otoyol Projelerinde bariyer etkisi muhtemelen en büyük negatif ekolojik etkidir. Bireysel organizmaların dağılma kabiliyeti, türlerin hayatta kalmasında temel faktörlerden biridir. Beslenme, barınma veya eş arayış içinde bir coğrafya etrafında hareket etme yeteneği, habitat izolasyonuna neden olan engellerden olumsuz etkilenir. Bireyler üzerindeki etkiler, populasyon dinamiklerini etkiler ve genellikle türlerin yaşamını tehdit eder. Bariyer etkisinden kaçınmanın tek yolu, fauna geçişleri, mühendislik çalışmalarını uyarlama veya trafik akışlarının yönetimi yoluyla altyapının yaban hayatı için daha geçirgen hale getirilmesidir. Yolun güzergah boyunca dikkatlice seçilmesi bariyer problemini en aza indirebilir.

Habitat parçalanma etkisine bağlı bariyer etkisi, küçük ve büyük memeli türleri için en önemli olumsuz etkidir. Beslenme, barınma veya eş arayış içinde bir coğrafya etrafında

hareket etme yeteneği, habitat izolasyonuna neden olan engellerden olumsuz etkilenir. Bireyler üzerindeki etkiler, populasyon dinamiklerini etkiler ve genellikle türlerin yaşamını tehdit eder. Bariyer etkileri aşağıdaki gibi iki noktada araştırabilir:

- **Fiziksel bariyer:** Büyük memelilerin çoğu için, ulaşım altyapısı sadece çitle çevrili ise veya trafik yoğunluğu yüksekse tam bir bariyer haline gelir. Daha küçük hayvanlar, özellikle omurgasızlar için, yol yüzeyinin kendisi ve yol kenarları, alt yapı kabul edilemez veya rahatsızlık vermesi çok büyük olduğundan, çok daha güçlü bir bariyer oluşturur.

- **Davranışsal bariyer:** Büyük yabani hayvan türlerinin, insan rahatsızlığının derecesiyle (trafik yoğunluğu, ikincil gelişim) ilgili yolların yakınındaki alanları kullanmaktan kaçındığı bilinmektedir. Örneğin Norveç'teki yabani geyiklerin yollara 5 km'lik yakınlıkta otlama alanlarını daha az kullanmaktadır. Küçük memeliler ve bazı orman kuşları gibi diğer hayvanlar, özellikle büyük açık alanların geçişi ile ilişkili davranışsal kaçınma modelleri sergilerler.

Tablo 9.41. Karayolu Trafik Yoğunluğu ve Memeliler Üzerindeki Bariyer Etkisi Arasındaki İlişki (*cost341*)

Trafik Yoğunluğu	Geçirgenlik
1000 araç / gün altındaki trafiğe sahip yol	Çoğu yaban hayatı türüne geçirgen
1000 ila 4000 araç / gün arası yollar	Bazı türlere karşı geçirgen olmakla birlikte daha hassas türler kaçınırlar.
4000 ila 10000 araç / gün arası yollar	Güçlü bariyer, gürültü ve hareket birçok bireyi püskürtür. Birçok birey yoldan geçmeye çalışırken telef olmaktadır.
Yukarıdaki trafik seviyesine sahip otoyollar 10000 araç / gün	Çoğu tür için geçirimsizdir.

Kuzey Marmara Otoyolu Projesi için hazırlanan Fizibilite Raporuna göre planlanan otoyol trafik akışı 74.633-181.488 arasında değişmektedir. Otoyol Projesi kapsamında, memeli türleri için trafik akışı geçirimsiz olabilir. Ancak, hayvan geçişi olarak kullanılacak planlı menfezler, trafik akışından dolayı ölüm oranını önleyecektir.

Trafik ölüm oranı, yaygın türlerin (kemirgenler, tavşanlar, tilkiler, serçeler, karatavuklar, vb.) toplam ölüm oranının sadece küçük bir kısmından (% 1-4) sorumlu olarak değerlendirilecektir. Bununla birlikte, azaltma önlemleri alınmadıkça, daha hassas türler için trafik, önemli bir ölüm nedenidir ve yerel populasyonların hayatta kalmasında önemli bir faktör olabilir.

Gürültü kontrolü için hafifletme önlemleri alınmazsa, karasal habitatların geniş bir alanında gürültü rahatsızlığı gerçekleşebilir. Daha küçük memeli türleri, rahatsızlıktan önemli ölçüde etkilenmemekle birlikte, yaban kedisi gibi daha büyük ve daha geniş çaplı dolanma alanlarına sahip türlerin otoyolun çevresinden uzak durması muhtemeldir.

Yapay aydınlatma yarasaları etkileyebilir. Işıklar ayrıca böcekleri (civa lambaları) çekebilir ve aynı zamanda yarasaların yerel yoğunluklarını yol boyunca artırabilir ve yarasa mortalitesinin artmasına neden olabilir. Yol ışıkları genellikle böcekleri ve sonuç olarak onları avlayan yarasaları ya da gece kuşlarını çeker.

Fauna zayiatları: Ölüm oranı muhtemelen yaban hayatındaki trafiğin en bilinen etkisidir. Çok çeşitli yabani hayvan türünün milyonlarca bireyi çoğunlukla yollarda

öldürülüyor. Çok sayıda fauna zayiatı, populasyonlara mutlaka bir tehdit oluşturmayabilir, ancak ilgili türün yerel olarak bol ve yaygın olduğunu gösterir.

Rahatsızlık ve kirlilik: Karayolu gelişimi ve işletmesi, bitişik habitatların ekolojik özelliklerini değiştirir ve bu da yaban hayatı tarafından kullanılma biçiminde değişikliklere neden olabilir. Bu değişikliklerin birçoğu, altyapının geliştirilmesinden önemli bir mesafede habitat kalitesini etkileyebilir. Aşağıdakiler ulaşım altyapısı ile ilgili başlıca rahatsızlık türleridir.

Kimyasal kirlilik: Çok çeşitli kirleticiler yol trafiğinden ve yol yüzeyinden kaynaklanır. Motor egzozları, örneğin, karbon monoksit, azot oksitler, sülfür dioksit, polisiklik aromatik hidrokarbonlar (PAH), dioksinler ve partiküller içeren hidrokarbonlar ortaya çıkarır. Araçlar kurşun, çinko, bakır ve kadmiyum gibi ağır metal kaynaklarıdır. Sodyum ve klorid kirliliği buz çözücü tuzdan gelir. Kimyasallar yollarda yüzey ve yeraltı suyu, toprak ve bitki örtüsünü kirletir. Azot ve kükürt içeren bileşikler asitlendirme ve ötrofikasyona katkıda bulunur. Kirleticiler, çeşitli organizasyon seviyelerinde, hücrelerden bireylere ve populasyonlara kadar biyolojik işlevlerde hasara veya bozulmaya neden olabilir.

Gürültü ve titreşim: Gürültüden kaynaklanan rahatsızlık esas olarak trafik türünün, trafik yoğunluğunun, yol yüzey özelliklerinin, topoğrafyanın, ray tipinin ve bitişik bitki örtüsünün yapısının ve tipinin etkilerinden belirlenir. Jeolojik ve toprak özellikleri, titreşimlerin büyüklüğünü ve yayılımını etkiler. Bazı türler gürültüden etkilenen bölgelerden uzak dururlar. Örneğin, Hollanda'da, kuş yoğunluğunun trafik gürültüsünün 50 dBA'yı aştığı durumlarda azaldığı, ormanlık alanlardaki kuşların ise 40 dBA gibi düşük gürültü seviyelerine duyarlı olduğu gösterildi. Bazı türler rahatsız edici bölgelerde normal yoğunluklarda ürerler (daha düşük üreme başarısı ile).

Aydınlatma ve görsel etkiler: Yapay aydınlatma, bitkilerde büyüme düzenlemesini etkileyebilir, kuşlarda üreme ve yem arama davranışını bozabilir veya nokturnal amfibilerin davranışını etkileyebilir. Işıklar ayrıca böcekleri (civa lambaları) çekebilir ve aynı zamanda yarasaların yerel yoğunluklarını yol boyunca artırabilir ve yarasa mortalitesinin artmasına neden olabilir.

9.7. Etki Azaltıcı Önlemler

Projenin ekoloji ve biyoçeşitlilik üzerine olacak muhtemel etkilerini engellemek, azaltmak ve telafi etmek için alınması gereken etki azaltıcı önlemler aşağıdaki başlıklarda detaylandırılmaktadır. Bu önlemler inşaat ve işletme olmak üzere iki kısımda anlatılmaktadır.

9.7.1. İnşaat Aşaması

İnşaat aşamasında Proje faaliyetlerinden kaynaklanan biyolojik çevre üzerindeki etkilere yönelik genel önlemler aşağıda anlatılmaktadır. “Ekoloji ve Biyoçeşitlilik için Etki Azaltıcı Önlemler” başlığı altında her bir kesimdeki (1-2-7) ekolojik bileşenler için etki azaltıcı önlemler sağlanmaktadır.

9.7.1.2. Genel Etki Azaltıcı Önlemler

İnşaat aşaması boyunca ekolojik unsurları korumak için bir dizi genel etki azaltıcı önlem uygulanacaktır. Bunlar:

- İnşaat faaliyetlerinin gerçekleştirileceği çalışma alanları bitki örtüsü sıyrılmadan önce kesin sınırlarla belirlenecektir,
- İnşaat sahalarının dışındaki flora türlerine zarar vermemek için inşaat faaliyetlerinin başlamadan önce bağlantı yolları kesin sınırlarla belirlenecektir,
- Proje inşaat alanları ve bağlantı yolları uygun tabelalar, işaretler ve çitler ile diğer alanlardan ayrılacaktır. Böylelikle, personel ve araç erişimi inşaat alanı ile sınırlı olacaktır,
- Vejetasyon temizlenmesi kademeli olarak yapılacak, böylelikle fauna unsurlarının inşaat faaliyetlerinden uzaklaşması için zaman tanınacaktır,
- Vejetasyonun temizlenmesi sırasında kullanılacak olan ekipman bitki köklerine zarar vermeyecek seçilecektir.
- İstilacı türlerin Proje alanına ve çevresine girmesi engellenecektir. Bu amaçla özellikle bitki örtüsü temizliği ve/veya bitki taşıması için kullanılan araçlar önceden kontrol edilecektir.
- Proje faaliyetleri nedeniyle oluşan inşaat atıkları önceden belirlenen depolama alanlarında depolanacak ve bertaraf edilecektir. Katı atıkların doğal habitatlara bırakılmasına izin verilmeyecek,
- Gürültü azaltıcı önlemler alınacaktır; (Özel olarak belirlenen azaltıcı önler için detaylı bilgi için Bölüm 11 Gürültü’ye bakınız),

- Toz ve hava kirliliği azaltıcı önlemler alınacaktır (Özel olarak belirlenen azaltıcı önler için detaylı bilgi için Bölüm 10 Hava Kalitesi'ne bakınız),

- Alanda zararlı / istilacı tür riskinin engellenmesi için Proje işçilerinin Proje inşaat alanlarına herhangi bir canlı hayvan ya da bitki getirilmesine izin verilmeyecektir.

9.7.1.3. Ekoloji ve Biyoçeşitlilik için Etki Azaltıcı Önlemler

Kesim 1

Kesim 1 güzergahı yaprak döken orman habitatları, riparyan habitatlar ve nemli çayırları barındırmaktadır. Özellikle, bu tip habitatlar örnekleme noktası 1_4 ve 1_6 (km 23+300, km 34+600; 0+700)'de bulunmaktadır. Bu nedenle yol güzergâhı dışında kalan ancak yol inşaatının etkileyebileceği riparyan ve ıslak çayır habitatlarının su rejimi korunmalıdır. Aksi takdirde güzergâh dışında olmasına rağmen bu tip hassas habitatlar suları rejimi azalacaktır ve/veya bitecektir.

Projenin inşaat faaliyetleri sırasında, Büyükçekmece ÖDA'da ve Proje alanıyla kesişen bölgesinde üreme aktivitesinde bulunan kuş türleri için izleme çalışmaları yürütülecektir. Bu kapsamda izleme çalışmaları Temmuz –Ağustos ve Mart- Nisan dönemlerinde yapılacaktır.

Kritik türlerin popülasyon kayıplarını azaltmak amacıyla *Galanthus x valentinei* (endemik) ve *Leucojum aestivum* (endemik değil) soğanları inşaat sonrası peyzaj düzenlemesi aşamasında kullanılmak üzere güzergahtan toplanmalı ve bu soğanlar projeden etkilenmeyecek uygun alanlara dikilerek (Mart ya da Nisan) muhafaza altına alınmalıdır. Diğer endemik tür olan *Cirsium polycephalum* peyzaj değeri olmayan dikenli bir türdür. Bu nedenle bu türe ait tohumlar Ağustos-Eylül aylarında toplanacak ve Projeden etkilenmeyecek uygun habitatlara dikilecektir.

Paeonia peregrina ait rizomlar kritik bir tür olmadığı halde peyzaj değeri yüksek olduğu için Mayıs-Haziran aylarında toplanacak, ve uygun habitatlara dikildikten sonra peyzaj amacıyla kullanılacaktır. *Ferulago confusa* ve *Heptaptera triquetra* tohumları ise Ağustos ayında toplanacak ve Gen Bankasına teslim edilecektir.

İnşaat faaliyetleri kuşların üreme dönemlerinde özellikle de km 23+300 ve km 34+600; 0+700'de bulunan doğal habitatlarda dikkatli bir şekilde yürütülecektir. Ancak, km 23+000'de doğal alan tünel ve köprülerle geçişecektir. Bu sebeple bu bölgedeki tahribat en az seviyede tutulacaktır. Ek olarak, kuş türlerinin habitat kaybı, gürültü, toz ve araç trafiğinden kaçabilmesi adına gerekli zaman ve enerjiyi sağlayabilmesi için inşaat faaliyetleri kademeli olarak gerçekleştirilecektir.

Literatür çalışmalarına göre, Kesim 1'in km 5+000 ve km 9+500'de şah kartalına ait yuva bulunmaktadır. Proje alanının Kesim 1'i genellik tarım alanından oluştuğu ve az miktarda ağaçlık alan bulunduğu için türe ait bir yuva Proje alanına 3,3 km'de bulunan bir elektrik direği üzerinde tespit edilmiştir. Değinilmesi gerek bir diğer nokta ise şah kartalını

tehdit eden en önemli unsurlardan bir tanesi tarım ilacı olarak kullanılan pestisitlerin türü zehirlemesidir (*Isfendiyaroglu, 2012)*.

Literatür çalışmalarında tespit edilen şah kartalı yuvaları (eğer var ise), türün üreme dönemi boyunca aylık olarak bir ornitolog tarafından kontrol edilecek ve izlenecektir.

Ayrıca Proje alanının 1 km'lik bölgesi içerisinde şah kartalı yuvası bulunursa, o bölgedeki, malzeme çıkarma, beton üretimi, malzeme biriktirme faaliyetleri gerçekleştirilmeyecek ve inşaat yapıların kurulmayacak ve işletilmeyecektir. Bölgede düzenli araç trafiğine de izin verilmeyecektir.

Tünelle geçişi sağlanacak olan örnekleme nokta 1_4'te (km 23+300 çevresi) çok sayıda memeli türü tespit edilmiştir. Tünel yapım aşamasında gürültü ve titreşimden dolayı alanı terk edecek türlerin üreme döneminde rahatsız edilmemesi gerekmektedir. Alan çevresinde buna benzer habitatlar bulunmaması nedeniyle kaçışlar uzun mesafelere doğru yapılacaktır. Bununla birlikte telef olabilecek küçük memeli populasyonlarıda karşımıza çıkacaktır. Dolayısıyla inşaat çalışmalarının tedrici yapılması, inşaat sonrasında populasyonların klimaksa ulaşması için geriye kalan kurucu popülasyonun ayakta kalmasını sağlayacaktır.

Tünel giriş çıkış inşaatı sırasında, inşaat atıklarının habitat içerisindeki akarsuya atılmamasına dikkat edilmelidir ve akarsu habitatında herhangi bir yön değişikliği yapılacaksa, kesinlikle uzman bir hidrobiyolog görüşü altında yapılması gerekmektedir

Diğer habitatlar genellikle küçük nehir habitatlarıdır ve nispeten düşük tür zenginliğine sahiptir. Bu alanlarda yapılacak inşaat faaliyetleri geri dönüşümsüz olmayacaktır çünkü bu ve benzeri alanlar yakın çevrede çok sayıda mevcuttur.

Fauna türlerinin girişini önlemek için şantiyeler çitlerle çevrilecektir. Proje sahasında hayvan tahribatının önlenmesi için önceden tasarlanmış yollar dışında trafik sınırlandırılacaktır.

Kesim 2

Kesim 2 güzergahı yaprak döken orman habitatları, riparyan habitatlar ve nemli çayırları barındırmaktadır. Özellikle, bu tip habitatlar depolama alanı-1 örnekleme noktası 2_3'de (km 44+550 çevresi, 51+100-52+500 arası) bulunmaktadır. Riparin ve ıslak çayır habitatlarının su gereksinimi mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır. Aksi takdirde güzargah dışında olmasına rağmen bu tip hassas habitatlar suları azaldığı veya kesildiği için kısa sürede bozulabilirler.

Depolama alanı-1'de (km 51+100-52+500 arası) yüksek hassasiyette olan karışık bataklık ormanları bulunmaktadır. Bu tür habitatların kalıcılığı yeraltı sularına bağlıdır. Yeraltı suyu seviyesi azaldığında, habitat kendi kendine yok olur. Ancak, bölgedeki bu riparyan habitat zaten tahrip olmuş durumdadır.

Kritik türlerin popülasyon kayıplarını azaltmak amacıyla *Galanthus x valentinei* (endemik) ve *Lilium martagon* (endemik değil) soğanları inşaat sonrası peyzaj düzenlemesi

aşamasında kullanılmak üzere güzergahtan toplanmalı ve bu soğanlar projeden etkilenmeyecek uygun alanlara dikilerek (Mart ya da Nisan) muhafaza altına alınmalıdır. İnşaat faaliyetlerinden sonra peyzaj amaçlı yol kenarlarında kullanılacaktır. Diğer endemik tür olan *Cirsium polycephalum* peyzaj değeri olmayan dikenli bir türdür. Bu nedenle bu türe ait tohumlar Ağustos-Eylül aylarında toplanacak ve Projeden etkilenmeyecek uygun habitatlara dikilecektir. Endemik olmadığı halde nadir yayılışlı olan *Ferulago confusa* türünün de tohumları Temmuz ayında toplanacak ve uygun habitatlara dikilecek veya Gen Bankasına teslim edilecektir.

Kuş türlerinin habitat kaybı, gürültü, toz ve araç trafiğinden kaçabilmesi adına gerekli zaman ve enerjiyi sağlayabilmesi için inşaat faaliyetleri kademeli olarak gerçekleştirilecektir.

Örnekleme noktası 2_4'te tür çeşitliliğinin fazla olmasının nedeni birden fazla habitatın bulunması ve ekoton bölge ihtiva etmesidir. Diğer habitatlar ise genellikle küçük nehir habitatlarıdır ve nispeten düşük tür zenginliğine sahiptir. Bu alanlarda yapılacak inşaat faaliyetleri geri dönüşümsüz olmayacaktır çünkü bu ve benzeri alanlar yakın çevrede çok sayıda mevcuttur.

Kesim 7

Kesim 7'de 1 endemik (*Cirsium polycephalum*) tür tespit edilmiştir. Endemik olan *Cirsium polycephalum* türünün IUCN Tehlike kategorisi "CR"dir. Bu tür başta Başakşehir olmak üzere yerleşim yerlerinin arasındaki boş arazilerde yaşam savaşı vermektedir. Bu nedenle türün tohumları Ağustos-Eylül aylarında toplanmalı ve uygun habitatlara ekilmelidir.

Yol güzergâhının büyük kısmı yerleşim yerinin altından geçeceği için sadece tünel giriş ve çıkışındaki çok az bir alanda habitat kaybı olacaktır. Bu kayıp olacak oldukça küçük alanlarda urban(şehirsel) habitat adapte olmuş kuş ve memeli türleri bulunmaktadır. Dolayısı ile sadece tünel giriş ve çıkışındaki çok küçük bir alandaki kuşların ve memelilerin inşaat çalışmaları sırasında etkilenerek bu alanları terk etmeleri söz konusudur. Alanı terk edecek kuşlar için yakın çevrede uygun alternatif alanlarda mevcuttur. Ak olarak, bu kesimde iki yaşamlı ve sürüngen türleri için üreme alanı bulunmamaktadır.

Sucul Çevre (tüm Kesimler için)

Akarsularda mevcut olan türlerin çoğu Cyprinidae (Sazangiller) familyasına aittir. Bu familyaya ait türler ile birlikte Proje alanında tespit edilen diğer familyalara ait birçok türün de üreme dönemi Nisan-Haziran ayları arasında olup, Mayıs ayında pik yapmaktadır. Bu nedenle özellikle Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında akarsularda mevcut olan türlerin zarar görmemesine dikkat edilmesi, yaşadıkları ortam üzerinde insan etkilerinin asgari seviyede tutulması, bunların korunması ve gelecek nesillere aktarılması açısından son derece önem taşımaktadır.

Aşağıda belirtilen hususlara dikkat edilerek uygulama yapılması önerilmektedir.

- Çalışma alanında kullanılacak herhangi bir kimyasal maddenin dere yatağı ve sucul ekosistemlere karışımı engellenecektir.

- Çalışma alanından çıkacak hafriyat dere yatağına bırakılmayacaktır.

- Alanda mevcut olan balıkların üreme döneminde (Nisan-Haziran) dere yatağına herhangi bir müdahele yapılmayacaktır.

- Birçok sucul canlıya barınma ve yumurtlama alanı oluşturan riparian vejatasyonun doğal halinin korunmasına dikkat edilecektir.

Proje kapsamında herhangi bir nedenle dere ve/veya akarsulara bir karışım veya etki olması durumunda aşağıda belirtilen su kalitesi kriterlerine dikkat edilmesi ve izlenmesi sucul canlıların devamlılığı açısından önemlidir.

- Su sıcaklığı mevsimlere, hava sirkülasyonuna ve derinliğe göre değişir. Suyun sıcaklığının artması oksijen, karbondioksit, azot gibi gazların suda çözünürlüğünü azaltır (*Polat, 1997*). Bunun yanısıra, sıcaklık artışı suyun yoğunluğu ve vizkozitesinin değişimine neden olur. Sıcaklık balık türlerinin dağılımına, beslenmesine, yumurtlamasına ve davranışına da etki eder. Cyprinidae (Sazangiller) familyasına ait olan türlerin çoğu su sıcaklığı 8-10ºC'nin altına düştüğünde beslenme faaliyetini durdurur, 15ºC'nin üzerindeki su sıcaklığında da üremeye başlar (*Nikolskii, 1963*).

- Sucul canlılar için en önemli faktörlerden biri olan ve gerek inşaat aşamasında, gerekse işletme aşamasında periyodik olarak izlenmesi önerilen çözünmüş oksijen ($ÇO_2$) miktarı yaşamları aerobik metabolizmaya bağlı olan canlılar için büyük önem taşımaktadır ve sucul canlıların yaşamları ve gelişmeleri bakımından oldukça önemlidir. Çözünmüş oksijen miktarı sıcaklığın ve organik madde miktarının artmasıyla azalır, hava basıncının artmasıyla da artar (*Yaramaz, 1992*). Bununla birlikte, tuzluluk ve akıntı hızı gibi faktörler de çözünmüş oksijen miktarını etkiler (*Wetzel, 1983*). Bremond et Vuichard (1973), Cyprinidlerin yaşamlarını devam ettirebilmesi için çözünmüş oksijen miktarının en az 5 mg/l olması gerektiğini belirtmiştir.

- Elektriksel iletkenlik (EC) genel olarak suyun elektrik akımını iletilebilmesinin bir ölçüsüdür (*Polat, 1997*). Elektriksel iletkenlik de pH gibi sudaki anyonlar, katyonlar, çözünmüş katı maddeler, tuzlar, alkalinite ve sıcaklık gibi birçok parametreden direkt olarak etkilenir (*Ekmekçi ve ark., 2000*). Tatlısu sistemlerinde çözünmüş madde konsantrasyonunun da bir göstergesi olan elektriksel iletkenlik 10-1000 µS/cm arasında değişim gösterirken, bu değerler acısularda 1000-9000 µS/cm, denizlerde ise 10.000 µS/cm ve üzerindedir. Bremond et Vuichard (1973), elektriksel iletkenliğin çözünmüş madde miktarının bir göstergesi olduğunu ve balıklar için uygun iç sularda 150-750 µS/cm arasında değiştiğini, 3000 µS/cm'ye ulaşması durumunda sudaki ekolojik dengenin bozulmasına neden olduğunu belirtmiştir.

- Suyun kimyasal bileşimini yansıtan en önemli parametrelerinden biri olan ve sudaki hidrojen iyonu konsantrasyonunun eksi logaritması ve suyun asidik ve bazik özelliğinin bir göstergesi olan pH'nın doğal sulardaki değeri 6,0-8,5'dir (*Polat, 1997*). Tatlısu balıkları genellikle 6.5-8.5 arasındaki pH'yı tercih eder.

9.7.2. İşletme Aşaması

Otoyol Projelerinin işletme aşamasının en temel etkileri; bariyer etkisi ve çarpışmalardır. Ulaşım altyapısı üzerinde veya çevresinde ölen hayvan sayısını azaltmak ve bariyer etkisini ortadan kaldırmak için çeşitli önlemler tasarlanmıştır. İşletme aşamasında ekoloji ve biyoçeşitlilik üzerindeki etkiler için alınacak önlemler aşağıda sunulmuştur.

Viyadükler ve Menfezler

Dağlık bölgelerde, genel tanım ve hedefi itibariyle bir vadinin bir tarafından diğer tarafına giden bir yolun yönlendirilmesi için viyadük, iyi bir teknik çözümdür. Vadi tabanları, özellikle bir akarsu mevcut olduğunda, birçok hayvan türü için tercih edilen yollardır.

Bu gibi durumlarda yaban hayatı için alınan önlemler, daha önceden var olan hayvan hareket koridorlarının korunmasını veya güçlendirilmesini sağlamak amaçlıdır.

Viyadükler özellikle ekosistemleri korumak için önemlidir. Özelllikle bitki örtüsüne güçlü bir şekilde bağlı olan ve bitki örtüsü olmayan alt geçitleri kullanmayan omurgasızlar ve küçük omurgalılar türler için uygundurlar. Otoyol Projesinin Avrupa kısmı kapsamında 9 adet viyadük kurulacaktır.

Hayvanlar için yapılan menfezler esas olarak memeliler için güvenli geçiş noktaları oluşturmaktadır. Özellikle tepelik alanlarda veya altyapının bir set üzerine inşa edildiği yerlerde uygun bir çözümdür. Hedef türler genellikle memelilerdir. Küçük memeliler de bu menfezleri kolayca kullanabilirler. Menfezler, bazı uçan türler ve hareketlerinde ışığı kullanan türler için (birçok omurgasız tür) daha az uygundur. Ayrıca menfezler, sınırlı bitki örtüsü büyümesine izin veren ışık ve su eksikliğinden dolayı, habitatları bağlamak için de daha az uygundur.

Bazı menfezler su akışına izin verecek şekilde tasarlanmıştır ve küçük akıntılar veya drenaj suyu içerebilir. Bazı menfezler yıl boyunca su taşır, diğerleri ise sadece geçici olarak, örneğin yoğun yağışlardan sonra veya kar erimesi sırasında su taşır. Menfezler kuru iken, karasal hayvanlar bunları kullanabilir; bu genellikle sadece çok az adaptasyon süreci gerektirir. Karasal hayvanlar için fazladan su taşıyan menfezlerde genellikle gereklidir. Modifiye edilmiş menfezlerin, özellikle küçük karnivor türler dahil olmak üzere küçük memeliler tarafından da (balık ve diğer sucul türlere ek olarak) kullanıldığı görülmüştür.

Kesim 1'de, akarsu geçişi ve hayvan geçidi olarak kullanılacak olan (özellikle orta ve büyük memeli türleri için) 43 menfez bulunmaktadır. Bunlardan 29 adedi akarsu geçişi için tasarlanmış 2x2 büyüklüğündedir, 3x3 büyüklüğünde olan 9'u genel olarak vahşi yaşam için tasarlanmış, 4x4 büyüklüğündeki 6'sı ise büyük hayvan türleri için tasarlanmıştır.

Otoyol güzergahının Avrupa yakası boyunca hem su akışı hem de hayvan geçişi olarak kullanılacak toplam 74 adet menfez kurulacaktır. Bu menfez sayısı hayvan geçişi için yeterli olacaktır (memeliler ve balıklar için).

Teller (Çitler)

Hayvanların yollara erişmesini önlemek amacıyla çitler dikilmektedir. Çitler çoğunlukla büyük memeliler ile arabalar arasındaki çarpışmalara bağlı kazaları azaltmak için dikilse de, aynı zamanda küçük türlerin de çarpışmalara bağlı ölümlerini azaltmaktadır. Çitlerin dezavantajı, bariyer etkisini artırmasıdır. Çitlerin veya diğer engellerin dikildiği yerlerde, söz konusu türlerin yoldan geçmek için yeterli fırsata sahip olmaları sağlanmalıdır. Bu nedenle çoğu durumda çitler, yaban hayatı geçitleri ile birleştirilmelidir. Bu tip birleştirmelerde, çitler hayvanları geçiş noktalarına yönlendirmede önemli bir rol üstlenirler. Trafik güvenliğinin bir mesele olmadığı durumlarda, hayvan ölümlerinin ancak bir populasyonu tehdit edebileceği alanlara çitler dikilmelidir, aksi taktirde uzun vadede bariyer etkisi populasyon üzerinde trafikten kaynaklanan ölüm oranından daha kötü etkilere neden olabilir.

Genel olarak, yaban hayvanı çitleri, ölen hayvan sayısının yüksek olduğu veya yüksek oranda yaban hayatı içeren ve kaza riski bulunan yerlere dikilmelidir. Bu çoğunlukla yüksek hızlı yollarda geçerlidir. Düşük trafik yoğunluğuna sahip sıradan yollarda sadece yüksek riskli noktalarda bu tip çitler dikilmelidir.

Çitler, her zaman bir yolun her iki tarafına da yapılmalıdır. Çitlerin uçları tehlike noktalarıdır; hayvanlar çitin ucuna kadar gidebilir ve yolun üzerinde kapana kısılabilir. Çitler bu nedenle köprü gibi yapılarda sona ermelidir. Yolun sadece bir tarafının çitle çevrildiği yerlerde, tehlike alanının 500 m veya daha uzağına kadar çit uzatılmalıdır. Nispeten az trafiğe sahip yollarda, hayvanların kolayca geçebileceği ve geçiş yapan hayvanların sürücüler tarafından iyi görebildiği yerlerde çitlerde açıklıklar bırakılabilir.

Klasik yaban hayatı çitleri için, çitin alt yarısında veya alt üçte birlik kısmında daha küçük göz açıklığı kullanılması tavsiye edilir. Yatay teller arasındaki mesafe: alt: 50-150 mm, üst: 150-200 mm. Dikey teller arasındaki mesafe: 150 mm. Teller en az 2,5 mm çapında ve paslanmayan malzemeden olmalıdır. Alt tel doğrudan yerde durmalı ve hayvanların çitin altında sürünmesini önlemek amacıyla sabitlenmelidir. Zemin düzensiz olduğunda, örneğin zemindeki çukurlardan dolayı, boşluklardan kaçınmak için zemin düzleştirilmelidir. Çitlerin hendekleri geçtiği yerlere özellikle dikkat edilmelidir.

Otoyol Projelerinin Avrupa kısmı kapsamında, özellikle taşıt trafiğinin yoğun olacağı alanlarda, hayvanların araçlarla çarpışmanın engellenmesi için yukarıda bahsedilen uygulamalara uygun olarak çitler kullanılacaktır.

Uyarı işaretleri

Uyarı işaretleri konulması ile büyük memeliler ve arabalar arasındaki çarpışmaların sayısını ve şiddetini azaltmak için sürücülerin davranışlarının etkilemesi amaçlanmaktadır. Standart trafik işaretleri, çarpışmaların sıklıkla meydana geldiği bölgelere yerleştirilir. Bu tip işaretler ayrıca amfibiler, su kuşları ve diğer hayvanlar için de mevcuttur. Uyarı işaretleri, başta büyük memeliler olmak üzere hayvan ölümlerini engellemek için etkili bir yoldur ve memeli türlerinin yoğun olarak bulunduğu, KM 23 + 300, KM 34 + 600; 0 + 700, KM 50 + 400 ve KM 58 + 600 gibi yerlerde kullanılacaktır.

Işıklar

Yol ışıkları genellikle böcekleri ve buna bağlı olarak, onları avlayan yarasaları ya da gece kuşlarını çekmektedir. Bu durum böceklerin yanı sıra böcekleri avlayan avcılar için de yüksek ölüm oranlarıyla sonuçlanmaktadır. Hassas alanlarda yol ışıklandırmalarının yapılması ihtiyacı, doğadaki bu sonuçlara karşı dengelenmelidir. Böceklerin çarpışmasını önlemek için sodyum ışıkları kullanılacaktır.

İzleme

İşletme aşamasından etkilenen habitat ve flora türlerini incelemek ve toplanıp alternatif alanlara dikilecek kritik türlerin (*Galanthus x valentinei, Ferulago confusa, Cirsium polycephalum, Lilium martagon, Leucojum aestivum*) adaptasyonlarını incelemek için izleme çalışmaları yapılacaktır. Ayrıca, fauna türlerinin alınacak etki azaltma tedbirleri ile uyumu ve memeli ve kuş türlerinin işletme faaliyetlerinden etkilenip etkilenmediğini incelemek amacıyla da izleme çalışmaları yapılacaktır. 1. Kesimde, km 5+00 ile km 9+500 arasında mevcut olabilecek *Aquila helica* özellikle izlenecek ve inşaat süresince aylık olarak Proje alanının yakın çevresinde bulunan türe ait yuvalar kontrol edilecektir.

Projenin inşaat aşamasında, Büyükçekmece ÖDA'da üreme potansiyeline sahip olan ve aktivitesi Proje alanıyla örtüşen kuş türlerinin gözlemlenmesi için uzmanlar tarafından izleme çalışmaları yürütülecektir. Bu bağlamda, izleme çalışmaları Temmuz ortasından Ağustos ayına ve Mart ortasından Nisan ayına kadar olan dönemleri kapsayacaktır.

9.7.3. Kalan Etkiler ve Değerlendirmelerin Özeti

Ekoloji ve biyoçeşitlilik çalışmalarıyla ilgili değerlendirmeler Tablo 9.42'de özetlenmektedir. Tespit edilen etkilerin önem dereceleri, etki azaltıcı önemlerde uygulandıktan sonraki ve önceki durumları Tablo 9.42'de özetlenmektedir.

Tablo 9.42. Ekoloji ve Biyoçeşitlilik ile ilgili Değerlendirmelerin Özeti

Etkilenen Ekosistem Bileşenleri		Proje Aşaması	Muhtemel Etkinin Tanımı	Etkinin Tipi	Etkinin Büyüklüğü						Alıcının/Kaynağın Hassasiyeti/Değeri	Etkinin Önemi (Önlemler Öncesinde)	Alınacak Önlemler	Kalan Etkinin Önemi
					Coğrafi Sınırı	Süre	Büyüklük	Geri Çevrilebilirlik	Sıklık	Toplam Büyüklük				
Habitat Tipi	C 3.2- Su kenarı uzun boylu hidrofitler	Arazi Hazırlık ve İnşaat	- Habitatların zarar görmesi veya kaybedilmesi - Önemli bitki türlerinin kaybı - Faunal türler için habitat kaybı - Gürültü, görsel ve titreşimdeki artışın, rahatsızlığa ve faunanın yer değiştirmesi sebep olması - İstilacı türler - Ekosistem hizmetlerinin kaybı	Olumsuz	Sınırlı	Uzun	Orta (Proje alanı içerisindeki bu tüp habitatlar tamamen yok olabilir ancak Proje alanı çevresinde benzer habitatlar mevcuttur)	Geri çevrilemez	Bir kez	Orta	Düşük	Düşük (B1)	• Herhangi bir istilacı flora türünün proje alanına ve çevresine girmesi engellenecektir. Bu amaçla özellikle bitki örtüsü temizliği ve / veya bitki aktarımı için kullanılan araçlar önceden kontrol edilecektir. • Alanda zararlı / istilacı tür riskinin engellenmesi için Proje işçilerinin Proje inşaat alanlarına herhangi bir canlı hayvan ya da bitki getirilmesine izin verilmeyecektir. • Toz ve hava kirliliği azaltıcı önlemler alınacaktır • Proje inşaat alanları ve bağlantı yolları uygun tabelalar, işaretler ve çitler ile diğer alanlardan ayrılacaktır. Böylelikle, personel ve araç erişimi inşaat alanı ile sınırlı olacaktır, • Proje faaliyetleri nedeniyle oluşan inşaat atıkları önceden belirlenen depolama alanlarında depolanacak ve bertaraf edilecektir. Katı atıkların doğal habitatlara bırakılmasına izin verilmeyecek, • Kesim 1 güzergahı yaprak döken orman habitatları, riparyan habitatlar ve nemli çayırları barındırmaktadır. Özellikle, bu tip habitatlar örnekleme noktası 1_4 ve 1_6 (km 23+300, km 34+600; 0+700)'de bulunmaktadır. Bu nedenle yol güzergâhı dışında kalan ancak yol inşaatının etkileyebileceği riparyan ve ıslak çayır habitatlarının su rejimi korunmalıdır. Aksi takdirde güzergâh dışında olmasına rağmen bu tip hassas habitatlar suları rejimi azalacaktır ve/veya bitecektir. • Kesim 2 güzergahı yaprak döken orman habitatları, riparyan habitatlar ve nemli çayırları barındırmaktadır. Özellikle, bu tip habitatlar depolama alanı-1 örnekleme noktası 2_3'de (km 44+550 çevresi, 51+100-52+500 arası) bulunmaktadır. Riparin ve ıslak çayır habitatlarının su gereksinimi mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır. Aksi takdirde güzargah dışında olmasına rağmen bu tip hassas habitatlar suları azaldığı veya kesildiği için kısa sürede bozulabilirler.	Düşük
	E 3.4- Nemli ve Islak Ötrofik ve Mesotrofik Çayırlık						Düşük (Bu tip habitatların sadece Proje alanı ile kesiştikleri bölgeler ortadan kalkacaktır. Ayrıca, bu habitalar Proje alanında ve yakın çevresinde geniş alanlarada görülmektedir.)			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)		Orta
	E 1.2- Çok Yıllık Kalkerli Çayırlık ve Bazik Stepler						Orta (Proje alanı içerisindeki bu tüp habitatlar tamamen yok olabilir ancak Proje alanı çevresinde benzer habitatlar mevcuttur)			Orta	Düşük	Düşük (B1)		Düşük
	F 5.4- *Spartium junceum* topluluğu						Düşük (Bu tip habitatların sadece Proje alanı ile kesiştikleri bölgeler ortadan kalkacaktır. Ayrıca, bu habitalar Proje alanında ve yakın çevresinde geniş alanlarada görülmektedir.)			Orta	Düşük	Düşük (B1)		Düşük
	F 6.4- Karadeniz friganaları						Düşük (Bu tip habitatların sadece Proje alanı ile kesiştikleri bölgeler ortadan kalkacaktır. Ayrıca, bu habitalar Proje alanında ve yakın çevresinde geniş alanlarada görülmektedir.)			Orta	Düşük	Düşük (B1)		Düşük
	G 1.3- Akdeniz Riparian Ormanları						Düşük (Bu tip habitatların sadece Proje alanı ile kesiştikleri bölgeler ortadan kalkacaktır. Ayrıca, bu habitalar Proje alanında ve yakın çevresinde geniş alanlarada görülmektedir.)			Orta	Yüksek	High (B3)		Orta
	G 3.F - Konifer Planatsyon Ormanı						Düşük (Bu tip habitatların sadece Proje alanı ile kesiştikleri bölgeler ortadan kalkacaktır. Ayrıca, bu habitalar Proje alanında ve yakın çevresinde geniş alanlarada görülmektedir.)			Orta	Düşük	Düşük (B1)		Düşük
	G 1.A - Meso ve Ötrofik Karışık Yaprak Döken Ormanlar						Düşük (Bu tip habitatların sadece Proje alanı ile kesiştikleri bölgeler ortadan kalkacaktır. Ayrıca, bu habitalar Proje alanında ve yakın çevresinde geniş alanlarada görülmektedir.)			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)		Orta
Tür (Flora)	*Cirsium polycephalum*	Arazi Hazırlık ve İnşaat	Tahribat/ Yok olma	Olumsuz	Sınırlı	Uzun	Yüksek (Proje içerisinde bulunan bölgesel endemik türler ve dar yayılımlı tür)	Geri çevrilemez	Bir kez	Büyük	Yüksek	Yüksek (A3)	• *Galanthus x valentinei, Leucojum aestivum, Lilium martagon* türlerinin soğanları Mart-Nisan aylarında toplanıp uygun habitatlara dikilecektir • *Ferulago confusa, Heptaptera triquetra*, *Cirsium polycephalum* türlerinin tohumları Ağustos-Eylül aylarında toplanıp Gen Bankasına verilecektir.	Düşük
	Heptaptera triquetra						Yüksek (Proje alanı içerisindeki dar yayılımlı ve EN kategorisinde olan tür)							
	Galanthus x valentinei						Orta (Proje içerisinde bulunan bölgesel endemik türler ve orta yayılımlı tür)			Büyük	Yüksek	Yüksek (A3)		Düşük
	Leucojum aestivum						Orta (Proje alanı içerisindeki sınırlı sayıda ve dar yayılımlı tür)			Büyük	Orta	Yüksek (A2)		Düşük
	Lilium martagon													Düşük
	Ferulago confusa												• Ağustos ayında toplanıp Proje alanı yakın çevresindeki uygun habitatlara dikilecektir.	
(İki yaşamlı-sürüngen)	Tosbağa	Arazi Hazırlık ve İnşaat	Tahribat/ Yok olma	Olumsuz	Sınırlı	Uzun	Orta (Hareket yeteği kısıtlı, IUCN'e göre VU kategorisnde ve Proje lanında bol yoğunlukta bulunan tür)	Geri çevrilemez	Bir kez	Büyük	Orta	Yüksek (A2)	• İnşaat faaliyetleri tedrici olarak gerçekleştirilecektir.	Düşük
	Diğer iki yaşamlı ve sürüngen						Düşük (Endemik olmayan, koruma statüsü olmayan ve çok nadir dağılıma sahip olmayan tür)	Geri çevrilemez	Bir kez	Orta	Düşük	Düşük (B1)		Düşük

Etkilenen Ekosistem		Proje	Muhtemel Etkinin	Etkinin	Etkinin Büyüklüğü						Alıcının/Kaynağın	Etkinin	Alınacak Önlemler	Kalan
	türleri													
(Kuşlar)	-Ak leylek -Kerkenez -Kukumav -Alaca ağaçkakan -Çayır incir kuşu -Ak kuvruksallayan -Çitkuşu -Kızıl gerdan -Boz kuyrukkakan -Karatavuk -Çıvgın -Çalı kuşu -Uzun kuyruklu baştankara -Çam baştankarası -Mavi baştankara -Büyük baştankara -Yeşil ispinoz -Keten kuşu -Çaprazgaga -Kocabaş -Tarla kirazkuşu -Küçük Ak Balıkçıl -Tarla ardıcı -Dere Düdükçünü	Arazi Hazırlık ve İnşaat	Tahribat/ Yok olma	Olumsuz	Sınırlı	Uzun	Düşük (Endemik olmayan, koruma statüsü olmayan ve çok nadir dağılıma sahip olmayan tür)	Geri çevrilemez	Bir kez	Orta	Düşük	Düşük (B1)	• Türlerin habitat kaybı, gürültü, toz ve araç trafiğinden kaçabilmesi adına gerekli zaman ve enerjiyi sağlayabilmesi için inşaat faaliyetleri kademeli olarak gerçekleştirilecektir.	Düşük
	- **Şah Kartalı**	Arazi Hazırlık ve İnşaat	Tahribat/ Yok olma	Olumsuz	Sınırlı	Uzun	Düşük	Geri çevrilemez	Bir kez	Orta	Orta	Yüksek (B2)	• Türün yuvaları (eğer var ise), üreme dönemi boyunca aylık olarak bir orntolog tarafından kontrol edilecek ve izlenecektir.	Orta
(Memeliler)	- Küçük nalburunlu yarasa -Akdeniz nal burunlu yarasası -Farekulak yarasa -Farekulaklı Büyük Yarasa -Miniopterus schreibersii - Büyük nalburunlu yarasa - Yaban kedisi - Bahçe sivri faresi	Arazi Hazırlık ve İnşaat	Tahribat/ Yok olma	Olumsuz	Sınırlı	Uzun	Düşük (Endemik olmayan, koruma statüsü olmayan ve çok nadir dağılıma sahip olmayan tür)	Geri çevrilemez	Bir kez	Orta	Düşük	Düşük (B1)	İnşaat aşaması; • Tünelle geçişi sağlanacak olan örnekleme nokta 1_4'te (km 23+300 çevresi) çok sayıda memeli türü tespit edilmiştir. Tünel yapım aşamasında gürültü ve titreşimden dolayı alanı terk edecek türlerin üreme döneminde rahatsız edilmemesi gerekmektedir. Alan çevresinde buna benzer habitatlar bulunmaması nedeniyle kaçışlar uzun mesafelere doğru yapılacaktır. Bununla birlikte telef olabilecek küçük memeli populasyonlarıda karşımıza çıkacaktır. Dolayısıyla inşaat çalışmalarının tedrici yapılması, inşaat sonrasında populasyonların klimaksa ulaşması için geriye kalan kurucu popülasyonun ayakta kalmasını sağlayacaktır. İşletme aşaması; • Otoyol güzergahının Avrupa yakası boyunca hem su akışı hem de hayvan geçişi olarak kullanılacak toplam 74 adet menfez kurulacaktır. Bu menfez sayısı hayvan geçişi için yeterli olacaktır (memeliler ve balıklar için). • Uyarı işaretleri Otoyol bounca kullanılacaktır. • Böceklerin çarpışmasını önlemek için sodyum ışıkları kullanılacaktır.	Düşük

Etkilenen Ekosistem		Proje	Muhtemel Etkinin	Etkinin	Etkinin Büyüklüğü						Alıcının/Kaynağın	Etkinin	Alınacak Önlemler	Kalan
(Tatlısu balıkları)	Sazan	Arazi Hazırlık ve İnşaat	Tahribat/ Yok olma	Olumsuz	Sınırlı	Uzun	Düşük (Endemik olmayan, çok nadir dağılıma sahip olmayan ancak IUCN'e göre VU kategorisinde olan tür)	Geri çevrilemez	Bir kez	Orta	Düşük	Düşük (B1)	• Km 23+000 bölgesi tünelle geçilecektir ve bu bölgedeki inşaat faaliyetleri sırasında dere yatağına atıların boşaltılmamasına dikkat edilecektir. • Çalışma alanından çıkacak hafriyat dere yatağına bırakılmayacaktır. • Çalışma alanında kullanılacak herhangi bir kimyasal maddenin dere yatağı ve sucul ekosistemlere karışımı engellenecektir. • Birçok sucul canlıya barınma ve yumurtlama alanı oluşturan riparian vejatasyonun doğal halinin korunmasına dikkat edilecektir.	Düşük

9.8. Proje Alanı İçerisindeki Ekosistem Hizmetleri

Ekosistem Hizmetleri, insanların ekosistemlerden sağladığı faydalardır. Ekosistem Hizmetleri iki Önceliğe ayrılmaktadır. Konuyla ilgili detaylı açıklama "9.2.3. Uluslararası Finansman için Standartlar ve Kılavuzlar / Ekosistem Hizmetleri Değerlendirmesi (EHD)" başlığında verilmektedir. Proje alanındaki potansiyel olarak önemli ekosistem hizmetleri aşağıdaki gibidir:

Tablo 9.43. Ekosistem Hizmetleri

Tedarik hizmetleri:	**Çalışma Alanı ile Uygunluk**	**Kesimler**
Tarım arazileri ve meyve bahçeleri insanların beslenmesi için gerekli hizmeti sunar	Öncelik 1	Kesim 1, Kesim 2, Kesim 7
Doğal ormanlardan toplanan mantar, koca yemiş (*Arbutus unedo*), yaban çileği (*Fragaria vesca*), muşmula (*Mespilus germanica*), fındık (*Coryllus avellana*), çamfıstığı *(Pinus pinea*) yerel halk tarafından gıda amaçlı yenir.	Öncelik 1	Kesim 1, Kesim 7
Doğal ve plantasyon ormanlarından hem endüstriyel amaçlı kereste elde edilir, hem de yöre halkı yakacak odun temin etmek için toplarlar.	Öncelik 1	Kesim 1, Kesim 2
Akan ve durgun su kaynakları hem doğal hayvanlara su temin eder, hem de bu sular tarım alanlarını sulamada kullanılır. Ayrıca bu su kaynakları bölgedeki su rejimini düzenler.	Öncelik 1, Öncelik 2	Kesim 1, Kesim 2
Doğal ve plantasyon ormanları birçok kuş, memeli, sürüngen ve böcek türünün hem beslenme hem barınma hem de üreme alanlarını oluşturur.	Öncelik 1, Öncelik 2	Kesim 1, Kesim 2, Kesim 2
Düzenleyici Hizmetler	**Çalışma Alanı ile Uygunluk**	**Kesimler**
Bitki örtüsü ve ağaçlar yoluyla Karbodioksit kullanılarak insanlık için gerekli olan oksijen üretilir.	Öncelik 1, Öncelik 2	Kesim 1, Kesim 2, Kesim 7
Bitki örtüsü erozyonu kontrol ederek su baskınlarının önlenmesine katkı sağlar.	Öncelik 1	Kesim 1, Kesim 2, Kesim 7
Bitki örtüsü sayesinde yağmur suları akışa geçmeyerek suyun alt tabakalara süzülmesine yardım eder, aynı zamanda göl ve denizlere sediman taşınmasını azaltır.	Öncelik 1	Kesim 1, Kesim 2, Kesim 7
Kültürel Hizmetler	**Çalışma Alanı ile Uygunluk**	**Kesimler**
Doğal ormanlık alanlar insanları dinlenmesi için uygun ortamlardır.	Öncelik 1	Kesim 1, Kesim 2
Doğal ormanlar göze hoş gelen güzel peyzaj manzaraları sunarlar.	Öncelik 1	Kesim 1, Kesim 7
Doğal habitatlar kritik türlerin yaşam alanlarını oluşturduğu için türlerin sürdürülebilirliği açısından son derece önemli bir misyona sahiptirler.	Öncelik 1	Kesim 1, Kesim 2
Doğal ormanlar doğal süs bitkilerini (*Galanthus x valentinei, Leucojum aestivum, Lilium martagon* gibi…) bünyelerinde barındırdığı için genetik rezerv alanı oluşturma görevini yaparlar.	Öncelik 1	Kesim 1, Kesim 2
Çiftlik hayvanları için çayır-mera alanları sağlar .	Öncelik 1	Kesim 1, Kesim 2

9.9. Ekoloji ve Biyoçeşitlilik Çalışmalarının Özeti

Ekoloji ve biyoçeşitlilik çalışmalarının özeti aşağıda özetlenmektedir:

9.9.1. Karasal Flora ve Vejetasyon

Kuzey Marmara Otoyolu Projesinin Avrupa yakası 1. ,2. ve 7. Kesimleri kapsamaktadır. Şubat ve Haziran 2017 dönemlerinde gerçekleştirilen arazi çalışmalarında 56 familyaya ait toplam 195 tür ve alt-tür derecesinde takson tespit edilmiştir. Bu türlerin 2 tanesi endemik (*Cirsium polycephalum, Galanthus x valentinei*), 4 tanesi (*Leucidum aestivum, Lilium martagon, Ferulago confuse* ve *Heptaptera triquetra)* endemik olmadığı halde dar

yayılımlı türlerdir. Bu türlerin çalışma alanındaki yerlerinin koordinatları ve tehlike kategorileri Tablo 9.44'te gösterilmektedir.

Tablo 9.44. Endemik ve Endemik Olmadığı Halde Nadir Yayılışlı Türlerin Alan İçerisindeki Dağılımı

Takson	Türkçe adı	Tehlike Statüsü (Kırmızı Kitap, 2000)	Endemik ve endemik olmayan nadir Türlerin alan içerisindeki koordinatları
Galanthus x valentinei	Kardelen	VU	35T 619184-4559011 35T 626549-4558038 35T 631386-4558250 35T 633503-4563993 35T 617118-4558314 35T 644276-4567298 35T 635335-4565873 35T 636743-4566709 35T 639552-4567863 35T 642030-4567527
Ferulago confusa	Günlük otu	VU	35T 650472-4566442 35T 631198- 4558184
Cirsium polycephalum	Hoş kangal	CR	35T 619184-4559011 35T 631386-4558250 35T 635335-4565873 35T 654445-4554334
Lilium martagon	İstanbul zambağı	VU	35T 642030-4567527
Leucojum aestivum	Göl soğanı	VU	35T 633503-4563993
Heptaptera triquetra	Şakayık	EN	35T 631198- 4558184

9.9.2. Karasal Fauna

İki yaşamlı -Sürüngenler

Her 3 kesimde yapılan arazi çalışmaları neticesinde toplam 4 ordo, 10 familyaya ait 22 tür tespit edilmiştir. Bu türlerin sistematik bilgileri, uluslararası koruma durumları, türlerin görüldüğü habitat bilgileri ve türlere ait bireylerin bolluk dereceleri Tablo 4'de verilmiştir. Proje güzergâhı boyunca habitat bazlı yapılan arazi çalışmaları neticesinde tespit edilen 6 iki yaşamlı türden bir tanesi kuyruklu kurbağa, 5 tanesi kuyruksuz kurbağa türüdür. Yine Proje güzergâhı boyunca habitat bazlı yapılan arazi çalışmaları neticesinde tespit edilen toplam 16 sürüngen türünden 2 tanesi kaplumbağa, 8 tanesi kertenkele ve 6 tanesi yılan türüdür.

Proje güzergahında gözlemlenen iki yaşamlı türler koruma kriterleri bakımından değerlendirildiğinde IUCN kriterlerine göre sadece *Bufotes variabilis* türü DD kategorisinde yer almaktadır. *Bufotes variabilis* türü Ülkemizde geniş dağılış sahasına sahiptir. Ülkemiz dışında Yunanistan, Kıbrıs, Suriye, Lübnan, İsrail, Ürdün, Arabistan Yarım adası, Irak, İran, Kafkaslar, Rusya ve Kazakistan'a kadar yayılış göstermektedir. Diğer 5 tür LC kategorisinde en az riske sahip türlerdir. Bern kriterlerine göre *Lissotriton vulgaris* ve *Pelophylax ridibundus* Ek-3 listesinde, diğer 4 tür Ek-2 listesindedir. Kesim 1, 2 ve 7' de tespit edilen iki yaşamlı türlerin hiç birisi CITES'te bulunmamaktadır. Bu kuyruklu ve kuyruksuz kurbağa türleri arazi çalışmaları sırasında G1.3; I1.2; E1.2; E3.4; G1.A; C3.2; G3.F; F6.4 ve F5.4 Eunis kodlu habitat tiplerinde gözlenmiştir. Bu türlerden bir semender türü olan *Lissotriton vulgaris* tek bir istasyondan nadir olarak gözlenmiştir. *Lissotriton vulgaris* Türkiye'de Trakya, Kuzeybatı Anadolu ve İzmir'e kadar olan Batı Anadolu Bölgesi'nde dağılım göstermektedir. Türkiye dışında Balkan Ülkeleri, Kuzey ve Orta Avrupa'dan Sibirya'ya kadar yayılış gösterir. Bu kuyruklu kurbağa türü, arazi çalışmaları sırasında G1.3; E3.4; G3.F Eunis kodlu habitat tipinde gözlenmiştir. Mevcut tür IUCN'e göre LC kategorisinde yer almaktadır. Kesim 1, 2 ve

7'de tespit edilen kurbağa türlerinin hiç biri ülkemiz için endemik olmayıp, geniş yayılışlı türlerdir.

Yol hattı boyunca gözlemlenen sürüngen türleri koruma kriterleri bakımından değerlendirildiğinde IUCN kriterlerine göre sadece *Testudo graeca* türü VU kategorisinde yer almaktadır. *Testudo graeca* Türkiye'de Trakya ve Anadolu'nun büyük bir kısmında yayılış gösteren geniş dağılımlı bir kaplumbağa türüdür. Türkiye dışında Güney Avrupa, Kuzey Afrika ve Güneybatı Asya'da da yayılış gösterir. Tamamen karaya bağımlı olan bu kara kaplumbağası türü arazi çalışmaları sırasında G1.3; I1.2; E3.4; G1.A; G3.F; F6.4 ve F5.4 Eunis kodlu habitat tiplerinde bol olarak gözlenmiştir. Mevcut tür Bern Sözleşmesi'ne göre ise Ek-2 listesinde yer almaktadır. Bu kara kaplumbağası türü ayni zamanda CITES'de Ek-2 listesinde yer almaktadır. Kesim 1, 2 ve 7'de tespit edilen diğer sürüngen türleri LC kategorisinde en az riske sahip türlerdir. Bern kriterlerine göre *Anguis fragilis* ve *Natrix natrix* türleri Ek-3 listesinde, diğer 14 sürüngen türü Ek-2 listesindedir. Bu reptil türleri arazi çalışmaları sırasında G1.3; I1.2; C3.2; E3.4; G1.A; G3.F; F56 ve F5.4 Eunis kodlu habitat tiplerinde gözlenmiştir. Bu türlerden *Podarcis tauricus*, *Podarcis muralis, Elaphe sauromates*, *Coronella austriaca* ve *Zamenis longissimus* türleri her 3 kesimde de nadir olarak gözlenmiştir. *Podarcis tauricus* Türkiye'de Trakya Bölgesi ile Marmara denizinin doğu ve güney kısımlarında yayılmıştır. Türkiye dışında Ege Denizi'ndeki bazı adalar, Kırım ve Balkanlarda dağılış gösterir. Mevcut tür IUCN'e göre LC kategorisinde yer almaktadır. Nadir olarak tespit edilen diğer kertenkele *Podarcis muralis* Ülkemizde Trakya Bölgesi ile birlikte Batı ve Orta Karadeniz ve Batı Anadolu'da dağılış gösterir. Ülkemiz dışında Orta ve Güney Avrupada da yayılış göstermektedir. Mevcut tür IUCN'e göre LC kategorisinde yer almaktadır. Alanda nadir olarak tespit edilen yılan türlerinden birisi *Elaphe sauromates*'dir. Ender görülen bu yılan türü Türkiye'de uygun yaşam ortamı olan her tarafa yayılmıştır. Türkiye dışında Güneydoğu Avrupa ile Batı Asya'da dağılış gösterir. Mevcut tür IUCN'e göre LC kategorisinde yer almaktadır. Her 3 kesimde nadir olarak görülen bir başka yılan türü *Zamenis longissimus'*dur. Eskülap yılanı olarak bilinen bu tür Trakya ile birlikte tüm Karadeniz sahili boyunca yayılış göstermektedir. Türkiye dışında Orta ve Güney Avrupa ile Batı Asya'da yayılış göstermektedir. Bu yılan türü IUCN'e göre LC kategorisinde yer almaktadır. Alanda nadir olarak tespit edilen son yılan türü Coronella austriaca'dır. Bu yılan türü Ülkemizde Kuzey, Batı ve Orta Anadolu Bölgeleri'n de yayılış göstermektedir. Türkiye dışında Kafkasya, Balkanlar, İtalya, İspanya, İsveç ve Norveç'e kadar dağılış göstermektedir. Kesim 1, 2 ve 7'de tespit edilen sürüngen türlerinin hiç biri ülkemiz için endemik olmayıp, geniş yayılışlı türlerdir.

Kuşlar

Elde edilen bulgulara göre proje sahası ve yakın çevresinin, kuş faunası ve etkileri açısından değerlendirmeleri aşağıda maddeler halinde sunulmuştur.

- Proje sahaları ve yakın çevresinde kritik kuş türleri için önemli ve özel kışlama-üreme habitatları yoktur.

- Proje sahası ve yakın çevresinde, uluslararası ve ulusal ölçekte tehlike altında ve/veya korunan kritik-endemik kuş türleri yoktur.

- Proje sahası ve yakın çevresinde, belirlenen kuş türü sayısı (ve birey sayıları oldukça düşüktür ve bu alanlar önemli kuş alanı değildir.

- Proje sahası ve yakın çevresinde, kış döneminde belirlenen kuş türleri geniş yayılımlı ve yerli kuş türleridir. Bu türler genellikle yerleşim yerleri ve yakınlarında gözlenmişlerdir.

- Bu bağlamda, olası olumsuz etkileri önlemek için yol güzergâhı dışında kalan ancak yol inşaatının etkileyebileceği riparin ve ıslak çayır habitatlarının su rejimi korunmalıdır. Aksi takdirde güzergâh dışında olmasına rağmen bu tip hassas habitatlar suları rejimi azalacağı ve/veya kesilebileceği için, suya doğrudan ve/veya dolaylı olarak bağımlı olan kuşların beslenme ve barınma habitatlarını bozulabilirler.

- Proje güzergâhında her ne kadar kritik kuş türü ve habitatı olmasa da ve bu sahalarda sürü ve/veya koloni halinde üreyen kuş türleri bulunmasa da, mevcut kuş türleri açısından, projenin inşaat ve işletme aşamalarında, yol olacak ve inşaat faaliyetlerinin olacağı alanlarda habitat kaybı olacaktır. Bu habitatlardaki kuş türleri uçma yetenekleri sayesinde çevredeki alternatif habitatlara yönelecekleri için telef olmaları söz konusu değildir.

- Bunun yanı sıra inşaat faaliyetleri sonucu oluşacak habitat kayıpları, gürültü, toz oluşumu ve araç-insan trafiği nedeni ile nedeni ile oluşacak rahatsızlık nedeni ile alanı terk edecek kuş türlerinin uzaklaşmalarını sağlamak amacı ile inşaat faaliyetlerinin tedrici olarak yapılması ve alanı terk edecek kuşlara gerekli zaman ve enerjinin sağlanması açısından önemlidir.

Memeliler

Proje alanı ve yakın çevresinde memeli türleri için önemli kışlama- üreme alanları ve kritik memeli türleri bulunmamaktadır. Ulusal ve uluslararası ölçekte tehdit/koruma altında bir memeli türü bulunmamakta olup tüm türler kozmopolittir. Ek olarak, çalışma alanında tespit edilen memeli türü çeşitliliği ve birey sayıları oldukça düşük yoğunluktadır. Proje alanın Avrupa yakasında kritik bir memeli türü olmamasına rağmen projenin inşaat ve işletme aşamalarında, alanlarda mevcut memeli türleri açısından habitat kaybı yaşanacaktır. Bu habitatlardaki bazı memeli türlerinin, proje sahası etrafındaki alternatif yaşam alanlarına kaçma eğilimi gösterecektir. Dolayısıyla, memelilere bölgeyi terk etmek için gerekli zaman ve enerjiyi sağlaması adına inşaat faaliyetleri tedrici yapılacaktır.

Sucul Çevre

Akarsularda mevcut olan türlerin çoğu Cyprinidae (Sazangiller) familyasına aittir. Bu familyaya ait türler ile birlikte proje alanında tespit edilen diğer familyalara ait birçok türün de üreme dönemi Nisan-Haziran ayları arasında olup, Mayıs ayında pik yapmaktadır. Bu nedenle özellikle Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında akarsularda mevcut olan türlerin zarar görmemesine dikkat edilmesi, yaşadıkları ortam üzerinde insan etkilerinin asgari seviyede tutulması, bunların korunması ve gelecek nesillere aktarılması açısından son derece önem taşımaktadır.

BÖLÜM 10

HAVA KALİTESİ VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ

BÖLÜM 10. HAVA KALİTESİ VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ

Bu bölümde otoyol projesinin bölgenin hava kalitesi ve iklimi üzerinde olası etkileri değerlendirilmiştir. Bu kapsamda, projenin inşaat ve işletme aşamalarına ilişkin olası etkiler ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Hava kalitesi üzerine etkilerin değerlendirilmesinde modelleme çalışmaları yürütülmüştür. Bu bölüm aşağıdaki konuları kapsamaktadır:

- Türk ve IFC hava kalitesi yönetmelikleri ve standartları
- Mevcut hava kalitesi
- Proje kaynaklı oluşması beklenen emisyonların belirlenmesi ve hesaplanması
- Proje alanının meteorolojik ve topografik özellikleri de göz önünde bulundurularak AERMOD yazılımı kullanılarak projenin arazi hazırlığı, inşaat ve işletme aşamaları için gerçekleştirilen hava kalitesi modellemesi
- Projenin hava kalitesi üzerine olası etkilerinin değerlendirilmesi
- Hava kalitesi üzerine etkileri azaltmak için önerilen önlemler
- Hava kalitesi üzerine kalan etkiler
- Proje alanının meteorolojik ve iklimsel özellikleri
- İklim değişikliğine yönelik olan etkiler ve önerilen önlemler

10.1. Hava Kalitesi

Hava kirliliği, çeşitli kaynaklardan yayılan ve insan sağlığı ile doğayı olumsuz etkileyen kirleticiler olarak tanımlanabilir. Başlıca kirletici kaynakları trafik (motorlu araçlar), endüstriyel kaynaklar, konutlar (ısıtma) ve doğal kaynaklardır.

Otoyol projelerinden kaynaklanan başlıca emisyonlar azot oksitler (NO_x (NO_2 ve NO)), partikül madde (PM_{10}), karbon monoksit (CO), hidrokarbonlar (HC) ve karbon dioksittir (CO_2). PM_{10} emisyonlarının esas olarak hafriyat, kazı-dolgu ve malzeme depolanması gibi inşaat faaliyetlerinden kaynaklanması beklenmektedir. Parçacıklar boyut ve kompozisyon açısından büyük çeşitlilik gösterebilir. PM_{10} (10 µm'den daha küçük aerodinamik çaplı partikül madde) standardı insanların soluyabilme ihtimalinin olduğu bu parçacıkları tanımlamak üzere düzenlenmiştir ve PM_{10} atmosferdeki partikül maddelerin genellikle kabul edilen ölçütü olmuştur. Bu nedenle, limit değerler genellikle PM_{10} cinsinden tanımlanmaktadır.

Diğer kirleticilerin ise inşaat aşamasında inşaat makina ve ekipmanı ile işletme aşamasında otoyoldaki trafikten kaynaklanması beklenmektedir.

10.1.1. Değerlendirme Metodolojisi ve Kaynaklar

10.1.1.1. Yasal Çerçeve

Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği

Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği 06.06.2008 tarih ve 26898 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Bu Yönetmeliğin amacı; hava kirliliğinin çevre ve insan sağlığı üzerindeki zararlı etkilerini önlemek veya azaltmak için hava kalitesi hedeflerini tanımlamak ve oluşturmak, tanımlanmış metotları ve kriterleri esas alarak hava kalitesini değerlendirmek, hava kalitesinin iyi olduğu yerlerde mevcut durumu korumak ve diğer durumlarda iyileştirmek, hava kalitesi ile ilgili yeterli bilgi toplamak ve uyarı eşikleri aracılığı ile halkın bilgilendirilmesini sağlamaktır.

Yönetmelikte Avrupa Birliği'ne katılım sürecinde çevre konusunda mevzuatın uyumlaştırılması amacıyla kısa ve uzun vadeli sınır değerler tanımlanmıştır. Ancak belirlenen bu sınır değerlerin uygulanabilmesi için yönetmelikte bir geçiş dönemi öngörülmüştür. Bahse konu limit değerlere ek olarak, kirleticiler için uyarı eşikleri tanımlanmıştır.

Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği

03.07.2009 tarih ve 27277 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanarak yürürlüğe giren Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği (SKHKKY), sanayi ve enerji üretim tesislerinin faaliyetleri sonucunda atmosfere yayılan is, duman, toz, gaz, buhar ve aerosol halindeki emisyonları kontrol altına almak, insanı ve çevresini hava alıcı ortamındaki kirlenmelerden doğacak tehlikelerden korumak, hava kirlenmeleri sebebiyle çevrede ortaya çıkan umuma ve komşuluk münasebetlerine önemli zararlar veren olumsuz etkileri gidermek ve bu etkilerin ortaya çıkmamasını sağlamayı amaçlamaktadır.

Yönetmeliğe göre, baca ve baca dışındaki yerlerden kaynaklanan ve aşılması durumunda hava kirlenmesine katkı değerlerinin hesaplanmasını gerektiren sınır değerler verilmektedir. SKHKKY Ek-2 Tablo 2.1'de toz emisyonları için bacadan kaynaklanan emisyon sınır değeri 10 kg/saat, baca dışındaki yerlerden kaynaklanan emisyon sınır değeri ise 1 kg/saat olarak belirlenmiştir. Yönetmeliğe göre toz emisyonu değerinin bu sınırı aşması halinde hava kirlenmesine katkı değerlerinin hesaplanması gerekmektedir.

Proje kapsamında gerçekleştirilecek olan faaliyetler sonucunda oluşan emisyon değerleri hesaplanacak ve yukarıda verilen kütlesel debiler ile karşılaştırılacaktır. Hesaplanan emisyon değerlerinin yönetmelik sınır değerlerini aştığının tespit edilmesi durumunda modelleme çalışması yapılacak ve emisyon değerlerinin hava kirlenmesine katkı değerleri hesaplanacaktır.

Sera Gazı Emisyonlarının Takibi Hakkında Yönetmelik

Sera Gazı Emisyonlarının Takibi Hakkında Yönetmelik 17.05.2014 tarih ve 29003 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanmıştır. Bu yönetmeliğin amacı; yönetmelik kapsamında belirlenen listede yer alan çeşitli faaliyetlerden kaynaklanan sera gazı emisyonlarının izlenmesine, raporlanmasına ve doğrulanmasına dair usul ve esasları düzenlemektir.

10.1.1.2. Hava Kalitesi Standartları

Bu bölümde, bu raporda yapılan değerlendirmeye esas olan Türk ve IFC hava kalitesi limit değerleri özetlenmektedir.

Ulusal Yasal Gereklilikler

Çevresel hava kalitesi ülkemizde Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği ile düzenlenmektedir. Bu yönetmeliğin Ek I ve I-A kısımlarında 2009-2014 dönemi ve 1 Ocak 2014 sonrası için limit değerler tanımlanmıştır. Her ikisi de limit değerleri hedef değerlere ulaştırmayı hedefleyen aşamalı bir yaklaşıma dayanmaktadır.

Hava kalitesi standartları 06.06.2008 tarih ve 26898 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği ile 03.07.2009 tarih ve 27277 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği'nde tanımlanmıştır. Çeşitli kirleticiler için ulusal mevzuatta tanımlanan hava kalitesi sınır değerleri Tablo 10.1'de özetlenmektedir. Tablo 5.1'de sunulan limit değerler 2024 yılı ve sonrasını kapsamaktadır.

Tablo 10.1. Hava Kalitesi Limit Değerleri – Türk Yönetmelikleri

Parametre	Süre	Limit Değer* ($\mu g/m^3$)
SO_2	Saatlik (Bir yılda 24 defadan fazla aşılamaz)	350
	24 saatlik	125
	Uzun vadeli sınır değer	60
	Yıllık ve kış dönemi (2 Ekim-31 Mart)	20
NO_2	Saatlik (bir yılda 18 defadan fazla aşılamaz)	200
	Yıllık	40
Partikül Madde (PM 10)	24 saatlik (bir yılda 35 defadan fazla aşılamaz)	50
	Yıllık	40
CO	Maksimum günlük 8 saatlik ortalama	10.000
O_3	Maksimum günlük 8 saatlik ortalama	120
VOC**	Saatlik	280
	24-saatlik	70

** Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği*
*** Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği*

IFC Standartları

Proje kapsamında IFC standartları ve gereklilikleri uygulanacaktır. IFC Genel Çevre, Sağlık ve Güvenlik Kılavuzu – Çevresel Hava Emisyonları ve Hava Kalitesi dokümanı hava kalitesi sınır değerlerini Dünya Sağlık Örgütü Hava Kalitesi Kılavuzları'na dayanarak önermektedir. Bahse konu sınır değerler Tablo 10.2'de sunulmaktadır.

Tablo 10.2. Hava Kalitesi Sınır Değerleri – IFC Standartları

Parametre	Süre	Limit Değer* ($\mu g/m^3$)*
SO_2	10 dakikalık	500
	24 saatlik	20
NO_2	Saatlik	200
	Yıllık	40
Partikül Madde (PM_{10})	24 saatlik	50
	Yıllık	20
Partikül Madde ($PM_{2,5}$)	24 saatlik	25
	Yıllık	10
O_3	Maksimum günlük 8 saatlik ortalama	100

**IFC Genel Çevre, Sağlık ve Güvenlik Kılavuzu, Çevresel Hava Emisyonları ve Hava Kalitesi*

10.1.1.3. Önem Derecesi Kriterleri

Hava kalitesi üzerine etkilerin önem derecesi alıcıların hassasiyetleri ve etkinin derecesine bağlı olarak yüksek, orta ve düşük olarak belirlenmiştir. Hava kalitesi üzerine etkilerin büyüklüğü Bölüm 4'de ("ÇSED Metodolojisi") açıklanan kriterler yardımı ile belirlenmekte olup, etki değerlendirmesi kapsamında hassasiyet kriterleri Tablo 10.3'de sunulmaktadır.

Tablo 10.3. Alıcıların Hassasiyet Kriterleri

Ekosistem Bileşeni	Hassasiyet Derecesi		
	Yüksek (3)	Orta (2)	Düşük (1)
İnsanlar	Yüksek konut yoğunluğuna sahip, hava kalitesi kötü alanlar	Yüksek konut yoğunluğuna sahip, hava kalitesi iyi alanlar	Yüksek işyeri/endüstriyel tesis yoğunluğuna sahip konut yoğunluğu düşük alanlar
Ekolojik Alıcılar	-	Ekolojik fonksiyonu olan ormanlık alanlar İçme suyu barajları	Sosyal, kültürel ve ekonomik fonksiyonu olan ormanlık alanlar İçme suyu ve enerji barajları

** Alıcıların hava kalitesi (iyi ya da kötü) hava kalitesi ölçümlerine göre belirlenmiştir*

Etkilerin büyüklüğü Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği'nde belirtilen limit değerleri aşma oranına göre belirlenmiştir. Modelleme sonuçlarının limit değeri % 0-25, % 25-50 ve % 50'den fazla aşmasına göre etki büyüklüğü sırasıyla düşük, orta ve yüksek olarak tanımlanmıştır (Tablo 10.4)

Tablo 10.4. Etki Büyüklüğü Kriterleri

Etki Büyüklüğü	Hava Kalitesi Standardını Aşma Yüzdesi
Düşük	% 0-25
Orta	% 25-50
Yüksek	>% 50

10.1.1.4. Hava Kalitesi Modellemesi

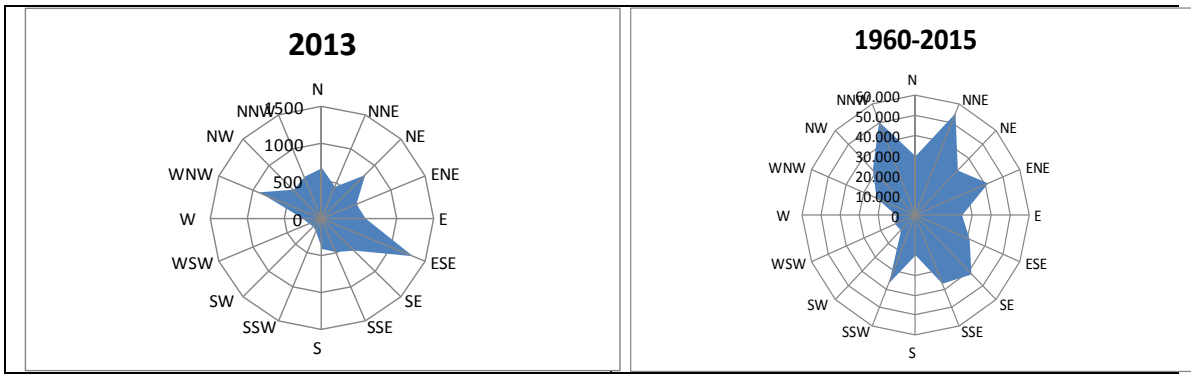
Hava Kalitesi modellemesi etkileri USEPA (ABD Çevre Koruma Ajansı) tarafından geliştirilen AERMOD modelinin yardımı ile hesaplanmıştır. Model kirleticilerin günlük, aylık ve yıllık yer seviyesi konsantrasyonlarını hesaplayabilen ve çok çeşitli kaynak tiplerinin neden olduğu kirliliğin dağılımını belirlemede kullanılan oldukça gelişmiş bir hava kalitesi modelidir.

Hava kalitesi dağılım modellemesi otoyolun 1, 2 ve 7. kesimlerini içeren 3.400 km^2'lik (85 km x 40 km) bir alan için çalıştırılmıştır.

Meteorolojik Parametreler

AERMOD modelinin meteoroloji dosyaları AERMET programı yardımı ile hazırlanmaktadır. AERMET programı saatlik yüzey ve üst atmosfer verilerini kullanarak AERMOD programının ihtiyacı olan SFC ve PFL uzantılı dosyaları oluşturmaktadır.

Öncelikle, Kumköy Meteoroloji İstasyonu'nun (İstasyon No: 17059) 2006-2015 yılları arasındaki rüzgar esme sayıları 1960-2015 yılları arası ortalama rüzgar esme sayıları ile karşılaştırılmış ve 2013 yılı temsili yıl olarak belirlenmiştir. Kumköy Meteoroloji İstasyonu'nun 2013 yılı ile 1960-2015 yılları arası ortalama rüzgar esme sayıları Şekil 10.1'de sunulmaktadır.



Şekil 10.1. Kumköy Meteoroloji İstasyonu'nda Kaydedilen Rüzgar Esme Sayıları

Temsili meteorolojik yılın belirlenmesini takiben, saatlik yüzey ve üst atmosfer verileri alanı en iyi temsil eden meteoroloji istasyonundan temin edilmiştir. Bu bağlamda, hava kalitesi modellemesi için kullanılan meteorolojik verilerden sıcaklık, rüzgâr hızı, rüzgâr yönü, basınç, nem, bulutluluk ve yağış verileri Kumköy Meteoroloji İstasyonu'ndan (İstasyon No: 17059), ana seviyelerin sondaj verisi ise Sarıyer Meteoroloji İstasyonu'ndan (İstasyon No: 17061) temin edilmiştir. Bu veriler AERMET programı yardımı ile işlenerek AERMOD modelinin kullanacağı SFC ve PFL uzantılı meteoroloji dosyaları oluşturulmuştur.

10.1.2. Mevcut Durum

İstanbul İli'ndeki hava kalitesi ölçümleri ilin çeşitli noktalarındaki hava kalitesi ölçüm istasyonlarında yapılmaktadır. Söz konusu istasyonlar otomatik ölçüm yapmakta ve topladıkları verileri T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın ulusal hava kalitesi izleme ağına aktarmaktadırlar. İstanbul İli'ndeki projeyi temsil edebilecek istasyonlar ve bu istasyonlardaki 2016 yılı gözlemleri Tablo 10.5'te sunulmaktadır.

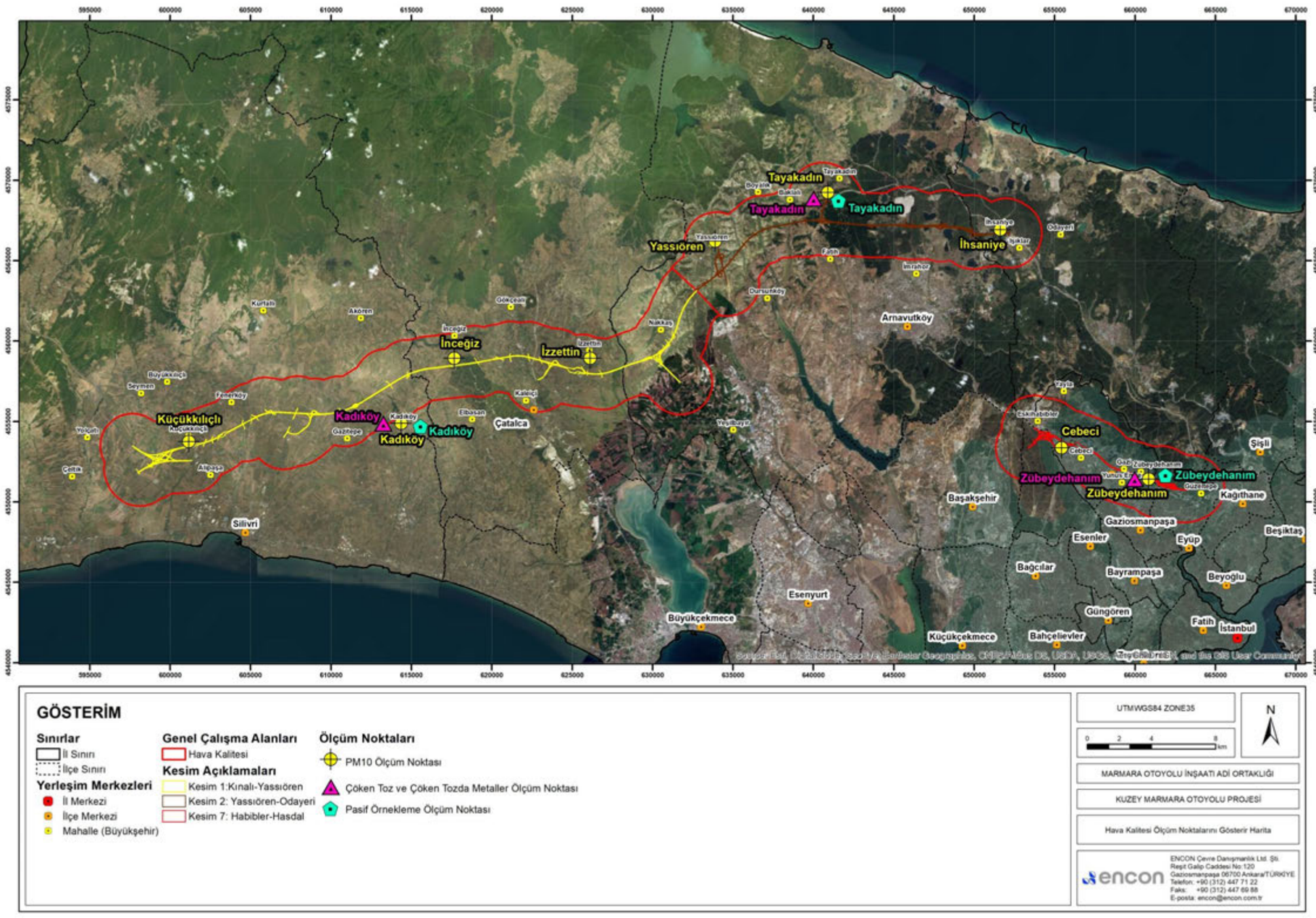
Tablo 10.5. İstanbul İli'ndeki Çeşitli İstasyonlardaki Hava Kalitesi Ölçüm Sonuçları (2016)

İstasyon Yeri	Parametreler ve Yıllık Ölçüm Sonuçları (µg/m^3)							
	PM_{10}	$PM_{2,5}$	SO_2	NO	NO_2	NO_x	O_3	CO
Silivri	36	19	-	14	25	47	49	-
Başakşehir	54	-	13	15	34	57	55	468
Sultangazi	-	-	8	26	35	75	29	-
Kağıthane	-	26	13	49	49	124	36	-

Kaynak: *T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, http://www.havaizleme.gov.tr/. 2017*

Hava kalitesi ölçüm sonuçları, ısınma ve trafikten kaynaklı olması muhtemel Başakşehir'de PM_{10} ve Kağıthane'de NO_2 sonuçları haricinde Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği ile Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği'nde 2016 yılı için belirlenen sınır değerlerin altındadır.

Otoyol ve çevresindeki hava kalitesinin belirlenmesi amacı ile proje kapsamında hava kalitesi ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Bu bağlamda, PM_{10}, çöken toz içindeki metaller, NO, NO_2, NO_x, SO_2, VOCler ve TPH parametreleri ölçülmüştür. Ölçüm noktalarının belirlenmesinde yerleşimler, malzeme ocakları ve şehir içi trafik yoğunluğu olan noktalar değerlendirmeye alınmıştır. Ölçüm noktaları Şekil 10.2'de gösterilmektedir. Analiz raporları ise Ek-5'de sunulmaktadır.



Şekil 10.2. Hava Kalitesi Ölçüm Noktalarını Gösterir Harita

24 saatlik PM_{10} ölçümleri 9 noktada, çöken toz ölçümleri ise 3 noktada gerçekleştirilmiştir. PM_{10} ve çöken toz ölçüm sonuçları sırasıyla Tablo 10.6 ve Tablo 10.7'de verilmektedir. Ölçülen değerler Zübeydehanım'da ölçülen PM_{10} değeri haricinde Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği ile Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği'nde 2016 yılı için belirlenen sınır değerlerin altındadır. Zübeydehanım'daki yüksek PM_{10} konsantrasyonunun yüksek trafik yoğunluğu ile yakındaki malzeme ocaklarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Tablo 10.6. PM_{10} Ölçüm Sonuçları

Yerleşim	Mahalle	Koordinatlar	En Yakın Otoyol KM'si	Ölçüm Sonucu
				PM_{10} (µg/m^3)
Kesim 1				
Silivri	Küçükkılıçlı	601192-4553947	4+000	18,31
Silivri	Kadıköy	614403-4555080	17+000	17,14
Çatalca	İnceğiz	617696-4559128	22+000	23,47
Çatalca	İzzettin	626157-4559134	30+000	11,22
Arnavutköy	Yassıören	633929-4566406	42+000	13,42
Kesim 2				
Arnavutköy	Tayakadın	640933-4569436	46+000	14,72
Eyüp	İhsaniye	651643-4567111	57+500	22,57
Kesim 7				
Sultangazi	Cebeci	655465-4553549	62+500	41,19
Sultangazi	Zübeydehanım	660885-4551611	69+000	109,42

Tablo 10.7. Çöken Toz ve Çöken Tozda Metaller

Yerleşim	Mahalle	Koordinatlar	En Yakın Otoyol KM'si	Ölçüm Sonucu		
				Çöken Toz (mg/m^2.gün)	Çöken Tozda Metaller (µg/m^2.gün)	
Kesim 1						
Silivri	Kadıköy	614395-4555073	17+000	14,2	Kadmiyum	2,4087
					Kurşun	5,7779
					Talyum	<0,507 1
Kesim 2						
Arnavutköy	Tayakadın	640939-4569438	46+000	22.72	Kadmiyum	4,1034
					Kurşun	4,2109
					Talyum	<0,507 1
Kesim 7						
Sultangazi	Zübeydehanım	660879-4551611	69+000	20,48	Kadmiyum	1,3453
					Kurşun	4,9128
					Talyum	0,5447

PM_{10} ve çöken toz ölçümlerine ek olarak ölçülen diğer parametreler SO_2, NO, NO_2 ve NO_x'dır. Bu parametreler pasif örnekleme yöntemi ile 23.01.2017-20.02.2017 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Ölçüm sonuçları Tablo 10.8'de sunulmakta olup Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği'nde belirtilen sınır değerlerin altındadır.

Tablo 10.8. Pasif Örnekleme Ölçüm Sonuçları

Yerleşim	Mahalle	Koordinatlar	En Yakın Otoyol KM'si	Ölçüm Sonucu (µg/m^3)	
				SO_2	NO_2
Kesim 1					
Silivri	Kadıköy	614403-4555080	17+000	5,09	12,30
Kesim 2					
Arnavutköy	Tayakadın	640533-4565436	46+000	2,72	19,95
Kesim 7					
Sultangazi	Zübeydehanım	660885-4551611	69+000	9,12	40,52

10.1.3. Olası Etkiler

Otoyolun inşaat aşamasındaki emisyonlar esas olarak toz emisyonları ile inşaat makina ve ekipmanından kaynaklı emisyonlar olacaktır. İşletme aşamasında ise başlıca emisyonlar araç trafiğinden kaynaklanan CO, NO_x, SO_2, PM ve VOC'lerdir *(IFC Hava Emisyonları ile Ortam Hava Kalitesi ile ilgili Genel Sağlık ve Güvenlik Kılavuzları)*. Bu bağlamda, başlıca kirleticiler aşağıda açıklanmaktadır:

Partikül Madde (PM)

PM partikül maddenin kısaltmasıdır (ayrıca partikül kirliliği de denmektedir): havada bulunan katı partiküller ile su damlalarının karışımını ifade eden bir terimdir. Toz, kir, is ya da duman gözle görülebilecek kadar büyük ya da koyu renklidir. Diğerleri ise sadece elektron mikroskobu yardımı ile görülebilirler. Partikül madde solunabilen ve çapı 10 mikrometreden daha küçük olan PM_{10} ile çapı 2,5 mikrometreden daha küçük olan $PM_{2,5}$'i içermektedir. *(https://www.epa.gov/pm-pollution)*

Partikül madde çeşitli boyut ve şekilde olup yüzlerce değişik kimyasal içerebilmektedir. Bazıları inşaat sahası, kaplamasız yollar, tarlalar, bacalar ya da yangın gibi direkt olarak kaynağından havaya salınmaktadır. Çoğu partiküller sülfür dioksit ve azot oksitler gibi diğer kirleticilerin kompleks reaksiyonları sonucunda atmosferde oluşmaktadırlar.

Bu partiküller solunduğu zaman kalbi ve akciğerleri etkileyerek ciddi sağlık sorunlarına yol açabilirler. Akciğere hatta kan akışına bile ulaşabilen 10 mikrometreden küçük partiküller en büyük sağlık problemlerine neden olabilirler.

Partiküller boyut ve kompozisyon olarak çok çeşitli olabilmekte olup, çapları 10 mikrometreden daha küçük olan PM_{10}, solunabilir olduğundan, partikül madde için genel kriter olarak kabul edilmiştir.

Karbon monoksit (CO)

Karbon monoksit (CO) renksiz ve kokusuz bir gaz olup yüksek miktarlarda solunduğunda insan sağlığı için zararlı olabilmektedir. CO Hem doğal olarak hem de fosil yakıtların yakılması gibi insan faaliyetleri sonucu ortaya çıkabilmekte olup, doğal yollarla oluşan CO insan kaynaklı oluşana göre oldukça az miktardadır. Dış ortam havasındaki başlıca CO kaynakları fosil yakıtlarla çalışan araçlar ve diğer makinalardır. Dolayısıyla, yerleşim alanlarındaki CO konsantrasyonu seviyeleri trafik yoğunluğu ile doğru orantılıdır. Diğer insan kaynaklı CO kaynakları ise güç terminalleri ve atık yakma tesisleridir.

CO kan tarafından hızlı bir şekilde absorbe edildiği için yüksek konsantrasyonda CO solumak kanın oksijen taşıma kapasitesini azaltmaktadır. Bu risk genellikle kapalı ortamlarda mevcut olmakla birlikte dış ortamlarda CO konsantrasyonu yükseldiği zaman da önemli sağlık sorunları yaşanabilmektedir.

CO oldukça stabil bir bileşik olup, atmosferdeki kimyasal reaksiyonlarda yavaş tepkimeye girmektedir. CO havadaki diğer kirleticilerle reaksiyona girerek ozon oluşturur. Bu ozon yer seviyesinde olduğu için küresel ölçekte önemli bir çevresel etkisi söz konusu değildir. Diğer yandan, hidroksil radikallerini tüketerek ve metanı yıkarak sera gazı etkisine indirekt olarak katkıda bulunur.

Kükürt Dioksit (SO_2)

Kükürt dioksit (SO_2) kükürt oksitler (SO_x) adı verilen gaz grubunun bir üyesidir. Tüm kükürt oksitler insan sağlığı için zararlı olmakla birlikte, kükürt dioksit bu anlamda özel bir öneme sahiptir. Gaz formundaki diğer SO_x'ler (SO_3 gibi) atmosferde çok daha az konsantrasyonda bulunurlar. En büyük SO_2 emisyonu kaynakları güç santralleri ve diğer endüstriyel tesislerdir. Daha az miktarda SO_2 emisyonuna neden olan kaynaklar ise cevherden metal üretilen tesisler, volkanlar gibi doğal kaynaklar ve yüksek kükürtlü yakıt kullanan lokomotif, gemi ve benzeri araçlardır.

SO_2 hem insan sağlığını hem de çevreyi etkilemektedir. SO_2'ye kısa süreli maruziyet solunum sistemini etkileyerek nefes almayı zorlaştırır. Küçük çocuklar, yaşlılar ve astım hastaları SO_2 etkilerine karşı daha hassastırlar.

Havadaki yüksek SO_2 konsantrasyonu diğer SO_x'lerin de oluşumuna neden olur. SO_x atmosferdeki diğer partiküllerle etkileşime girerek küçük partiküller oluşturur. Bu partiküller de PM kirliliğine, dolayısıyla çeşitli sağlık sorunlarına ve havadaki görüş mesafesinin kısalmasına neden olur. Yüzeylerinde biriken bu partiküller nedeni ile özellikle kültürel açıdan öneme sahip yapılarda hasar oluşur. Ayrıca, yüksek SO_x konsantrasyonu yeşillenmeyi önleyerek ve büyümeyi yavaşlatarak ağaç ve bitkilere zarar verir. SO2 ve diğer SOx'ler asit yağmuruna katkı yaparak hassas ekosistemlere zarar verirler *(https://www.epa.gov/so2-pollution)*.

Azot Dioksit (NO_2)

Azot Dioksit (NO_2) azot oksitler (NO_x) denilen oldukça reaktif gaz grubunun bir üyesidir. Tüm azot oksitler insan ve çevre sağlığı açısından tehdit oluşturmakla birlikte, NO_2 özel bir öneme sahiptir. Diğer azot oksitler nitröz asit ve nitrik asit içerirler. NO_2 genellikle yakıtların yanması sonucu ortaya çıktığı için araçların egzoslarından havaya atılan kirleticiler arasındadır.

NO_2 yüksek konsantrasyonda solunduğu zaman solunum sistemi üzerinde olumsuz etkiler yaratabilmektedir. Kısa süreli maruziyetler öksürük, solunum zorluğu ve astıma neden olabilirken, uzun süreli maruziyetlerde ciddi sağlık problemleri ortaya çıkabilmektedir. NO_2 havadaki diğer kimyasallarla tepkimeye girerek yine insan sağlığı için zararlı olan partikül madde ve ozon oluşturur *(https://www.epa.gov/no2-pollution)*.

NO_2 ve diğer NO_x'ler atmosferdeki su, oksijen ve diğer kimyasallarla etkileşime girerek asit yağmurları oluştururlar. Asit yağmurları göller ve ormanlar gibi hassas ekosistemlere zarar verirler. NO_x'den kaynaklı nitrat parçacıkları havayı puslu bir hale getirerek görüş mesafesini düşürürler. Ayrıca, atmosferdeki NO_x kıyı sularında besin kirliliğine yol açar.

Uçucu Organik Bileşikler (VOCler)

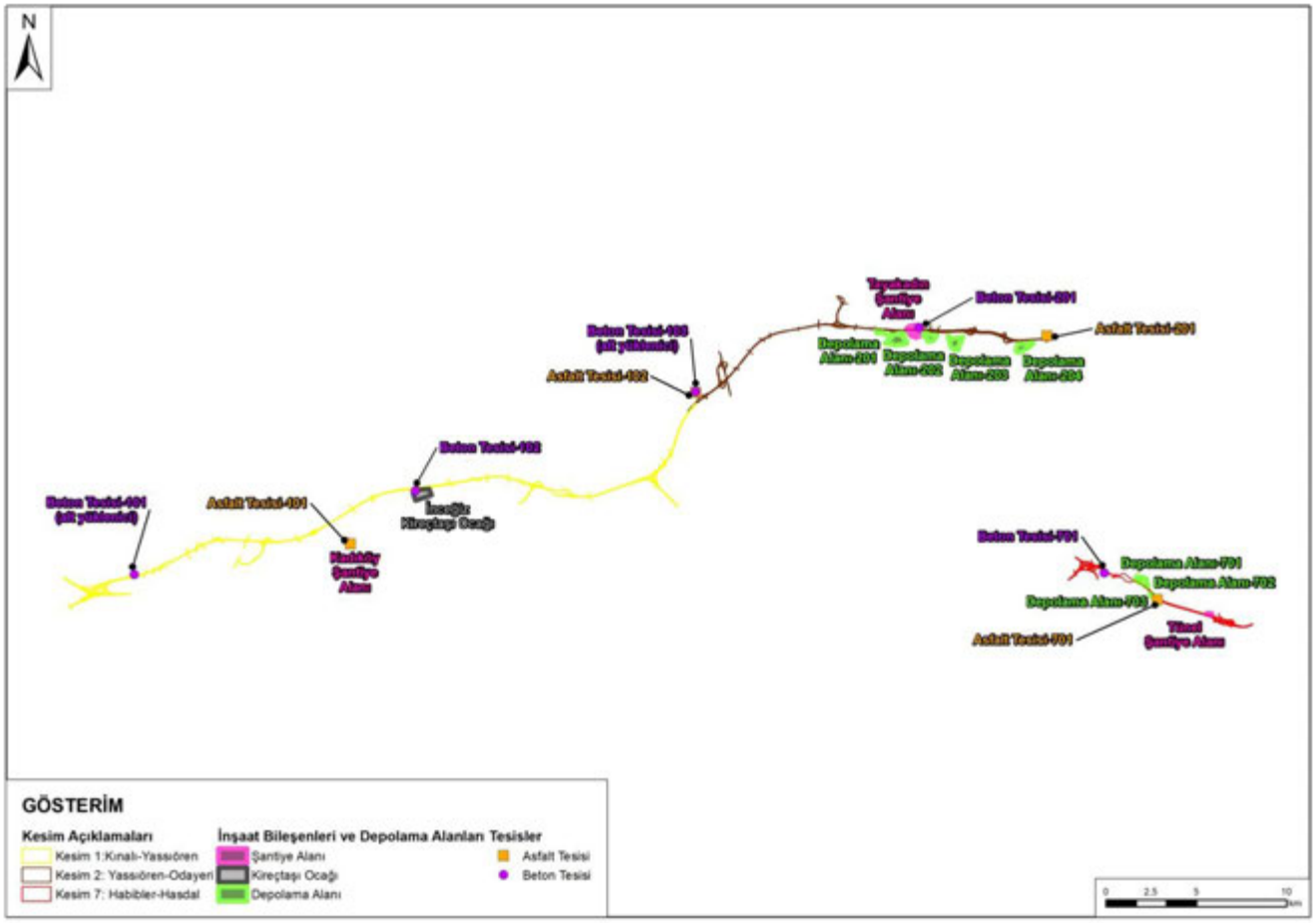
VOC'ler en az bir yüksek buhar basıncına sahip karbon atomu içeren organik bileşikler olup atmosferde kolayca buharlaşabilirler. Bu tanıma uyan binlerce bileşik mevcuttur. VOC'ler atmosferde ozon ve ince partiküller oluşumunda önemli pay sahibidirler. Güneş ışığı altında VOC'ler araçlardan, güç santrallerinden ve endüstriyel tesislerden havaya atılan azot oksitler ile reaksiyona girerek ozon oluşumuna, dolayısıyla ince partikül oluşumuna neden olurlar. Dumanlı sis içerisinde ozon, ince partikül ve diğer gaz kirleticilerin birikimi görüş mesafesini düşürür. Dumanlı sis özellikle durgun hava koşullarında sorun teşkil eder.

Dumanlı sis gözleri, burun ve boğazı etkileyerek, mevcut kalp ve astım gibi solunum sistemi hastalıklarını kötüleştirebilir. En fazla risk altında olanlar kalp ve akciğer hastaları ile küçük çocuklar ve yaşlılardır. Dumanlı sise uzun süreli maruziyet akciğer dokularına zarar verebilir ve bağışıklık sistemini etkileyebilir, ayrıca görme bozukluklarına yol açabilir.
(http://www.epd.gov.hk/epd/english/environmentinhk/air/prob_solutions/vocs_smog.html)

Yukarıda anlatılan kirleticiler projenin arazi hazırlama, inşaat ve işletme aşamalarında havaya atılacak kirleticilerdir. Projeden kaynaklı emisyonların hava kalitesi üzerine etkilerini değerlendirebilmek amacı ile her kaynaktan havaya atılacak kirletici tipi ve miktarını belirlemek gerekmektedir. Bu bağlamda, ilerleyen bölümlerde projenin arazi hazırlama, inşaat ve işletme aşamalarındaki emisyonlar detaylı olarak açıklanmış ve hava kalitesi modellemesi sonuçları ile değerlendirmeler sunulmuştur.

10.1.3.1. Arazi Hazırlama ve İnşaat Aşaması

Projenin inşaat aşamasında arazi hazırlığı, kazı-dolgu işlemleri ve malzeme ocaklarının işletilmesi sonucu toz emisyonları oluşacaktır. Ayrıca, çalışan ekipmanın egzoslarından havaya PM_{10}, NO_x, CO, SO_2, VOC, benzen, NH_3 ve N_2O atılacaktır. İnşaat aşamasındaki bir diğer emisyon kaynağı ise kullanılacak olan asfalt ve beton tesisleri olacaktır. Kamp alanları, beton tesisleri, asfalt tesisleri, malzeme ocakları ve mekanik tesisler Şekil 10.3'de gösterilmektedir.



Şekil 10.3. Kamp Alanları, Beton Tesisleri, Asfalt Tesisleri, Malzeme Ocakları ve Mekanik Tesislerin Yerlerini Gösterir Harita

Proje takvimine göre otoyolun yapımı yaklaşık 3 yıl sürecektir. Bu kapsamda, bitkisel toprak sıyrılacak, kazı, dolgu ve tesviye işlemleri yapılacaktır. Sonrasında, köprüler, yeraltı ve yerüstü geçitleri, kanallar, viyadükler, tüneller ve diğer yapılar inşa edilecektir.

Kesim 1, 2 ve 7 için kazı dolgu miktarları Tablo 10.9'da sunulmaktadır.

Tablo 10.9. Kazı ve Dolgu Miktarları

Otoyol Kesimi	Kazı (m^3)	Dolgu (m^3)
Kesim 1	15.526.486,32	15.126.913,51
Kesim 2	29.470.470,35	4.529.152,76
Kesim 7	11.131.265,15	10.797.015,26
TOPLAM	56.128.221,82	30.453.081,53

Kazıdan çıkan malzeme özellikleri uygun olması durumunda mümkün olduğunca dolguda kullanılacaktır. Artan malzemenin belirlenmiş alanlarda depolanması gerekecektir. İhtiyaç duyulan malzeme olması durumunda çevredeki ruhsatlı malzeme ocaklarından temin edilecektir.

Malzeme temin edilecek olan İnceğiz Kireçtaşı Ocağı'nın 3 yıl işletilmesi planlanmakta olup, malzeme miktarı yaklaşık 2.000.000 ton olacaktır. Malzeme ihtiyacı işletmede olan ocaklardan sağlanacaktır.

İnşaat faaliyetlerinden kaynaklanacak olan toz miktarları Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği'nde belirtilen ve Tablo 10.10'da sunulan emisyon faktörleri yardımı ile hesaplanmıştır. Tablodaki faktörlerden kontrolsüz olanlar, faaliyetlerin herhangi bir önlem alınmadan gerçekleştirildiği durumu, kontrollü olanlar da faaliyetlerin sulama, kapalı taşıma sistemlerinin kullanılması, malzemenin nemli tutulması, yükleme ve boşaltmanın savrulma yapılmadan gerçekleştirilmesi vb. önlemlerin alınarak yapıldığı durumu temsil etmektedir.

Tablo 10.10. Toz Emisyonu Kütlesel Debi Hesaplamalarında Kullanılan Emisyon Faktörleri

Kaynaklar	Emisyon Faktörleri		Birim
	Kontrolsüz	Kontrollü	
Sökme	0.025	0.0125	kg/ton
Yükleme	0.010	0.005	
Boşaltma	0.010	0.005	
Birincil Kırıcı	0.243	0.0243	
İkincil Kırıcı	0.585	0.0585	
Üçüncül Kırıcı	0.585	0.0585	
Depolama	5,8	2,9	kg/ha.gün
Nakliye (gidiş-dönüş toplam mesafesi)	0.7	0.35	kg/km-araç

Kaynak: Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği, Ek 12.

Kazı ve dolgu işlemleri sonucu oluşacak emisyonlar Tablo 10.11'de verilmektedir.

Tablo 10.11. Kazı ve Dolgu İşlemleri Sonucu Oluşması Beklenen PM_{10} Miktarları

Aktivite	PM_{10} Emisyonu (kg/sa) (kontrollü)
Kazı, Yükleme ve Dolgu İşlemleri - Kesim 1	32,16
Kazı, Yükleme ve Dolgu İşlemleri - Kesim 2	49,85
Kazı, Yükleme ve Dolgu İşlemleri - Kesim 7	23,04
İnceğiz Kireçtaşı Ocağı	1,71

Ocaklardan çıkan malzeme ocak yakınında bulunan kırıcılara transfer edilecektir. KGM Teknik Şartnamesi'ne göre kırıcılar kapalı sistem olacak ve toz bastırma sistemi ile donatılmış olacaktır. Bu nedenle, emisyon hesaplamaları yapılırken kırıcılardan kaynaklı emisyonlar diğer kaynaklara göre oldukça az olacağından hesaplamalara dahil edilmemiştir.

Yukarıda da belirtildiği gibi, kazıdan çıkan fazla malzeme belirlemiş alanlarda depolanacaktır. Malzeme depo alanlarının kapasiteleri ve konumları Tablo 10.12'de verilmekte olup, Kesim 7 yakınlarındaki alanların incelenmesi devam etmektedir. En kötü hal senaryosunu temsil edebilmek amacı ile Kesim 7 yakınlarındaki depo alanları da çalışmaya dahil edilmiştir. Malzeme depo alanlarından kaynaklanacak emisyonların hesaplanması için Tablo 10.10'da verilen emisyon faktörleri kullanılmıştır.

Tablo 10.12. Malzeme Depo Alanları Konum, Kapasite ve Toz Emisyonu Değerleri

	Konum			Sahanın Tanımı	Alan (m^2)	PM_{10} Emisyonları (kg/sa)
	İl	İlçe	En Yakın Mahalle			
Kesim 2						
49+500	İstanbul	Arnavutköy	Tayakadın	Depo Alanı-201	587.895,08	7,10
51+000	İstanbul	Arnavutköy	Tayakadın	Depo Alanı-202	214.384,54	2,59
52+750	İstanbul	Arnavutköy	İmrahor	Depo Alanı-203	358.394,48	4,33
56+600	İstanbul	Arnavutköy	İmrahor	Depo Alanı-204	301.916,27	3,65
Kesim 7						
63+500	İstanbul	Sultangazi	Cebeci	Depo Alanı-701	102.307,35	1,24
65+000	İstanbul	Sultangazi	Cebeci	Depo Alanı-702	216.860,48	2,62
66+500	İstanbul	Sultangazi	Cebeci	Depo Alanı-703	351.809,36	4,25

Asfalt ve beton tesisleri inşaat aşamasındaki bir diğer emisyon kaynağıdırlar. Söz konusu tesislerin konumu Şekil 10.3'de sunulmaktadır. Toplam 4 adet asfalt tesisinden 2 adedi 320 ton/sa kapasiteli, diğer 2 adedi ise 240 ton/sa kapasiteli olacaktır. Beton tesisleri ise 90 m^3/sa üretim kapasiteli olup toplamda 4 adettir.

Asfalt tesislerinden kaynaklanacak olan emisyon miktarlarının hesaplaması için ABD Çevre Koruma Ajansı (EPA) AP42 Tablo 11.1-1'de verilen emisyon faktörleri kullanılmış olup oluşması beklenen emisyonlar Tablo 10.13'de sunulmaktadır.

Tablo 10.13. Asfalt Tesislerinden Kaynaklanacak Olan Emisyonlar

Asfalt Tesisi Kapasitesi (ton/sa)	Emisyonlar (kg/sa)							
	PM_{10}	CO	CO_2	NO_x	SO_2	TOC	CH_4	VOC
320 (Asfalt Tesisi 101 - 201)	3,89	57,60	5328,0	17,28	12,67	2,16	1,07	1,18
240 (Asfalt Tesisi 102 - 701)	2,92	43,20	3996,0	12,96	9,50	1,62	0,80	0,89

Beton tesisleri için benzer şekilde EPA AP-42, Tablo 11.12-6'da verilen emisyon faktörleri kullanılarak yapılan hesaplama sonucu PM_{10} emisyonu miktarı 0,82 kg/sa olarak bulunmuştur (90 m^3/sa üretim kapasitesindeki beton tesisleri için).

Toz emisyonlarının yanı sıra, inşaat ekipmanından kaynaklı egzos emisyonları oluşacaktır. En kötü hal senaryosunu temsil edebilmek amacı ile hesaplamalarda tüm ekipmanın aynı anda çalışacağı varsayılmıştır. Kullanılması planlanan ekipman sayısı ve oluşacak emisyon miktarları Tablo 10.14'de verilmektedir.

Tablo 10.14. İnşaat Makina ve Ekipmanından Kaynaklanacak Emisyonlar

Otoyol Kesimi	Ekipman Sayısı (en fazla)	Emisyonlar (kg/sa)				
		PM	CO	SO_2	HC	NO_x
Kesim 1	175	0,14	2,63	0,26	0,51	1,58
Kesim 2	345	0,28	5,18	0,52	1,00	3,11
Kesim 7	138	0,11	2,07	0,21	0,40	1,24
Limit Değer*	-	1	50	6	3	4

**Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği*

Hesaplanan emisyonlar Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği'nde belirtilen ve üzerine çıkıldığında model çalışması yapılması gereken limit değerler ile karşılaştırılmış, tüm kirleticiler için limit değerlerin altında olduğu görülmüş ve model çalışmasına gerek duyulmamıştır. Burada belirtilmesi gereken bir nokta ise, hesaplamaların tüm ekipmanın birlikte çalışacağı varsayımıyla yapıldığıdır. Gerçekte daha az sayıda ekipman çok geniş bir alanda çalışacağı için oluşacak emisyon miktarları da daha düşük olacaktır.

Arazi Hazırlama ve İnşaat Aşaması için Hava Kalitesi Modellemesi

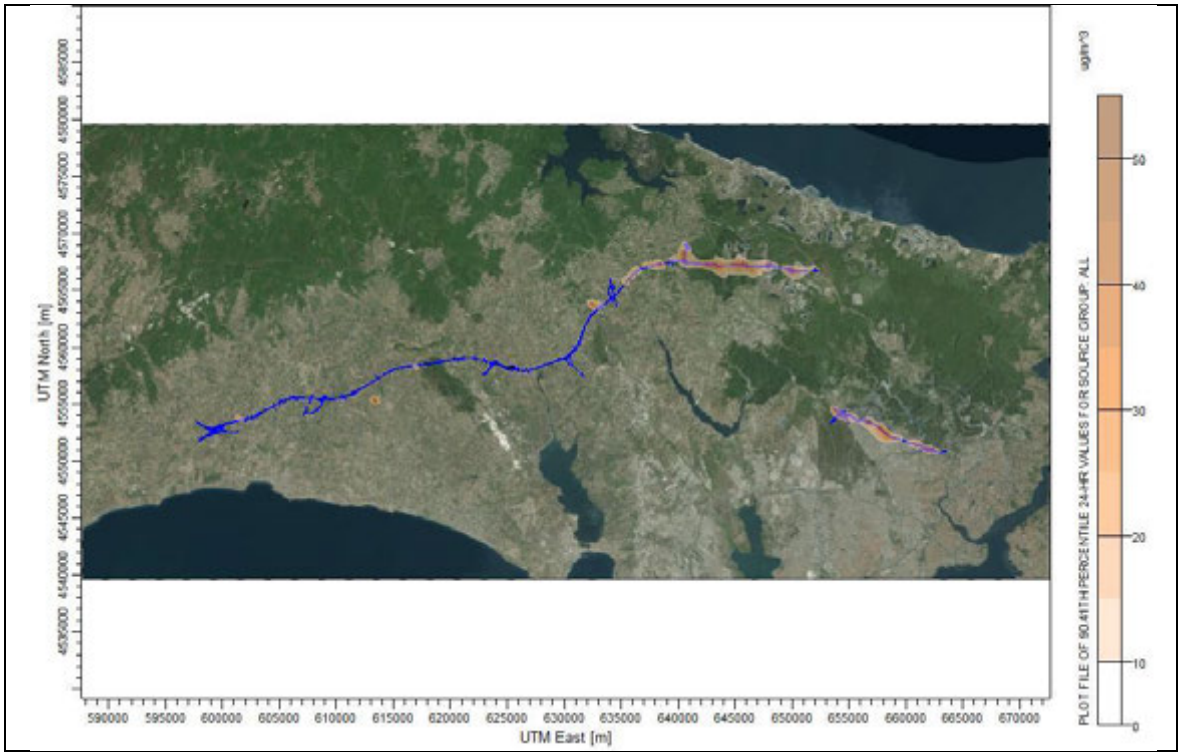
Projenin inşaat aşamasındaki olası etkileri değerlendirebilmek amacı ile PM_{10} kirleticisi için hava kalitesi modelleme çalışması yapılmıştır. Bu bağlamda, 24 saatlik ve yıllık PM_{10} konsantrasyonları ile aylık ve yıllık çöken toz miktarları model yardımı ile hesaplanmış ve Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği ile IFC Standartları'nda belirtilen sınır değerler (Tablo 10.1 ve Tablo 10.2) ile karşılaştırılmıştır. 24 saatlik ve yıllık PM_{10} konsantrasyonlarının ağırlıklı olarak asfalt tesisleri, beton tesisleri ve malzeme depo alanları çevresinde yoğunlaştığı görülmektedir.

Otoyoldan her iki yanda 2 km alan içerisinde yer alan yerleşimlerde oluşması beklenen PM_{10} konsantrasyonları ile çöken toz miktarları Tablo 10.15'de verilmektedir. Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği'ne göre PM_{10} konsantrasyonlarının inceleme alanındaki herhangi bir noktada bir yılda 35 defa aşmasına izin verildiği belirtilmekte olup, bu değer modelde % 90,41'lik dilime karşılık gelmektedir. Bu nedenle 24 saatlik PM_{10} konsantrasyonları % 90,41'lik dilim sonuçları ile sunulmaktadır (Tablo 10.15).

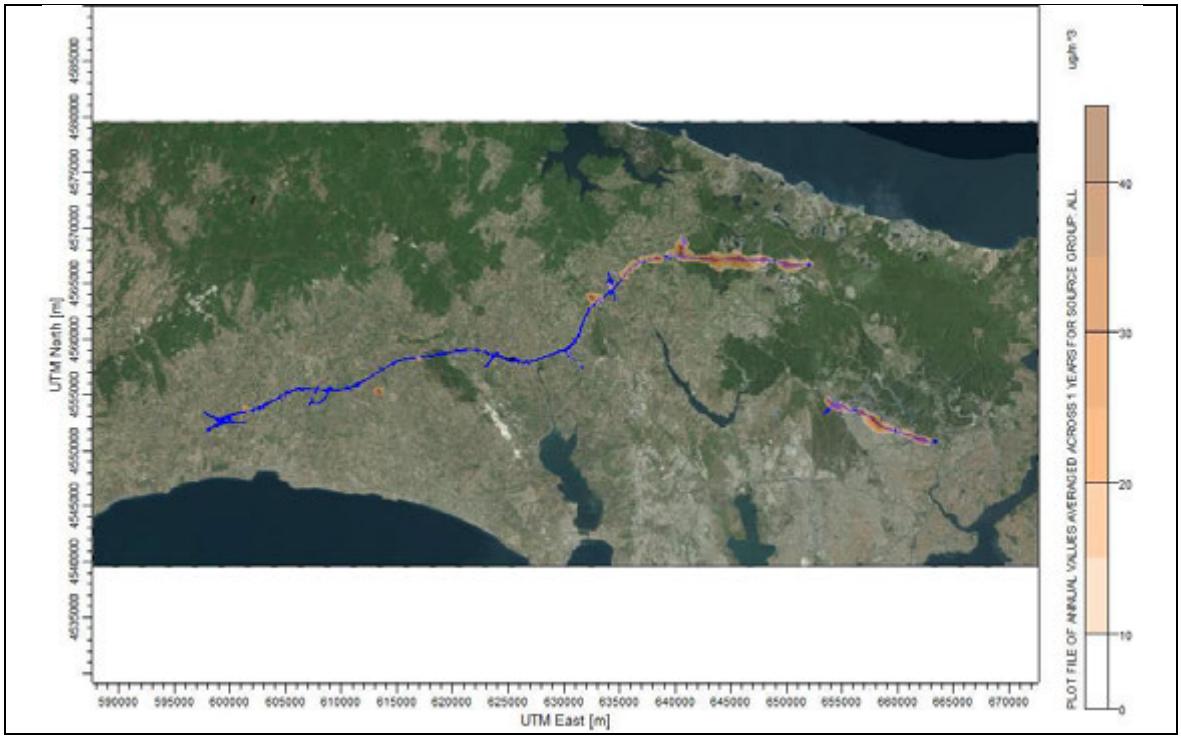
Tablo 10.15. Yerleşimlerde Beklenen PM_{10} Konsantrasyonları ile Kuru Çökelme Miktarları

Yerleşim	24 h -90,41dilim PM_{10} Konsantrasyonları ($\mu g/m^3$)	Yıllık PM_{10} Konsantrasyonları ($\mu g/m^3$)	Aylık Kuru Çökelme Miktarları (mg/m^2.gün)	Yıllık Kuru Çökelme Miktarları (mg/m^2.gün)
Küçükkılıçlı	1,76	1,88	0,88	0,34
Alipaşa	0,63	0,68	0,35	0,12
Fenerköy	0,40	0,41	0,30	0,11
Gazitepe	0,93	0,89	0,50	0,17
Kadıköy	1,52	2,14	1,40	0,41
Kaleiçi	0,70	0,70	0,38	0,12
İnceğiz	0,94	0,99	0,51	0,19
İzettin	0,95	0,99	0,48	0,18
Nakkaş	2,50	2,76	1,42	0,56
Yassıören	2,50	2,66	1,51	0,62
Baklalı	4,62	4,48	2,04	0,78
Tayakadın	3,00	2,77	1,42	0,52
İhsaniye	10,33	11,22	6,43	2,34
Işıklar	2,61	2,84	1,60	0,54
Eskihabibler	1,85	1,85	1,83	0,64
Cebeci	11,00	8,99	5,59	2,00
Gazi	15,21	15,41	13,49	1,69
Yunus Emre	4,72	5,36	3,38	1,17
Zübeydehanım	5,70	5,97	5,57	1,90
Güzeltepe	2,01	2,31	1,37	0,46

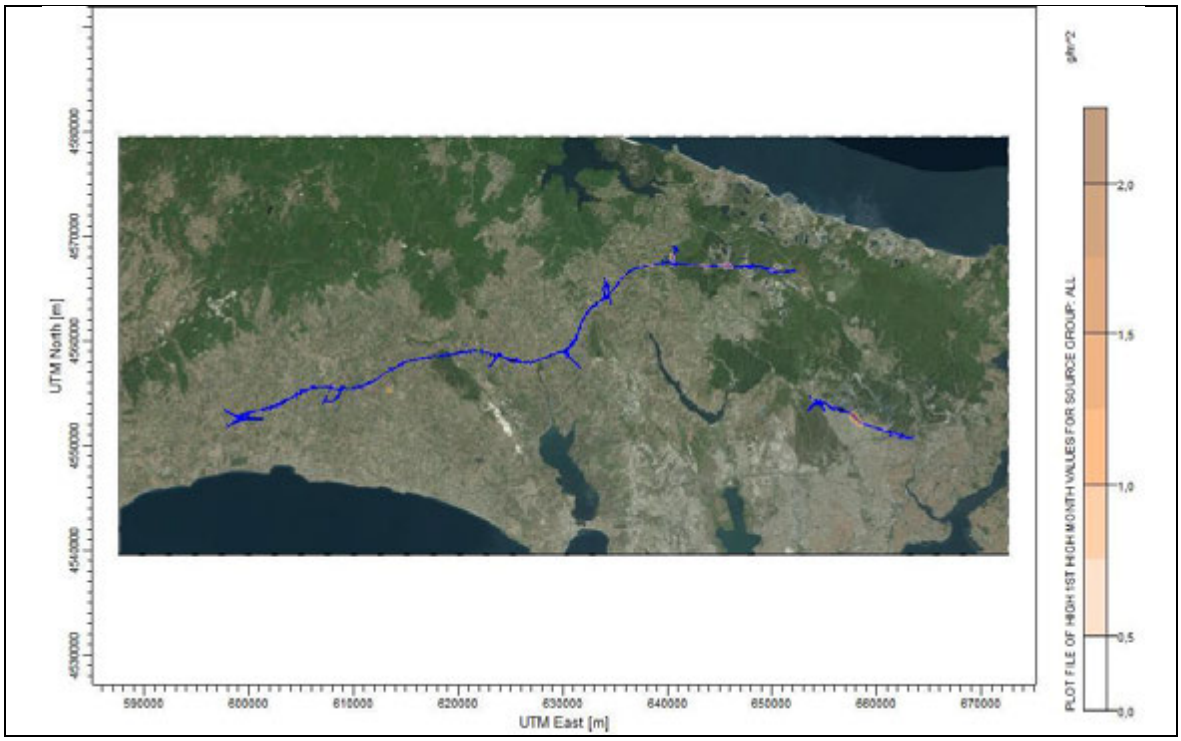
24 saatlik ve yıllık PM_{10} eş konsantrasyon eğrileri ile aylık ve yıllık eş çökelme eğrileri Şekil 10.4-10.7'de sunulmaktadır.



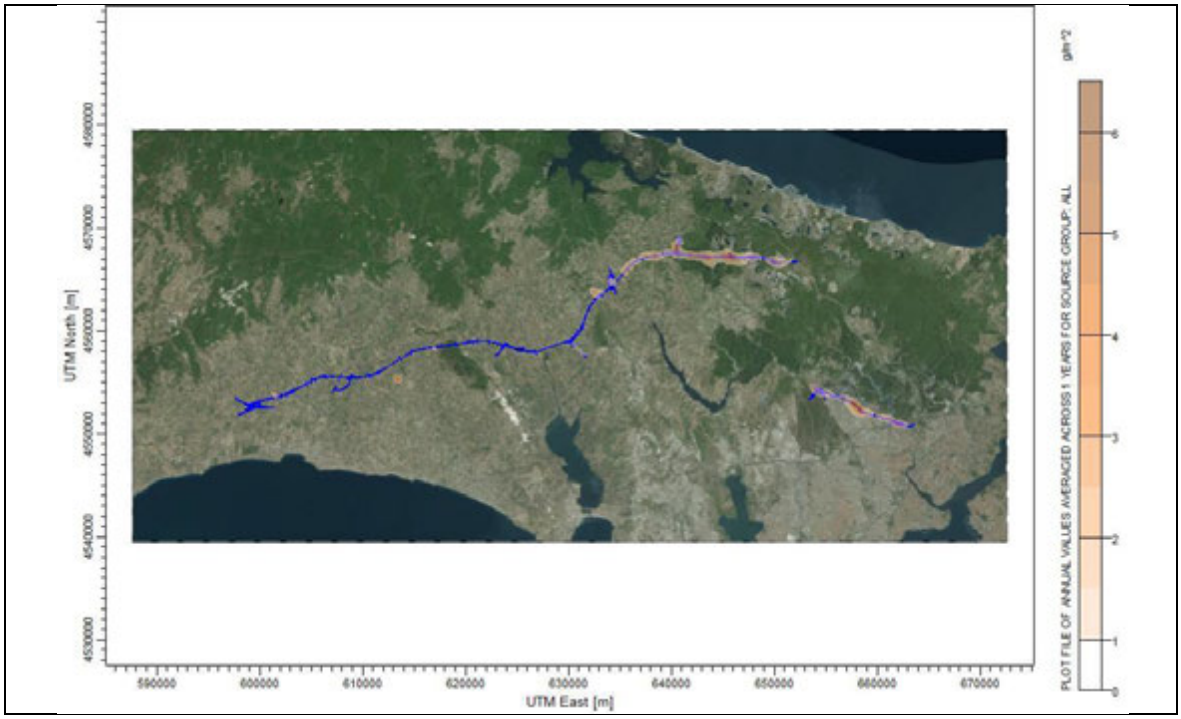
Şekil 10.4. Arazi Hazırlama ve İnşaat Aşaması için 24-saatlik PM_{10} Konsantrasyonları (% 90,41'lik dilim)



Şekil 10.5. Arazi Hazırlama ve İnşaat Aşaması için Yıllık PM_{10} Konsantrasyonları



Şekil 10.6. Arazi Hazırlama ve İnşaat Aşaması için Aylık Çökelme Miktarları



Şekil 10.7. Arazi Hazırlama ve İnşaat Aşaması için Yıllık Çökelme Miktarları

Arazi hazırlama ve inşaat aşamalarındaki etkileri değerlendirebilmek amacı ile güzergah boyunca 13 adet alıcı ortam noktası seçilmiş ve her alıcı ortamın hassasiyeti belirlenmiştir. Alıcı ortamların hassasiyeti alanın kullanım amacına bağlıdır. Etkilerin büyüklüğünün değerlendirilmesi için Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği ile IFC'nin ilgili sınır değerlerinin aşılma yüzdesi baz alınmıştır. Modelleme sonuçlarının limit değeri % 0-25, % 25-50 ve % 50'den fazla aşmasına göre etki büyüklüğü sırasıyla düşük, orta ve yüksek olarak tanımlanmıştır (Tablo 10.16).

Tablo 10.16. İnşaat Aşamasında Alıcı Ortamlara Etkiler

Konum/ Alıcı Ortam	Alıcı Ortam Tipi	Alıcı Ortam Hassasiyeti	Modelleme Sonucu (24 saat-90,41'lik dilim) (µg/m^3)	Mevcut Durum Ölçüm Sonucu (µg/m^3)	Toplam Etki (µg/m^3)	Hava Kalitesi Sınır Değerini Aşma Yüzdesi (%)	Etki Büyüklüğü
Küçükkılıçlı	İnsan	Orta (2)	3,57	18,31	22,15	-	Düşük
Kadıköy	İnsan	Orta (2)	1,73	17,14	18,86	-	Düşük
İnceğiz	İnsan	Orta (2)	1,92	23,47	25,40	-	Düşük
KM 23.300 yakınlarında Ormanlık Alan	Ekolojik	Orta (2)	17,15	23,47*	40,62	-	Düşük
Büyük Çekmece Gölü (Baraj)	Ekolojik	Orta (2)	3,25	11,22*	14,47	-	Düşük
İzettin	İnsan	Orta (2)	1,11	11,22	12,34	-	Düşük
Yassıören	İnsan	Orta (2)	2,74	13,42	16,18	-	Düşük
Tayakadın	İnsan	Orta (2)	7,51	14,72	22,24	-	Düşük
İhsaniye	İnsan	Orta (2)	11,24	22,57	33,76	-	Düşük

Tablo 10.16. İnşaat Aşamasında Alıcı Ortamlara Etkiler (Devam)

Konum/ Alıcı Ortam	Alıcı Ortam Tipi	Alıcı Ortam Hassasiyeti	Modelleme Sonucu (24 saat-90,41'lik dilim) (µg/m^3)	Mevcut Durum Ölçüm Sonucu (µg/m^3)	Toplam Etki (µg/m^3)	Hava Kalitesi Sınır Değerini Aşma Yüzdesi (%)	Etki Büyüklüğü
Cebeci	İnsan	Orta (2)	11,03	41,19	51,77	3,5	Düşük
Gazi	İnsan	Yüksek (3)	15,21	109,42*	124,63	149,3	Yüksek
Alibey Barajı	Ekolojik	Orta (2)	17,10	109,42*	126,52	153,0	Yüksek
Zübeydehanım	İnsan	Yüksek (3)	21,93	109,42	131,38	162,8	Yüksek

**İlgili noktada kayda değer bir kirlilik kaynağı olmadığı için ölçüm yapılmamış ve en yakın noktadaki ölçüm sonucu kullanılmıştır.*

Gazi, Alibey Barajı ve Zübeydehanım'daki etkilerin büyüklüğü yüksek olarak belirlenmiştir. Burada belirtilmesi gereken bir husus da mevcut durum ölçüm sonuçlarının hali hazırda yönetmelik sınır değerlerini aştığı, dolayısıyla toplam etkinin bu nedenle yüksek olduğudur. İlerleyen bölümlerde açıklanan önlemlerin uygulanması ile inşaat aşamasındaki etkilerin en aza indirilmesi öngörülmektedir.

10.1.3.2. İşletme Aşaması

Otoyolun işletme aşamasında havaya atılacak başlıca kirleticiler NO_x, PM_{10}, CO, VOCler ve SO_2'dir. Oluşacak emisyonların hesaplanması için Kuzey Marmara Otoyolu Fizibilite Raporu'nda verilen trafik projeksiyonlarından yararlanılmıştır. En kötü hal senaryosunu oluşturabilmek amacı ile trafik yoğunluğunun en yüksek olduğu 2038 yılı verileri kullanılmıştır (Tablo 10.17).

Tablo 10.17. 2038 Yılı İçin Trafik Yoğunluğu

Otoyol Kesimi	Açıklama	Araç Sayısı					Ağır Vasıta Oranı (%)
		Otomobil	Otobüs	Kamyon	Kamyon+Römork, Çekici+Yarı Römork	Toplam	
Kesim 1	Kınalı-Yassıören	62.142	2.548	5.703	4.240	74.633	13
Kesim 2	Yassıören-Odayeri	47.671	2.819	5.694	4.521	60.706	17
Kesim 7	Habibler-Hasdal	134.035	10.745	24.076	12.632	181.488	20

Emisyon hesaplamaları için kullanılan emisyon faktörleri UK Ulusal Atmosferik Emisyonlar Envanteri (2014)'dan alınmıştır (Tablo 10.18). Emisyonlar dizel ve benzinli araçlar ile çeşitli ağır tonajlı araçlar için hesaplanmıştır. Hesaplama sonuçları Tablo 10.19'da sunulmaktadır.

Tablo 10.18. Değişik Araç Tipleri İçin Emisyon Faktörleri

Araç Tipi	Emisyon Faktörleri (g/km)								
	NO_x	PM_{10}	$PM_{2.5}$	CO	VOC	NH_3	SO_2	Benzen	N_2O
Benzinli Araç	0,098	0,001	0,001	1,035	0,024	0,048	0,000	0,001	0,001
Dizel Araç	0,637	0,011	0,011	0,022	0,005	0,001	0,001	0,000	0,004
Kamyon	2,028	0,034	0,032	0,686	0,041	0,007	0,002	0,000	0,021
Treyler	1,902	0,033	0,032	0,925	0,036	0,008	0,003	0,000	0,043
Otobüs	3,010	0,045	0,043	0,848	0,072	0,003	0,003	0,000	0,022

Tablo 10.19. Otoyolun İşletme Aşamasındaki Emisyonlar

Otoyol Kesimi/Araç Tipi	Emisyonlar (kg/sa)								
	NO_x	PM_{10}	$PM_{2.5}$	CO	VOC	NH_3	SO_2	Benzen	N_2O
Kesim 1									
Otomobil	36,47	0,60	0,57	56,23	1,54	2,64	0,06	0,08	0,25
Otobüs	12,62	0,19	0,18	3,56	0,30	0,01	0,01	0,00	0,09
Ağır Vasıta	64,30	1,09	1,04	26,37	1,26	0,26	0,09	0,00	1,06
Kesim 1 - Toplam	113,40	1,89	1,79	86,16	3,10	2,91	0,16	0,08	1,40
Kesim 2									
Otomobil	14,95	0,25	0,24	23,04	0,63	1,08	0,02	0,03	0,10
Otobüs	7,46	0,11	0,11	2,10	0,18	0,01	0,01	0,00	0,05
Ağır Vasıta	35,29	0,60	0,57	14,47	0,69	0,14	0,05	0,00	0,58
Kesim 2 - Toplam	57,69	0,96	0,91	39,62	1,50	1,23	0,08	0,03	0,74
Kesim 7									
Otomobil	16,33	0,27	0,26	25,18	0,69	1,18	0,03	0,03	0,11
Otobüs	11,05	0,17	0,16	3,11	0,26	0,01	0,01	0,00	0,08
Ağır Vasıta	49,28	0,84	0,79	20,21	0,96	0,20	0,07	0,00	0,81
Kesim 7 - Toplam	76,66	1,27	1,21	48,50	1,92	1,39	0,11	0,04	1,00
TOPLAM	247,76	4,12	3,91	174,28	6,53	5,53	0,36	0,15	3,14

Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği'nde üzerine çıktığı zaman modelleme yapılması gereken sınır değerler belirtilmiştir. En kötü hal senaryosuna göre hesaplanmış olan emisyon sonuçları söz konusu sınır değerler ile karşılaştırılmış ve NO_2, PM_{10}, CO ve VOC parametreleri için hava kalitesi modelleme çalışması yapılmasına karar verilmiştir.

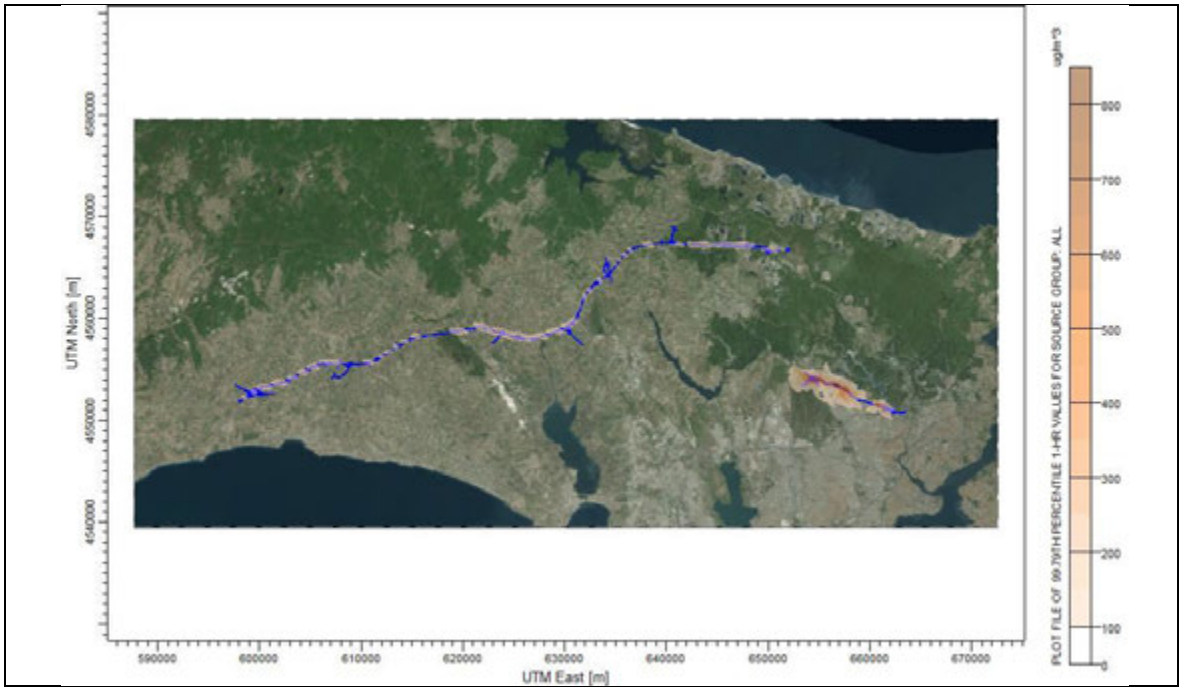
İşletme Aşaması için Hava Kalitesi Modellemesi

Otoyol projesinin işletme aşamasında hava kalitesi üzerine etkileri değerlendirebilmek amacı ile NO_2, PM_{10}, CO ve VOC parametreleri için modelleme çalışması yürütülmüş ve çıkan sonuçlar Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği ve IFC standartları ile karşılaştırılmıştır. NO_2, PM_{10}, CO ve VOC için eş konsantrasyon eğrileri Şekil 10.8-10.14'de sunulmaktadır. Otoyola her iki yönde 2 km'lik mesafe içinde bulunan yerleşim yerlerinde beklenen değerler de Tablo 10.20-10.23'de verilmektedir.

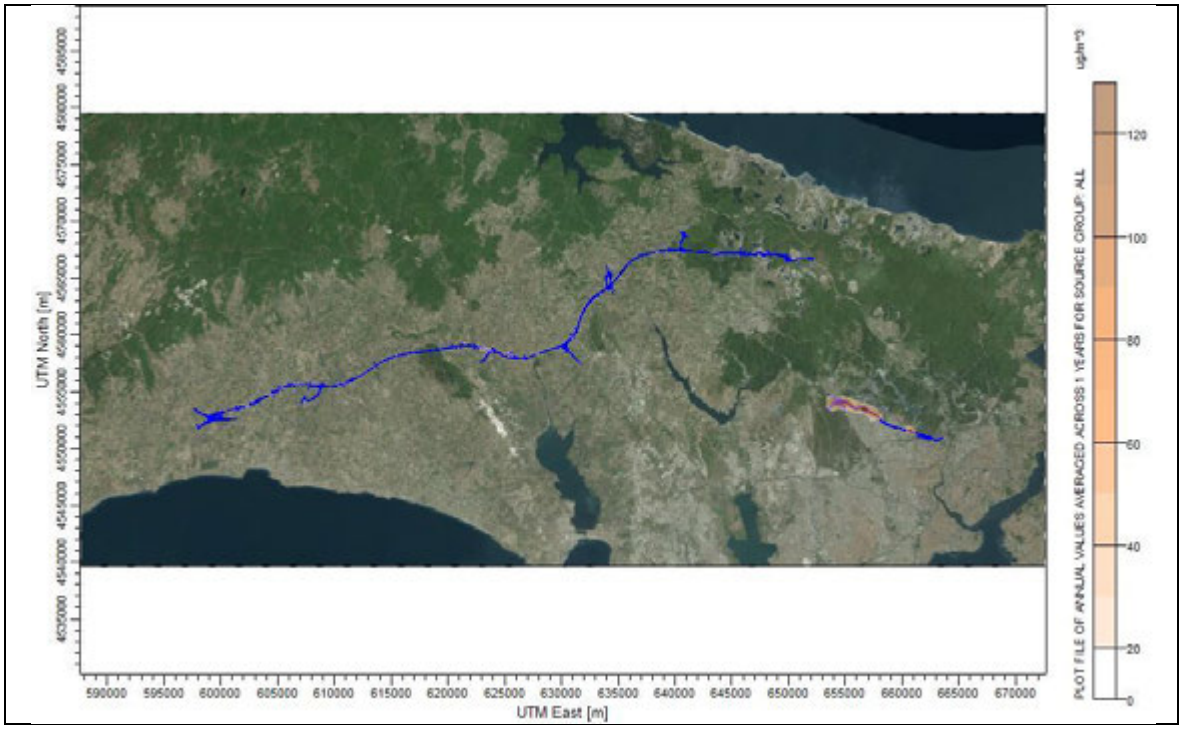
Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği'ne göre PM_{10} konsantrasyonlarının inceleme alanındaki herhangi bir noktada bir yılda 35 defa aşmasına izin verildiği belirtilmekte olup, bu değer modelde % 90,41'lik dilime karşılık gelmektedir. Bu nedenle 24 saatlik PM_{10} konsantrasyonları % 90,41'lik dilim sonuçları ile sunulmaktadır. Benzer şekilde, 1 saatlik NO_2 konsantrasyonlarının inceleme alanındaki herhangi bir noktada bir yılda 18 defa aşmasına izin verildiğinden dolayı NO_2 sonuçları % 99,79'lik dilim ile verilmektedir.

Tablo 10.20. Yerleşimlerde Beklenen NO_2 Konsantrasyonları

Yerleşim	1-saatlik NO_2 Konsantrasyonu (99,79'luk dilim) (µg/m^3)	Yıllık NO_2 Konsantrasyonu (µg/m^3)
Küçükkılıçlı	43,12	5,19
Alipaşa	21,81	2,36
Fenerköy	10,55	1,18
Gazitepe	25,41	2,48
Kadıköy	14,69	1,00
Kaleiçi	33,39	2,44
İnceğiz	55,83	4,31
İzettin	40,32	3,68
Nakkaş	46,41	5,73
Yassıören	26,73	2,40
Baklalı	28,89	3,44
Tayakadın	25,72	2,24
İhsaniye	43,39	5,03
Işıklar	24,38	2,61
Eskihabibler	92,36	5,55
Cebeci	151,50	16,55
Gazi	73,65	7,46
Yunus Emre	68,23	4,40
Zübeydehanım	71,07	4,55
Güzeltepe	63,27	2,09



Şekil 10.8. İşletme Aşaması için 1-saatlik NO_2 Konsantrasyonları (99,79'luk dilim)

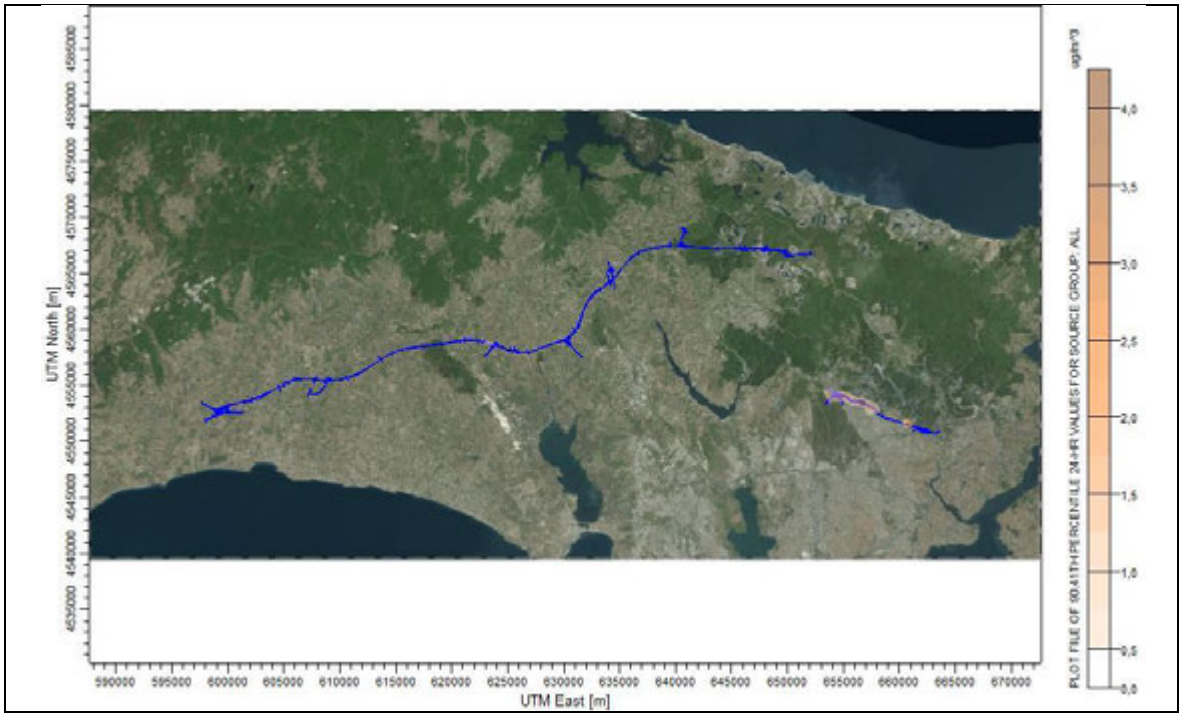


Şekil 10.9. İşletme Aşaması için Yıllık NO_2 Konsantrasyonları

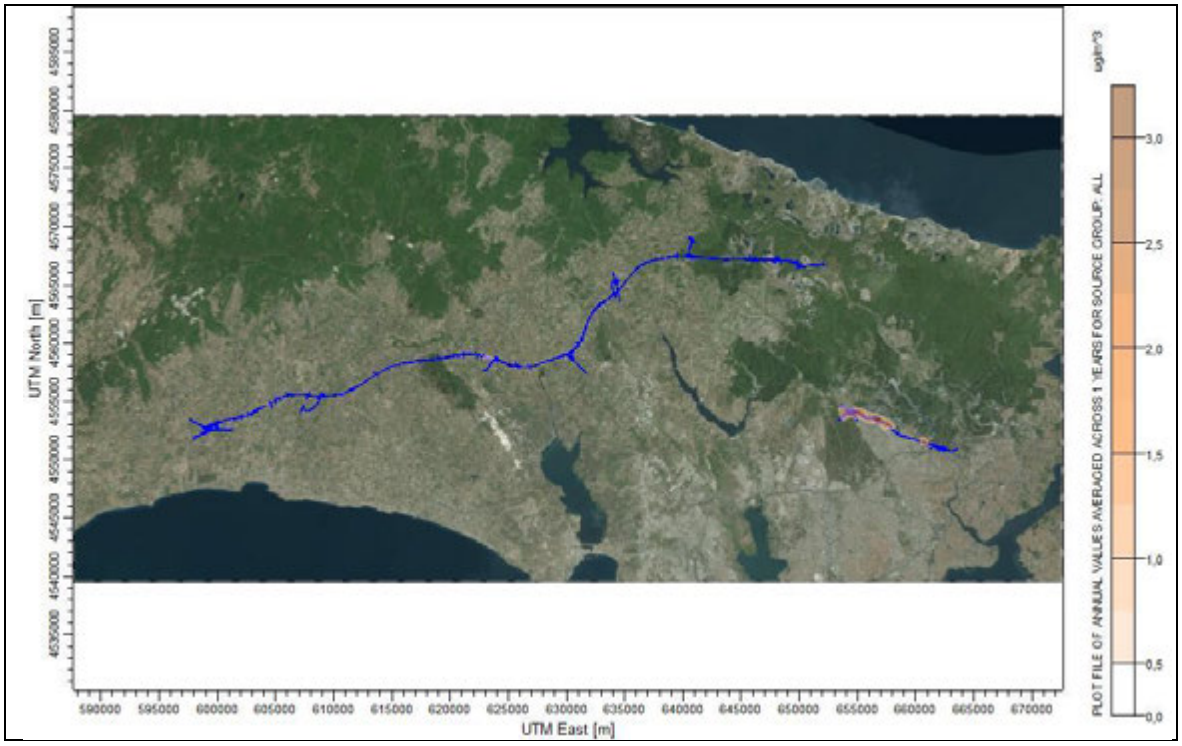
Yerleşimlerde oluşması beklenen NO_2 konsantrasyonları Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği ve IFC standartlarında belirtilen sınır değerlerin altındadır.

Tablo 10.21. Yerleşimlerde Beklenen PM_{10} Konsantrasyonları

Yerleşim	24-saatlik PM_{10} Konsantrasyonları (90,41'lik dilim) ($\mu g/m^3$)	Yıllık PM_{10} Konsantrasyonları ($\mu g/m^3$)
Küçükkılıçlı	0,11	0,13
Alipaşa	0,05	0,05
Fenerköy	0,03	0,03
Gazitepe	0,04	0,05
Kadıköy	0,02	0,02
Kaleiçi	0,05	0,05
İnceğiz	0,10	0,09
İzettin	0,09	0,10
Nakkaş	0,11	0,13
Yassıören	0,05	0,05
Baklalı	0,06	0,07
Tayakadın	0,05	0,05
İhsaniye	0,19	0,20
Işıklar	0,04	0,05
Eskihabibler	0,13	0,11
Cebeci	0,31	0,32
Gazi	0,16	0,17
Yunus Emre	0,09	0,11
Zübeydehanım	0,09	0,10
Güzeltepe	0,04	0,04



Şekil 10.10. İşletme Aşaması için 24-saatlik PM_{10} Konsantrasyonları (90,41'lik dilim)

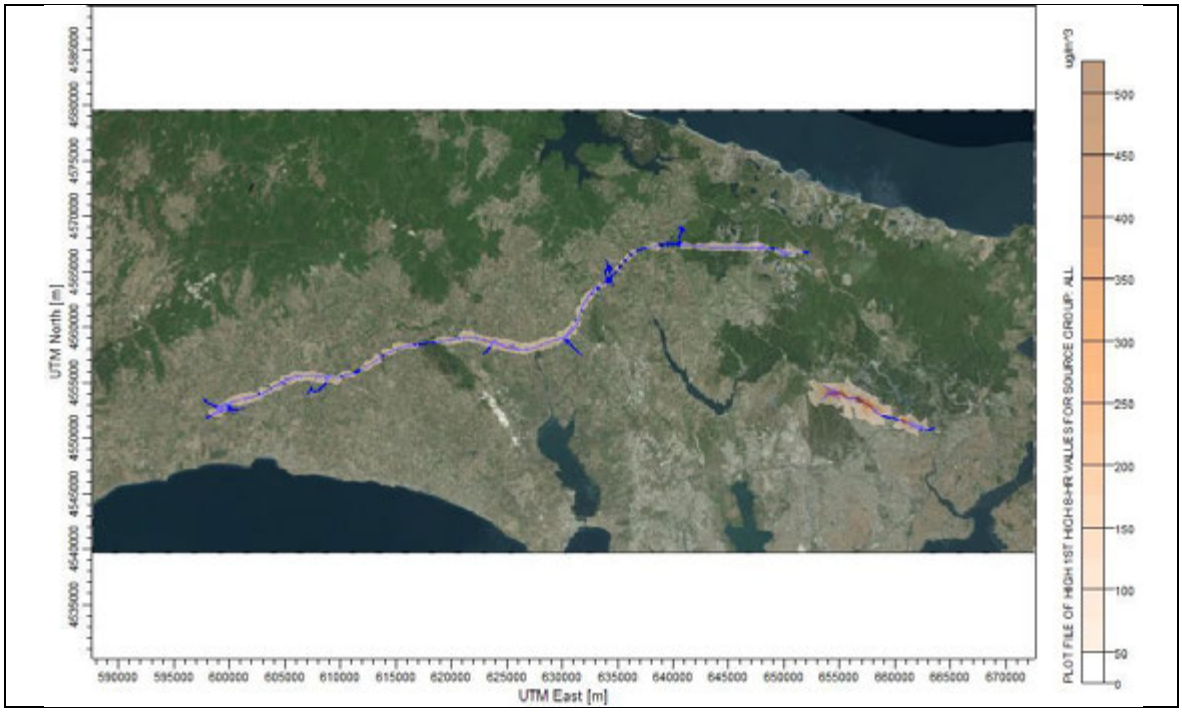


Şekil 10.11. İşletme Aşaması için Yıllık PM_{10} Konsantrasyonları

Yerleşimlerde oluşması beklenen PM_{10} konsantrasyonları Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği ve IFC standartlarında belirtilen sınır değerlerin altındadır.

Tablo 10.22. Yerleşimlerde Beklenen CO Konsantrasyonları

Yerleşim	8-saatlik CO Konsantrasyonları (µg/m^3)
Küçükkılıçlı	32,49
Alipaşa	15,31
Fenerköy	5,82
Gazitepe	12,19
Kadıköy	3,80
Kaleiçi	17,95
İnceğiz	28,56
İzettin	23,90
Nakkaş	27,58
Yassıören	16,41
Baklalı	15,20
Tayakadın	11,89
İhsaniye	42,11
Işıklar	10,36
Eskihabibler	43,03
Cebeci	80,29
Gazi	54,16
Yunus Emre	42,40
Zübeydehanım	34,95
Güzeltepe	23,29

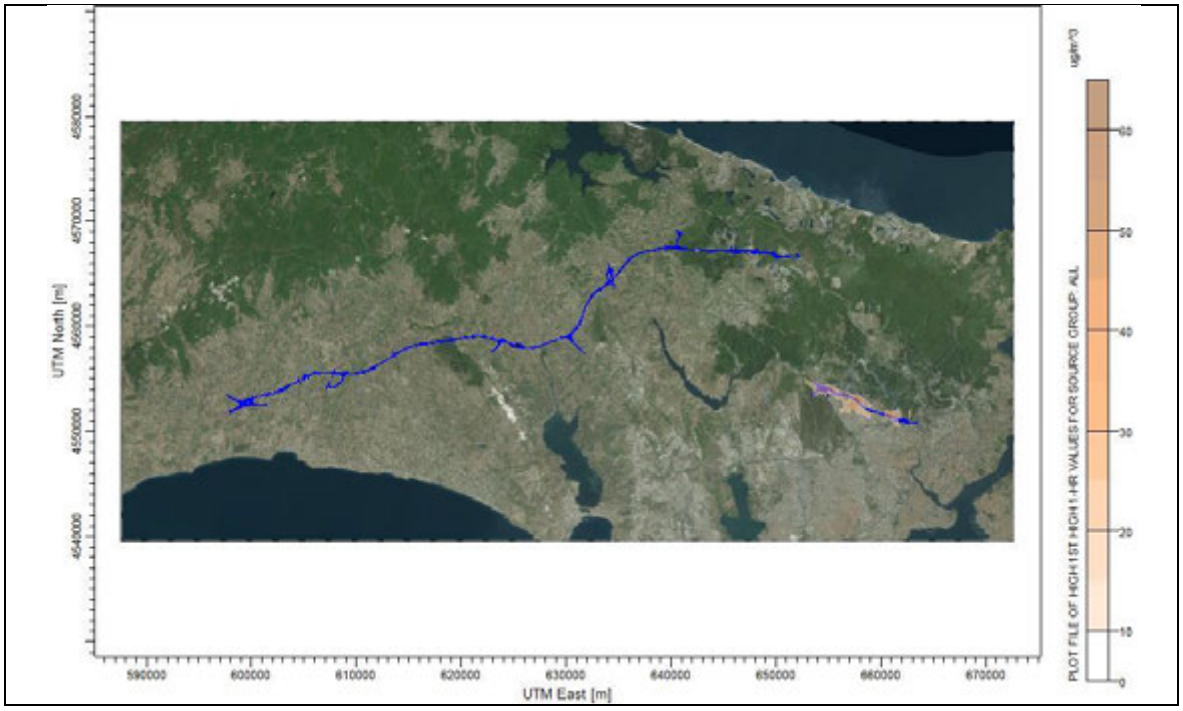


Şekil 10.12. İşletme Aşaması için 8-saatlik CO Konsantrasyonları

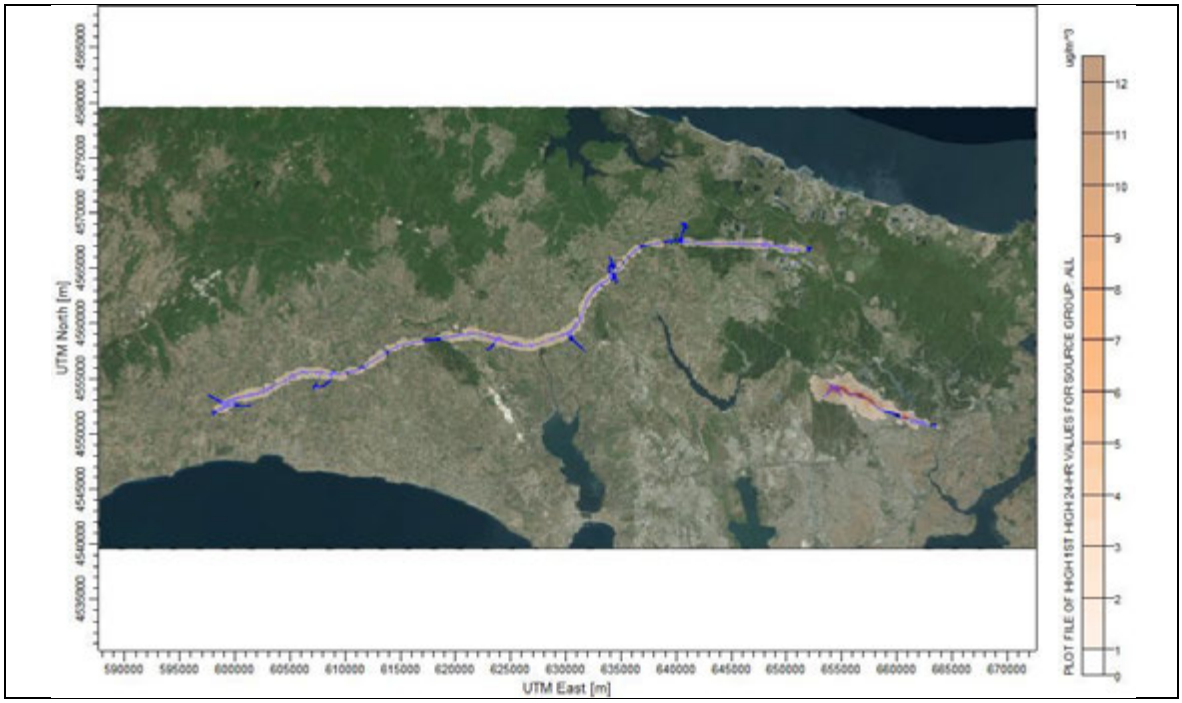
Yerleşimlerde oluşması beklenen CO konsantrasyonları Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği'nde belirtilen sınır değerlerin altındadır.

Tablo 10.23. Yerleşimlerde Beklenen VOC Konsantrasyonları

Yerleşim	1-saatlik VOC Konsantrasyonları (µg/m^3)	24-saatlik VOC Konsantrasyonları (µg/m^3)
Küçükkılıçlı	2,63	0,69
Alipaşa	1,18	0,34
Fenerköy	1,02	0,13
Gazitepe	1,40	0,32
Kadıköy	0,87	0,08
Kaleiçi	3,64	0,27
İnceğiz	3,67	0,64
İzettin	1,85	0,49
Nakkaş	2,45	0,59
Yassıören	3,05	0,25
Baklalı	1,47	0,34
Tayakadın	1,37	0,28
İhsaniye	2,99	1,00
Işıklar	1,16	0,25
Eskihabibler	3,32	0,91
Cebeci	12,50	1,36
Gazi	4,99	1,24
Yunus Emre	3,30	0,69
Zübeydehanım	2,68	1,05
Güzeltepe	1,92	0,64



Şekil 10.13. İşletme Aşaması için 1-saatlik VOC Konsantrasyonları



Şekil 10.14. İşletme Aşaması için 24-saatlik VOC Konsantrasyonları

Yerleşimlerde oluşması beklenen VOC konsantrasyonları Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği'nde belirtilen kısa ve uzun vadeli sınır değerlerin altındadır.

NO_2 konsantrasyonları otoyol boyunca bazı noktalarda ilgili sınır değerlerin üzerine çıktığından etkilerin büyüklüğünün değerlendirilmesi çalışması bu bağlamda en kritik kirletici olan NO_2 için yürütülmüştür. Otoyol güzergahı boyunca 15 alıcı ortam seçilmiş ve bu alıcı ortamların hassasiyet dereceleri belirlenmiştir. Alıcı ortamların hassasiyeti alanın kullanım amacına bağlıdır. Etkilerin büyüklüğünün değerlendirilmesi için Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği ile IFC'nin ilgili sınır değerlerinin aşılma yüzdesi baz alınmıştır. Modelleme sonuçlarının limit değeri % 0-25, % 25-50 ve % 50'den fazla aşmasına göre etki büyüklüğü sırasıyla düşük, orta ve yüksek olarak tanımlanmıştır (Tablo 10.24).

Tablo 10.24. Otoyolun İşletme Aşamasında Alıcı Ortamlar Üzerindeki Etkilerin Değerlendirilmesi

Konum/ Alıcı Ortam	Alıcı Ortam Tipi	Alıcı Ortam Hassasiyeti	Modelleme Sonucu (1-saat - 99,79'lik dilim) ($\mu g/m^3$)	Mevcut Durum Ölçüm Sonucu ($\mu g/m^3$)	Toplam Etki ($\mu g/m^3$)	Hava Kalitesi Sınır Değerini Aşma Yüzdesi (%)	Etki Büyüklüğü
Küçükkılıçlı	İnsan	Orta (2)	43,12	12,30*	55,42	-	Düşük
Kadıköy	İnsan	Orta (2)	14,69	12,30	26,99	-	Düşük
İnceğiz	İnsan	Orta (2)	55,83	12,30*	68,13	-	Düşük
KM 23.300 yakınlarında Ormanlık Alan	Ekolojik	Yüksek (3)	11,55	12,30*	23,85	-	Düşük
Büyük Çekmece Gölü (Baraj)	Ekolojik	Yüksek (3)	43,18	12,30*	55,48	-	Düşük
İzettin	İnsan	Orta (2)	40,32	12,30*	52,62	-	Düşük
Yassıören	İnsan	Orta (2)	26,73	19,95*	46,68	-	Düşük
Tayakadın	İnsan	Orta (2)	27,69	19,95	47,64	-	Düşük
İhsaniye	İnsan	Orta (2)	43,39	19,95*	63,34	-	Düşük
Eskihabibler	İnsan	Yüksek (3)	92,36	40,52*	132,88	-	Düşük
Cebeci	İnsan	Yüksek (3)	151,50	40,52*	192,02	-	Düşük
Gazi	İnsan	Yüksek (3)	73,65	40,52*	114,17	-	Düşük
Yunus Emre	İnsan	Yüksek (3)	68,23	40,52*	108,75	-	Düşük
Alibey Barajı	Ekolojik	Yüksek (3)	115,63	40,52*	156,15	-	Düşük
Zübeydehanım	İnsan	Yüksek (3)	71,07	40,52	111,59	-	Düşük

**İlgili noktada kayda değer bir kirlilik kaynağı olmadığı için ölçüm yapılmamış ve en yakın noktadaki ölçüm sonucu kullanılmıştır.*

Yerleşimlerdeki etkilerin büyüklüğü düşük olarak belirlenmiştir. Kesim 7 yakınlarındaki yerleşimlerde NO_2 konsantrasyonları limit değerlere yakındır. Hava kalitesi modelleme çalışması en kötü durum senaryosunu ortaya koyabilmek amacı ile 2038 yılı trafik yükü dikkate alınarak yürütülmüş olup, Kesim 7 yakınlarındaki yüksek NO_2 konsantrasyonları araç trafiğinin fazla olmasından kaynaklanmaktadır.

Yol üzerindeki tüneller, aynı uzunluktaki bir yoldan normal şartlarda homojen olarak atmosfere verilecek olan emisyonları içeride hapsederek tünel giriş ve çıkışlarından yoğunlaşmış bir şekilde havaya atılmasına neden olmaktadırlar. Bu durum tünel içerisindeki hava kalitesini düşürdüğü gibi tünel giriş ve çıkış noktaları çevresindeki hava kalitesini de olumsuz etkilemektedir. Tünel içerisindeki hava sirkülasyonu açık havaya göre düşük olmakta ve içerideki havayı temizlemek için sınırlı miktarda temiz hava içeriye girebilmektedir. Bu olumsuz etki tünel içerisindeki trafik yoğunluğu ile doğru orantılıdır *(Longley I, Coulson G, Olivares G., 2010)*.

Model sonuçlarından da görülebileceği üzere, NO_2 konsantrasyonları Kesim 7 çevresinde ve Cebeci Tüneli civarında diğer kesimlere göre daha fazladır. Bunun başlıca nedeni hesaplardaki emniyet payının arttırılması amacı ile 2038 yılı trafik projeksiyonunun kullanılmış olmasıdır. Gelişen teknolojiye bağlı olarak 2038 yılındaki araçların emisyonları günümüz araçlarına göre daha düşük olacağı için ve çok daha fazla sayıda elektrikli araç kullanılacağı için oluşacak hava kirliliği model sonuçlarına göre daha düşük olacaktır. Bu konu ile ilgili etki azaltma önlemleri Bölüm 10.1.4'de sunulmaktadır.

Ek olarak, oluşacak yer seviyesi konsantrasyonları otoyolun çok yakınında (10 m civarında) ilgili yönetmeliklerle belirlenen sınır değerlerin üzerinde olmakla birlikte otoyoldan uzaklaştıkça hızla düşmektedir. Bu husus daha önce yapılmış olan çeşitli çalışmalarda da rapor edilmiştir *(Longley, I., 2014)*.

10.1.4. Etki Azaltıcı Önlemler

Aşağıdaki kısımlarda projenin hava kalitesi üzerine olası etkilerinin azaltılması ya da önlenmesi için önlemler ve stratejiler tanımlanmaktadır.

10.1.4.1. Arazi Hazırlama ve İnşaat Aşaması

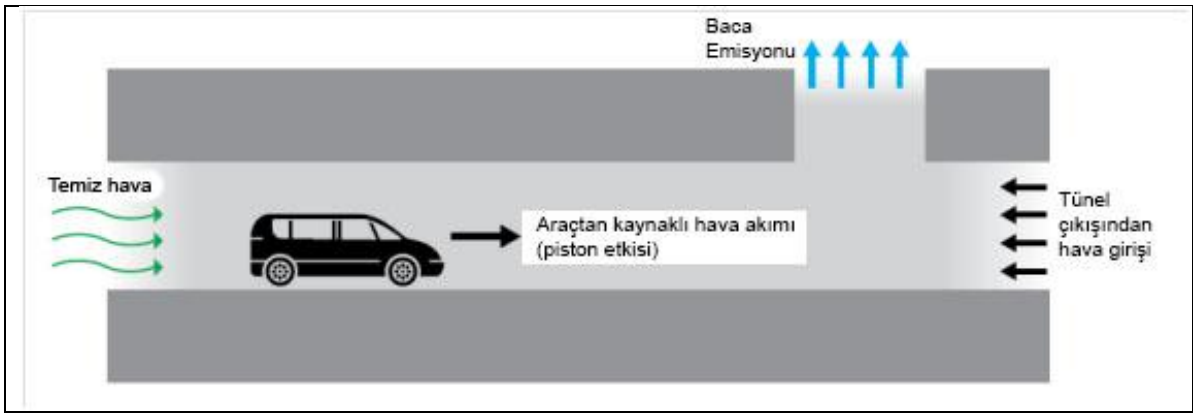
Yukarıdaki kısımlarda sunulduğu üzere, inşaat faaliyetleri kazı, dolgu, hafriyat malzemesinin yüklenmesi ve nakliyesi gibi işlemlerden kaynaklı toz emisyonları ile dizel yakıtlı inşaat makine ve ekipmanlarından kaynaklanan egzoz emisyonlarına sebep olabilir. Proje inşaatı süresince oluşması beklenen emisyonların azaltılması ve önlenmesi için ilgili Türk Mevzuatı ve KGM'nün Otoyollar için Teknik Gereklilikler uyarınca uyulması gereken önlemler aşağıda sunulmaktadır.

- Konveyörlerden kaynaklanacak toz örtüler ya da uygun kontrol ekipmanı (su ile bastırma, filtreler ya da siklonlar) kullanılarak en aza indirilecektir.
- Malzeme depo alanlarından kaynaklanacak olan tozu en aza indirmek için uygun önlemler (örtmek, nemliliği arttırma gibi) alınacaktır.
- Araçlara hız sınırlaması getirilecek ve bu sınırlamalara uyulması sağlanacaktır.
- Yeni ve uygun araçlar kullanılacaktır. Araçların bakımları düzenli olarak yapılacaktır.
- Toz oluşturabilecek malzemenin boşaltılması mümkün olduğunca yer seviyesine yakın yapılacaktır.
- Gerek sahaya girişte gerekse saha içinde beklerken inşaat ekipmanının motorları kapatılacaktır.
- Projeden kaynaklı tozu azaltabilmek amacı ile tüm otoyol inşaat güzergahında, servis yollarında ve malzeme sahalarında uygun toz azaltıcı önlemler (tankerlerle sulama yapılması, zararsız toz bastırıcı kimyasallar kullanılması, araçlar için hız sınırlaması getirilmesi, yeni ve bakımlı araç kullanımı gibi) uygulanacaktır. Bu bağlamda, çalışma alanlarında toz oluşturabilecek yüzeyler % 10 nemlilikte tutulacaktır. Sulama gerektiği her durumda (gece, hafta sonu ya da çalışılmayan günler dahil) yapılacaktır.
- Çalışma alanı yakınındaki mevcut yollarda trafik olması durumunda trafik güvenliğini tehlikeye düşürmemek amacı ile sürekli toz bastırma yöntemleri uygulanacaktır. Trafiğin yoğun olmadığı yollarda sadece yerleşim yerleri ile endüstriyel alanlar çevresinde toz bastırma uygulanacaktır.
- Kırma eleme tesislerinin tüm toz yayıcı kısımları kapalı olacak ve uygun toz bastırma sistemleri ile donatılmış olacaktır.
- Boşaltma ve doldurma işlemleri savurma yapmadan gerçekleştirilecektir.
- Kazılan malzemenin taşınması sırasında malzemenin üzeri naylon branda ile örtülecek ya da boyutu 10 mm'den büyük malzeme ile kapatılacaktır.
- Taşıma sırasında çevre üzerinde oluşacak olumsuz etkileri ve maliyeti en aza indirebilmek amacı ile gerekli olan malzeme mümkün olduğunca çevredeki ruhsatlı malzeme ocaklarından (işletmede olan ya da yeni açılacak) temin edilecektir.
- Malzeme depolama alanlarında tozumayı önlemek amacı ile uygun bariyerler / rüzgar kesici paneller kullanılacaktır.

- Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği ile Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği'nin ilgili hükümlerine uyulacaktır.
- Patlatma işlemleri ilgili mevzuata ve iyi endüstriyel uygulamalara uygun olarak gerçekleştirilecektir.
- Kullanılacak olan malzeme ocaklarının mevcut yolları toz oluşumunu azaltabilmek amacı ile Proje Sponsorları tarafından iyileştirilecek ve uygun olmayanlar yeterli genişliğe çıkarılacaktır.
- Alternatif güzergahlar olması durumunda yerleşim yerlerinden geçen yolların kullanılmamasına özen gösterilecektir.
- Toz bastırma yöntemlerinin uygulanmaması ya da yetersiz uygulanması sonucu oluşacak zararalar tazmin edilecektir.

10.1.4.2. İşletme Aşaması

- Otoyol üzerindeki servis alanlarında otoyol ile servis alanının arasında bir tampon bölge oluşturulacak ve bu bölgeye trafikten kaynaklanan toza karşı bir bariyer oluşturması amacı ile uygun bitkilerin (toz ve gaz emisyonlarına karşı dayanıklı ve tabandan büyümeye başlayan) dikilmesi sağlanacaktır.
- Otoyol boyunca otomatik ödeme sistemleri kurulacak olup, bu sayede trafik akışının optimizasyonu ve dolayısıyla düşük emisyon salınımı sağlanacaktır.
- Tünel içerisinde yeterli miktarda temiz hava akımını sağlamak amacı ile uygun havalandırma sistemleri kullanılacaktır.
- Cebeci Tüneli'nin tasarımı yapılırken tünel içinde ve tünel giriş/çıkışında hava kalitesi standartlarını sağlayabilmek amacı ile uygun havalandırma sistemleri ve havalandırma bacaları kullanılması hususu değerlendirilecektir. Tüneldeki hava akımı ve havalandırma bacası ile ilgili bir örnek gösterim Şekil 10.15'de sunulmaktadır.



Şekil 10.15. Tünel Hava Girişi ve Havalandırma Bacası Gösterimi (Longley, I., 2014)

10.1.5. Değerlendirme ve Kalan Etkilerin Özeti

Hava kalitesi değerlendirmelerinin bir özeti Tablo 10.51'de sunulmaktadır. Belirlenen etkilerin önlemler öncesi ve sonrası önemleri bu tabloda verilmektedir. Tablodan da görülebileceği üzere, yerel topluluklar üzerine etkiler arazi hazırlığı ve inşaat aşamalarında düşük olarak kategorize edilmekle birlikte alınacak önlemlerden sonra çok daha düşük olacağı öngörülmektedir. İşletme aşamasında ise, orta ve yüksek etkilerin alınacak önlemlerden sonra düşük ve orta büyüklükte olacağı varsayılmaktadır. Ek olarak, mevcutta kullanılan yollardaki, trafik yükünün Kuzey Marmara Otoyolu'na kayacağı ve bu yollardaki emisyonların da azalacağı göz ardı edilmemelidir. Kesim 7 çevresindeki etki büyüklüğünün yüksek olması aynı bölgede mevcutta yer seviyesi konsantrasyonlarının yüksek olmasından kaynaklanmaktadır.

10.2. İklim Değişikliği

10.2.1. Değerlendirme Metodolojisi ve Kaynaklar

Kuzey Marmara Otoyolu'nun bir ya da daha fazla sera gazı emisyonuna neden olacaktır. Bu nedenle arazi hazırlama, inşaat ve işletme aşamaları için sera gazı etki değerlendirmesi çalışmaları yürütülmüştür.

10.2.1.1. Sera Gazları

Sera gazı emisyonları atmosfere salınan sera gazlarını ifade etmektedir. Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (UNFCCC) sera gazlarını şöyle listeler:

- Karbon dioksit (CO_2)
- Metan (CH_4)
- Azot protoksit (N_2O)
- Kükürt hekzaflorür (SF_6)
- Hidroflorokarbonlar (HFCler)
- Perflorokarbonlar (PFCler)

Proje faaliyetlerinin iklim değişikliğine etkisini belirleyebilmek amacı ile sera gazı emisyonları hesaplanmıştır. Projenin hem inşaat hem de işletme aşamasında atmosfere sera gazı salınımı olacaktır.

Birçok ülkede fosil yakıtların çoğu mobil kaynaklar ve ulaşımda kullanılmaktadır. İçten yanmalı motorlar hidrokarbon içeren yakıtları hava ile yakarak enerji üretirler ve bu reaksiyon sonucu karbon dioksit (CO_2) ve su buharı (H_2O) oluşur. Yanma prosesi sırasında yakıtın bir kısmı ya kısmen yanar ya da hiç yanmaz. Bunun sonucunda da karbon monoksit (CO), uçucu organik bileşikler (VOCler) ve partikül madde (PM) oluşur.

Ek olarak, yanma odasındaki yüksek sıcaklık ve basınç altında hava ve yakıtın içinde bulunan azot oksitlenerek ağırlıklı olarak azot oksit (NO) ve az miktarda azot dioksit (NO_2) oluşturur. Tanım olarak azot oksitler (NO + NO_2) NO_x olarak adlandırılır. Özet olarak, CO, VOCler, NO_x ve PM birçok ülkede en önem verilen kirleticiler olarak

değerlendirilmekte olup, emisyon miktarları yasal olarak sınırlandırılmıştır. Küresel ısınmanın en önemli aktörlerinden birisi olan CO_2 de günümüzde kirletici olarak değerlendirilmektedir.

Araç emisyonları yerel hava kirliliğinin yanı sıra, CO_2 gibi sera gazlarının salınımı ile bölgesel hava kalitesinin bozulmasına yol açmakta ve uzun vadede küresel ölçekte çevresel sorunlara yol açabilmektedir.

10.2.1.2. Yasal Çerçeve

Ulusal Yasal Gereklilikler

Türkiye Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'ne 2004 yılında taraf olmuştur. 2001 yılında Marakeş'te gerçekleştirilen BMİDÇS 7. Taraflar Konferansı'nda "Sözleşmenin EK-I Listesi'nde yer alan diğer ülkelerden farklı bir konumda olan Türkiye'nin özel şartları tanınarak, isminin EK-I'de kalarak EK-II'den silinmesi kararı" alınmıştır.

Türkiye'nin, Sözleşme'nin diğer tarafları karşısında özel şartlara sahip bir EK-I ülkesi olarak tanınması ile başlayan bu süreç, Kyoto Protokolü'ne taraf olma yönündeki siyasi tercihini etkilemiş ve hızlandırmıştır. Sözleşme'ye taraf olunmasından yaklaşık beş yıl sonra Şubat 2009'da, "Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesine Yönelik Kyoto Protokolüne Katılmamızın Uygun Bulunduğuna Dair Kanun" yürürlüğe girmiş, Mayıs 2009'da Türkiye'nin Kyoto Protokolü'ne katılımı belgelenerek Birleşmiş Milletler Genel Sekreterliği'ne iletilmiştir. Protokolün tüm onay süreci 26 Ağustos 2009 tarihinde tamamlanmıştır.

Türkiye, BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'ni ve Kyoto Protokolü'nü kabul eden bir ülke olarak; hem Sözleşme'nin, hem de Kyoto Protokolü'nün iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlamakla ilgili yukarıda belirtilen ve taraf ülkelere yüklediği sorumlulukları kabul etmiş bulunmaktadır. Türkiye'nin taraf olduğu bazı uluslararası BM sözleşmelerinin hükümleri de dolaylı olarak iklim değişikliğine uyumu ilgilendirmektedir. Bunlar; Çölleşme ile Mücadele Sözleşmesi, Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi, Avrupa'nın Yaban Hayatı ve Yaşama Ortamlarının Korunması Bern Sözleşmesi, Akdeniz'in ve Karadeniz'in Kirliliğe Karşı Korunması Sözleşmeleri ve Ek Protokolleri'dir *(Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2011)*.

Bu kapsamda, iklim değişikliğine uyum ve olası etkilerin azaltılmasına yönelik stratejiler afet risk yönetimi, biyolojik çeşitliliğin korunması, su güvencesi ve güvenliği, gıda güvencesi ve güvenliği gibi konuları kapsayan çok çeşitli ulusal mevzuat aracılığı ile belirlenmiştir.

IFC Standartları

IFC Çevresel ve Sosyal Sürdürülebilirlik kapsamında Performans Standartları ve kılavuzlar geliştirmiştir. IFC Performans Standardı (PS) 3 – Kaynak Verimliliği ve Kirlilik Önleme kapsamında yılda 25.000 ton CO_2eq'dan daha fazla emisyona neden olması beklenen projeler için, proje sahibinin projenin fiziksel sınırları içerisinde sahip olduğu/kontrolü altında bulunan tesislerden kaynaklanan direkt ve proje kapsamında

kullanılan saha dışında enerji üretimi ile ilişkili ikincil emisyonların miktarını belirlemesi gerekmektedir. Performans Standardına göre, proje sahibinin proje tasarım ve işletme aşamalarında sera gazı emisyonlarının azaltılmasına yönelik alternatif proje lokasyonları, yenilenebilir ya da düşük karbon enerji kaynaklarının tercih edilmesi, sürdürülebilir tarım, ormancılık ve hayvancılık uygulamaları, kaçak emisyonların azaltılması vb. teknik ve ekonomik açıdan uygulanabilir yöntemler ve alternatifler geliştirmesini önermektedir. PS 3'ün bir diğer gerekliliği ise, sera gazı emisyonlarının miktarlarının proje sahibi tarafından yıllık olarak uluslararası metodolojiler ve iyi uygulamalar esas alınarak belirlenmesidir.

10.2.2. Mevcut Durum

10.2.2.1. Meteorolojik ve İklimsel Özellikler

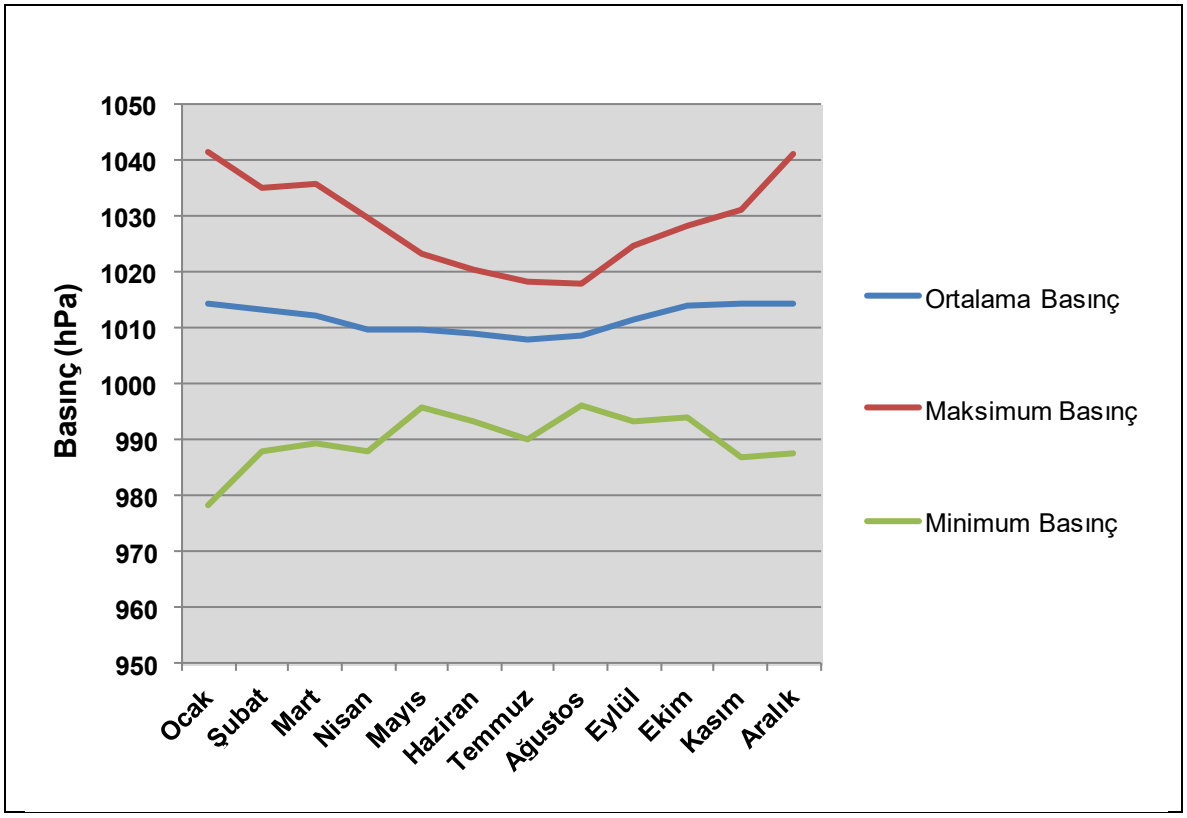
Bu başlık altında, proje alanının bulunduğu bölgeye ait iklimsel ve meteorolojik özellikler değerlendirilmektedir.

Kuzey Marmara Otoyolu Avrupa Kesimi İstanbul İli sınırları içerisinde yer almaktadır. Marmara Bölgesi'nde bulunması nedeniyle İstanbul'un iklimi Karadeniz ile Akdeniz iklimi arasında geçiş özellikleri gösterir. Genellikle yazlar sıcak ve kurak, kışlar ılımandır. Kuzeye gittikçe yazlar daha serin, kışlar ise artan yağışla birlikte daha soğuktur. İl genelinde en fazla yağış Aralık ayında, en az yağış ise Ağustos ayında gözlemlenmektedir *(İstanbul Valiliği, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2015)*.

Kuzey Marmara Otoyolu Avrupa Kesimi'nin meteorolojik özellikleri Kumköy Meteoroloji İstasyonu'nun kayıtlarına dayanılarak belirlenmiştir. Aşağıdaki bölümlerde yapılan değerlendirmelerde Kumköy Meteoroloji İstasyonu'nun (İstasyon No: 17059) 1960-2015 yılları arası uzun vadeli ortalama değerleri baz alınmıştır. Kumköy Meteoroloji İstasyonu deniz seviyesinden 38 m yükseklikte 41,2505 enlem ve 29,0384 boylamda yer almaktadır.

Basınç Dağılımı

Kumköy Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre yıllık ortalama yerel basınç 1011,7 hPa'dır. Rasat süresi boyunca gözlemlenen en düşük basınç değeri 978,3 hPa ile Ocak ayında, en fazla basınç değeri ise 1041,6 hPa ile Ocak ayında kaydedilmiştir. İstasyonda kaydedilen aylık ortalama, maksimum ve minimum basınç değerleri, Şekil 10.16'da grafiksel ve Tablo 10.25'de sayısal olarak sunulmaktadır.



Şekil 10.16. Aylık Ortalama, Maksimum ve Minimum Basınç Değerleri

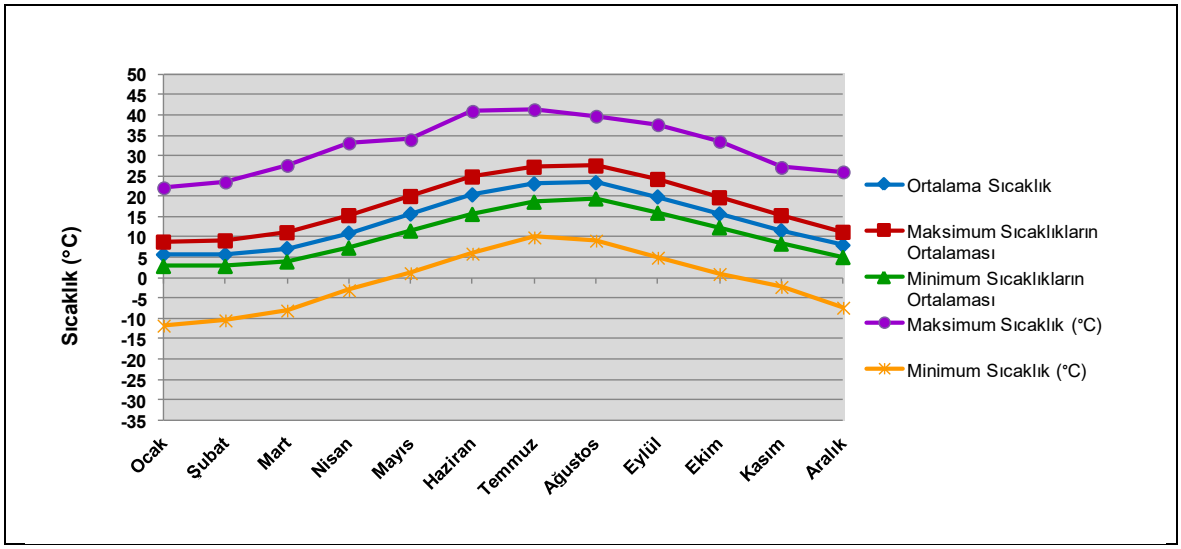
Tablo 10.25. Aylık Ortalama, Maksimum ve Minimum Basınç Değerleri

Aylar	Ortalama Basınç (hPa)	Maksimum Basınç (hPa)	Minimum Basınç (hPa)
Ocak	1014,6	1041,6	978,3
Şubat	1013,3	1035,3	987,9
Mart	1012,4	1035,7	989,4
Nisan	1009,7	1029,7	987,9
Mayıs	1009,9	1023,4	995,9
Haziran	1008,9	1020,4	993,4
Temmuz	1008,0	1018,3	990,2
Ağustos	1008,6	1018,0	996,2
Eylül	1011,5	1024,9	993,3
Ekim	1014,2	1028,4	993,9
Kasım	1014,4	1031,1	986,8
Aralık	1014,4	1041,1	987,6
Yıllık	1011,7	1041,6	978,3

Sıcaklık Dağılımı

Kumköy Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre yıllık ortalama sıcaklık 14°C'dir. Ölçülen en yüksek sıcaklık 39,8ºC olup Ağustos ayında kaydedilmiştir. Ölçülen en düşük sıcaklık ise –11,7ºC ile Ocak ayında gerçekleşmiştir. Bu istasyonda ölçülen ortalama, maksimum ve minimum sıcaklıklar ile minimum ve maksimum sıcaklıkların

ortalaması grafiksel olarak Şekil 10.17'de, sayısal olarak da Tablo 10.26'da sunulmaktadır.



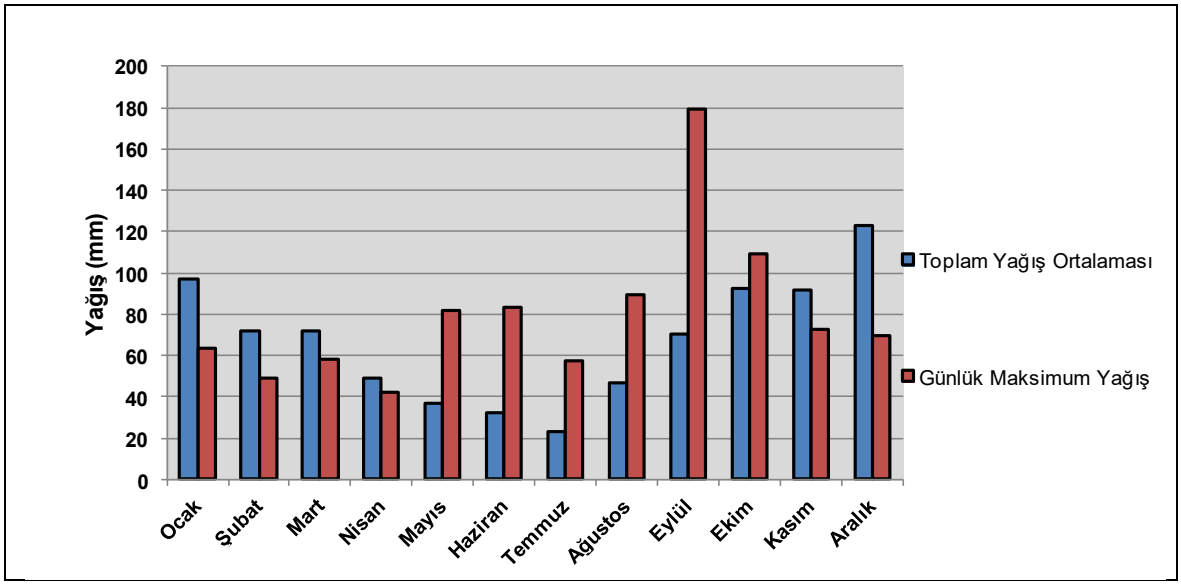
Şekil 10.17. Ortalama Sıcaklık, Maksimum Sıcaklıkların Ortalaması, Minimum Sıcaklıkların Ortalaması

Tablo 10.26. Ortalama Sıcaklık, Maksimum Sıcaklıkların Ortalaması, Minimum Sıcaklıkların Ortalaması

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)	Maksimum Ortalama Sıcaklık (°C)	Minimum Ortalama Sıcaklık (°C)	Maksimum Sıcaklık (°C)	Minimum Sıcaklık (°C)
Ocak	5,7	8,8	2,8	22,2	-11,7
Şubat	5,7	9,1	2,8	23,6	-10,4
Mart	7,2	11,1	3,9	27,7	-8,0
Nisan	11,0	15,3	7,3	33,2	-3,0
Mayıs	15,7	20,0	11,5	34,0	1,2
Haziran	20,4	24,8	15,6	41,0	6,0
Temmuz	23,1	27,2	18,6	41,4	10,0
Ağustos	23,4	27,5	19,4	39,8	9,2
Eylül	19,9	24,2	15,9	37,7	5,0
Ekim	15,7	19,7	12,3	33,6	1,0
Kasım	11,6	15,3	8,3	27,2	-2,2
Aralık	8,0	11,2	5,0	26,1	-7,3
Yıllık	14,0	17,9	10,3	39,8	-11,7

Yağış Dağılımı

Kumköy Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre toplam yağış ortalaması yıllık 807,3 mm'dir. Toplam yağış ortalamasının en yüksek olduğu ay 123,3 mm ile Aralık ayı, en düşük olduğu ay ise 23,5 mm ile Temmuz ayıdır. Rasat süresi boyunca günlük en fazla yağış ise 179,4 mm ile Eylül ayında gerçekleşmiştir. Aylara göre toplam yağış ortalamaları ve maksimum yağış miktarları, grafiksel olarak Şekil 10.18'de, sayısal olarak da Tablo 10.27'de sunulmaktadır.



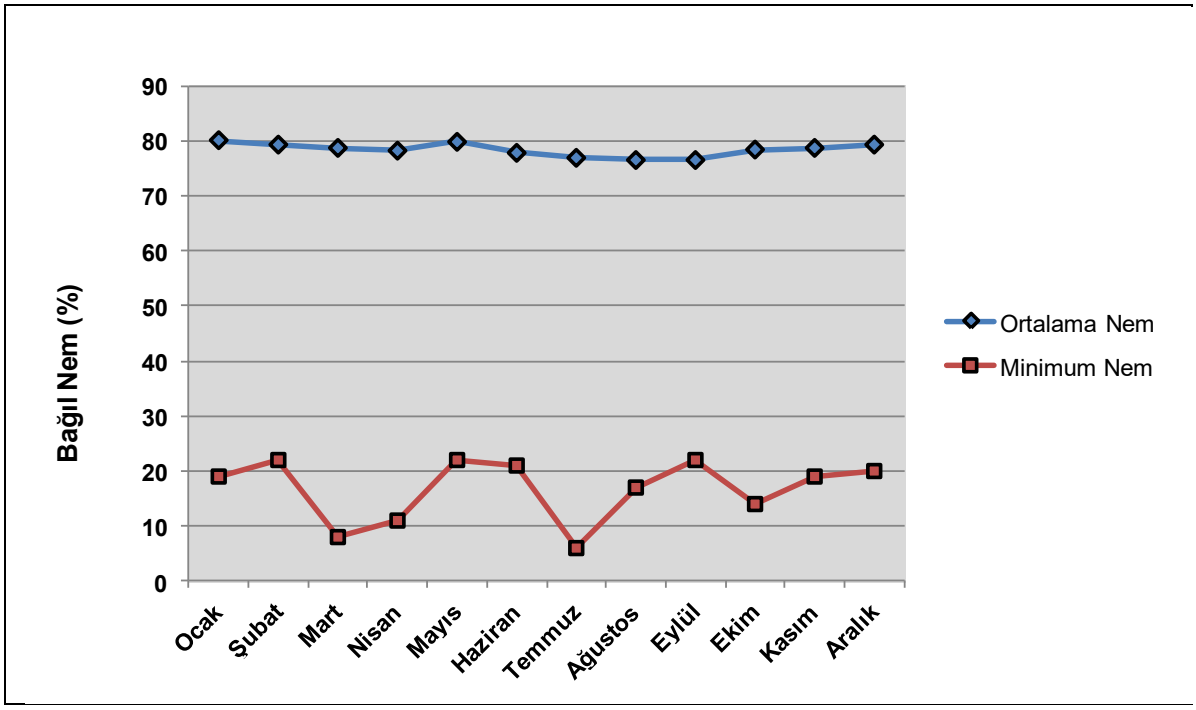
Şekil 10.18. Günlük Maksimum ve Aylık Ortalama Yağış Miktarları

Tablo 10.27. Günlük Maksimum ve Aylık Ortalama Yağış Miktarları

Aylar	Aylık Ortalama Yağış Miktarı (mm)	Günlük Maksimum Yağış Miktarı (mm)
Ocak	97,1	63,7
Şubat	72,2	49,1
Mart	71,9	58,6
Nisan	48,9	42,1
Mayıs	36,7	82,2
Haziran	32,5	83,5
Temmuz	23,5	57,7
Ağustos	46,6	89,7
Eylül	70,4	179,4
Ekim	92,5	109,6
Kasım	91,7	73,0
Aralık	123,3	69,5
Yıllık	807,3	179,4

Nem Dağılımı

Kumköy Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre yıllık ortalama bağıl nem oranı %78,4'tür. Ortalama bağıl nemin en düşük olduğu ay, %76,5 ile Ağustos ve Eylül, en yüksek olduğu ay ise %80,1 ile Ocak ayıdır. Aylık ortalama ve minimum bağıl nem oranları Şekil 10.19'da grafiksel olarak ve Tablo 10.28'de de sayısal olarak sunulmaktadır.



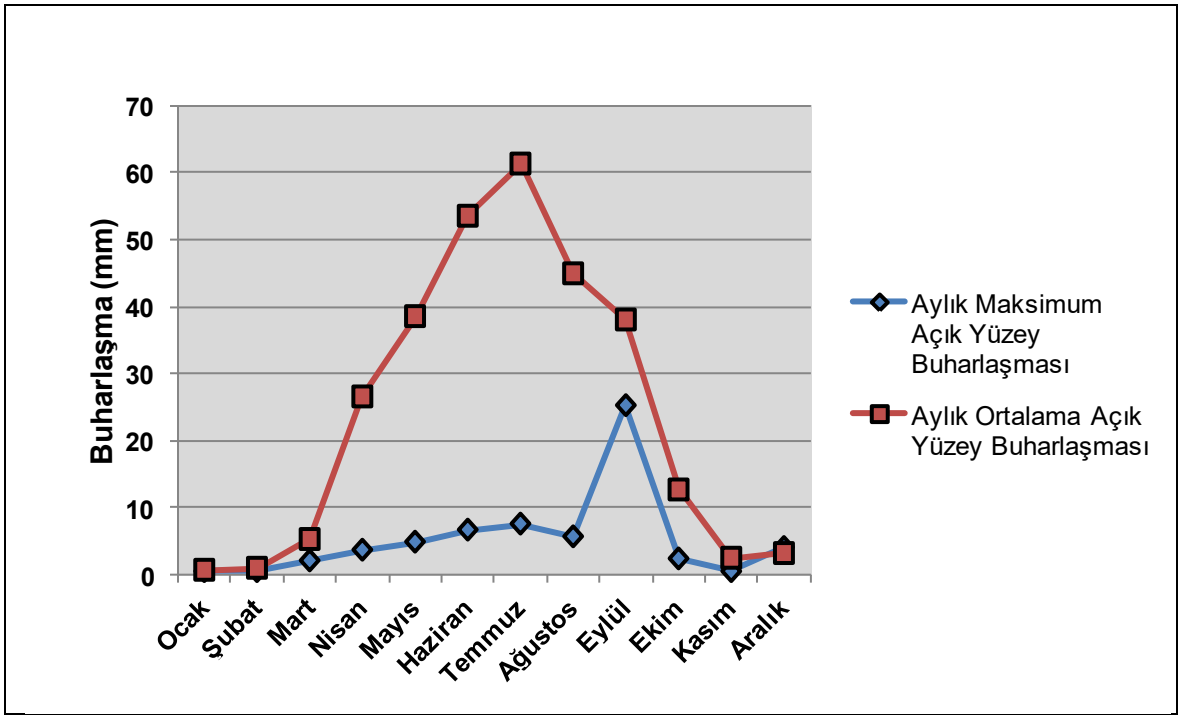
Şekil 10.19. Ortalama ve Minimum Bağıl Nem Miktarları

Tablo 10.28. Ortalama ve Minimum Bağıl Nem Miktarları

Aylar	Ortalama Bağıl Nem (%)	Minimum Bağıl Nem (%)
Ocak	80,1	19,0
Şubat	79,3	22,0
Mart	78,7	8,0
Nisan	78,2	11,0
Mayıs	79,8	22,0
Haziran	77,8	21,0
Temmuz	76,9	6,0
Ağustos	76,5	17,0
Eylül	76,5	22,0
Ekim	78,4	14,0
Kasım	78,7	19,0
Aralık	79,3	20,0
Yıllık	78,4	6,0

Buharlaşma

Kumköy Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre rasat süresi boyunca, aylık maksimum açık yüzey buharlaşması 25,2 mm ile Eylül ayında görülmüştür. Yıllık toplam ortalama açık yüzey buharlaşması ise 287,5 mm'dir. Aylık maksimum ve ortalama açık yüzey buharlaşması değerleri grafiksel olarak Şekil 10.20'de sayısal olarak ise Tablo 10.29'da sunulmaktadır.



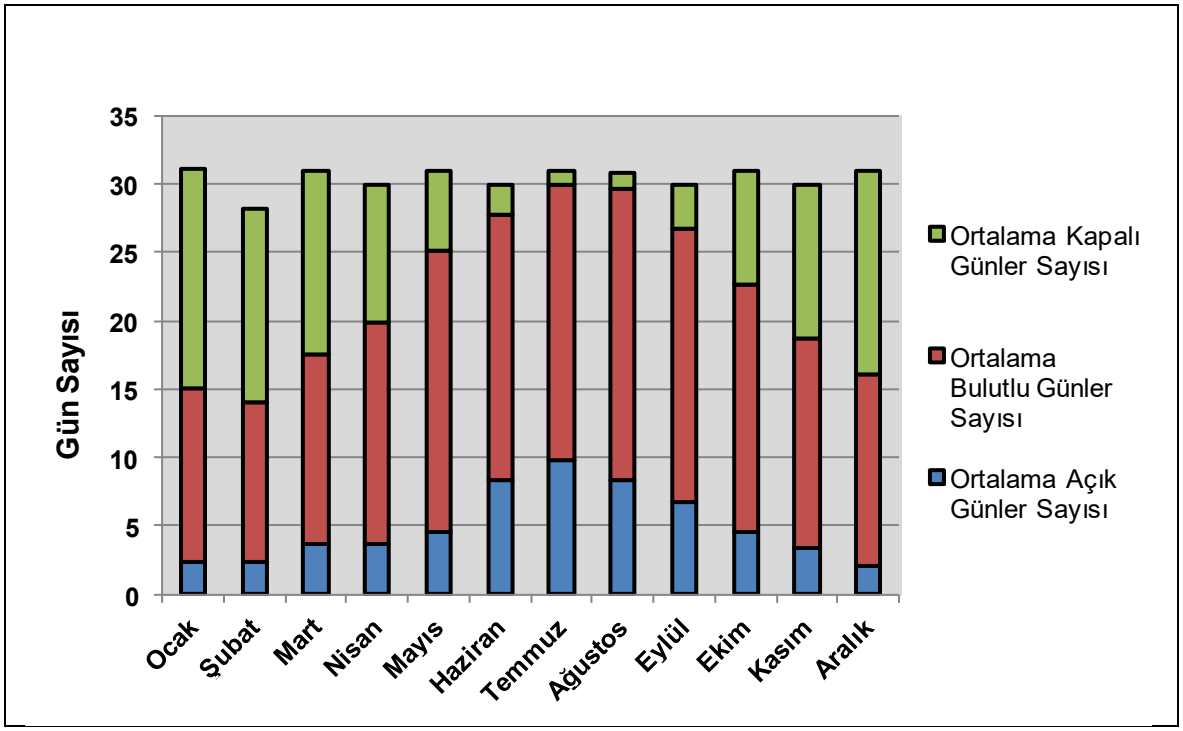
Şekil 10.20. Aylık Maksimum ve Aylık Ortalama Açık Yüzey Buharlaşması Değerleri

Tablo 10.29. Aylık Maksimum ve Aylık Ortalama Açık Yüzey Buharlaşması Değerleri

Aylar	Aylık Maksimum Açık Yüzey Buharlaşması (mm)	Aylık Ortalama Açık Yüzey Buharlaşması (mm)
Ocak	0,4	0,6
Şubat	0,4	0,9
Mart	2,0	5,2
Nisan	3,6	26,5
Mayıs	4,8	38,5
Haziran	6,6	53,5
Temmuz	7,5	61,3
Ağustos	5,6	44,9
Eylül	25,2	38,0
Ekim	2,3	12,6
Kasım	0,4	2,4
Aralık	4,0	3,1
Yıllık	25,2	287,5

Bulutlanma Dağılımı

Kumköy Meteoroloji İstasyonu'nda yıllık açık gün sayısı (bulutluluk: 0,0-1,9 arası) 59,5 yıllık ortalama bulutlu gün (bulutluluk: 2,0-8,0 arası) 203,9 ve ortalama kapalı gün sayısı (bulutluluk: 8,1-10,0 arası) ise 101,8 olarak gerçekleşmiştir. Ortalama açık, kapalı ve bulutlu gün sayıları, Şekil 10.21'de grafiksel olarak, Tablo 10.30'da de sayısal olarak sunulmaktadır.



Şekil 10.21. Ortalama Açık, Kapalı ve Bulutlu Gün Sayıları

Tablo 10.30. Ortalama Açık, Kapalı ve Bulutlu Gün Sayıları

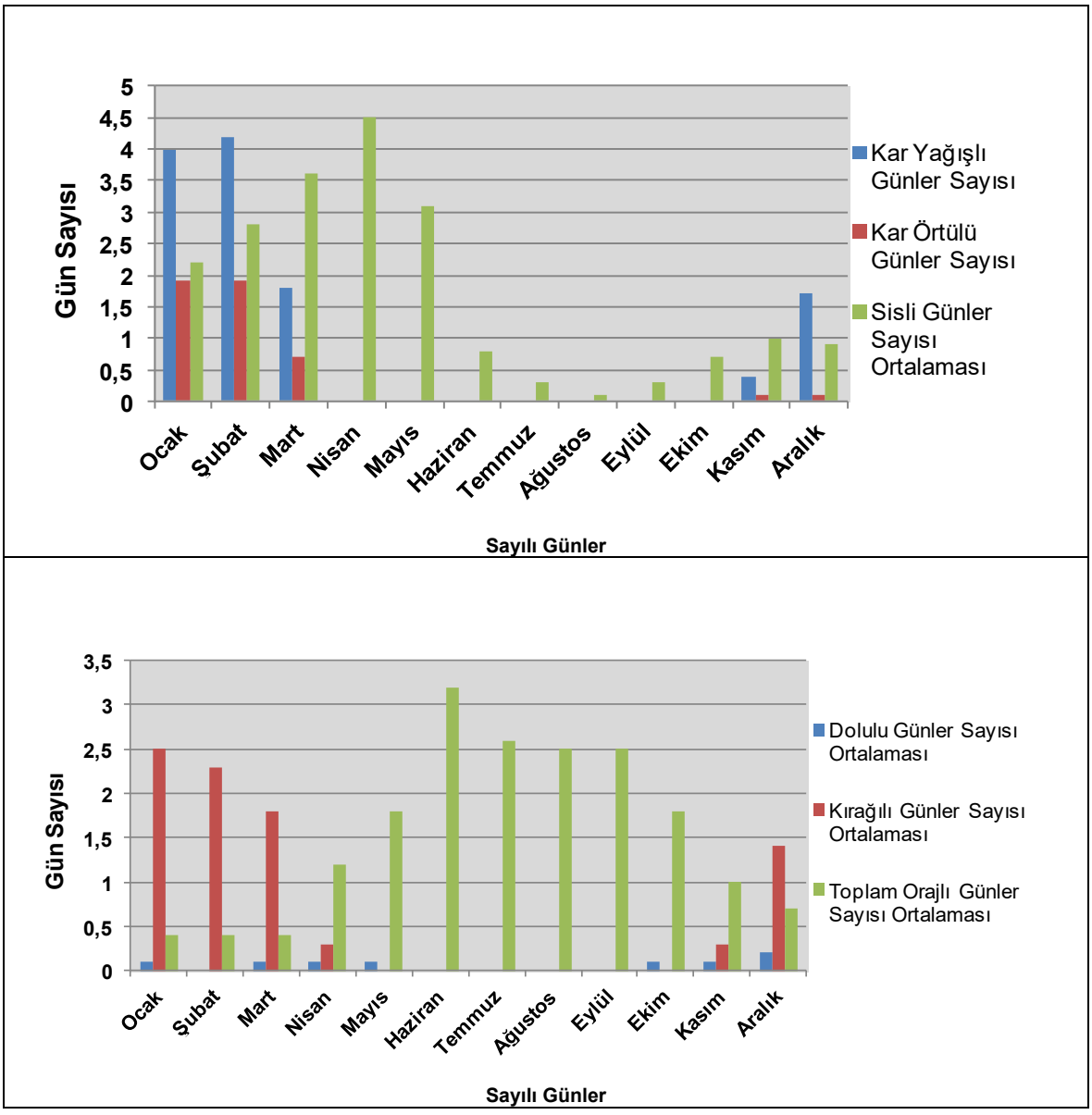
Aylar	Ortalama Açık Gün Sayısı	Ortalama Bulutlu Gün Sayısı	Ortalama Kapalı Gün Sayısı
Ocak	2,3	12,8	16
Şubat	2,3	11,8	14,1
Mart	3,6	14,0	13,4
Nisan	3,6	16,3	10,1
Mayıs	4,6	20,6	5,8
Haziran	8,3	19,4	2,3
Temmuz	9,8	20,2	1,0
Ağustos	8,4	21,2	1,3
Eylül	6,7	20,1	3,2
Ekim	4,5	18,1	8,4
Kasım	3,3	15,4	11,3
Aralık	2,1	14,0	14,9
Yıllık	59,5	203,9	101,8

Sayılı Günler Dağılımı

Kumköy Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre yıllık ortalama kar yağışlı gün sayısı 12,1 ve yıllık ortalama kar örtülü gün sayısı 4,7'dir. Ortalama kar yağışlı, kar örtülü, sisli, dolulu, kırağılı ve toplam orajlı günlerin aylara göre dağılımı Şekil 10.22'de grafiksel olarak, Tablo 10.31'de de sayısal olarak sunulmaktadır.

Tablo 10.31. Sayılı Günler Dağılımı

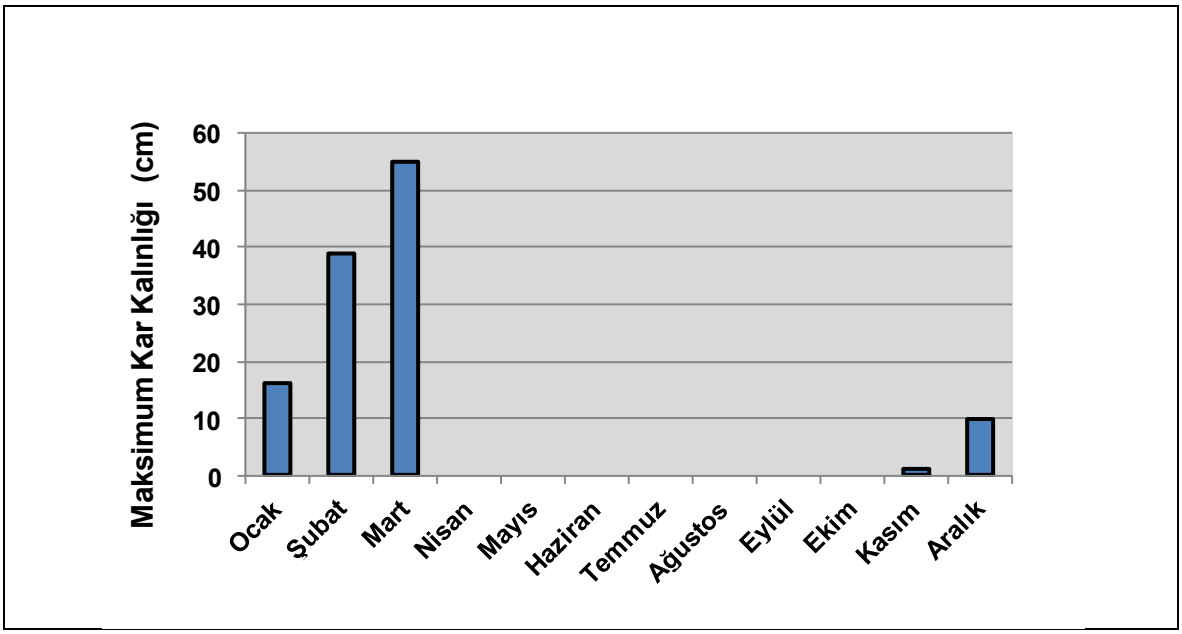
Aylar	Kar Yağışlı Günler Sayısı	Kar Örtülü Günler Sayısı	Sisli Günler Sayısı Ortalaması	Dolulu Günler Sayısı Ortalaması	Kırağılı Günler Sayısı Ortalaması	Toplam Orajlı Günler Sayısı Ortalaması
Ocak	4,0	1,9	2,2	0,1	2,5	0,4
Şubat	4,2	1,9	2,8	0,0	2,3	0,4
Mart	1,8	0,7	3,6	0,1	1,8	0,4
Nisan			4,5	0,1	0,3	1,2
Mayıs			3,1	0,1		1,8
Haziran			0,8	0,0		3,2
Temmuz	0,0		0,3			2,6
Ağustos			0,1			2,5
Eylül			0,3	0,0		2,5
Ekim			0,7	0,1	0,0	1,8
Kasım	0,4	0,1	1,0	0,1	0,3	1,0
Aralık	1,7	0,1	0,9	0,2	1,4	0,7
Yıllık	12,1	4,7	20,3	0,8	8,6	18,5



Şekil 10.22. Sayılı Günler Dağılımı

Maksimum Kar Kalınlığı

Kumköy Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre kar kalınlığının en yüksek olduğu zaman, 55 cm ile Mart ayında gerçekleşmiştir. Kaydedilen en yüksek kar kalınlıklarının aylara göre dağılımı grafiksel olarak Şekil 10.23'de ve sayısal olarak Tablo 10.32'de sunulmaktadır.



Şekil 10.23. Maksimum Kar Kalınlığının Aylara Göre Dağılımı

Tablo 10.32. Maksimum Kar Kalınlığının Aylara Göre Dağılımı

Aylar	Ocak	Şubat	Mart	Kasım	Aralık
Maksimum Kar Kalınlığı (cm)	16	39	55	1	10

Rüzgâr Dağılımı

Kumköy Meteoroloji İstasyonu'nda kaydedilen aylık, yıllık ve mevsimlik rüzgâr esme sayı ve hız dağılımları, Tablo 10.33, Tablo 10.34, Tablo 10.35 ve Tablo 10.36'da, grafikleri ise Şekil 10.24, Şekil 10.25 ve Şekil 10.26'da sunulmaktadır. Yıllık esme sayıları toplamına göre birinci derece hakim rüzgar yönü NNE (kuzey-kuzeydoğu), ikinci derece hakim rüzgar yönü NNW (kuzey-kuzeybatı), üçüncü derece hakim rüzgar yönü SE (güneydoğu), dördüncü derece hakim rüzgar yönü ENE (doğu-kuzeydoğu)'dur.

Tablo 10.33. Yönlere Göre Rüzgârların Aylık ve Yıllık Esme Sayıları Dağılımı (1960-2015)

Aylar	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
Ocak	2247	3846	1512	2187	1310	2208	3310	4298	2641	4660	1026	1171	920	2029	2986	4856
Şubat	2081	3142	1632	2494	1658	2011	2642	3603	2574	3992	1000	1000	982	1957	2690	4200
Mart	2302	3521	2130	3282	2283	2493	2733	3474	2021	4208	1265	1302	1291	2318	2634	3675
Nisan	1793	2959	1840	2931	2199	2625	3073	3234	1663	3802	1376	1775	1585	2939	2796	3096
Mayıs	2305	3537	2514	3652	2669	3084	3427	2783	1479	2732	1243	1269	1305	2552	2753	3713
Haziran	2612	4103	2851	3486	2738	3061	3616	2648	910	1640	648	989	1202	2123	2857	4082
Temmuz	3473	6466	4134	4385	2374	2692	3107	1808	490	724	269	454	566	1838	3056	5315
Ağustos	3299	7748	4667	5190	2082	2301	2945	1523	409	853	253	447	490	1679	2610	4718
Eylül	2459	6004	3808	4952	2400	3107	3968	2156	951	1372	405	622	394	1138	2075	4008
Ekim	2685	5953	3499	4328	1779	2405	4426	2913	1611	2342	868	655	491	1128	2124	3904
Kasım	1819	3475	1577	2596	1587	2520	4533	4090	2466	4745	1403	982	548	1101	2286	4244
Aralık	2310	4082	1316	1922	1436	2278	3853	4341	2697	5563	1086	933	566	1465	3022	4428
Yıllık	29385	54836	31480	41405	24515	30785	41633	36871	19912	36633	10842	11599	10340	22267	31889	50239

Tablo 10.34. Yönlere Göre Rüzgârların Aylık ve Yıllık Ortalama Esme Hızları Dağılımları (m/sn) (1960-2015)

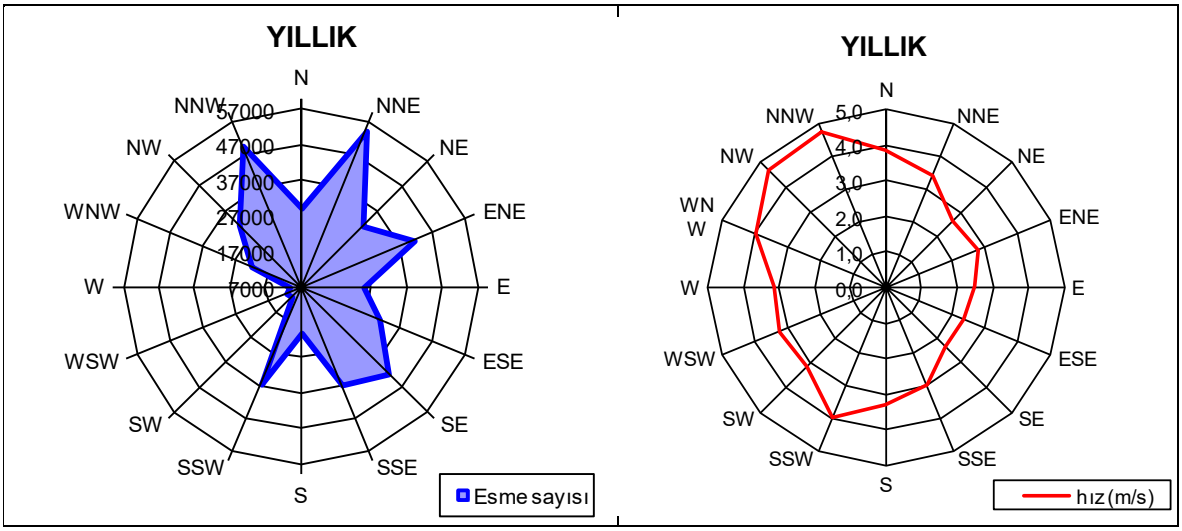
Aylar	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
Ocak	5,3	4,5	3	2,9	2,4	2,3	2,6	3,7	4,2	5	3,4	3,4	3,5	4,6	6	6,4
Şubat	4,5	3,8	2,9	2,9	2,7	2,6	2,6	3,6	4	4,8	3,7	3,3	3,3	4,5	5,3	5,4
Mart	3,7	3,2	2,6	2,7	2,7	2,5	2,4	3,2	3,7	4,7	3,9	3,5	3,1	3,7	4,4	4,4
Nisan	2,7	2,6	2,1	2,6	2,4	2,4	2,3	3	3,5	4,2	3,6	3,3	2,9	3,3	3,3	3,2
Mayıs	2,4	2,4	2,2	2,4	2,2	2,2	2,2	2,6	2,8	3,4	3	2,7	2,6	2,9	2,9	3
Haziran	3	2,6	2,3	2,5	2,3	2,2	2,1	2,4	2,5	3	2,4	2,9	2,6	3,1	3,4	3,6
Temmuz	3,3	2,9	2,6	2,6	2,4	2,2	2,1	2,3	2,1	2,8	2,2	2,8	2,6	3,5	4,2	4,2
Ağustos	3,5	3,3	2,8	2,9	2,6	2,3	2,2	2,3	2,4	2,8	2,5	3	2,9	3,8	4,5	4,3
Eylül	3,7	3,4	2,9	3	2,7	2,4	2,4	2,6	2,9	3,4	2,9	3,5	3,5	4,2	4,8	4,5
Ekim	4,3	3,9	3,1	3,1	2,6	2,3	2,5	3	3,4	3,9	3,2	3,5	3,7	4,2	4,9	5,3
Kasım	4,5	3,6	2,5	2,8	2,4	2,4	2,6	3,4	3,6	4,6	3,6	3,4	3,4	4,5	5,7	5,9
Aralık	5,4	4,7	3	3,1	2,6	2,5	2,6	3,7	4,3	5,1	3,7	3,5	3,4	4,9	6,3	6,7
Yıllık	3,9	3,4	2,7	2,8	2,5	2,4	2,4	3,0	3,3	4,0	3,2	3,2	3,1	3,9	4,6	4,7

Tablo 10.35. Yönlere Göre Rüzgârların Mevsimlik Esme Sayıları Dağılımı (1960-2015)

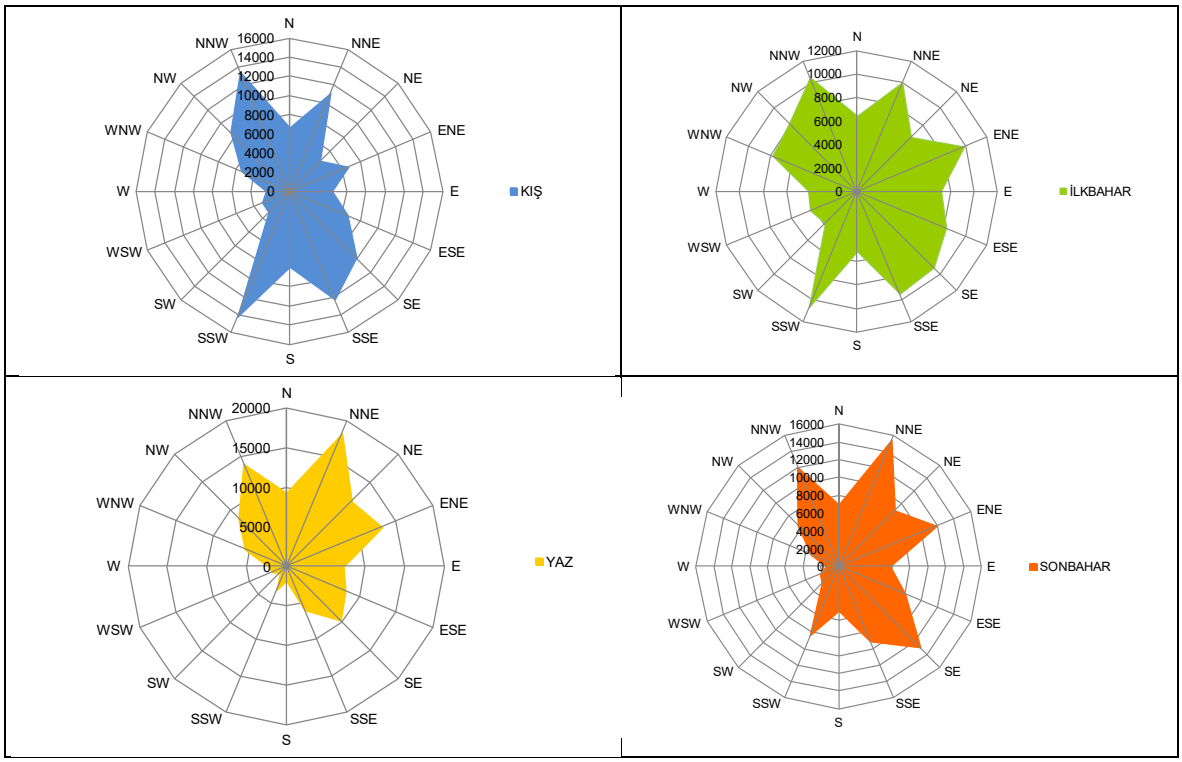
Mevsim	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
Kış	6638	11070	4460	6603	4404	6497	9805	12242	7912	14215	3112	3104	2468	5451	8698	13484
İlkbahar	6400	10017	6484	9865	7151	8202	9233	9491	5163	10742	3884	4346	4181	7809	8183	10484
Yaz	9384	18317	11652	13061	7194	8054	9668	5979	1809	3217	1170	1890	2258	5640	8523	14115
Sonbahar	6963	15432	8884	11876	5766	8032	12927	9159	5028	8459	2676	2259	1433	3367	6485	12156

Tablo 10.36. Yönlere Göre Rüzgârların Mevsimlik Ortalama Hızları Dağılımları (m/sn) (1960-2015)

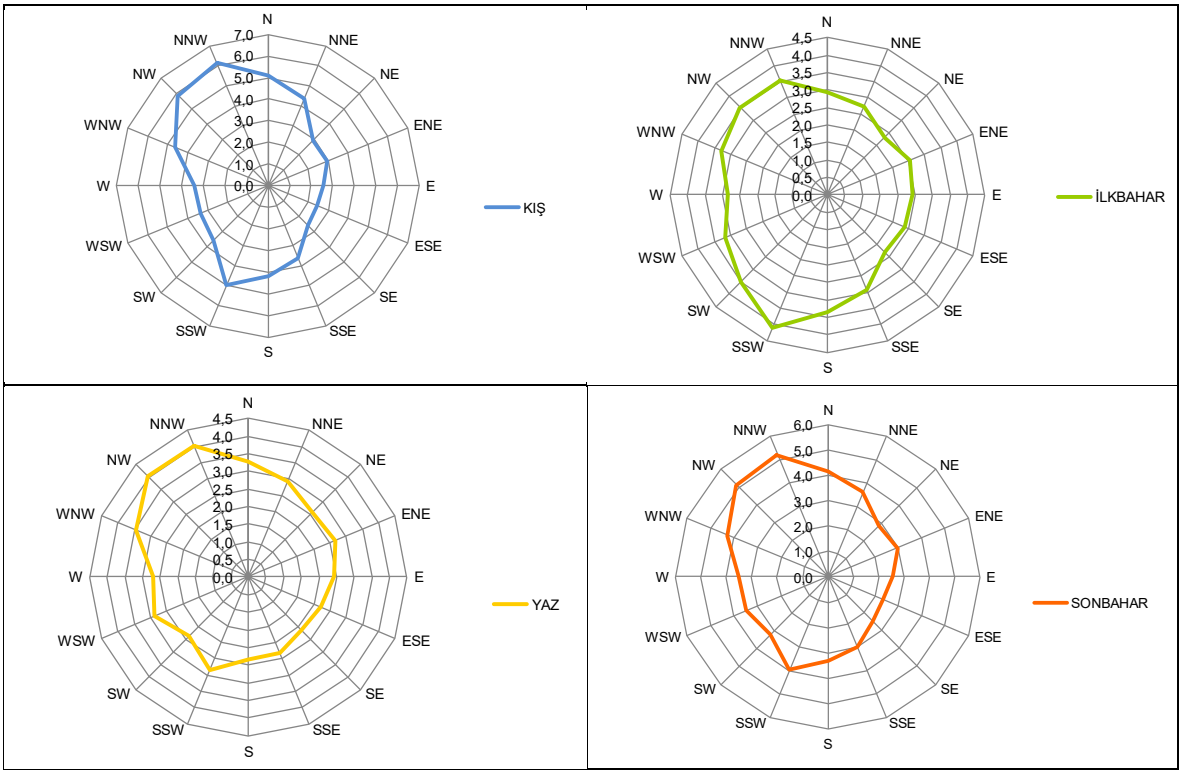
Mevsim	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
Kış	5,1	4,3	3,0	3,0	2,6	2,5	2,6	3,7	4,2	5,0	3,6	3,4	3,4	4,7	5,9	6,2
İlkbahar	2,9	2,7	2,3	2,6	2,4	2,4	2,3	2,9	3,3	4,1	3,5	3,2	2,9	3,3	3,5	3,5
Yaz	3,3	2,9	2,6	2,7	2,4	2,2	2,1	2,3	2,3	2,9	2,4	2,9	2,7	3,5	4,0	4,0
Sonbahar	4,2	3,6	2,8	3,0	2,6	2,4	2,5	3,0	3,3	4,0	3,2	3,5	3,5	4,3	5,1	5,2



Şekil 10.24. Esme Sayılarına ve Ortalama Rüzgâr Hızlarına Göre Yıllık Rüzgâr Diyagramı

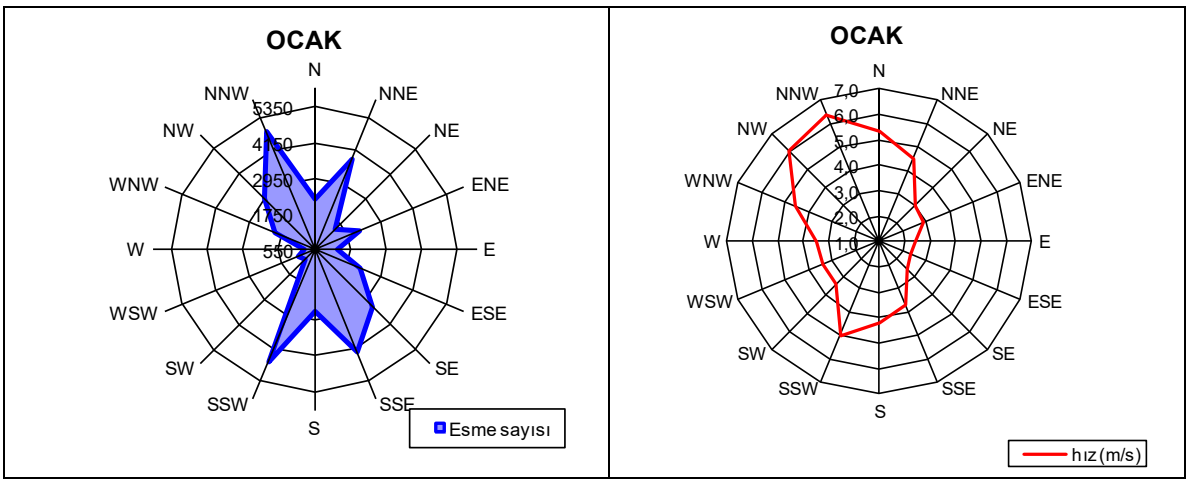


Şekil 10.25. Esme Sayılarına ve Ortalama Rüzgâr Hızlarına Göre Yıllık Rüzgar Diyagramı

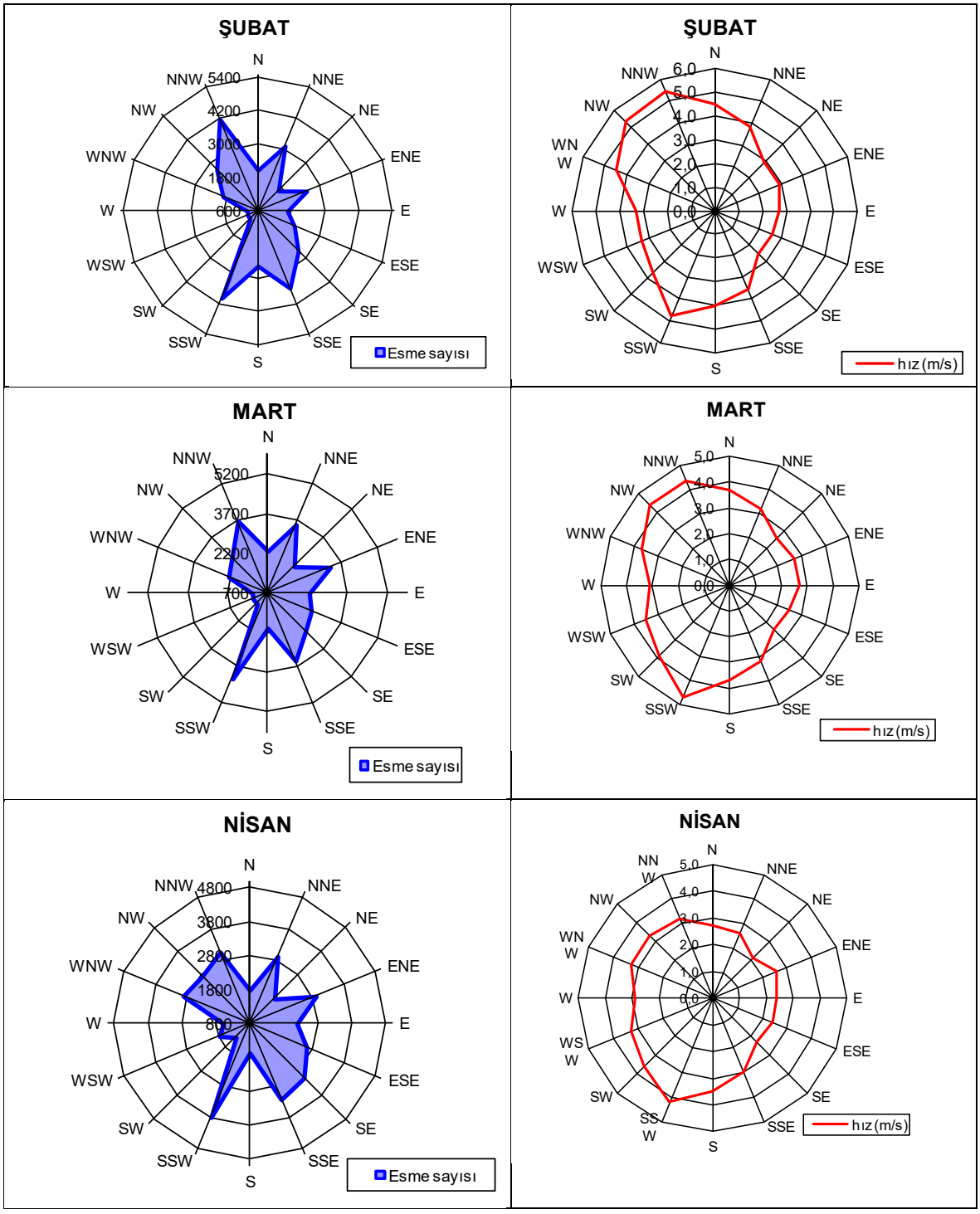


Şekil 10.26. Esme Sayılarına Göre Mevsimlik Rüzgâr Diyagramları (m/sn)

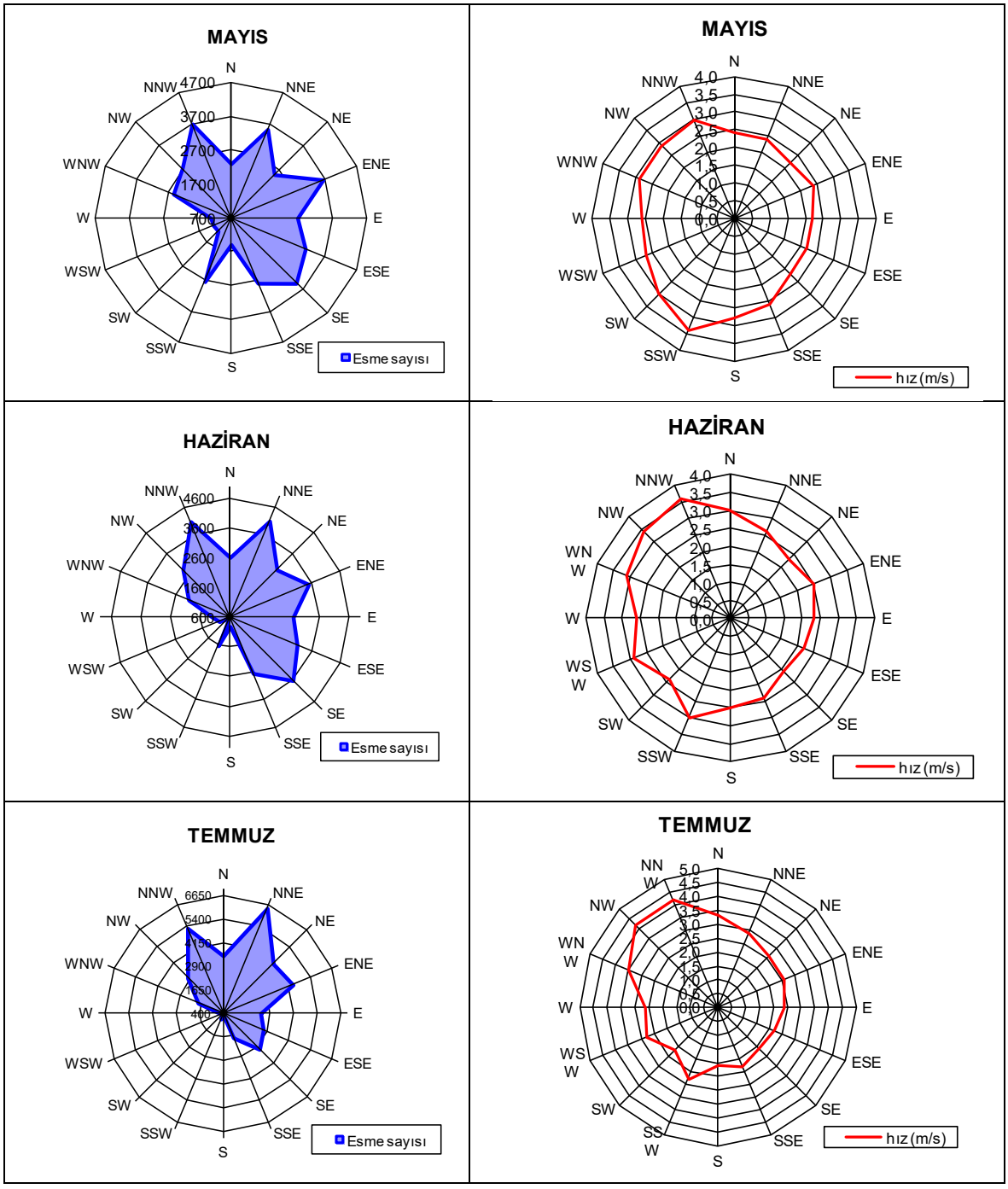
Rüzgâr esme sayılarına ve ortalama rüzgâr hızına göre aylık rüzgâr diyagramları Şekil 10.27'de sunulmaktadır



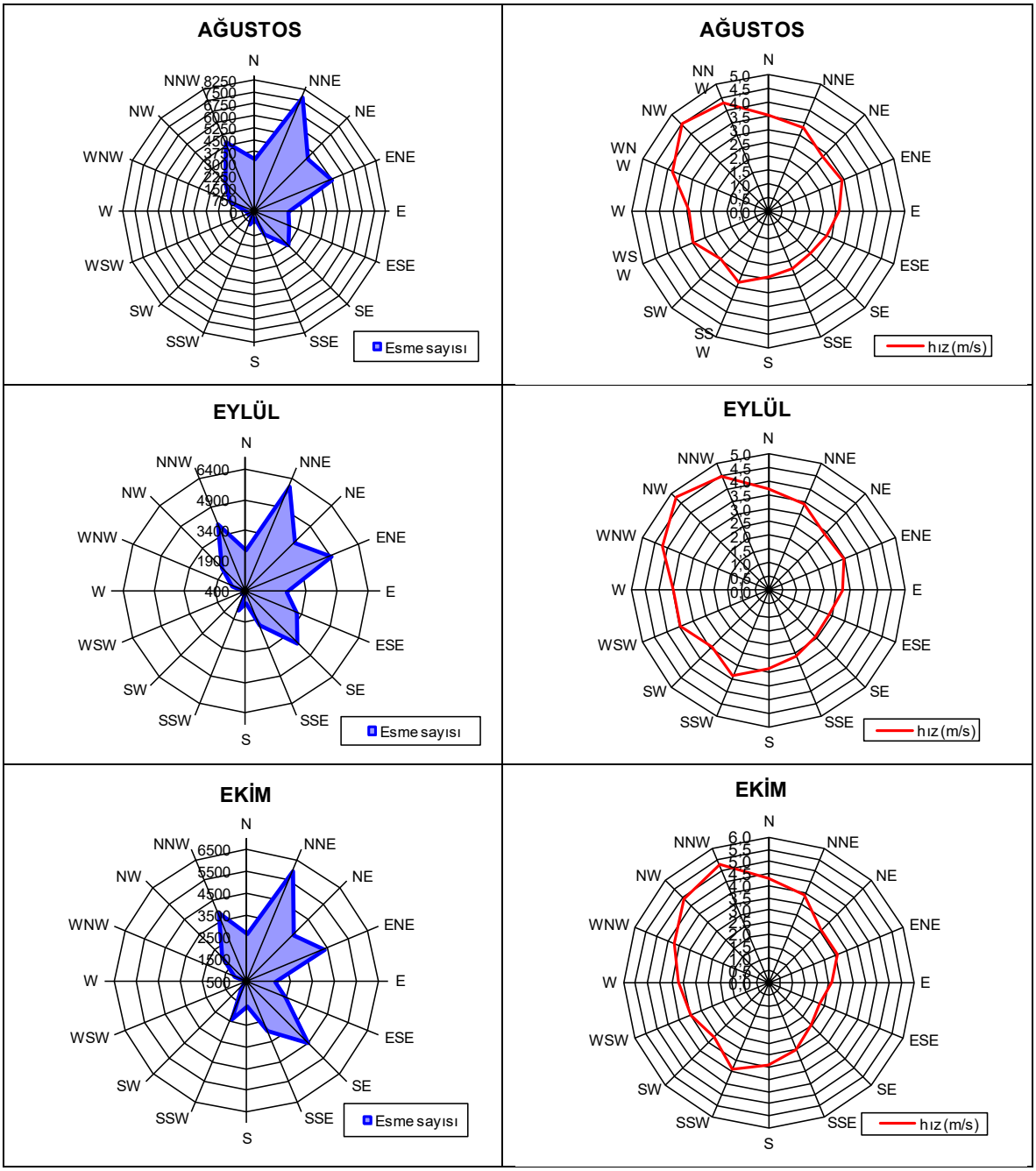
Şekil 10.27. Aylara Göre Esme Sayılarına ve Ortalama Rüzgâr Hızına Göre Rüzgâr Diyagramları



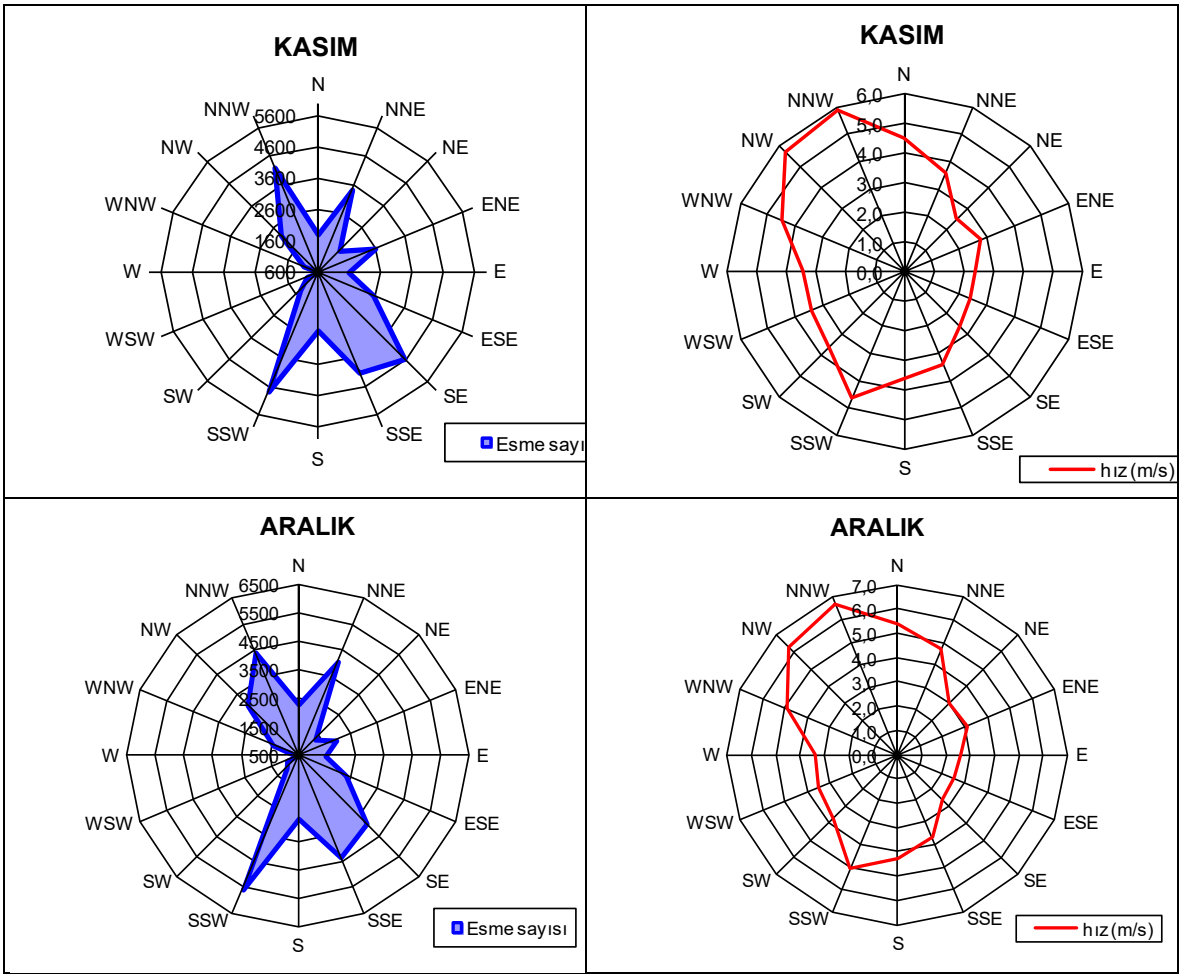
Şekil 10.27. Aylara Göre Esme Sayılarına ve Ortalama Rüzgâr Hızına Göre Rüzgâr Diyagramları (devamı)



Şekil 10.27. Aylara Göre Esme Sayılarına ve Ortalama Rüzgâr Hızına Göre Rüzgâr Diyagramları (devamı)



Şekil 10.27. Aylara Göre Esme Sayılarına ve Ortalama Rüzgâr Hızına Göre Rüzgâr Diyagramları (devamı)



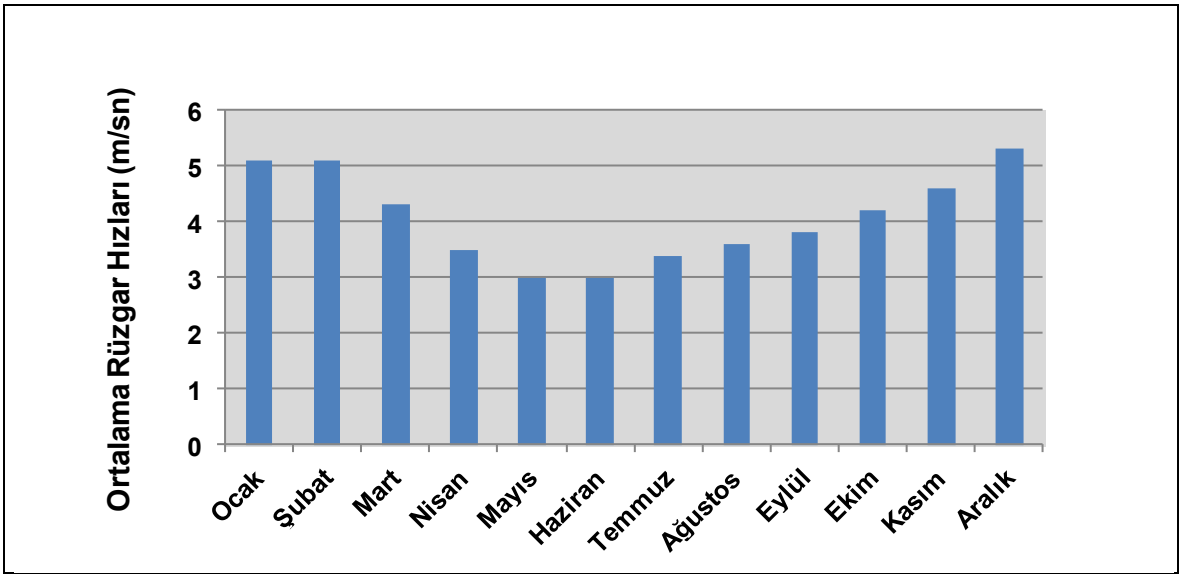
Şekil 10.27. Aylara Göre Esme Sayılarına ve Ortalama Rüzgâr Hızına Göre Rüzgâr Diyagramları (devamı)

Ortalama Rüzgar Hızı Dağılımı

Kumköy Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre yıllık ortalama rüzgâr hızı 4,1 m/sn'dir. Aylık ortalama rüzgâr hızları, Tablo 10.37'de sayısal ve Şekil 10.28'de grafiksel olarak sunulmaktadır.

Tablo 10.37. Aylık Ortalama Rüzgâr Hızları

Aylar	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ortalama
Ortalama Hız (m/sn)	5,1	5,1	4,3	3,5	3	3	3,4	3,6	3,8	4,2	4,6	5,3	4,1



Şekil 10.28. Aylık Ortalama Rüzgâr Hızları

Yönlere Göre Rüzgar Hızı ve En Hızlı Esen Rüzgar Yönü ve Hızı ile Ortalama Fırtınalı Günler Sayısı ve Ortalama Kuvvetli Rüzgarlı Günler Sayısı

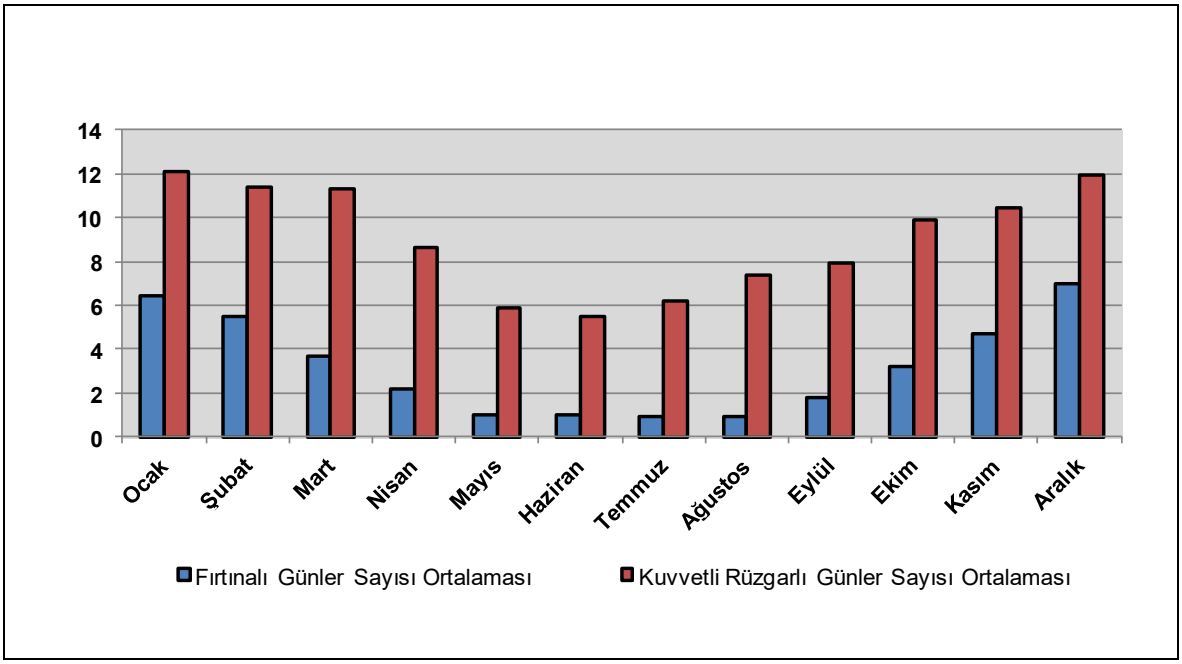
Kumköy Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre en hızlı esen rüzgârın yönü kuzey-kuzeybatı (NNW), hızı ise 42 m/sn'dir. Maksimum esen rüzgâr yönleri ve hızları, ortalama fırtınalı ve ortalama kuvvetli gün sayıları Tablo 10.38'de sunulmaktadır.

Şekil 10.38. Maksimum Esen Rüzgâr Yönü ve Hızı, Ortalama Fırtınalı Gün Sayısı, Ortalama Kuvvetli Rüzgârlı Gün Sayısı (1960-2015)

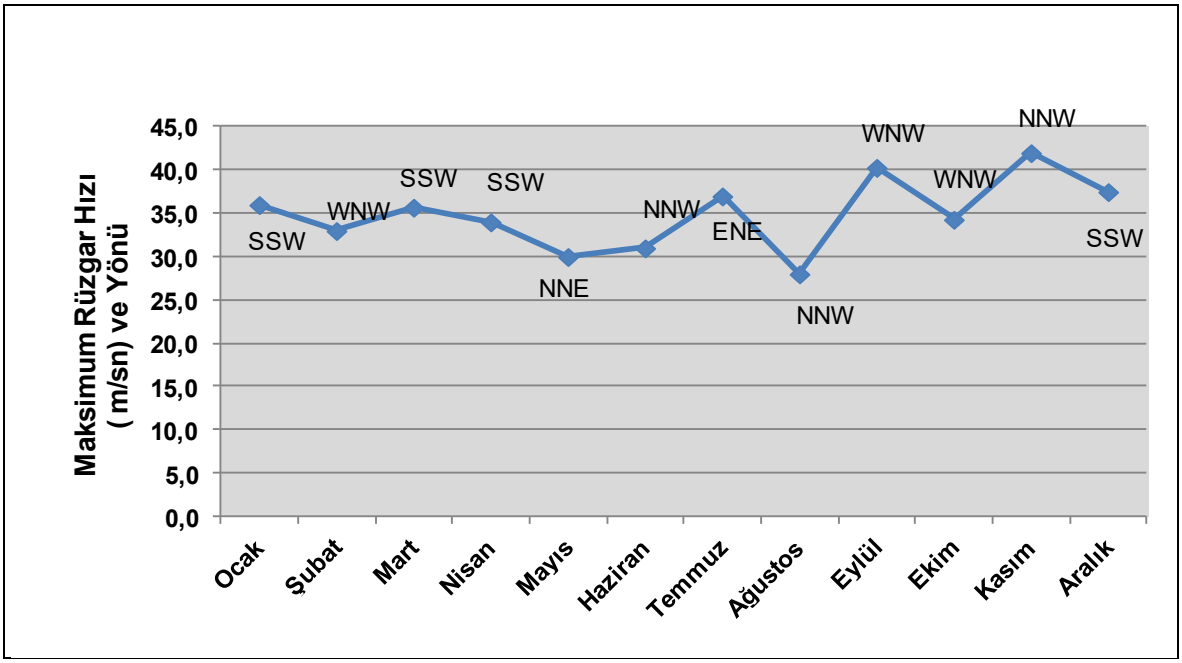
Aylar	Maksimum Esen Rüzgâr Yönü	Maksimum Esen Rüzgâr Hızı (m/sn)	Ortalama Fırtınalı Gün Sayısı*	Ortalama Kuvvetli Rüzgârlı Gün Sayısı**
Ocak	SSW	36,0	6,4	12,1
Şubat	WNW	33,0	5,5	11,4
Mart	SSW	35,7	3,7	11,3
Nisan	SSW	34,0	2,2	8,6
Mayıs	NNE	30,0	1	5,9
Haziran	NNW	31,0	1	5,5
Temmuz	ENE	37,0	0,9	6,2
Ağustos	NNW	28,0	0,9	7,4
Eylül	WNW	40,3	1,8	7,9
Ekim	WNW	34,3	3,2	9,9
Kasım	NNW	42,0	4,7	10,4
Aralık	SSW	37,5	7	11,9
Yıllık	NNW	42,0	38,3	108,5

** Rüzgar hızı >= 17,2 m/s,*
*** Rüzgar hızı: 10,8 – 17,1 m/s*

Kumköy Meteoroloji İstasyonu gözlem kayıtlarına göre yıllık ortalama fırtınalı gün sayısı 38,3 ve yıllık ortalama kuvvetli rüzgârlı gün sayısı 108,5'tir. Ortalama fırtınalı ve kuvvetli rüzgârlı gün sayıları Şekil 10.29'da, maksimum esen rüzgar hızı ve yönü Şekil 10.30'da sunulmaktadır.



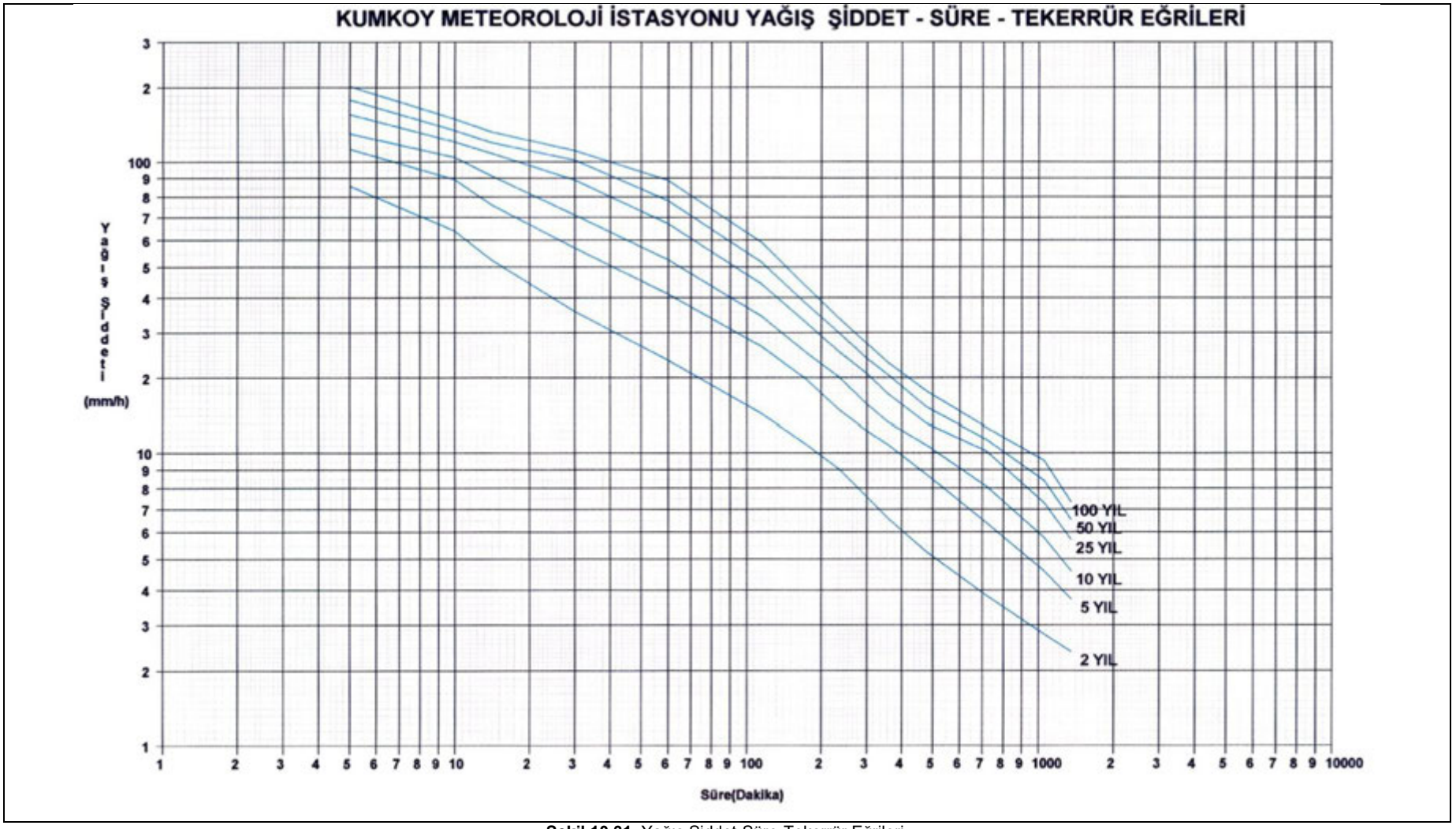
Şekil 10.29. Ortalama Fırtınalı ve Kuvvetli Rüzgârlı Gün Sayıları



Şekil 10.30. Maksimum Esen Rüzgâr Hızı ve Yönü

Standart Zamanlarda Gözlenen En Büyük Yağış Değerleri ve Yağış, Şiddet, Süre Tekerrür Eğrileri

Kumköy Meteoroloji İstasyonuna ait standart zamanlarda gözlenen en büyük yağış değerleri, yağış – şiddet - süre tekerrür eğrileri Şekil 10.31'de, standart zamanlarda gözlenen en büyük yağış değerleri verileri ise Tablo 10.39'da verilmektedir.



Şekil 10.31. Yağış Şiddet-Süre-Tekerrür Eğrileri

Tablo 10.39. Standart Zamanlarda Gözlenen En Büyük Yağış Değerleri Tablosu

GÖZLEM YILI	DAKİKA				SAAT										
	5	10	15	30	1	2	3	4	5	6	8	12	18	24	24 +
2010	5,6	9,2	11,6	17,4	32,9	39,0	46,9	52,7	60,1	62,5	63,1	63,4	63,7	75,4	
2009	10,0	17,3	26,0	46,0	78,1	114,1	129,2	133,3	133,4	133,5	136,9	164,8	176,6	184,2	
2008	7,6	14,3	20,4	28,2	33,2	45,0	48,5	51,6	54,2	60,7	76,8	81,2	82,1	83,7	
2007	6,4	11,4	15,8	26,3	40,1	43,2	44,1	44,6	47,5	48,4	48,4	51,4	51,5	52,2	
2006	7,4	11,5	13,0	16,6	18,3	22,2	29,5	31,5	32,8	33,3	24,2	43,0	48,0	50,8	
2005	6,4	9,9	12,0	14,5	16,2	18,9	20,2	25,4	29,0	29,5	29,5	31,8	35,4	64,0	
2004	7,5	10,8	15,1	21,4	26,1	34,2	38,3	44,9	48,4	49,4	51,2	56,2	64,7	73,7	
2003	10,9	10,9	10,9	13,9	20,1	28,2	30,3	31,7	33,0	34,7	39,8	39,9	40,0	45,6	
2002	12,5	22,5	31,9	56,3	92,5	113,0	119,0	130,6	131,7	136,9	138,3	146,8	159,0	165,8	
2001	11,0	19,7	22,8	36,3	57,9	59,6	59,7	61,1	61,1	61,2	71,4	74,5	82,6	82,7	
2000	1,3	2,5	3,7	6,7	8,3	8,6	8,6	10,2	11,4	13,4	17,1	22,0	22,5	22,7	
1999	4,5	8,0	9,3	15,6	22,1	29,5	40,8	42,5	43,6	43,7	43,7	45,5	45,8	45,9	
1998	4,8	9,0	11,2	12,6	13,6	18,3	21,4	21,4	21,4	21,4	21,4	21,4	21,8	59,8	*
1997	7,6	9,3	11,7	19,5	23,8	26,2	30,0	36,3	41,7	45,7	51,5	68,2	85,1	96,9	
1996	7,1	11,5	13,2	17,4	20,0	22,8	27,0	28,7	28,9	29,1	29,8	29,8	29,9	37,6	
1995	6,4	9,6	10,2	11,7	14,9	14,9	16,1	23,6	23,6	23,7	23,7	23,7	23,8	30,0	
1994	5,0	7,6	9,2	15,8	22,9	35,4	35,8	42,5	58,3	67,0	71,3	73,0	73,2	74,3	
1993	5,6	10,3	13,2	20,2	22,0	24,0	25,1	29,4	32,9	35,4	38,8	40,9	41,2	41,6	
1992	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	*
1991	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	*
1990	6,9	10,2	12,2	15,0	23,1	27,0	27,0	28,0	28,1	28,1	28,1	34,4	45,4	46,1	
1989	6,1	9,7	11,0	11,2	12,1	12,6	12,6	12,6	12,6	13,6	13,7	14,0	14,0	32,1	*
1988	6,7	9,6	10,4	10,5	17,6	25,2	29,6	32,5	32,5	33,5	34,2	34,2	45,2	69,5	
1987	13,1	18,1	21,8	26,2	32,3	40,2	40,9	41,2	41,4	41,5	41,6	41,9	46,4	56,6	
1986	7,1	11,2	14,9	18,5	22,4	22,6	22,6	22,6	25,0	31,7	34,1	34,1	34,1	34,6	
1985	1,9	2,5	2,7	4,5	10,0	18,7	18,7	18,7	18,7	18,7	30,2	31,8	53,9	88,9	*
1984	8,2	9,9	10,2	12,3	31,2	42,7	42,7	42,7	44,4	44,4	44,4	44,4	44,4	44,4	
1983	10,6	13,9	14,9	20,9	25,4	28,1	28,1	29,7	30,4	30,8	34,2	40,9	40,9	62,8	
1982	9,0	9,0	9,0	9,8	10,3	14,0	17,0	21,1	22,8	24,2	28,2	32,1	32,1	49,8	
1981	7,0	13,2	15,3	22,1	24,9	46,0	49,3	51,3	53,4	55,7	56,2	56,2	56,2	59,0	
1980	6,1	8,1	9,4	10,4	10,4	14,6	14,6	21,1	26,9	32,1	40,2	41,2	42,6	58,6	
1979	11,6	14,8	18,9	21,3	21,5	24,1	25,5	29,4	34,1	37,7	46,0	51,8	52,2	57,6	
1978	5,2	7,2	10,6	17,1	28,0	42,4	42,4	42,4	42,5	42,5	42,5	43,1	53,2	55,0	
1977	9,6	14,0	15,5	22,1	26,1	30,4	31,2	31,2	31,2	31,2	33,1	36,8	39,5	46,3	
1976	10,2	18,5	23,5	36,0	36,0	65,3	67,0	68,1	68,1	68,1	68,1	69,4	84,4	84,6	
1975	12,6	18,0	24,2	31,6	44,5	61,1	71,8	73,9	74,2	74,2	79,0	79,0	82,6	83,5	
1974	10,2	16,0	20,5	36,5	49,4	67,2	87,5	87,7	89,0	89,5	89,8	102,8	104,8	107,4	
1973	5,8	7,2	8,8	11,6	15,1	21,1	21,5	21,5	23,2	23,5	24,9	28,2	31,8	74,6	*
1972	7,4	11,6	14,4	17,5	19,3	28,9	34,2	39,4	39,4	39,4	40,0	47,1	55,6	61,0	
1971	6,3	7,7	8,0	8,0	9,3	15,8	19,1	21,9	22,5	27,1	32,4	40,9	48,4	52,0	
1970	6,7	9,1	11,8	12,8	12,8	17,0	17,0	19,4	20,9	22,7	24,9	33,4	42,1	61,8	
1969	5,2	8,2	10,0	10,8	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	21,8	37,1	
1968	5,5	8,5	11,0	14,7	16,3	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,8	25,8	34,8	46,4	
1967	5,5	7,4	9,0	10,1	13,2	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	14,2	22,1	31,8	
1966	6,4	9,3	12,0	12,9	14,7	14,7	15,9	17,1	17,2	18,8	20,3	25,9	28,1	45,7	
1965	3,0	4,5	6,0	8,0	11,5	16,0	22,0	25,5	28,2	29,9	31,2	39,2	46,3	46,3	
1964															
1963															
1962															
1961															
1960															
1959															
1958															
1957															
1956															
1955															
1954															
1953															
1952															
1951															
1950															
1949															

Tablo 10.39. Standart Zamanlarda Gözlenen En Büyük Yağış Değerleri Tablosu (Devam)

GÖZLEM YILI	DAKİKA				SAAT										
	5	10	15	30	1	2	3	4	5	6	8	12	18	24	24 +
1948															
1947															
1946															
1945															
1944															
1943															
1942															
1941															
1940															
1939															
1938															
N	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	44
Y-ORT	7,6	11,4	14,1	19,7	26,6	34,2	37,5	40,4	42,3	44,0	46,5	51,0	55,7	63,1	63,2
Y-EB	13,1	22,5	31,9	56,3	92,5	114,1	129,2	133,3	133,4	136,9	138,3	164,8	176,6	184,2	184,2
Std.S	2,63	4,21	5,89	10,67	17,54	23,72	26,36	27,08	27,13	27,42	28,03	30,93	32,71	31,98	31,12
Car.K	0,27	0,68	1,07	1,59	2,18	2,04	2,04	2,14	2,01	1,99	1,85	2,15	2,20	2,29	2,22
UDF	LN2	LN2	LN2	LN2	LN2	LN2	LN2	LN2	LN2	LN2	LN2	LN2	LN2	LN2	LN2
2 YEARS	7,2	10,7	13,0	17,4	22,3	28,1	30,7	33,5	35,6	37,3	39,9	43,6	48,0	56,3	56,7
5 YEARS	9,5	14,4	18,2	26,6	36,9	47,7	52,4	56,0	58,3	60,4	63,7	69,9	76,0	83,9	84,2
10 YEARS	11,0	16,9	21,7	33,2	48,0	62,8	69,2	73,2	75,5	77,8	81,3	89,4	96,5	103,0	103,9
25 YEARS	12,9	20,0	26,3	42,1	63,6	84,2	93,1	97,5	99,5	101,8	105,6	116,2	124,6	128,2	130,0
50 YEARS	14,3	22,3	29,6	49,1	76,3	101,8	112,8	117,2	118,9	121,1	125,0	137,7	146,9	147,6	150,3
100 YEARS	15,7	24,6	33,1	56,4	89,9	120,8	134,0	138,4	139,5	141,6	145,4	160,3	167,6	170,4	171,2
PLF	**0,11**	**0,16**	**0,21**	**0,32**	**0,47**	**0,62**	**0,69**	**0,72**	**0,74**	**0,76**	**0,80**	**0,88**	**0,94**	**1,00**	**1,01**
PLV	**0,13**	**0,19**	**0,24**	**0,32**	**0,42**	**0,53**	**0,58**	**0,62**	**0,65**	**0,68**	**0,72**	**0,79**	**0,87**	**1,00**	**1,00**

Olağanüstü Meteorolojik Olay Kayıtları (FEVK Bilgileri)

Kumköy Meteoroloji İstasyonuna ait kaydedilen uzun yıllar FEVK (olağanüstü olay) hadiseleri tablosu Tablo 10.40'da sunulmaktadır.

Tablo 10.40. Uzun Yıllar FEVK (Olağanüstü Olay) Hadiseleri

TARİH	YER	İL	OLAY	AÇIKLAMA
26.09.2008	Kumköy	İstanbul	Fırtına	Yerleşim yerleri zara gördü
22.11.2008	Kumköy	İstanbul	Fırtına	Deniz ulaşımı aksadı
08.04.2011	Kumköy	İstanbul	Fırtına	Ağaçlarda çiçekler döküldü
22.10.2012	Kumköy	İstanbul	Yağış ve sel	Yerleşim yerleri zarar gördü
04.12.2012	Kumköy	İstanbul	Fırtına	Deniz ulaşımı aksadı
19.12.2012	Kumköy	İstanbul	Fırtına	Deniz ulaşımı aksadı
23.05.2013	Kumköy	İstanbul	Kuvvetli fırtına (20.8-24.4 m/sn)	Deniz ulaşımı aksadı
09.08.2014	Kumköy	İstanbul	Fırtına Hortum	Deniz ulaşımı aksadı
23.09.2014	Kumköy	İstanbul	Fırtına Hortum	Ağaçlar yerinden söküldü
27.09.2014	Kumköy	İstanbul	Fırtına Hortum	Ağaçlarda dallar kırıldı
29.12.2014	Kumköy	İstanbul	Fırtına Hortum	Deniz ulaşımı aksadı
31.12.2014	Kumköy	İstanbul	Fırtına Hortum	Ağaçlarda dallar kırıldı
01.01.2015	Kumköy	İstanbul	Fırtına Hortum	Ağaçlarda dallar kırıldı
31.01.2015	Kumköy	İstanbul	Fırtına Hortum	Deniz ulaşımı aksadı
07.02.2015	Kumköy	İstanbul	Fırtına Hortum	Ağaçlarda dallar kırıldı
28.09.2015	Kumköy	İstanbul	Şiddetli yağış Sel Su baskını	Karayolu ulaşımı aksadı
28.09.2015	Kumköy	İstanbul	Fırtına Hortum	Deniz ulaşımı aksadı

10.2.3. Olası Etkiler

10.2.3.1. Arazi Hazırlama ve İnşaat Aşaması

Projenin inşaat aşamasında, çalışacak olan ekipmandan, malzeme ocaklarından ve malzeme taşınması sırasında sera gazları oluşacaktır.

Dünya Bankası (2011) tarafından değişik yol tipleri için her 1 km'lik yol inşaatı başına havaya salınan sera gazları hesaplanmış olup Tablo 10.41'de sunulmaktadır. Diğer yol tipleri ile karşılaştırıldığında otoyollar daha fazla sera gazı emisyonuna neden olmaktadırlar. İlgili dokümanda ayrıca inşaatın çeşitli aşamaları için (arazi hazırlama, kaplama, yol yapımı, vs.) detaylı emisyon faktörleri verilmektedir. Otoyollar için söz konusu detaylı emisyon faktörleri Tablo 10.42'de sunulmaktadır. Bu tablodan da görülebileceği gibi kaplama ve üst yapı faaliyetleri en yüksek sera gazı salınımına neden olmaktadır.

Tablo 10.41. Değişik Yol Tiplerine Göre Tipik Sera Gazı Emisyonları (Dünya Bankası, 2011)

	Ekspres Yollar*	Devlet Yolları	İl Yolları	Köy Yolları (Çakıl)	Köy Yolları (Bitümlü)
Emisyon (ton CO_2eşdeğer/km)	3234	794	207	90	103

** Ekspres Yollar kontrollü ya da yarı kontrollü erişim sağlanan bölünmüş yollardır.*

Tablo 10.42. Ekspres Yollar için Sera Gazı Emisyonları* (ton CO_2eşdeğer/km) (Dünya Bankası, 2011)

İnşaat Faaliyeti	Emisyon Faktörü (ton CO_2eşdeğer/km)
Kazı İşleri	161
Yol Kaplaması	1334
Kanallar	238
Üst Yapılar	1068
İşaret Levhaları, Bariyerler, vs.	432
TOPLAM	3234

** Ekspres Yollar kontrollü ya da yarı kontrollü erişim sağlanan bölünmüş yollardır.*

Otoyol yapım sürecindeki farklı proseslerin sera gazı emisyonları Tablo 10.43'de verilmektedir. Bu tablodan da görülebileceği üzere en yüksek sera gazı salınımı malzeme çıkarılması prosesinde ortaya çıkmaktadır.

Tablo 10.43. İnşaat Faaliyetlerinden Kaynaklanan Sera Gazı Salınımları (Dünya Bankası, 2011)

İnşaat Faaliyeti	Emisyon Faktörü (ton CO_2eşdeğer/km)
Taşıma	1004
Malzeme Çıkarma	2122
Makina ve Ekipmanlar	109
TOPLAM	3234

Projenin inşaat aşamasında ortaya çıkacak sera gazı emisyonları her otoyol kesimi için ayrı ayrı hesaplanmış olup Tablo 10.44'de verilmektedir.

Tablo 10.44. İnşaat Faaliyetlerinden Kaynaklanan Sera Gazı Emisyonları

Otoyol Kesimi	Kesimin Uzunluğu (km)	Sera Gazı Emisyonları (ton CO_2eşdeğer)
Kesim 1	39,5	127.743
Kesim 2	21,1	68.237
Kesim 7	8,2	26.519
Toplam	68,8	222.499

Kuzey Marmara Otoyolu Avrupa Kesimi'nin inşaat faaliyetleri sonucu oluşacak toplam sera gazı emisyonu 222.500 ton CO_2eşdeğer olarak hesaplanmış olup proje takvimi göz önüne alındığında yıllık yaklaşık 74.000 ton CO_2eşdeğer olacaktır. Söz konusu emisyonların büyük bir oranı malzemenin çıkarılması ve taşınması sırasında ortaya çıkmaktadır. Bu emisyonların inşaat faaliyetleri bazında dağılımı Tablo 10.45'de sunulmaktadır.

Tablo 10.45. İnşaat Faaliyetleri Sırasında Ortaya Çıkması Beklenen Sera Gazı Emisyonlarının Dağılımı

İnşaat Faaliyeti	Sera Gazı Emisyonları (ton CO_2eşdeğer)			
	Kesim 1	Kesim 2	Kesim 3	Toplam
Taşıma	39.658	21.184	8.233	69.075
Malzeme Çıkarma	83.819	44.774	17.400	145.994
Makina ve Ekipmanlar	4.306	2.300	894	7.499
TOPLAM	127.743	68.237	26.519	222.499

Yukarıdaki tablodan da görülebileceği üzere en yüksek emisyonlar malzemenin çıkarılması aşamasında ortaya çıkmaktadır.

10.2.3.2. İşletme Aşaması

İşletme aşamasındaki sera gazı salınımları tüm sera gazlarını CO_2 cinsinden ifade eden CO_2eşdeğer olarak hesaplanmıştır. Kaçınılmaz olarak, otoyoldan kaynaklanan sera gazlarını hesaplarken aşağıda verilen bazı varsayımlar yapılmıştır:

- Değerlendirme otoyolun toplam uzunluğuna göre yapılmış olup, göreceli olarak çok daha kısa olan bağlantı yolları hesaplara katılmamıştır.
- Trafik yükü Kuzey Marmara Otoyolu Fizibilite Raporu'nda verilen trafik projeksiyonları baz alınarak hesaplanmıştır. En kötü durum senaryosunu ortaya koyabilmek amacı ile trafik yükünün en yüksek olduğu 2038 yılı değerleri kullanılmıştır.
- 2038 yılı için verilen trafik yükünün otoyol boyunca azalmadığı, yani tüm araçların otoyolu bir baştan bir başa kat ettikleri varsayılmıştır (bu durum gerçekte var olmayacağı için en kötü durum senaryosunu ortaya koymaktadır)
- Otoyol 2019 yılında işletmeye alınacağı için 2020 yılı emisyon değerleri (Department for Transport, WebTAG Databook, Spring 2016, Release v1.6) kullanılmış ve 2038 yılına kadar değişmeyeceği varsayılmıştır. Aslında, gelişen teknolojiye paralel olarak emisyon miktarlarının düşmesi bekleneceğinden bu durum da en kötü durum senaryosunu temsil etmektedir.
- Hesaplamalar tüm araçların otomobil olacağı varsayımıyla yapılmıştır.

- Hesaplamalarda sadece benzinli ve dizel araçların olduğu varsayılmış ve hesaplardaki emniyet payını arttırabilmek amacı ile daha az emisyona sahip olmalarına rağmen LPG'li araçlar benzinli olarak kabul edilmiştir.

TÜİK (2015) verilerine göre araçların % 47,9'u dizel yakıt kullanırken kalan kısmı benzin ve LPG kullanmaktadır. Hesaplamalar yapılırken bu oranlar dikkate alınmıştır. Otoyol kesimlerine göre dizel ve benzinli araçların dağılımı Tablo 10.46'da verilmiştir.

Tablo 10.46. Otoyol Kesimlerine Göre Dizel ve Benzinli Araçların Dağılımı

Otoyol Kesimi	Trafik Yükü (araç/gün)	Trafik Yükü (araç/yıl)	Benzinli Araçların Trafik Yükü (araç/yıl)	Dizel Araçların Trafik Yükü (araç/yıl)
Kesim 1	62.142	22.681.830	11.817.751	10.864.079
Kesim 2	47.671	17.399.915	9.065.753	8.334.162
Kesim 7	134.035	48.922.775	25.489.882	23.432.893

Benzinli ve dizel araçlardan kaynaklanacak olan sera gazlarının otoyol kesimlerine göre dağılımı sırasıyla Tablo 10.47 ve Tablo 10.48'de verilmektedir. Bu kapsamda, yakıt tüketimleri, araç hızları ve yol uzunlukları dikkate alınmıştır.

Tablo 10.47. Benzinli Araçlardan Kaynaklanacak Sera Gazı Emisyonları

Otoyol Kesimi	Otoyol Kesiminin Uzunluğu (km)	Yakıt Tüketimi* (L/km/araç)	Proje Hızı (km/sa)	CO_2 Emisyon Faktörü (kg CO_2eşdeğer/L yakıt)	Benzinli Araçların Trafik Yükü (araç/yıl)	CO_2 Emisyonları (ton CO_2eşdeğer/yıl)
Kesim 1	39,5	0,08	120	2,071	11.817.751	76.202
Kesim 2	21,1				9.065.753	31.226
Kesim 7	8,2				25.489.882	34.121

** Department for Transport, WebTAG Databook, Spring 2016, Release v1.6*

Tablo 10.48. Dizel Araçlardan Kaynaklanacak Sera Gazı Emisyonları

Otoyol Kesimi	Otoyol Kesiminin Uzunluğu (km)	Yakıt Tüketimi* (L/km/araç)	Proje Hızı (km/sa)	CO_2 Emisyon Faktörü (kg CO_2eşdeğer/L yakıt)	Dizel Araçların Trafik Yükü (araç/yıl)	CO_2 Emisyonları (ton CO_2eşdeğer/yıl)
Kesim 1	39,5	0,06	120	2,420	10.864.079	64.678
Kesim 2	21,1				8.334.162	26.504
Kesim 7	8,2				23.432.893	28.960

** Department for Transport, WebTAG Databook, Spring 2016, Release v1.6*

Tablo 10.47 ve Tablo 10.48'den de görülebileceği üzere, Kuzey Marmara Otoyolu Avrupa Kesimi'nin işletme aşamasında atmosfere salınması beklenen sera gazı emisyonları benzinli araçlar için yaklaşık 140.000 CO_2eşdeğer/yıl, dizel araçlar için yaklaşık 120.000 CO_2eşdeğer/yıl'dır. Toplam yıllık sera gazı emisyonu ise 0,26 milyon CO_2eşdeğer olup, bu rakam Türkiye'nin yıllık sera gazı emisyonlarının yaklaşık % 0,06'sına denk gelmektedir (TÜİK, 2014).

Karbon Tutma Kapasitesi

Karbon, karasal ekolojik sistemlerde biyokütle içinde tutularak organik madde ve toprağı parçalar. Karasal ekolojik sistemlerin karbon stokları küresel karbon döngüsü içinde önemli bir rol oynar. Karbon, fotosentez, solunum, ayrışma ve yanma gibi doğal süreçlerle ekolojik sistem ile atmosfer arasında değiş tokuş edilir. Arazi kullanımı değişikliği gibi insan aktiviteleri sonucunda ekolojik sistemin karbon stokları değişir ve atmosferle karbon stokları arasındaki değiş tokuş da bundan etkilenir (*IPCC, 2000)*.

Kesilecek olan ormanlar nedeniyle Kuzey Marmara Otoyolu Projesi'nin bölgenin karbon stokları üzerinde etkisi olacaktır. Bu bölümde, kesilecek olan ağaçların karbon tutma ve oksijen üretme kapasiteleri üzerine neden olduğu kayıplar değerlendirilecektir. Karbon tutma kayıpları, Orman Bölge Müdürlükleri ile Orman İşletme Müdürlükleri'nden alınan kendi sorumluluk alanlarındaki resmi rakamlara dayanılarak hesaplanmıştır. Bu hesaplama sonucunda karbon tutma kapasitesi ve kesilecek olan ağaç miktarlarına dayanılarak bir değerlendirme yapılmıştır.

Kesilecek ağaç miktarları ve kapladıkları alanlar İstanbul Orman Bölge Müdürlüğü'nün orman yönetim planlarındaki verilere dayanılarak hesaplanmış olup, Tablo 10.49'da sunulmaktadır.

Tablo 10.49. Kesilecek Olan Ağaç Miktarı, Kapladıkları Alan ve Toplam Orman Alanı

Kesilecek Ağaç Sayısı	Kesilecek Ağaçların Kapladığı Alan (ha)	Bölge Müdürlüğü'nün Sorumluluğu Altındaki Toplam Orman Alanı (ha)
126.217	763,8	27.010

Karbon tutma kapasitesi ve oksijen üretme kapasitesinde oluşacak kayıplar orman yönetim planları verileri ile toplam kaybedilecek orman alanı baz alınarak hesaplanmış ve Tablo 10.50'de sunulmuştur.

Tablo 10.50. Karbon Tutma Kapasitesi ve Oksijen Üretme Kapasitesi Kaybı

Karbon Tutma Kapasitesi		
Orman Alanının Toplam Karbon Tutma Kapasitesi	**ton**	1.361.879
Karbon Tutma Kapasitesi Kaybı	**ton**	18.378
Karbon Tutma Kapasitesi Kaybı	**%**	1,35
Oksijen Üretme Kapasitesi		
Orman Alanının Toplam Oksijen Üretme Kapasitesi	**ton**	81.991
Oksijen Üretme Kapasitesi Kaybı	**ton**	1.106
Oksijen Üretme Kapasitesi Kaybı	**%**	1,35

Tablo 10.50'den de görülebileceği gibi karbon tutma kapasitesi ile oksijen üretme kapasitesi kayıpları ilgili Orman Bölge Müdürlüğü'nün sorumluluk alanındaki toplam orman alanının % 1,35'i düzeyindedir.

10.2.4. Etki Azaltıcı Önlemler

Bu bölümde projenin iklim değişikliği üzerine olası etkilerini önlemek ya da azaltmak ve olası proje faydalarını arttırmak için alınacak önlemler ve geliştirilecek stratejiler anlatılmaktadır.

10.2.4.1. Arazi Hazırlama ve İnşaat Aşaması

Projenin inşaat faaliyetleri sonucu ortaya çıkacak olan sera gazları işletme aşamasına göre oldukça kısa süreli olacaktır. Bu bağlamda, projenin inşaat aşamasında sera gazı emisyonları sonucu iklim değişikliğine etkileri en aza indirebilmek amacı ile aşağıdaki önlemler alınacaktır:

- İnşaat faaliyetleri iyi endüstriyel uygulamalar ile uyumlu olacaktır.
- Yakıt ekonomisini sağlayabilmek amacı ile inşaat makina ve ekipmanına hız sınırlamaları getirilecektir.
- İnşaat makina ve ekipmanının bakımları düzenli olarak yapılacaktır.
- İnşaat makina ve ekipmanının enerji tüketimleri kayıt altına alınacaktır.
- Saha personeline enerji verimliliği konusunda eğitim verilecektir.

10.2.4.2. İşletme Aşaması

Projenin işletme aşamasındaki yıllık sera gazı salınımlarının Türkiye'nin toplam sera gazı salınımlarının (TÜİK, 2014) yaklaşık % 0,06'sına denk geldiği yukarıdaki bölümlerde açıklanmıştır. Ulaşım projelerinde sera gazı salınım miktarları yakıt ekonomisi, otoyol kalitesi, araç kullanım alışkanlıkları, hız düzenlemeleri gibi birçok faktöre bağlıdır. Bu nedenle, sera gazı salınımı nedeniyle iklim değişikliği üzerine etkiler ülke ve küresel ölçekte geliştirilecek politikalara bağlıdır.

Diğer yandan, olası etkileri en aza indirebilmek amacı ile bazı önlemler önerilmektedir. Proje nedeniyle kayba uğrayacak olan karbon tutma kapasitesi ve oksijen üretme kapasitesini bertaraf edebilmek amacı ile hazırlanmış olan Ağaçlandırma Planı'nda (Ek-4) gerekli önlemler önerilmektedir. Bu plan kapsamında, proje kapsamında dikilmesi planlanan ağaç sayısı, tipi ve lokasyonları belirlenmiştir. Söz konusu planın uygulamaya geçirilmesi ile karbon tutma kapasitesi ve oksijen üretme kapasitesinde artış sağlanacak ve olası kayıplar kompanse edilecektir. Planın uygulanması inşaat aşamasında başlayacak ve işletme aşamasının ilk bölümlerinde de devam ettirilecektir. Ağaçlandırma oranı kaybedilecek her bir ağaç için 4 ağaç dikilecek şekilde olacaktır. Dolayısıyla, ağaçlar belli bir büyüklüğe ulaştığı zaman karbon tutma kapasitesi ve oksijen üretme kapasitesi eski duruma göre 4 kat artmış olacaktır.

Burada dikkat edilmesi gereken bir husus da, araç trafiğinin mevcut yollardan Kuzey Marmara Otoyolu'na kayacak olmasıdır. Dolayısıyla eski yoldan kaynaklanan sera gazı emisyonları da oldukça azalmış olacaktır.

10.2.5. Değerlendirme ve Kalan Etkilerin Özeti

Projeden kaynaklanacak olan yıllık sera gazı emisyonu 0,26 milyon ton CO_2eşdeğer'dir. Bu miktar Türkiye'nin toplam sera gazı salınımlarının (TÜİK, 2014) yaklaşık % 0,06'sına denk gelmektedir. Bu nedenle, projenin iklim değişikliği üzerine etkisi düşük olarak sınıflandırılmıştır. Değerlendirmenin özeti Tablo 10.51'de sunulmaktadır.

Tablo 10.51. Hava Kalitesi Değerlendirmelerinin Özeti

Etkilenen Ekosistem Bileşeni	Proje Aşaması	Olası Etkinin Tanımı	Etki Türü	Etki Büyüklüğü						Alıcı Ortam Hassasiyeti	Etkinin Önemi (Önlemler Öncesi)	Alınacak Önlemler	Kalan Etkinin Önem Derecesi
				Coğrafi Kapsam	Süre	Büyüklük	Geri Döndürülebilirlik	Frekans	Toplam Büyüklük				
Yerel Topluluklar	Arazi Hazırlama ve İnşaat	PM_{10} konsantrasyonunda artış	Olumsuz	Yerel	Orta	Düşük (sınır değeri %0-25 aşma)	Kısa Süreli Geri Döndürülebilir	Aralıklı	Orta (B)	Orta (2) Küçükkılıçlı, Kadıköy, İnceğiz, İzettin, Yassıören, Tayakadın, İhsaniye, Cebeci	Orta (B2)	• Konveyörlerden kaynaklanacak toz örtüler ya da uygun kontrol ekipmanı (su ile bastırma, filtreler ya da siklonlar) kullanılarak en aza indirilecektir • Malzeme depo alanlarından kaynaklanacak olan tozu en aza indirmek için uygun önlemler (örtmek, nemliliği arttırma gibi) alınacaktır • Araçlara hız sınırlaması getirilecek ve bu sınırlamalara uyulması sağlanacaktır • Yeni ve uygun araçlar kullanılacaktır. Araçların bakımları düzenli olarak yapılacaktır • Toz oluşturabilecek malzemenin boşaltılması mümkün olduğunca yer seviyesine yakın yapılacaktır • Gerek sahaya girişte gerekse saha içinde beklerken inşaat ekipmanının motorları kapatılacaktır • Projeden kaynaklı tozu azaltabilmek amacı ile tüm otoyol inşaat güzergahında, servis yollarında ve malzeme sahalarında uygun toz azaltıcı önlemler (tankerlerle sulama yapılması, zararsız toz bastırıcı kimyasallar kullanılması, araçlar için hız sınırlaması getirilmesi, yeni ve bakımlı araç kullanımı gibi) uygulanacaktır. Bu bağlamda, çalışma alanlarında toz oluşturabilecek yüzeyler % 10 nemlilikte tutulacaktır. Sulama gerektiği her durumda (gece, hafta sonu ya da çalışılmayan günler dahil) yapılacaktır • Çalışma alanı yakınındaki mevcut yollarda trafik olması durumunda trafik güvenliğini tehlikeye düşürmemek amacı ile sürekli toz bastırma yöntemleri uygulanacaktır. Trafiğin yoğun olmadığı yollarda sadece yerleşim yerleri ile endüstriyel alanlar çevresinde toz bastırma uygulanacaktır • Kırma eleme tesislerinin tüm toz yayıcı kısımları kapalı olacak ve uygun toz bastırma sistemleri ile donatılmış olacaktır • Boşaltma ve doldurma işlemleri savurma yapmadan gerçekleştirilecektir • Kazılan malzemenin taşınması sırasında malzemenin üzeri naylon branda ile örtülecek ya da boyutu 10 mm'den büyük malzeme ile kapatılacaktır • Taşıma sırasında çevre üzerinde oluşacak olumsuz etkileri ve maliyeti en aza indirebilmek amacı ile gerekli olan malzeme mümkün olduğunca çevredeki ruhsatlı malzeme ocaklarından (işletmede olan ya da yeni açılacak) temin edilecektir • Malzeme depolama alanlarında tozumayı önlemek amacı ile uygun bariyerler / rüzgar kesici paneller kullanılacaktır • Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği ile Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği'nin ilgili hükümlerine uyulacaktır • Patlatma işlemleri ilgili mevzuata ve iyi endüstriyel uygulamalara uygun olarak gerçekleştirilecektir • Kullanılacak olan malzeme ocaklarının mevcut yolları toz oluşumunu azaltabilmek amacı ile Proje Sponsorları tarafından iyileştirilecek ve uygun olmayanlar yeterli genişliğe çıkarılacaktır • Alternatif güzergahlar olması durumunda yerleşim yerlerinden geçen yolların kullanılmamasına özen gösterilecektir • Toz bastırma yöntemlerinin uygulanmaması ya da yetersiz uygulanması sonucu oluşacak zararalar tazmin edilecektir	Düşük
						Yüksek (sınır değeri %50'den fazla aşma)			Yüksek (A)	Yüksek (3) Gazi, Zübeydehanım	Yüksek (A3)		Orta
Ekolojik Hassas Alanlar			Olumsuz	Yerel	Orta	Düşük (sınır değeri %0-25 aşma)	Kısa Süreli Geri Döndürülebilir	Aralıklı	Orta (B)	Orta (2) KM 23.300 yakınında ormanlık alan, Büyük Çekmece Gölü	Orta (B2)		Düşük
						Yüksek (sınır değeri %50'den fazla aşma)			Yüksek (A)	Orta (2) Alibey Barajı	Yüksek (A2)		Orta
Yerel Topluluklar	İşletme	Gaz kirleticilerin konsantrasyonunda artış	Olumsuz	Yerel	Uzun	Düşük (sınır değeri %0-25 aşma)	Geri Döndürülemez	Sürekli	Orta (B)	Orta (2) Küçükkılıçlı, Kadıköy, İnceğiz, İzettin, Yassıören, Tayakadın, İhsaniye	Orta (B2)	• Otoyol üzerindeki servis alanlarında otoyol ile servis alanının arasında bir tampon bölge oluşturulacak ve bu bölgeye trafikten kaynaklanan toza karşı bir bariyer oluşturması amacı ile uygun bitkilerin (toz ve gaz emisyonlarına karşı dayanıklı ve tabandan büyümeye başlayan) dikilmesi sağlanacaktır • Otoyol boyunca otomatik ödeme sistemleri kurulacak olup, bu sayede trafik akışının optimizasyonu ve dolayısıyla düşük emisyon salınımı sağlanacaktır • Tünel içerisinde yeterli miktarda temiz hava akımını sağlamak amacı ile uygun havalandırma sistemleri kullanılacaktır • Cebeci Tüneli'nin tasarımı yapılırken tünel içinde ve tünel giriş/çıkışında hava kalitesi standartlarını sağlayabilmek amacı ile uygun havalandırma sistemleri ve havalandırma bacaları kullanılması hususu değerlendirilecektir. Tüneldeki hava akımı ve havalandırma bacası ile ilgili bir örnek gösterim Şekil 10.15'de sunulmaktadır	Düşük
						Düşük (sınır değeri %0-25 aşma)			Orta (B)	Yüksek (3) Eskihabibler, Cebeci, Gazi, Yunus Emre, Zübeydehanım	Yüksek (B3)		Orta
Ekolojik Hassas Alanlar			Olumsuz	Yerel	Uzun	Düşük (sınır değeri %0-25 aşma)	Geri Döndürülemez	Sürekli	Orta (B)	Orta (2) KM 23.300 yakınında ormanlık alan, Büyük Çekmece Gölü, Alibey Barajı	Orta (B2)		Düşük

BÖLÜM 11

GÜRÜLTÜ VE TİTREŞİM

BÖLÜM 11. GÜRÜLTÜ VE TİTREŞİM

Bu bölümde otoyol projesinin inşaat ve işletme aşamalarında gerçekleştirilecek olan faaliyetler sebebiyle oluşması beklenen gürültü ve titreşim kaynaklı etkiler incelenmiştir. Bu bölüm aşağıdaki konuları kapsamaktadır:

- Çevresel gürültünün değerlendirilmesi için yasal çerçeve
- Mevcut çevresel gürültü ölçümleri
- Proje kapsamında gürültüye neden olacak faaliyetlerin belirlenmesi
- Arazi hazırlama, inşaat ve işletme aşamalarında oluşacak gürültünün SoundPlan V 7.4 yazılımı kullanılarak modellenmesi
- Gürültü kaynaklı olası etkilerin değerlendirilmesi
- Gürültü kaynaklı etkilerin azaltılması veya önlenmesi için önerilen önlemler
- Gürültü kaynaklı kalan etkiler
- Titreşim kaynaklı olası etkilerin ve önlemlerin belirlenmesi

11.1. Gürültü

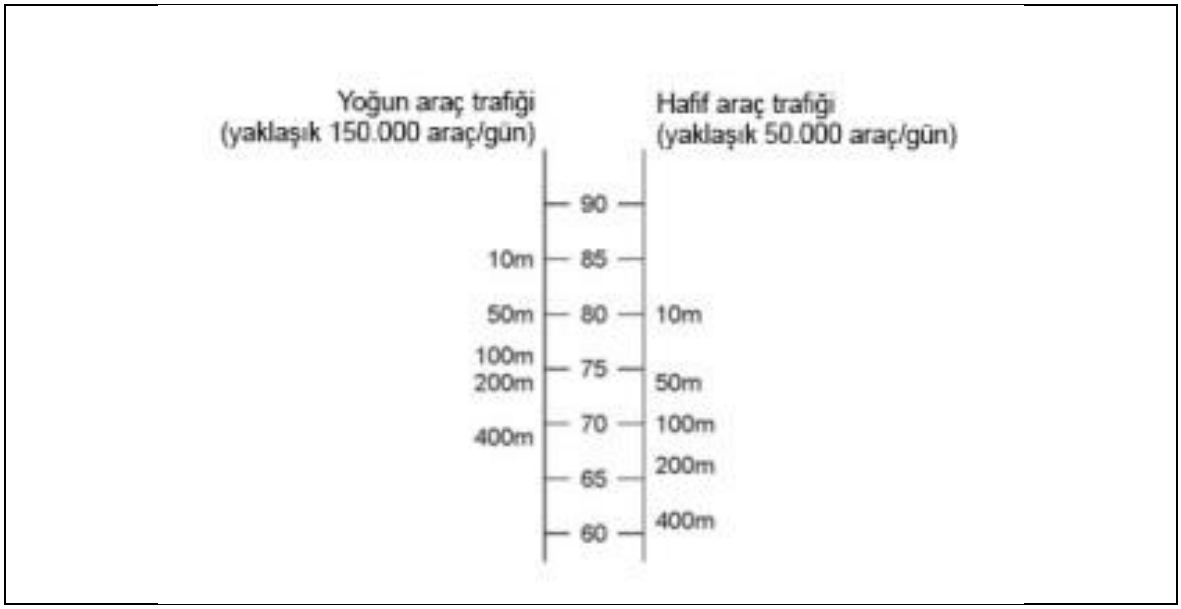
Gürültü yüksek ya da istenmeyen rahatsız edici her türlü ses olarak tanımlanabilir. Ses ise kulağın algılayabileceği periyodik basınç değişimleridir. Atmosferik basınçta meydana gelen değişimler kulak tarafından hissedilir. Frekans saniyede gerçekleşen basınç değişimlerinin sayısıdır ve Hertz (Hz) birimi ile ifade edilir. Diğer bir deyişle, sesin frekansı ses dalgalarının salınım hızıdır ve saniyede gerçekleşen salınım devriyle ölçülür. İnsan kulağı iletişim kurma seviyesindeki frekanslara daha duyarlıdır ve duyma hissi 250 Hz altındaki frekanslar için ciddi şekilde azalmaktadır. Duyulabilir frekansın üst limiti 20 kHz civarındadır. İnsan kulağı, geniş ses frekanslarını algılayabilmektedir.

Ses basıncı ve insan kulağının buna olan tepkisinin logaritmik bir bağlantısı vardır. Bu bağlantı aynı zamanda frekansa bağlıdır ve duyma sistemini daha doğru yansıtacak bir skala oluşturmak için değişik frekans aralıkları için ağırlıklandırmalar geliştirilmiştir. Ek olarak, şiddeti değişen sesleri tanımlayabilmek amacı ile belirli bir süre için istatistiksel veri türetmek gereklidir.

Ses basıncının birimi Paskal'dır (Pa). Geniş aralıklı ses basınç seviyelerini tanımlamak için logaritmik ölçek kullanılmaktadır ve bu değerler ses basınç seviyesi olarak adlandırılarak desibel (dB) birimi ile ifade edilmektedir.

Ölçülen ses basıncının algılanan ses yüksekliği ile korelasyon içerisinde olmasını sağlayan bir değere dönüştürülmesi amacıyla çeşitli ağırlıklandırmalar geliştirilmiştir. Bunlardan en yaygın kullanılanı 'A' ağırlıklandırma olup, yollardan kaynaklanan gürültüyü başarılı bir şekilde tanımlayabilmektedir.

Trafik gürültüsü, yollardaki araç trafiğinden kaynaklanan gürültüyü tanımlamak için kullanılan bir terimdir. İki farklı trafik yoğunluğunda yoldan uzaklığa bağlı olarak değişen gürültünün şematik gösterimi Şekil 11.1'de sunulmaktadır.



Şekil 11.1. Tipik Trafik Gürültü Seviyeleri *(UK Highways Agency, 2011).*

11.1.1. Değerlendirme Metodolojisi ve Veri Kaynakları

11.1.1.1. Yasal Çerçeve

Ulusal Yasal Gereklilikler

Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği

Çevresel gürültü ile ilgili gereklilikler 04.06.2010 tarih ve 27601 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği (ÇGDYY) kapsamında tanımlanmıştır. Bu yönetmeliğin amacı; çevresel gürültüye maruz kalınması sonucu kişilerin huzur ve sükûnunun, beden ve ruh sağlığının bozulmaması için gerekli tedbirlerin alınmasını sağlamaktır. Bu bağlamda, yönetmelikte çevresel gürültüye maruz kalma seviyelerinin, hazırlanacak gürültü haritaları, akustik rapor ve çevresel gürültü seviyesi değerlendirme raporu ile belirlenmesi ve gürültüyü önleme ve azaltmaya yönelik eylem planlarının hazırlanması ve bu planların uygulanması ile ilgili usul ve esasları belirlemektir.

Çevresel gürültü sınır değerleri ÇGDYY Ek VII, Tablo 4'te tanımlanmaktadır. Yönetmelikte tanımlanan sınır değerler Tablo 11.1'de sunulmuştur.

Tablo 11.1. Yollar için Çevresel Gürültü Sınır Değerleri

Alanlar	Planlanan/Yenilenmiş/Onarılmış Yollar			Mevcut Yollar		
	$L_{gündüz}$ (dBA)	$L_{akşam}$ (dBA)	L_{gece} (dBA)	$L_{gündüz}$ (dBA)	$L_{akşam}$ (dBA)	L_{gece} (dBA)
Gürültüye hassas kullanımlardan eğitim, kültür ve sağlık alanları ile yazlık ve kamp yerlerinin yoğunluklu olduğu alanlar	60	55	50	65	60	55
Ticari yapılar ile gürültüye hassas kullanımların birlikte bulunduğu alanlardan konutların yoğun olarak bulunduğu alanlar	63	58	53	68	63	58
Ticari yapılar ile gürültüye hassas kullanımların birlikte bulunduğu alanlardan işyerlerinin yoğun olarak bulunduğu alanlar	65	60	55	70	65	60
Endüstriyel alanlar	67	62	57	72	67	62

ÇGDYY Ek VII, Tablo 5'te şantiye alanları için tanımlanan çevresel gürültü sınır değerleri Tablo 6.2.'de verilmiştir.

Tablo 11.2. Şantiye Alanı için Çevresel Gürültü Sınır Değeri

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

ÇGDYY Madde 23'de "Konut bölgeleri içinde ve yakın çevresinde gerçekleştirilen şantiye faaliyetleri gündüz zaman dilimi dışında akşam ve gece zaman dilimlerinde sürdürülemez" hükmü yer aldığından dolayı projenin inşaat faaliyetleri planlanırken bu hususun da göz önünde bulundurulması gerekmektedir.

Aynı maddede "Kamu yararı gerektiren baraj, köprü, tünel, otoyol, şehir içi anayol, toplu konut gibi projelerin inşaat faaliyetleri ile şehir içinde gündüz trafiği engelleyecek inşaat faaliyetleri gündüz zaman diliminde çalışmamak koşuluyla Ek-VII'de yer alan Tablo 5'teki gündüz değerlerinden akşam için 5 dBA, gece için 10 dBA çıkartılarak elde edilen sınır değerlerin sağlanması ve bu kapsamda alınacak İl Mahalli Çevre Kurulu Kararı ile sürdürülebilir" denmektedir. Bu bağlamda, gündüz zaman dilimi için sınır değer 75 dBA, akşam için 70 dBA ve gece için 65 dBA olmaktadır. Bu değerler Tablo 11.3'de sunulmaktadır.

Tablo 11.3. Otoyol Yapımı için ÇGDYY Sınır Değerleri (dBA)

Zaman Dilimi	ÇGDYY Tablo 5 (dBA)
Gündüz (7:00 – 19:00)	75
Akşam (19:00 – 23:00)	70
Gece (23:00 – 07:00)	65

IFC Standartları

IFC gürültü kriterleri Genel Çevre Sağlık ve Güvenlik (ÇSG) Kılavuzu – Gürültü adlı dokümanda tanımlanmaktadır. Bu limit değerler Dünya Sağlık Örgütü Kılavuzları esas alınarak belirlenmiş olup Tablo 11.4'de sunulmaktadır.

Tablo 11.4. IFC Gürültü Sınır Değerleri

Alıcı Ortam	Saatlik L_{Aeq} (dBA)	
	Gündüz 07:00 – 22:00	Gece 22:00 – 07:00
Konut, kurumsal ve eğitim alanları	55	45
Endüstriyel, ticari alanlar	70	70

IFC gerekliliklerine göre, gürültü seviyeleri Tablo 11.4'de sunulan değerleri aşmamalı ya da saha dışında bulunan en yakın alıcı ortam arka plan gürültü seviyeleri üzerinde 3 dB'den fazla artışa sebep olmamalıdır.

IFC ÇSG Kılavuzu aynı zamanda limit değerlerin aşılmasını engellemek için gürültü seviyelerini azaltmaya yönelik önlemler ile gürültü seviyelerinin tespitine yönelik izleme konusunda önerileri tanımlamaktadır.

IFC gürültü seviyesi kılavuzu alıcı ortamı iki kategori olarak ele almakta ve gürültü kaynağı ayırımı yapmamaktadır. Dolayısıyla, söz konusu kılavuzda otoyol projeleri için uyulması gerekli sınır değerler açık bir biçimde belirtilmemektedir.

Ek olarak, IFC Ücretli Yollar için Genel Çevre, Sağlık ve Güvenlik Kılavuzu da yol projeleri için genel olarak yol göstericidir. Bu kılavuzda gürültüyü önlemek, azaltmak ve kontrol edebilmek amacı ile öneriler sunulmakta ancak herhangi bir sınır değer belirtilmemektedir. Bu dokümanda gürültü seviyeleri ile ilgili sadece Amerika Birleşik Devletleri'nden bir örnek üzerinden gidilmekte olduğundan Kuzey Marmara Otoyolu için uygulanabilir bulunmamıştır.

Avrupa Birliği Direktifleri incelendiğinde ise, Direktif 2002/49/EC numaralı Çevresel Gürültü Direktifi'ne göre Üye Devletlerin uyumlaştırılmış gürültü belirteçlerini kullanarak ana yollar, ana havalimanları, demiryolları ve toplanma yerleri için stratejik gürültü haritaları çizmeleri için yetkili makamlar atamaları ve gürültü haritalarını çizdirmeleri gerekmektedir. AB Çevresel Gürültü Direktifi'nde de sınır değerler belirtilmemekte ve üye ülkelerin bu standartları ulusal bazda belirlemeleri önerilmektedir. Bu direktife göre üye ülkelerin çevresel gürültünün değerlendirmesi için L_{gag} ve L_{gece} gürültü indikatörlerini kullanmaları beklenmektedir.

Sonuç olarak, projenin çevresel gürültü ile ilgili değerlendirmeleri yapılırken ilgili ulusal mevzuat esas alınmış ve model sonuçlarının değerlendirmesi L_{gag} ve L_{gece} gürültü indikatörlerine göre yapılmıştır.

Önem Derecesi Kriterleri

Gürültü üzerine etkilerin önem derecesi alıcıların hassasiyetleri ve etkinin derecesine bağlı olarak yüksek, orta ve düşük olarak belirlenmiştir. Gürültü üzerine etkilerin büyüklüğü Bölüm 4'de ("ÇSED Metodolojisi") açıklanan kriterler yardımı ile belirlenmekte olup, etki değerlendirmesi kapsamında hassasiyet kriterleri Tablo 11.5'de sunulmaktadır.

Tablo 11.5. Alıcıların Hassasiyet Kriterleri

Ekosistem Bileşeni	Hassasiyet Derecesi		
	Yüksek (3)	Orta (2)	Düşük (1)
İnsanlar	Eğitim, kültür ve sağlık alanları ile yazlık, kamp yerlerinin ve konutların ağırlıklı olduğu alanlar	Ticari yapılar işyerlerinin yoğun olarak bulunduğu ve konutların yoğun olarak bulunmadığı alanlar	Endüstriyel alanlar

Etkilerin büyüklüğü projenin gerçekleşmesi sonucu otoyol yakınındaki yerleşimlerde mevcut durum gürültü seviyelerindeki artış esas alınarak belirlenmiştir. Etki büyüklükleri mevcut durum gürültü seviyelerinde 3-6 dBA, 6-9 dBA ve 9 dBA'dan fazla artışlar için sırasıyla düşük, orta ve yüksek olarak tanımlanmıştır (Tablo 11.6). Ek olarak, mevcut durum seviyelerinden bağımsız olarak, model çalışması sonuçları ilgili mevzuattaki sınır değeri aştığı durumlarda etki büyüklüğü yüksek olarak kabul edilmiştir. IFC gerekliliklerine göre, gürültü seviyeleri sınır değerleri aşmamalı ya da saha dışında bulunan en yakın alıcı ortam arka plan gürültü seviyeleri üzerinde 3 dB'den fazla artışa sebep olmamalıdır. Dolayısıyla, gürültü seviyesinde 3 dBA'lık artış kabul edilebilir olarak değerlendirilmiş ve etkisi ihmal edilebilir olarak tanımlanmıştır.

Tablo 11.6. Etki Büyüklüğü Kriterleri

Etki Büyüklüğü	Mevcut Durum Gürültü Seviyesindeki Artış (L_{gag} dBA)
Düşük	3-6 dBA
Orta	6-9 dBA
Yüksek	>9 dBA ya da model sonucuna göre sınır değerlerin aşılması

11.1.2. Mevcut Durum

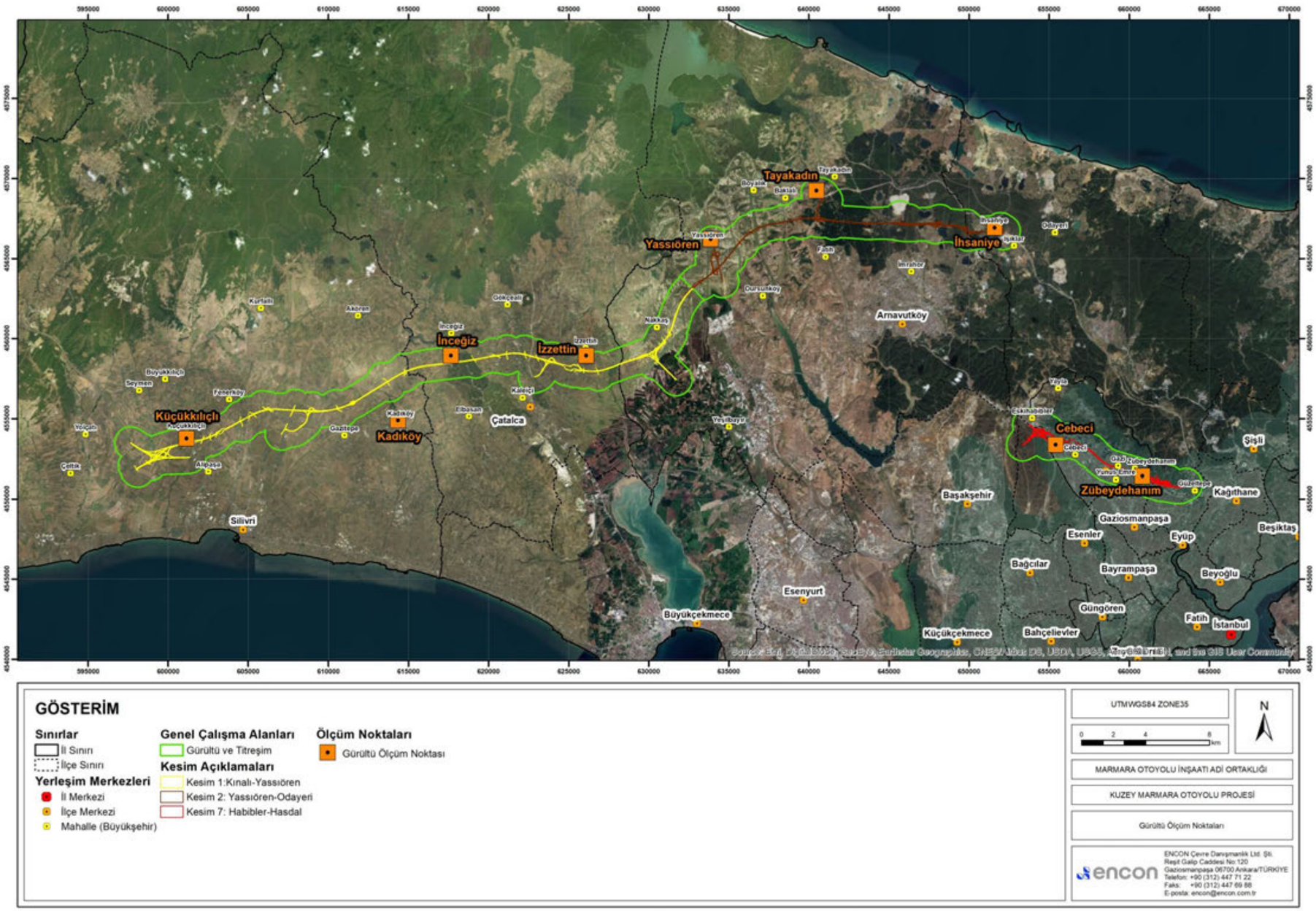
Planlanan otoyol güzergahındaki mevcut gürültü seviyelerinin belirlenebilmesi amacı ile gürültü ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda, Şekil 11.2'de gösterilen 9 noktada 24 saatlik gürültü seviyesi ölçümü yapılmıştır. Ölçümlerin rüzgarın 5 m/sn'nin altında estiği zamanlarda yapılmasına özen gösterilmiştir. Gürültü ölçüm cihazı yansıtıcı yüzeylerden uzak ve yer seviyesinden 1,5 m yukarıya yerleştirilmiştir.

Yapılan ölçümlerin sonuçları Tablo 11.7'de 04.06.2010 tarih ve 27601 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği'nde belirtilen zaman dilimlerine göre sunulmaktadır.

Tablo 11.7. Gürültü Ölçüm Sonuçları

Yerleşim	Mahalle	Koordinatlar	Ölçüm Tarihi	Ölçüm Sonucu (dBA)		
				L_{eq} Gündüz (7:00 – 19:00)	L_{eq} Akşam (19:00-23:00)	L_{eq} Gece (23:00-07:00)
Kesim 1						
Silivri	Küçükkılıçlı	601192-4553947	24-25.01.2017	57,0	57,0	53,0
Silivri	Kadıköy	614403-4555080	17-18.01.2017	67,5	63,9	57,5
Çatalca	İnceğiz	617696-4559128	24-25.01.2017	56,8	57,1	57,1
Çatalca	İzzettin	626157-4559134	25-26.01.2017	61,2	59,8	53,7
Arnavutköy	Yassıören	633929-4566406	25-26.01.2017	56,3	47,3	45,3
Kesim 2						
Arnavutköy	Tayakadın	640533-4565436	26-27.01.2017	61,9	59,8	60,5
Eyüp	İhsaniye	651643-4567111	26-27.01.2017	70,2	70,0	55,7
Kesim 7						
Sultangazi	Cebeci	655465-4553549	27-28.01.2017	66,3	66,9	58,7
Sultangazi	Zübeydehanım	660885-4551611	27-28.01.2017	57,7	57,0	54,8

Yukarıdaki tabloda verilen ölçüm sonuçları değerlendirildiğinde, bazı ölçüm noktalarında ÇGDYY'nde planlanan/yenilenmiş/onarılmış yollar (ticari yapılar ile gürültüye hassas kullanımların birlikte bulunduğu alanlardan konutların yoğun olarak bulunduğu alanlar) için belirlenmiş olan sınır değerlerin üzerinde olduğu görülmektedir. Kadıköy'deki yüksek gürültü seviyesinin yakınında bulunan asfalt tesisinden, Tayakadın ve İhsaniye'deki seviyenin havalimanı ve diğer inşaat faaliyetlerinden, Cebeci'deki seviyenin ise şehir içi trafiğinden kaynaklandığı düşünülmektedir.



Şekil 11.2. Gürültü Ölçüm Noktaları

11.1.3. Olası Etkiler

Projenin arazi hazırlama, inşaat ve işletme faaliyetleri sonucu otoyol çevresinde gürültü seviyelerinde artış olacaktır. Bu amaçla, SoundPLAN V 7.4 (64 Bit) yazılımı kullanılarak gürültü modellemesi çalışması gerçekleştirilmiştir. Bu modelleme çalışmasının amaçları:

- Projenin inşaat faaliyetleri sonucu oluşacak gürültü seviyelerinin tahmin edilmesi ve gürültü haritalarının çıkarılması.
- Projenin işletme aşamasında oluşacak gürültü seviyelerinin tahmin edilmesi ve gürültü haritalarının çıkarılması.
- Oluşması beklenen gürültü seviyelerinin ilgili yönetmelik ve kılavuzlarda belirtilen sınır değerleri aşıp aşmadığının tespit edilmesi.
- Sınır değerleri aşan noktalarda alınması gerekli gürültü azaltıcı önlemlerin belirlenmesi.

Otoyol, viyadük ve tünellerden kaynaklanacak olan gürültü için kullanılan emisyon faktörleri ÇGDYY, AB Çevresel Gürültü Direktifi ve ilgili Fransız Standardı'nda (NMPB Road 96 - XPS31-133) önerilen “Guide du bruit des transports terrestres, fascicule prevision des niveaux sonores CETUR 1980” dokümanından alınmıştır.

Gürültü hesaplamaları ve gürültü haritaları T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından hazırlanan Gürültü Haritalandırması Kılavuzu'na uygun olarak gerçekleştirilmiştir. NMPB Road 96 metodu ve ISO 9613-2 standardına göre gürültü modellemesi yerden 4 m yükseklik için 10x10 m'lik gridler halinde yürütülmüştür. Model sonuçları ÇGDYY'nde ticari ve konut alanlarının birlikte bulunduğu alanlar için belirlenen sınır değerler (Tablo 11.8) ile karşılaştırılmıştır.

Tablo 11.8. Çevresel Gürültü Sınır Değerleri

Alanlar	Planlanan/Yenilenmiş/Onarılmış Yollar			Mevcut Yollar		
	$L_{gündüz}$ (dBA)	$L_{akşam}$ (dBA)	L_{gece} (dBA)	$L_{gündüz}$ (dBA)	$L_{akşam}$ (dBA)	L_{gece} (dBA)
Ticari yapılar ile gürültüye hassas kullanımların birlikte bulunduğu alanlardan işyerlerinin yoğun olarak bulunduğu alanlar	65	60	55	70	65	60

11.1.3.1. Arazi Hazırlama ve İnşaat Aşaması

İnşaat aşamasında oluşacak gürültünün belirlenebilmesi amacı ile kullanılacak makina ve ekipmanın oluşturacağı gürültü seviyesi modellenmiştir. En kötü durum senaryosunu modelleyebilmek amacı ile tüm ekipmanın aynı anda % 50 verimle çalışacağı varsayılmıştır. Otoyolun inşaat aşamasında kullanılması planlanan ekipman Tablo 11.9'da sunulmaktadır. Ekipmanın gürültü seviyeleri için SoundPLAN yazılımının veritabanındaki değerler kullanılmıştır.

Tablo 11.9. İnşaat Aşamasında Kullanılacak Makina ve Ekipman (maksimum sayılar)

Ekipman Tipi	Avrupa Kesimi		
	Kesim 1	Kesim 2	Kesim 7
Paletli Ekskavatör	18	45	21
Dozer	9	9	5
Tekerlekli Ekskavatör	15	19	6
Silindir	7	7	4
Kamyon	126	265	102
Toplam	**175**	**345**	**138**

Modelleme çalışması 4 m yükseklik için 10x10 m'lik gridler halinde, ekipmanın otoyol güzergahının farklı noktalarında çalışacağı varsayımıyla yapılmıştır. En kötü durum senaryosunu oluşturabilmek amacı ile inşaat ekipmanı malzeme ocakları, beton ve asfalt tesisleri ile şantiye sahalarına dağıtılmıştır. Modelleme çalışması sonucunda yakındaki yerleşimlerde oluşması beklenen gürültü düzeyleri Tablo 11.10'da sunulmaktadır.

Tablo 11.10. İnşaat Aşamasında Yakındaki Yerleşimlerde Oluşması Beklenen Gürültü Seviyeleri

Alıcı Ortam	Gürültü Seviyesi (dBA)	
	L_{gag}	L_{gece}
Küçükkılıçlı	60-65	55-60
Alipaşa	45-50	40-45
Fenerköy	40-45	35-40
Kadıköy	55-60	50-55
Gazitepe	40-45	35-40
İnceğiz	40-45	35-40
Elbasan	35-40	30-35
Nakkaş	35-40	35-40
Yassıören	45-50	40-45
İhsaniye	65-70	60-65
Işıklar	55-60	55-60
Eskihabibler	45-50	40-45
Cebeci	55-60	50-55
Yunus Emre	45-50	40-45
Gazi	55-60	50-55
Zübeydehanım	50-55	45-50

Tablo 11.10'dan ve Ek-8'de verilen gürültü haritalarından da görülebileceği üzere, gündüz, akşam ve gece zaman dilimlerinde inşaat faaliyetleri yakınındaki yerleşimlerde oluşması beklenen gürültü seviyeleri ÇGDYY'nde belirtilen sınır değerlerin altındadır. Bu nedenle, inşaat aşamasındaki gürültü etkisi düşük olarak sınıflandırılmıştır. Burada dikkat edilmesi gereken bir husus da, en kötü durum senaryosunu modelleyebilmek amacı ile tüm ekipmanın aynı anda % 50 verimle çalışacağının varsayıldığıdır.

Tüm ekipmanın maksimum ses gücü düzeyinde aynı anda aynı yerde çalışması pratikte imkansızdır. Ayrıca, atmosferik yutuş gibi nedenlerle gürültü seviyeleri daha da az olacaktır. Benzer şekilde, topografik yapı ve bitki örtüsü sesin daha da azalmasına neden olacaktır. Tüm bu faktörler dikkate alınmadığında dahi, en kötü durum senaryosunda oluşması beklenen gürültü seviyeleri ilgili yönetmelik sınır değerlerinin altındadır. Söz konusu faktörler de dikkate alındığında, oluşacak gürültü seviyesi daha da düşük olacaktır.

11.1.3.2. İşletme Aşaması

Projenin işletme aşamasında oluşacak gürültünün modellenmesi çalışmalarında, Kuzey Marmara Otoyolu Fizibilite Raporu'na göre trafik yoğunluğunun en fazla olacağı 2027 yılı trafik verileri kullanılmıştır (Tablo 11.11).

Tablo 11.11. 2027 Yılı Trafik Projeksiyonları

Otoyol Kesimi	Açıklama	Araç Sayısı					Ağır Vasıta Oranı (%)
		Otomobil	Otobüs	Kamyon	Kamyon+Römork, Çekici+Yarı Römork	Toplam	
Kesim 1	Kınalı-Yassıören	48.212	1.586	6.591	3.884	60.274	25
Kesim 2	Yassıören-Odayeri	74.099	3.595	13.438	8.801	99.932	35
Kesim 7	Habibler-Hasdal	79.340	1.506	7.706	3.686	92.238	16

Trafik yoğunluğunun gündüz, akşam ve gece zaman dilimlerine oranları Tablo 11.12'de sunulmaktadır.

Tablo 11.12. Trafik Yoğunluğunun Gündüz, Akşam ve Gece Zaman Dilimlerine Göre Dağılımı

Araç Tipi	Gündüz (%)	Akşam (%)	Gece (%)
Hafif Taşıt	70	15	15
Ağır Taşıt	50	25	25

Gürültü etkisi otoyol güzergahı boyunca gündüz, akşam ve gece zaman dilimlerine ve bina kullanım tiplerine uygun olarak ÇGDYY'ne göre değerlendirilmiştir. Değerlendirmede, konut alanları ile hassas kullanım alanlarına özel önem gösterilmiştir. Mevcut arka plan ölçüm sonuçları ile model sonuçları ÇGDYY'nde belirtilen sınır değerler ile karşılaştırılmış ve gerekli önlemler belirlenmiştir. Gürültü modelleme çalışması otoyolun merkezinden her iki tarafta 1'er km olmak üzere toplam 2 km'lik bir koridor için gerçekleştirilmiştir.

Gürültü seviyelerinin L_{gag} 65 dBA ve L_{gece} 55 dBA'dan yüksek olduğu bölgelerde önlemler belirlenmiş ve eylem planları oluşturulmuştur. Yerleşimlerde oluşması beklenen gürültü seviyeleri Tablo 11.13'de, alıcı ortamların hassasiyet derecelerine göre etki değerlendirmesi Tablo 11.14'de sunulmaktadır.

Tablo 11.13. Model Sonuçlarına Göre İşletme Aşamasında Oluşması Beklenen Gürültü Seviyeleri

Alıcı Ortam	Koordinatlar		Gürültü Seviyesi (dBA)			
	X (m)	Y (m)	L_{gag}	$L_{gündüz}$	$L_{akşam}$	L_{gece}
Küçükkılıçlı	601149.74	4553759.43	58,30	53,90	54,10	51,10
Kadıköy	614360.67	4554892.43	34,40	29,90	30,10	27,10
İnceğiz	617653.65	4558940.41	32,50	28,00	28,30	25,30
İzzettin	626114.61	4558946.41	47,30	42,90	43,10	40,10
Yassıören	633886.56	4566218.37	44,10	39,40	39,60	37,00
Tayakadın	640490.53	4565248.38	36,00	29,20	29,70	29,70
İhsaniye	651600.46	4566923.38	62,10	55,20	55,70	55,70
Sultangazi Cebeci	655422.45	4553361.45	52,00	47,90	47,70	44,70
Sultangazi Gazi	660842.42	4551423.4	71,70	67,00	67,50	64,50

Tablo 11.14. Etki Büyüklüğü Değerlendirmesi

Alıcı Ortam	Alıcı Ortam Hassasiyeti	Gürültü Seviyesi (dBA)				
		Gürültü Seviyesi (L_{gag})	Gürültü Ölçüm Sonucu	Kümülatif Gürültü Seviyesi	Gürültü Seviyesinde Artış	Etki Büyüklüğü
Küçükkılıçlı	Yüksek	58,30	57,0	60,7	3-6	Düşük
Kadıköy	Orta	34,40	67,5	67,5	<3	İhmal Edilebilir
İnceğiz	Orta	32,50	56,8	56,8	<3	İhmal Edilebilir
İzzettin	Orta	47,30	61,2	61,4	<3	İhmal Edilebilir
Yassıören	Yüksek	44,10	56,3	56,5	<3	İhmal Edilebilir
Tayakadın	Orta	36,00	61,9	61,9	<3	İhmal Edilebilir
İhsaniye*	Yüksek	62,10	70,2	70,8	<3	Yüksek
Sultangazi Cebeci	Yüksek	52,00	66,3	66,4	<3	İhmal Edilebilir
Sultangazi Gazi	Yüksek	71,70	57,7	71,9	>9	Yüksek

**Model sonuçlarına göre ilgili sınır değer aşılmaktadır.*

Model sonuçlarına göre, gürültü seviyelerinin İhsaniye ve Sultangazi'de sınır değerleri aşma ihtimali olduğundan böyle bir durum oluştuğunda uygun önlemlerin hayata geçirilmesi gerekmektedir. Bu amaçla, otoyol faaliyete geçtikten sonra bu noktalarda gürültü ölçümleri yapılacak ve gürültü seviyelerinin sınır değerleri aştığının görülmesi durumunda finans kurumu / finans kurumu danışmanları ile mutabık kalınarak gürültü perdeleri inşa edilecektir.

11.1.4. Etki Azaltıcı Önlemler

11.1.4.1. Arazi Hazırlama ve İnşaat Aşaması

Oluşacak gürültünün en yakın alıcı ortamdaki etkisinin ilgili yönetmeliklerde belirtilen sınır değerlerin altında tutulabilmesi amacı ile aşağıda belirtilen önlemler alınacaktır:

- Düşük ses düzeyine sahip ekipman kullanılacaktır.
- Yeni makina ve ekipman kullanılacaktır.
- Makina ve ekipmanın bakımları düzenli olarak yapılacaktır.
- Araç ve makinalar uygun susturucular ile donatılacaktır.
- Gerekli durumlarda uygun yerlere (jeneratör gibi ekipmanın yakınına) portatif ses bariyerleri yerleştirilecektir.
- Özellikle hassas alan yakınlarında inşaat araçlarına hız sınırlaması getirilecek ve bu sınırlamalara uyulması sağlanacaktır.
- Yerleşim yerlerinden geçen yolların kullanılmamasına özen gösterilecek, şantiye alanları, malzeme ocakları ve depo alanları için belirlenen ulaşım yolları kullanılacaktır. Gerekmesi durumunda yeni yollar yapılacaktır.
- Çevresel İzleme Planı'na göre (Bölüm 20 "Çevresel ve Sosyal Yönetim Sistemi") inşaat aşamasında gürültü ölçümleri gerçekleştirilecek ve yakındaki yerleşimlerde gürültü seviyeleri düzenli olarak ölçülecektir. İlgili mevzuatta

belirtilen sınır değerlerin aşılması durumunda en kısa zamanda gerekli önlemler alınacaktır.

- Çevredeki özellikle gece gürültüye hassas olan binalar (hastane vb.) belirlenecek ve bu bölgelerde gece yürütülecek inşaat faaliyetleri sınırlandırılacaktır.
- Gerek sahaya girişte gerekse saha içinde beklerken inşaat ekipmanının motorları kapatılacaktır.
- Şantiye alanlarındaki jeneratör gibi yardımcı ekipmanlar olası gürültü etkileri dikkate alınarak yerleştirilecektir.
- Malzeme taşıma için mümkün olduğunca otoyol güzergahı kullanılacaktır.
- İnşaat sırasında kullanılacak olan yolların bakımı düzenli olarak yapılacaktır.
- Saha personeli gürültü azaltım metodları konusunda bilgilendirilecektir.

11.1.4.2. İşletme Aşaması

- Otoyol üzerindeki servis alanlarında otoyol ile servis alanının arasında bir tampon bölge oluşturulacak ve bu bölgeye trafikten kaynaklanan gürültüye karşı bir bariyer oluşturması amacı ile uygun bitkilerin (toz ve gaz emisyonları ile gürültüye karşı dayanıklı ve tabandan büyümeye başlayan) dikilmesi sağlanacaktır.
- Tasarım aşamasında gürültü etkisini en aza indirebilmek amacı ile topografyadan faydalanılacaktır.
- Otoyol güzergahı belirlenirken yerleşim alanlarından mümkün olduğunca uzak durulmasına çalışılacaktır.
- Proje çalışmalarının ilerleyen aşamalarında gürültü modellemesi sonuçlarına göre belirlenen noktalarda eylem planları oluşturulacaktır. Ek olarak, Bölüm 20'de detayları verilen Çevresel ve Sosyal İzleme Planı'na uygun olarak gürültü perdeleri kurulması konusu değerlendirilecektir.
- Gerekli yerlerde KGM Teknik Şartnamesi'ne göre eylem planları uygulanacaktır.
- Şikayetlerin Değerlendirilmesi Prosedürü kapsamında gürültü ile ilgili şikayetler alınması durumunda, şikâyetler uygun bir biçimde değerlendirilecek ve gerekli düzeltici/önleyici önlemler alınacaktır.
- Gürültü modellemesi çalışması sonuçlarına göre belirlenen kritik noktalarda yıllık gürültü ölçümleri yapılacak ve IFC Kılavuzlarında belirtilen sınır değerlerin aşılması durumunda gürültü perdeleri kurulacaktır. Gürültü perdelerinin yetersiz kaldığı durumlarda gürültü azaltımı için uygun bitkilerin ekilmesi gibi ek önlemler alınacaktır. Bu bağlamda, gerekli durumlarda gürültü modellemesi çalışması revize edilecek ve kritik noktalar yeniden belirlenecektir.

11.1.5. Değerlendirme ve Kalan Etkilerin Özeti

Her ne kadar arazi hazırlama ve inşaat aşamasında gürültü seviyelerinde bir artış olması beklense de, alınacak önlemler ile bu etkilerin ÇGDYY'nde belirtilen sınır değerlerin altında kalacağı öngörülmektedir.

Otoyolun işletme aşamasında, sınır değerlerin aşılması beklenen noktalarda gerekli önlemler alınacaktır. Bu amaçla, otoyol faaliyete geçtikten sonra bu noktalarda gürültü ölçümleri yapılacak ve gürültü seviyelerinin sınır değerleri aştığının görülmesi durumunda finans kurumu / finans kurumu danışmanları ile mutabık kalınarak gürültü perdeleri inşa edilecektir.

Model sonuçlarına göre Küçükkılıçlı'da ilgili yönetmelik sınır değerlerinin aşılması beklenmemekle birlikte, Kadıköy'de yapılan Halkın Katılımı Toplantısı'nda mahalle muhtarı mevcut otoyoldaki ağır vasıta trafiği nedeniyle rüzgar güneydoğudan estiği durumlarda gürültüden rahatsız olduklarını dile getirmiştir. Bu nedenle, Kuzey Marmara Otoyolu da faaliyete geçtikten sonra bu yerleşimde gürültü etkisini en aza indirebilmek amacı ile gerekli önlemler alınacaktır.

Gürültü değerlendirmelerinin bir özeti Tablo 11.21'de sunulmaktadır. Kalan etkilerin büyüklüğü inşaat aşaması için düşük ve orta, işletme aşaması için orta olarak sınıflandırılmıştır.

11.2. Titreşim

Titreşim binalarda fiziksel harekete yol açan düşük frekanslı uyarı olup, Tepe Değeri (verilen bir zaman aralığındaki en yüksek titreşim değeri) ile ifade edilir.

İnşaat faaliyetleri kullanılan ekipmana bağlı olarak değişik büyüklüklerde titreşime neden olmaktadır. İnşaat ekipmanından kaynaklanan titreşim zeminde yayılmakta olup kaynağından uzaklaştıkça azalır. Titreşimler kaynağa yakın yerleşimleri etkilemekte ve binalarda hasara neden olabilmektedir. Ancak, inşaat faaliyetleri nadiren bina hasarına yol açmakta, alıcı ortamlarda genellikle gürültü olarak hissedilmektedir. Titreşim yaratan inşaat faaliyetleri genellikle patlatma ve kazık çakma işlemleridir. Bu bağlamda, projenin inşaat aşamasında kazık çakma, titreşimli makinaların kullanımı, patlatma ve tünel kazısı işlemleri titreşime neden olma potansiyeline sahiptir.

Otoyolun işletme aşamasında da hava ya da zeminde iletilen titreşim kaynaklı rahatsızlık hissedilebilir. Hava titreşimi genellikle motorlar ve egzozlar nedeniyle 50-100 Hz aralığındaki frekanslarda, zemin titreşimi ise araç lastikleri ile yol arasındaki etkileşim sonucu 8-20 Hz aralığındaki frekanslarda oluşur *(UK Highways Agency, 2011)*.

11.2.1. Değerlendirme Metodolojisi ve Veri Kaynakları

11.2.1.1. Yasal Çerçeve

Ulusal Yasal Gereklilikler

Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği

ÇGDYY Madde 25'e göre maden ve taş ocaklarında yapılacak olan patlatmalar ile inşaat faaliyetlerinin neden olacağı titreşim değerlerinin aynı yönetmeliğin Ek-7 Tablo 6 ve Tablo 7'sinde verilen değerleri aşmaması gerektiği belirtilmektedir (Tablo 11.15 ve Tablo 11.16).

Tablo 11.15. Maden ve Taş Ocaklarının Yaratacağı Titreşimin Sınır Değerleri

Titreşim Frekansı (Hz)	İzin Verilen En Yüksek Titreşim Hızı (Tepe Değeri-mm/s)
1	5
4-10	19
30-100	50

Tablo 11.16. İnşaat Faaliyetlerinin Yaratacağı Titreşimin Sınır Değerleri

Alıcı Ortam	İzin Verilen En Yüksek Titreşim Hızı (Tepe Değeri-mm/s)*	
	Sürekli Titreşim	Kesikli Titreşim
Yerleşim Bölgeleri	5	10
Sanayi ve Ticari Bölgeleri	15	30

**Frekans: 1-80 Hz*

IFC Standartları

IFC İnşaat Malzemeleri Kazısı için Çevre, Sağlık ve Güvenlik Kılavuzu'nda inşaat malzemesinin çıkartılması işlemleri sırasındaki en önemli titreşim kaynağının patlatma olduğunu belirtmekte ve bu etkileri en aza indirebilmek için öneriler sunmaktadır. Ancak, titreşim için herhangi bir sınır değer tanımlamamaktadır.

Önem Derecesi Kriterleri

Titreşim etkilerinin önem derecesi alıcıların hassasiyetleri ve etkinin derecesine bağlı olarak yüksek, orta ve düşük olarak belirlenmiştir. Titreşim üzerine etkilerin büyüklüğü Bölüm 4'de ("ÇSED Metodolojisi") açıklanan kriterler yardımı ile belirlenmekte olup, etki değerlendirmesi kapsamında hassasiyet kriterleri Tablo 11.17'de sunulmaktadır.

Tablo 11.17. Alıcıların Hassasiyet Kriterleri

Ekosistem Bileşeni	Hassasiyet Derecesi		
	Yüksek (3)	Orta (2)	Düşük (1)
Yerleşimler	Bina sayısı 20'den fazla	Bina sayısı 10-20 arası	Bina sayısı 10'dan az

11.2.2. Mevcut Durum

Hali hazırda, Kesim 2 yakınlarında devam eden havaalanı inşaatı bölgede titreşime neden olmaktadır. Havaalanı inşaat faaliyetleri kapsamında gerçekleştirilen patlatma, ocakların işletilmesi ve ağır vasıta trafiği nedeniyle titreşim oluşmaktadır. Kesim 7 için ise Cebeci çevresindeki malzeme ocakların işletilmesi başlıca titreşim kaynağıdır. Kesim 1 çevresinde kayda değer bir titreşim kaynağı mevcut değildir.

11.2.3. Olası Etkiler

11.2.3.1. Arazi Hazırlama ve İnşaat Aşaması

Projenin inşaat aşamasında kazık çakma, titreşimli makinaların kullanımı, patlatma ve tünel kazısı işlemleri titreşime neden olma potansiyeline sahiptir.

Ağır makinelerin kullanımı sonucu oluşan titreşim belirli bir bölgeyi kısa bir süre için etkilemektedir. İnşaat titreşiminin en önemli etkisi binalarda hasara yol açabilmesidir. Ayrıca, yöre halkının titreşimden rahatsızlık duyması da mümkündür.

Diğer bir titreşim kaynağı tünel delme çalışmalarıdır. Her ne kadar Kesim 7'deki Cebeci Tüneli'nin yapımı sırasında patlatma ve tünel delme işlemleri sonucu titreşim oluşacak ise de söz konusu işlemler yerin 60 m altında gerçekleştirileceği için önemli bir olumsuz etkisinin olması beklenmemektedir.

İstanbul Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Maden Mühendisliği Bölümü tarafından Haziran 2017'de titreşim ve hava şokunu değerlendiren bir çalışma yürütülmüştür. Bu çalışmanın amacı, Kuzey Marmara Otoyolu Avrupa Kesimi'ndeki tünel, baca ve kazı işlemlerindeki patlatmalar sonucu oluşacak hava şoku ve titreşim etkilerini ölçmek ve değerlendirmektir. Bu kapsamda, ilgili yönetmelikler ve standartlara uygun olarak düzenli titreşim ve hava şoku ölçümleri yapılmış ve çalışma sonuçları aylık olarak raporlanmıştır. Haziran 2017 tarihli raporda 29.06.2017 tarihinde yapılan ölçüm sonuçları verilmiş olup, aşağıdaki bölümlerde yapılan değerlendirmeler bu ölçüm sonuçlarına dayanmaktadır.

Gazi Havalandırma Bacası ve Cebeci Tüneli'nde yapılan ölçümler sırasında ölçüm noktaları sistematik olarak patlatma noktasından belirli uzaklıklarda seçilmiş ve aradaki uzaklıklar topografik aletler yardımı ile ölçülmüştür. Gazi Havalandırma Bacası'nda 8 noktada, Cebeci Tüneli'nde ise 1 noktada hava şoku ve titreşim ölçümleri yapılmıştır.

Ölçüm sonuçları ÇGDYY'nde belirtilen kriterlere göre değerlendirilmiş ve Gazi Havalandırma Bacası ve Cebeci Tüneli'nde yapılacak patlatmaların yakındaki binalarda herhangi bir hasara yol açmayacağı sonucuna varılmıştır.

Hava şoku ile ilgili herhangi bir yasal sınır olmadığından dolayı, yapılan literatür araştırması sonucu 140 dB'den daha yüksek değerlerin cam kırılması ve bina hasarlarına yol açacağı varsayılmıştır. Yapılan tüm ölçüm sonuçları söz konusu değerin altında olduğu için Gazi Havalandırma Bacası ve Cebeci Tüneli'nin hava şoku açısından herhangi bir olumsuz etkisinin olmayacağı sonucuna varılmıştır.

Hava şoku ve titreşim ölçümlerinin yanı sıra, üç boyutlu deplasman ölçümleri de gerçekleştirilmiş olup deplasman değerleri düşük olduğundan çevredeki yapılar üzerinde herhangi bir olumsuz etki beklenmemektedir. Cebeci Tüneli'nde yapılacak olan patlatmalara ek olarak 1,2 km güneydeki İnceğiz Kireçtaşı Ocağı'nda da patlatma yapılacaktır.

İnşaat Gürültüsü ve Titreşimi Kılavuzu'nda *(NSW Government, Transport, Roads and Maritime Services, 2016)* titreşim yaratan inşaat ekipmanının hassas alıcı ortamlardan ne kadar uzaklıkta çalışması gerektiği önerilmektedir (Tablo 11.18). Minimum çalışma uzaklığı ekipman tipine ve jeoteknik özelliklere bağlı olarak değişmektedir. Bu tablodan da görülebileceği gibi daha yakın mesafelerde binaların zarar görme ihtimali olmakla birlikte, çevredeki insanların etkilenmemesi için 100 m'lik bir mesafe bırakılması önerilmektedir.

Tablo 11.18. Titreşim Yaratan Ekipmanın Hassas Alıcı Ortamdan Önerilen Uzaklığı

Ekipman	Açıklama	Minimum Çalışma Mesafesi	
		Yapısal Hasar	İnsanın Etkilenmesi
Titreşimli Silindir	<50 kN (tipik 1-2 ton)	5 m	15 m - 20 m
	<100 kN (tipik 2-4 ton)	6 m	20 m
	<200 kN (tipik 4-6 ton)	12 m	40 m
	<300 kN (tipik 7-13 ton)	15 m	100 m
	<300 kN (tipik 13-18 ton)	20 m	100 m
	<300 kN (>18 ton)	25 m	100 m
Küçük Hidrolik Çekiç	(300 kg - 5 - 12t ekskavatör)	2 m	7 m
Orta Hidrolik Çekiç	(900 kg – 12 - 18t ekskavatör)	7 m	23 m
Büyük Hidrolik Çekiç	(1600 kg – 18 - 34t ekskavatör)	22 m	73 m
Titreşimli Kazık Çakıcı	Levha Kazık	2 m - 20 m	20 m
Kazık Delme	≤ 800 mm	2 m	4 m
Kaya Matkabı	El Tipi	1	2 m

Titreşimden kaynaklı etkileri değerlendirebilmek amacı ile otoyoldan her iki yönde 200'er m olacak şekilde toplam 400 m'lik bir koridor içindeki binalar Google Earth analizi ile belirlenmiştir. Bu kapsamda, her yerleşimin 400 m'lik koridor içine düşen bina yoğunluğuna göre belirlenen hassasiyet derecesi Tablo 11.19'da sunulmaktadır.

Tablo 11.19. Otoyol Güzergahı Boyunca Yer Alan Yerleşimlerin Titreşime Hassasiyetleri

Alıcı Ortam	Alıcı Ortam Hassasiyeti
Kesim 1	
Alipaşa	Düşük (1)
Küçükkılıçlı	Orta (2)
Gazitepe	Yüksek (3)
İnceğiz	Orta (2)
Çatalca	Orta (2)
İzzettin	Yüksek (3)
Nakkaş	Yüksek (3)
Kesim 2	
Yassıören	Yüksek (3)
Tayakadın	Düşük (1)
İhsaniye	Orta (2)
Kesim 7	
Cebeci	Yüksek (3)
Zübeydehanım	Yüksek (3)
Güzeltepe	Yüksek (3)

En kötü durum senaryosuna göre, hiçbir önlem alınmadığı durumda inşaat alanlarının çok yakınında bulunan binalarda hasar oluşması ve insanların rahatsız olması mümkündür. Ancak, söz konusu etkiler en fazla 3 yıl süresince kısa süreli ve kesikli olacak etkiler olup, alınacak önlemler ile bertaraf edilmeleri sağlanacaktır.

11.2.3.2. İşletme Aşaması

Yoğun trafiğin olduğu bölgelerde yola yakın binalarda algılanan titreşim genellikle 1 mm/sn'nin altına olup, nadiren 2 mm/sn'yi geçtiği görülmektedir. Bu değer de binada normal kullanım şartlarında (yürüme, kapı kapama gibi) oluşan titreşime denk gelmektedir. Binalardaki yapısal hasarlar ise 10 mm/sn seviyesindeki titreşimlerde oluşmaktadır (*UK Highways Agency, 2011)*. Bu nedenle, otoyolun işletme aşamasında titreşimden kaynaklı kayda değer bir olumsuz etkisinin olması beklenmemektedir.

Tablo 11.20'de insanların trafikten kaynaklanan sürekli titreşime tepkileri verilmektedir. Sonuç olarak, yoğun trafik şartlarında gözlemlenen 1-2 mm/sn'lik titreşimin insanlar üzerinde olumsuz bir etkisinin olmayacağı öngörülmektedir.

Tablo 11.20. İnsanların Trafikten Kaynaklanan Sürekli Titreşime Tepkileri *(Jones & Stokes, 2004)*

Titreşim (PTH – mm/sn)	İnsan Tepkisi
10,16-15,24	Sıkıcı
5,08	Rahatsız Edici
2,54	Rahatsız Etmeye Başlayan
2,03	Algılanabilir
0,15-0,48	Algılama Eşiği

11.2.4. Etki Azaltıcı Önlemler

11.2.4.1. Arazi Hazırlama ve İnşaat Aşaması

Malzeme ocaklarında gerçekleştirilecek olan patlatmalar sonucunda kesikli olarak titreşim oluşacaktır. Oluşan titreşimin çevredeki insanlar üzerindeki etkisini bertaraf etmek ya da en aza indirmek için aşağıdaki önlemler alınacaktır:

- Patlatma yapılmadan önce yakındaki yerleşimler/binalar gürültü ve titreşim etkisine göre değerlendirilecektir. Yer üstündeki patlatmalar mümkün olduğunca yakındaki yerleşimlerden 100 m ya da daha uzakta yapılacaktır.
- Patlayıcı miktarları optimize edilecektir. Patlatma ile ilgili kayıtlar tutulacak ve patlatma kaynaklı etkiler izlenecektir.
- Modern patlatma teknikleri kullanılmak sureti ile patlatmadan kaynaklı etkiler en aza indirilecektir. Patlatma jeolojik formasyon ve kayaç yoğunluğuna göre belirlenecek olan ve her bir atımda az miktarda patlayıcı kullanılarak kademeli olarak gerçekleştirilecektir.
- Bir atımda patlatılacak olan delik sayısı ve kullanılacak patlayıcı miktarı ilgili yönetmelikteki sınır değerlerin sağlanabileceği şekilde ve taş fırlamasından kaynaklı zararlar engellenecek şekilde belirlenecektir. Tüm patlatmalar uygun yerlere yerleştirilecek cihazlar yardımı ile ölçülecek ve patlayıcı miktarı,

gecikme süreleri, patlatma notasına uzaklık, titreşim seviyeleri gibi değerler kayıt altına alınacaktır.

- Patlatma sırasında oluşacak titreşimlerin ÇGDYY'nde belirtilen sınır değerlerin altında kalması sağlanacaktır. Hava şoku ve titreşimin çevrede olumsuz etki yaratmaması için alınması gerekli önlemler alınacaktır.
- Titreşim seviyeleri düzenli olarak ölçülecek ve Şikayetlerin Değerlendirilmesi Prosedürü işler durumda tutulacaktır. Herhangi bir şikayet olması durumunda en kısa zamanda şikayet değerlendirilecek ve gerekli önlemler alınacaktır.
- İnşaat faaliyetleri titreşimden kaynaklı olumsuz etkileri en aza indirecek şekilde programlanacaktır.
- Çevrede oluşacak rahatsızlığı en aza indirebilmek amacı ile patlatmalar önceden belirlenmiş zamanlarda gerçekleştirilecektir.
- İnşaat ekipmanı Tablo 11.18'de belirtilen mesafelere uygun bir şekilde çalıştırılacaktır.

11.2.4.2. İşletme Aşaması

Şikayetlerin Değerlendirilmesi Prosedürü kapsamında herhangi bir şikayet olması durumunda en kısa zamanda şikayet değerlendirilecek ve gerekli önlemler alınacaktır.

11.2.5. Değerlendirme ve Kalan Etkilerin Özeti

Projenin inşaat aşamasında kazık çakma, titreşimli makinaların kullanımı, patlatma ve tünel kazısı işlemleri titreşime neden olma potansiyeline sahiptir. Yapılan değerlendirmeler sonucu, projeden kaynaklı titreşimin etkisi yakındaki yerleşimler üzerinde çeşitli etki derecelerinde, kısa süreli olacak ve alınacak önlemler ile bertaraf edilebilecektir. Tablo 11.21'de titreşim kaynaklı etkilerin değerlendirmesi sunulmaktadır. Kalan etkiler alıcı ortamın hassasiyetine ve faaliyetin tipine bağlı olarak orta ve düşük olarak sınıflandırılmıştır.

Tablo 11.21. Gürültü ve Titreşim Etkilerinin Özet Değerlendirmesi

Etkilenen Ekosistem Bileşeni	Proje Aşaması	Olası Etkinin Tanımı	Etki Tipi	Etki Büyüklüğü						Alıcı Ortam Hassasiyeti	Etkinin Önemi (Önlemler Öncesi)	Alınacak Önlemler	Kalan Etkinin Önem Derecesi
				Coğrafi Kapsam	Süre	Büyüklük	Geri Döndürülebilirlik	Frekans	Toplam Büyüklük				
Yerel Topluluklar	Arazi Hazırlama ve İnşaat	Gürültü Düzeyinde Artış	Olumsuz	Yerel	Orta	Düşük	Kısa Süreli Geri Döndürülebilir	Kesikli	Orta (B)	Yüksek (3) Küçükkılıçlı, Nakkaş, Yassıören, İhsaniye, Eskihabibler, Cebeci, Yunus Emre, Gazi, Zübeydehanım	Yüksek (B3)	• Düşük ses düzeyine sahip ekipman kullanılacaktır. • Yeni makina ve ekipman kullanılacaktır. • Makina ve ekipmanın bakımları düzenli olarak yapılacaktır. • Araç ve makinalar uygun susturucular ile donatılacaktır. • Gerekli durumlarda uygun yerlere (jeneratör gibi ekipmanın yakınına) portatif ses bariyerleri yerleştirilecektir. • Özellikle hassas alan yakınlarında inşaat araçlarına hız sınırlaması getirilecek ve bu sınırlamalara uyulması sağlanacaktır. • Yerleşim yerlerinden geçen yolların kullanılmamasına özen gösterilecek, şantiye alanları, malzeme ocakları ve depo alanları için belirlenen ulaşım yolları kullanılacaktır. Gerekmesi durumunda yeni yollar yapılacaktır. • Çevresel İzleme Planı'na göre (Bölüm 20 "Çevresel ve Sosyal Yönetim Sistemi") inşaat aşamasında gürültü ölçümleri gerçekleştirilecek ve yakındaki yerleşimlerde gürültü seviyeleri düzenli olarak ölçülecektir. İlgili mevzuatta belirtilen sınır değerlerin aşılması durumunda en kısa zamanda gerekli önlemler alınacaktır. • Çevredeki özellikle gece gürültüye hassas olan binalar (hastane vb.) belirlenecek ve bu bölgelerde gece yürütülecek inşaat faaliyetleri sınırlandırılacaktır. • Gerek sahaya girişte gerekse saha içinde beklerken inşaat ekipmanının motorları kapatılacaktır. • Şantiye alanlarındaki jeneratör gibi yardımcı ekipmanlar olası gürültü etkileri dikkate alınarak yerleştirilecektir. • Malzeme taşıma için mümkün olduğunca otoyol güzergahı kullanılacaktır. • İnşaat sırasında kullanılacak olan yolların bakımı düzenli olarak yapılacaktır. • Saha personeli gürültü azaltım metodları konusunda bilgilendirilecektir.	Orta
										Orta (2) Alipaşa, Fenerköy, Gazitepe, Kadıköy, İnceğiz, Elbasan, Işıklar	Orta (B2)		Düşük
		Titreşim	Olumsuz	Sınırlı	Orta	Yüksek (3) Ocaklardaki Patlatmadan Kaynaklı Titreşim	Kısa Süreli Geri Döndürülebilir	Kesikli	Yüksek (A)	Orta (2) İnceğiz	Yüksek (A2)	• Patlatma yapılmadan önce yakındaki yerleşimler/binalar gürültü ve titreşim etkisine göre değerlendirilecektir. Yer üstündeki patlatmalar mümkün olduğunca yakındaki yerleşimlerden 100 m ya da daha uzakta yapılacaktır. • Patlayıcı miktarları optimize edilecektir. Patlatma ile ilgili kayıtlar tutulacak ve patlatma kaynaklı etkiler izlenecektir. • Modern patlatma teknikleri kullanılmak sureti ile patlatmadan kaynaklı etkiler en aza indirilecektir. Patlatma jeolojik formasyon ve kayaç yoğunluğuna göre belirlenecek olan ve her bir atımda az miktarda patlayıcı kullanılarak kademeli olarak gerçekleştirilecektir. • Bir atımda patlatılacak olan delik sayısı ve kullanılacak patlayıcı miktarı ilgili yönetmelikteki sınır değerlerin sağlanabileceği şekilde ve taş fırlamasından kaynaklı zararlar engellenecek şekilde belirlenecektir. Tüm patlatmalar uygun yerlere yerleştirilecek cihazlar yardımı ile ölçülecek ve patlayıcı miktarı, gecikme süreleri, patlatma notasına uzaklık, titreşim seviyeleri gibi değerler kayıt altına alınacaktır. • Patlatma sırasında oluşacak titreşimlerin ÇGDYY'nde belirtilen sınır değerlerin altında kalması sağlanacaktır. Hava şoku ve titreşimin çevrede olumsuz etki yaratmaması için alınması gerekli önlemler alınacaktır. • Titreşim seviyeleri düzenli olarak ölçülecek ve Şikayetlerin Değerlendirilmesi Prosedürü işler durumda tutulacaktır. Herhangi bir şikayet olması durumunda en kısa zamanda şikayet değerlendirilecek ve gerekli önlemler alınacaktır. • İnşaat faaliyetleri titreşimden kaynaklı olumsuz etkileri en aza indirecek şekilde programlanacaktır. • Çevrede oluşacak rahatsızlığı en aza indirebilmek amacı ile patlatmalar önceden belirlenmiş zamanlarda gerçekleştirilecektir.	Orta
						Orta (2) Malzeme Kazısı ve Tünel Delme Sırasındaki Patlatmadan Kaynaklı Titreşim		Bir Defaya Mahsus	Orta (B)	Yüksek (3)	Yüksek (B3)		Orta
										Orta (2)	Orta (B2)		Düşük
										Düşük (1)	Düşük (B1)		Düşük
						Düşük (1) Ağır İş Makinalarından Kaynaklı Titreşim		Bir Defaya Mahsus	Düşük (C)	Yüksek (3)	Orta (C3)		Düşük
										Orta (2)	Düşük (C2)		Düşük

Etkilenen Ekosistem Bileşeni	Proje Aşaması	Olası Etkinin Tanımı	Etki Tipi	Etki Büyüklüğü						Alıcı Ortam Hassasiyeti	Etkinin Önemi (Önlemler Öncesi)	Alınacak Önlemler	Kalan Etkinin Önem Derecesi
				Coğrafi Kapsam	Süre	Büyüklük	Geri Döndürülebilirlik	Frekans	Toplam Büyüklük				
										Düşük (1)	Düşük (C1)	• İnşaat ekipmanı Tablo 11.18'de belirtilen mesafelere uygun bir şekilde çalıştırılacaktır.	Düşük
	İşletme	Gürültü Düzeyinde Artış	Olumsuz	Yerel	Uzun	Düşük	Geri Döndürülemez	Sürekli	Orta (B)	Yüksek (3) Küçükkılıçlı	Yüksek (B3)	• Otoyol üzerindeki servis alanlarında otoyol ile servis alanının arasında bir tampon bölge oluşturulacak ve bu bölgeye trafikten kaynaklanan gürültüye karşı bir bariyer oluşturması amacı ile uygun bitkilerin (toz ve gaz emisyonları ile gürültüye karşı dayanıklı ve tabandan büyümeye başlayan) dikilmesi sağlanacaktır. • Tasarım aşamasında gürültü etkisini en aza indirebilmek amacı ile topografyadan faydalanılacaktır. • Otoyol güzergahı belirlenirken yerleşim alanlarından mümkün olduğunca uzak durulmasına çalışılacaktır. • Düşük gürültü seviyesindeki kaplama malzemesi kullanılacaktır • Proje çalışmalarının ilerleyen aşamalarında gürültü modellemesi sonuçlarına göre belirlenen noktalarda eylem planları oluşturulacaktır. Ek olarak, Bölüm 20'de detayları verilen Çevresel ve Sosyal İzleme Planı'na uygun olarak gürültü perdeleri kurulması konusu değerlendirilecektir. • Gerekli yerlerde KGM Teknik Şartnamesi'ne göre eylem planları uygulanacaktır. • Şikayetlerin Değerlendirilmesi Prosedürü kapsamında gürültü ile ilgili şikayetler alınması durumunda, şikâyetler uygun bir biçimde değerlendirilecek ve gerekli düzeltici/önleyici önlemler alınacaktır.	Orta
						Yüksek			Yüksek (A)	Yüksek (3) İhsaniye, Gazi	Yüksek (A3)		Orta
		Titreşim	Olumsuz	Sınırlı	Uzun	Düşük (1) Ağır Vasıtaların Toplam Trafik İçindeki Oranı <%25	Geri Döndürülemez	Kesikli	Orta (B)	Yüksek (3)	Yüksek (B3)	• Şikayetlerin Değerlendirilmesi Prosedürü kapsamında herhangi bir şikayet olması durumunda en kısa zamanda şikayet değerlendirilecek ve gerekli önlemler alınacaktır.	Orta
										Orta (2)	Orta (B2)		Düşük
										Düşük (1)	Düşük (B1)		Düşük

BÖLÜM 12

KORUNAN ALANLAR, PEYZAJ VE GÖRSEL ÇEVRE

BÖLÜM 12. KORUNAN ALANLAR, PEYZAJ VE GÖRSEL ÇEVRE

12.1. Korunan Alanlar

Proje Alanı ve yakın çevresindeki korunan alanları belirlemek ve değerlendirmek için masa başı çalışmalar ve literatür taramaları yürütülmüştür. Bu amaçla, ÇED Yönetmeliği Ek-5'te (Resmi Gazete Tarihi: 25 Kasım 2014, Sayısı: 29186) tanımlanan duyarlı yöreler listesi temel alınmıştır. Bu liste, Türkiye'nin taraf olduğu uluslararası sözleşmeler uyarınca korunması gerekli alanları ve ulusal mevzuat uyarınca korunan alan ilan edilmiş alanların tamamını kapsamaktadır.

Masa başı çalışmalar kapsamında kullanılan kaynaklar aşağıda sıralanmaktadır;

- T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü'nün internet veri tabanı (*http://www.milliparklar.gov.tr*, *http://www.tabiat.gov.tr*)
- T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı internet veri tabanı (*geodata.ormansu.gov.tr*)
- 2016-2017 yılı Ava Açık ve Kapalı Alanlar Haritası
- T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı veri tabanı
- Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü internet veri tabanı (*http://www.kulturvarliklari.org/kve*)
- Yetkili kurumlardan alınmış olan resmi yazılar
- Otoyol güzergâhının .kml dosyaları (Google Earth yazılımı için)

Proje Alanı çevresindeki korunan alanlar yukarıda açıklanan kaynaklar aracılığı ile belirlenmiştir. Otoyolun her kesimindeki çalışma alanında/koridorunda (otoyol aksının her iki tarafında 200 metreden oluşan 400 metrelik koridor) arazi kullanım karakterleri tanımlanmış olup bu koridordaki korunan alanlar detaylı bilgilerle sunulmaktadır. İstanbul ilindeki diğer korunan alanlar (Avrupa tarafındaki) ise konumları ve proje koridoruna uzaklığı ile bahsedilmiştir.

12.1.1. Mevcut Durum

Daha önce de bahsedildiği üzere, ÇED Yönetmeliği Ek-V'indeki duyarlı yöreler listesi Proje Alanı etrafındaki korunan alanları belirlemek için temel alınmıştır. Söz konusu listeye göre belirlenen korunan alanlar aşağıda sunulmaktadır.

Türkiye'nin Taraf Olduğu Uluslararası Sözleşmeler Uyarınca Korunması Gerekli Alanlar

Bu başlık altında bulunan ilgili sözleşmeler aşağıda sıralanmaktadır:

- "Avrupa'nın Yaban Hayatı ve Yaşama Ortamlarını Koruma Sözleşmesi" (BERN Sözleşmesi)
- "Akdeniz'in Kirlenmeye Karşı Korunması Sözleşmesi" (Barcelona Sözleşmesi) uyarınca korumaya alınan alanlar

- "Akdeniz'de Özel Koruma Alanlarının Korunmasına Ait Protokol"
- Cenova Bildirgesi gereği seçilmiş Birleşmiş Milletler Çevre Programı tarafından yayımlanmış olan "Akdeniz'de Ortak Öneme Sahip 100 Kıyısal Tarihi Sit"
- Dünya Kültür ve Tabiat Mirasının Korunması Sözleşmesi
- "Özellikle Su Kuşları Yaşama Ortamı Olarak Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alanların Korunması Sözleşmesi" (RAMSAR Sözleşmesi)
- Avrupa Peyzaj Sözleşmesi

Yukarıda listelenen ve Türkiye'nin de taraf olduğu sözleşmelerde belirlenen alanlardan hiçbiri Proje Alanı'nda ya da güzergâhında bulunmamaktadır.

Ulusal Mevzuat Gereğince 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'nın Avrupa Kısmı'nda herhangi bir milli park bulunmamaktadır. Proje Alanı'nın Avrupa Kısmı'nda toplam 17 tabiat parkı bulunmaktadır. Bu tabiat parklarının listesi aşağıdaki Tablo 12.1'de sunulmaktadır. Söz konusu tabiat parkları arasında Proje güzergahına en yakın olan Şamlar Tabiat Parkı'dır ve Kesim 7'nin başlangıcının yaklaşık olarak 5 km kuzeybatısında bulunmaktadır. Tabiat parklarının güzergahın ilgili kesimlerine göre uzaklıkları Tablo 12.1'de sunulmaktadır.

Tablo 12.1. Proje Alanı'nın Avrupa Tarafındaki Tabiat Parkları

Tabiat Parkının Adı	En Yakın Proje Kesimine Yaklaşık Uzaklık	En Yakın Proje Kesimine Göre Yönü
Türkmenbaşı Tabiat Parkı	8,3 km Kesim 7 (KM 0+000)	Kuzeydoğu
Park Ormanı Tabiat Parkı	6 km Kesim 7 (KM 0+000)	Kuzeydoğu
Ayvatbendi Tabiat Parkı	9,4 km Kesim 2 (KM 60+600)	Güneydoğu
Bentler Tabiat Parkı	10,6 km Kesim 7 (KM 0+000)	Kuzeydoğu
Çilingoz Tabiat Parkı	41,5 km Kesim 1 (KM 19+000)	Kuzeybatı
Danamandıra Tabiat Parkı	17,7 km Kesim 1 (KM 9+600)	Kuzeybatı
F. Rıfkı Atay Tabiat Parkı	10,7 km Kesim 7 (KM 2+000)	Kuzey
Fatih Çeşmesi Tabiat Parkı	8 km Kesim 7 (KM 69+000)	Kuzeydoğu
Fatih Sultan Mehmet Tabiat Parkı	6,8 km Kesim 7 (KM 0+000)	Kuzeydoğu
Göktürk Göleti Tabiat Parkı	6,6 km Kesim 2 (KM 60+600)	Güneydoğu
Irmak Tabiat Parkı	9,1 km Kesim 7 (KM 2+000)	Kuzey
Kirazlıbent Tabiat Parkı	8,1 km Kesim 7 (KM 1+000)	Kuzey
Kömürcübent Tabiat Parkı	12,7 km Kesim 7 (KM 69+000)	Kuzeydoğu
Marmaracık Koyu Tabiat Parkı	20,5 km Kesim 7 (KM 0+000)	Kuzeydoğu
Mehmet Akif Ersoy Tabiat Parkı	9,2 km Kesim 7 (KM 0+000)	Kuzeydoğu
Neşetsuyu Tabiat Parkı	10 km Kesim 7 (KM 0+000)	Kuzey
Şamlar Tabiat Parkı	5 km Kesim 7 (KM 62+600)	Kuzeybatı

Proje Alanı'nın Avrupa tarafındaki tek tabiat anıtı Subaşı Havuzlar Tabiat Anıtı'dır. Tabiat anıtı, Çatalca ilçesinin Subaşı Mahallesi yakınlarında, Kesim 1'in (KM 26+000) yaklaşık 6 km kuzeyinde yer almaktadır.

b) Kara Avcılığı Kanunu uyarınca belirlenen "Yaban Hayatı Koruma Sahaları, Yaban Hayatı Geliştirme Sahaları ve Yaban Hayvanı Yerleştirme Alanları"

Proje Alanı'nın Avrupa tarafında yaban hayvanı yerleştirme alanı bulunmamaktadır. Proje Alanı'nın Avrupa tarafında iki yaban hayatı geliştirme sahası bulunmaktadır. Bunlar, Çatalca Çilingoz Yaban Hayatı Geliştirme Sahası ve İstanbul Sarıyer Feneryolu Yaban Hayatı Geliştirme Alanı'dır. Bu alanlar Proje Alanı'na 20 km'den fazla mesafede bulunmaktadır. İstanbul ili Ava Açık ve Kapalı Alanlar Haritası Şekil 12.1'de sunulmaktadır.

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 (2863 sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu'nun Bazı Maddelerinin Değiştirilmesi ve Bu Kanuna Bazı Maddelerin Eklenmesi Hakkında Kanun) ilgili maddeleri uyarınca tespiti ve tescili yapılan alanlar

KGM 1. Bölge Müdürlüğü Proje güzergahı ile çakışan kültürel varlıkların belirlenmesi için Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü'ne, Kocaeli ve İstanbul Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Müdürlükleri'ne (1, 2 ve 5 numaralı) resmi yazı iletmiştir. Bölge Müdürlüğü'nün resmi yazısına göre, Otoyol Güzergâhı'nda herhangi bir doğal varlık ya da korunan alan bulunmamaktadır.

Proje kapsamındaki kültürel varlıklar ve bunlara etkilerle ilgili detaylı bilgi Bölüm 13'te sunulmaktadır.

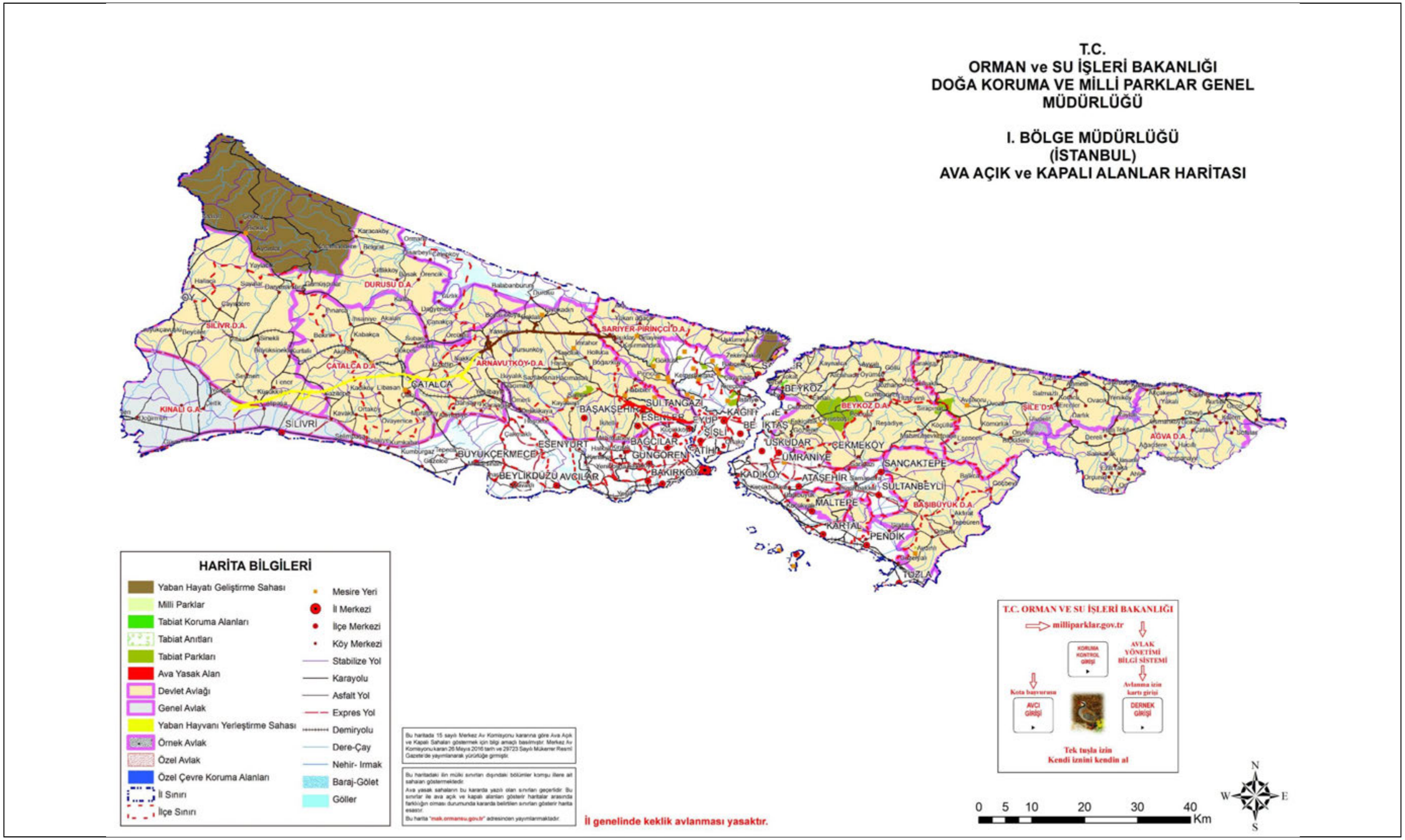
d) Su Ürünleri Kanunu kapsamında olan Su Ürünleri İstihsal ve Üreme Sahaları

4/2 Numaralı Amatör Amaçlı Su Ürünleri Avcılığının Düzenlenmesi Hakkında Tebliğ'in Ek-5'inde İstanbul ilinde avlanmanın tamamen yasaklandığı iç sular Tablo 12.2'de listelenmektedir.

Tablo 12.2. İstanbul İlinde Avcılığa Tamamen Yasaklanan İç Sular

İlçe	Name of Inland Water
Çatalca	Motordere Deresi Ormanlıdere Deresi Danamandıra Göleti
Eyüp	Büyükbent Kirazlıbent Topuzlubent Kömürcübent Valide Sultan 2 ve II. Mahmut Bentleri Ayvat Deresi

Alibeyköy, Büyükçekmece, Darlık, Elmalı II, Ömerli ve Sazlıdere Barajları İstanbul ilinde 4/1 Numaralı Ticari Amaçlı Su Ürünleri Avcılığının Düzenlenmesi Hakkında Tebliğ ile avlanmanın tamamen yasaklandığı iç sulardır.



Şekil 12.1. 2016-2017 Yılı İstanbul İli Ava Açık ve Kapalı Alanlar Haritası

e) Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği'nin 17nci, 18inci, 19uncu ve 20nci Maddelerinde Tanımlanan Alanlar

Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği'nin 17, 18, 19 ve 20nci maddeleri içme suyu rezervuarları için havza koruma sınırlarını tanımlamaktadır. İstanbul ilinin Avrupa Tarafı'nda beş içme suyu barajı ve bir içme suyu göleti bulunmaktadır (bkz. Tablo 12.3).

Tablo 12.3. İstanbul İlinin Avrupa Tarafı'nda Bulunan İçme Suyu Rezervuarları ve Proje Alanı'na Mesafeleri

Barajın/Göletin Adı	Mutlak Koruma Alanı ve Proje Alanı Arasındaki Mesafe (Km)
Büyükçekmece Barajı	Viyadük ile geçilmektedir
Küçükçekmece Barajı	9,5 km
Terkos (Durusu)	5,6 km
Sazlıdere Barajı	3,6 km
Alibey Barajı	0,6 km
Erikli Göleti	8,5 km

f) Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği'nde Tanımlanan Alanlar

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliğinin 7. maddesine göre, hava kalitesini değerlendirmek amacıyla belirlenen "bölge" ve "alt bölge"lerin listesi 9 Eylül 2013 tarihinde yayımlanan Genelge 2013/37'nin EK-I'inde yer almaktadır. İlgili genelge ile tüm Türkiye çeşitli bölge ve alt bölgelere ayrılmıştır. Bakanlık tarafından bu kapsamda yapılan değerlendirmelere göre İstanbul ili "kirlilik potansiyeli yüksek" iller arasında yer almaktadır.

g) Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği'nde Belirtilen Alanlar

İstanbul ilinde Türkiye'nin Uluslararası Öneme Haiz Sulak Alanları Listesi'nde yer alan üç sulak alan bulunmaktadır. Bunlar, Büyükçekmece Gölü, Küçükçekmece Gölü ve Durusu (Terkos) Gölü'dür.

Büyükçekmece Gölü Proje güzergahının güneyinde yer almaktadır. Büyükçekmece Gölü yıllık 82,2 milyon m³ kapasitesi ile İstanbul'un en önemli içme suyu kaynaklarından biridir. Küçükçekmece Gölü toplam olarak 340 km² su toplama havzasına sahiptir ve Proje güzergahının yaklaşık olarak 10 km güneyinde yer almaktadır. Durusu (Terkos) Gölü ise Proje güzergahının yaklaşık olarak 6 km kuzeybatısında yer almaktadır. Sulak alanlarla ilgili detaylı bilgiler Bölüm 8 Su Kaynakları'nda sunulmaktadır.

h) Çevre Kanunu'nun 9.Maddesi uyarınca Özel Çevre Koruma Bölgesi sayılan alanlar, Boğaziçi Kanunu kapsamında kalan alanlar, Kıyı Kanunu gereğince yapı yasağı getirilen alan, Zeytinciliğin Islahı ve Yabanilerinin Aşılattırılması Hakkında Kanunda belirtilen alanlar, Proje Alanı ya da koridorunda bulunmamaktadır.

i) 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)

İstanbul ilinin onaylı 1/100.000 Ölçekli Çevre Düzeni Planı'na göre çevresel sürdürülebilirlik açısından önemli alanlar, havza rehabilitasyon alanları ve jeolojik özellikleri nedeniyle yerleşime (bina inşasına) elverişli olmayan alanlar bu başlık altındaki tanıma uymaktadır.

Proje güzergâhı yakınında çevresel sürdürülebilirlik açısından önemli olarak tanımlanan bir orman alanı bulunmaktadır. Alan, Çatalca'nın batısında bulunmaktadır ve proje güzergâhı söz konusu orman alanını kuzey sınırından tünel yapısıyla geçmektedir.

Habibler Mahallesi yakınında, işletmede ve faaliyeti sonlanmış durumda olan madenlerin bulunduğu bölgede, havza rehabilitasyon alanı bulunmaktadır. Ayrıca, Habibler Mahallesi ve Alibey Barajı arasında bulunan alanda jeolojik özellikleri nedeniyle yerleşime elverişli olmayan alanlar da bulunmaktadır.

Proje Alanı çevresindeki korunan alanlar haritası Şekil 12.2'de sunulmaktadır.

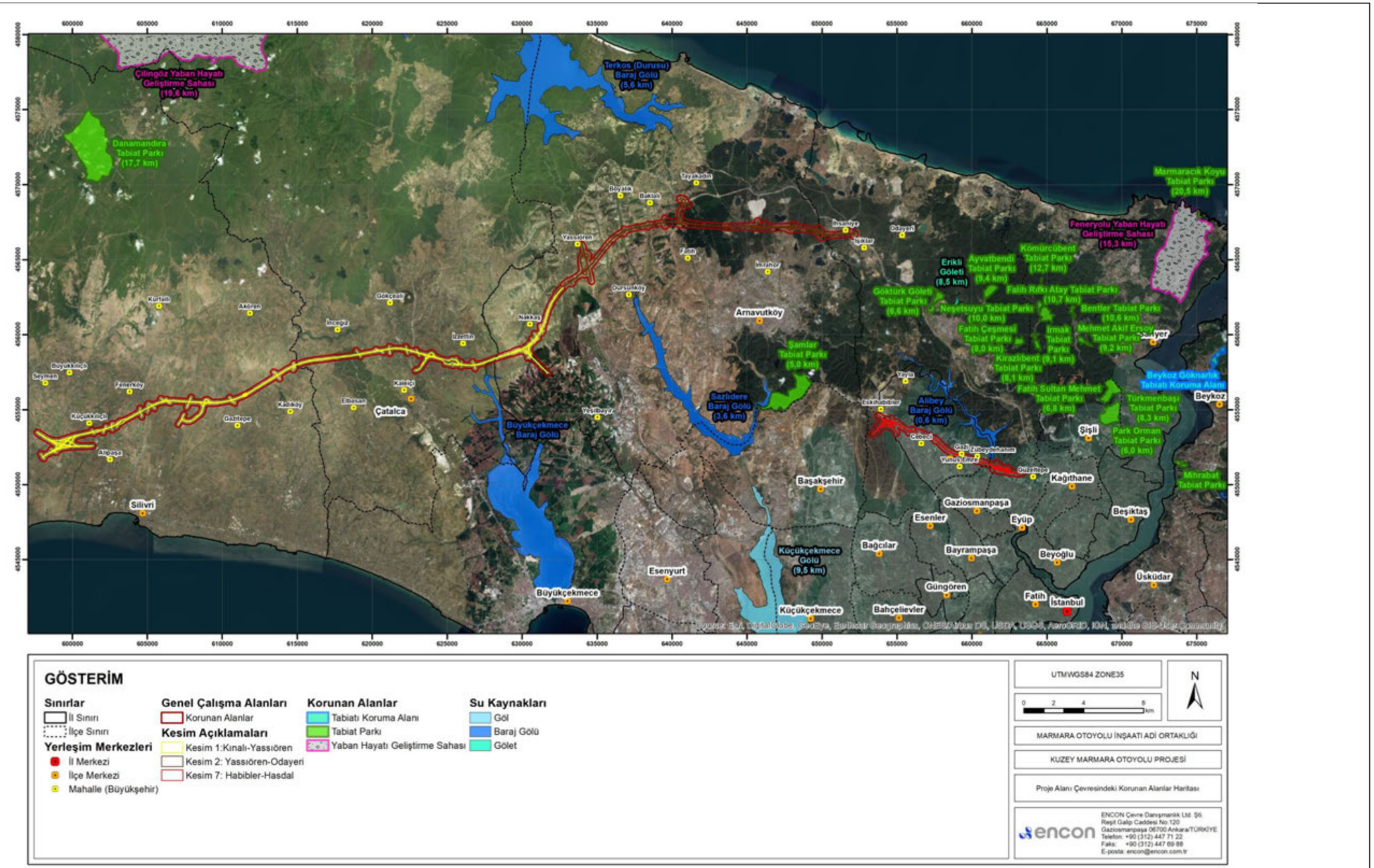
12.1.2. Olası Etkiler ve Etki Azaltıcı Önlemler

Proje geliştirme aşamasındaki öncelikli hedef, çevresel, sosyal ve kültürel öneme sahip alan ya da korunan alan üzerinde hiçbir önemli etki oluşturmamak olmuştur. Bu bağlamda, önceki bölümde açıklanan korunan alanlar üzerindeki olası direk etkiler GIS yöntemleriyle değerlendirilmiştir. Belirlenen herhangi bir korunan alan üzerindeki olası etki güzergâh ve tasarım değişiklikleriyle azaltılmıştır. Bu nedenle, orman alanları üzerindeki olası etki ve bu alanların korunması güzergâh seçimi konusundaki ana kriterlerden birisi olmuştur.

ÇSED çalışmalarını da içeren, devam eden çalışmaların çıktıları doğrultusunda bölgedeki orman alanları üzerine etkileri azaltmak amacıyla proje güzergahında değişiklikler gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda, Çatalca Tepelerine denk gelen orman alanlarının kaybı KM 19+900 ve 23+000 arasındaki tünel geçişleri ile minimize edilmiştir. Benzer şekilde Kesim 2 için kamp sahası ve hafriyat depolama alanı verimsiz arazi üzerinde konumlandırılmış ve böylelikle orman alanları üzerindeki olası etkiler minimize edilmiştir.

İnceğiz Mahallesi yakınlarında, İnceğiz 1.Derece Arkeolojik Sit Alanı'na (Mağara), Kartepe 1.Derece Doğal ve 2.Derece Arkeolojik Sit Alanı'na ve Malkoçlar-Ankara Doğalgaz Boru Hattı'na olan mesafeyi korumak adına güzergâh güney yönünde kaydırılmıştır (yaklaşık 400-500m).

KM 23+000 ve 42+000 arasındaki kısım, KM 19+000 ve 23+000 arasında gerçekleştirilen değişikliği takip etmiştir. Bu kısımdaki önemli bir zorluk, kuzeydeki Hamzalı Barajı ve güneydeki Büyükçekmece Gölü havzası olmuştur. Hamzalı Barajı'nın konumu gözetilerek ve Büyükçekmece Gölü taşkın alanı güneyde sınır alınarak güzergâh 2,5 km güneye kaydırılmıştır. KM 31+990'da, 315 m uzunluğunda bir viyadük Hamzalı Deresi geçişi için projeye eklenmiştir. Bu kesimde güzergâhın revize edilmesiyle sonuçlanan bir diğer zorluk ise Savunma Bakanlığı'nın KM 32+000-42+000 civarlarında, Nakkaş Mahallesi yakınlarındaki askeri sığınakları olmuştur.



Şekil 12.2. Proje Alanı Çevresindeki Korunan Alanlar Haritası

Güzergah optimizasyon çalışmaları sırasında, Kesim 7 güneyde Cebeci yerleşim alanının, kuzeyde ise taş ocaklarının olduğu bölgede güney yönünde kaydırılmıştır (2-4 kilometre) ve böylelikle Alibey Barajı'yla çakışma olmamıştır ve bu alandaki orman alanlarından da geçilmemiştir. Optimizasyon çalışmaları ile ilgili detaylı bilgiler Bölüm 18'de sunulmaktadır.

Yukarıda açıklanan revizyonlar ve ayarlamalar ile orman alanları ve diğer korunan alanlar üzerine olası önemli etkilerden kaçınılmış ya da kabul edilebilir seviyelere düşürülmüştür.

12.2. Peyzaj ve Görsel Çevre

Otoyolun kendisi ve viyadükler, tüneller, gişeler ve servis alanları gibi büyük bileşenleri mevcut görsel çevre üzerinde değişiklik oluşturacak unsurlar olacaktır. Görsel kaynakların algıya dayalı doğası gereği peyzajdaki değişime karşı oluşacak insan tepkileri, proje kaynaklı görsel değişimler tanımlansa dahi, sayısallaştırılabilir olamamaktadır. Milli parklar, tabiat parkları ya da doğal ormanlar, rekreasyon alanları gibi yüksek ya da eşsiz peyzaj değerine sahip alanlar genellikle otoyolun ve bileşenlerinin olası etkilerine karşı en önemli alanlar olmaktadır. Proje güzergâhı korunan alanlar göz önünde bulundurularak, otoyol bileşenleri ve korunan alanlar arasında kayda değer mesafeler gözetilerek belirlenmiştir.

12.2.1. Değerlendirme Metodolojisi ve Veri Kaynakları

Öncelikle güzergah haritaları, yapıların konumlarını içeren bilgiler de dahil olmak üzere tüm proje bilgileri alandaki durumla ilgili mevcut literatür bilgileri ile birlikte incelenmiştir. Sonrasında, Şubat ayı başlarında mevcut peyzaj envanterini elde etmek amacıyla bir saha çalışması (fotoğraflama ve not alma) yürütülmüştür. Bakış noktaları rekreasyon alanlarının ve kentsel alanların kullanıcılarını temsil etmek üzere seçilmiştir. Saha çalışması sırasında mevsimsel koşullar, devam eden inşaat çalışmaları ve yoğun orman alanları gibi nedenlerle bazı kısıtlamalar oluşmuştur. Bu kısıtlamalar dışında ilgili ve temsil eden bilgiler proje güzergâhı boyunca elde edilmiştir. Bulutlu hava nedeniyle görüşün kısıtlı olduğu bazı fotoğraflar üzerinde çevredeki peyzajı daha iyi gösterebilmek adına bazı görüntü iyileştirmeleri gerçekleştirilmiştir.

Değerlendirme, otoyol güzergahını ve ilgili tesislerin tüm bileşenlerini içermektedir. Bu bağlamda, güzergaha ek olarak, değerlendirme aşağıdaki bileşenleri de içermektedir.

- Gişeler
- Kavşaklar ve erişim yolları
- Viyadükler ve köprüler
- Taş ocakları ve kamp sahaları

Değerlendirmeler ışığında, otoyolun daha geniş bir peyzaj ile bütünleşmesi amacıyla etki azaltıcı önlemler önerilmiştir. Etki azaltıcı önlemler otoyolun bitkilendirmesi ile uyumlu olacaktır ve ayrıca otoyolu yakın yerleşimlerin kullanıcılarına görsel olarak perdelemiş olacaktır.

Önem Kriteri

Peyzaj, görsel estetik ve korunan alanlar üzerine etkilerin önemi etkinin şiddeti ve alıcının/kaynağın hassasiyeti/değeri değerlendirilerek yüksek, orta ve düşük olarak belirlenecektir. Tablo 12.4'te özetlenmekte olan hassasiyet/değer kriteri ve Bölüm 4'te (ÇSED Metodolojisi) sunulan kriterler peyzaj, görsel estetik ve korunan alanlar üzerine etkinin şiddetinin belirlenmesinde kullanılacaktır.

Tablo 12.4. Kaynağın/Alıcının Hassasiyet/Değer Kriterleri

Ekosistem Bileşeni	Hassasiyet/Değer Kriterleri		
	Yüksek (3)	**Orta (2)**	**Düşük (1)**
Peyzaj	Doğal Peyzaj Karakter Alanları	Yarı Doğal Peyzaj Karakter Alanları (Gelişmemiş kırsal yerleşim alanlar vb.)	Doğal olmayan ve/veya yarı doğal peyzaj karakter alanları (gelişmiş kırsal yerleşim alanları, kentsel alanlar vb.i)
Görsel Estetik (Yerleşim Sakinleri)	Otoyol aksından 0-400 metre mesafede yer alan ve topoğrafya, yapay ya da doğal engellere rağmen görsel etkiye maruz kalabilecek yerleşimler	Otoyol aksından 400-700 metre mesafede yer alan ve topoğrafya, yapay ya da doğal engellere rağmen görsel etkiye maruz kalabilecek yerleşimler	Otoyol aksından 700-1000 metre mesafede yer alan ve topoğrafya, yapay ya da doğal engellere rağmen görsel etkiye maruz kalabilecek yerleşimler
Korunan Alanlar	Eşsiz korunan alanlar (Tarihi alanlar gibi)	Bazı eşsiz özellikleri bulunan korunan alanlar	Eşsiz özellikler göstermeyen ancak buna rağmen korunan alan sınıfındaki alanlar (örneğin rekreasyonel kullanıma sahip tabiat parkları, içme suyu barajları gibi)

12.2.2. Mevcut Durum

Çalışma alanının peyzajı, ayırt edici özellikler ve toplam karakter üzerinden analiz edilmiş ve tanımlanmıştır. Otoyol güzergahı çevresindeki peyzaj karakteri Otoyol KM şenajı üzerinden belirlenmiş ve aşağıdaki Tablo 12.5, Tablo 12.6 ve Tablo 12.7'de sunulmuştur. Saha çalışması noktalarının haritası Ek-9.1'de, saha çalışması noktalarından çekilen panoramik fotoğraflar ise Ek-9.2'de sunulmuştur.

Tablo 12.5. Kesim 1: Kınalı-Yassıören

KM Şenajı	Tanım
0-18	**Silivri'deki düz veya eğimli tarım arazileri** **Saha Çalışması Noktası 1 ve 2** Otoyol güzergâhının bu bölümü Kesim 1'in başlangıcında yer almaktadır. Alan, çoğunlukla tarım arazileri, kırsal yerleşimler ve bazı bağımsız konutlardan oluşmaktadır. Ayrıca, Alipaşa Mahallesi yakınlarında Avrupa Otoyolu Kavşağı da yine bu bölümde yer almaktadır.
18-27	**Çatalca'daki Ağaçlık Tepeler ve Tepelik Tarım Arazileri** **Saha Çalışması Noktası 3** Otoyol güzergâhının bu bölümü İnceğiz Mahallesi ve İnceğiz yakınındaki arkeolojik alan ile Çatalca Tepesi arasında yer almaktadır. Bu bölüm çoğunlukla tarım arazilerinden oluşmaktadır. Ancak, İnceğiz arkeoloji alanı bu bölüm için önemli bir alandır.
27-43	**İzzettin, Nakkaş ve Yassıören'deki tepelik ve eğimli tarım arazileri** **Saha Çalışması Noktası 4, 5 ve 6** Otoyol güzergâhının bu bölümü çoğunlukla tepelik ve eğimli tarım arazilerinden oluşmaktadır. Bu bölümün batı ve güneybatısı ise 2-3 km uzaklıktan itibaren nispeten kentleşmiş durumdadır.

Tablo 12.6. Kesim 2: Yassıören-Odayeri

KM Şenajı	Tanım
43-60	**İstanbul 3.Havalimanı İnşaat Alanları** **Saha Çalışması Noktası 7 ve 8** Kesim 2 çoğunlukla İstanbul 3.Havalimanı kavşaklarından ve bunlarla ilişkili inşaat alanlarından oluşmaktadır. Havalimanının inşaatı 3 yıldır sürmektedir. Bu nedenle, Kesim 2 etrafındaki mevcut peyzaj çoğunlukla inşaat alanlarından ve bu alanların etrafındaki orman alanlarından oluşmaktadır.

Tablo 12.7. Kesim 7: Habibler-Hasdal

KM Şenajı	Tanım
61-63	**Habibler Mahallesi** **Saha Çalışması Noktası 9** Habibler Kavşağı bu bölümde yer almaktadır. Alan, Eski Edirne Yolu çevresindeki yerleşimlerden ve askeri alandan oluşmaktadır.
63-67	**Cebeci Mahallesi'ndeki Maden Alanları** **Saha Çalışması Noktası 10** Otoyol Güzergâhı'nın bu bölümü tamamen maden alanlarından oluşmaktadır.
E80 Kavşağı	**Cebeci Yerleşimi ve Alibey Barajı** **Saha Çalışması Noktası 11** Bu bölüm çoğunlukla kentleşmiştir ve Alibey Barajı çevresinde bazı orman alanları bulunmaktadır. Tünelin yapısının girişi, köprü ve ayrıca mevcut E80 Otoyolu kavşağı bu bölümde yer alacaktır.

12.2.3. Olası Etkiler ve Etki Azaltıcı Önlemler

Otoyolun ve bileşenlerinin inşaatı mevcut arazi kullanımında değişikliklere neden olacaktır. Buna bağlı olarak bu alanlardaki peyzaj karakteri de kalıcı olarak değişmiş olacaktır. Kuzey Marmara Otoyolu, anayol ve erişim yolları dâhil, toplam olarak 274,4 km uzunluğunda olacaktır. Kamulaştırma koridoru, kazı dolgu ihtiyaçlarına ve kavşaklar, servis alanları gibi yol yapılarının oturumuna bağlı olarak 100 metre ile 350 metre arasında değişen genişliklerdedir. Bu nedenle, söz konusu alandaki peyzaj etkilenmiş olacaktır. Ancak, tünellerin inşa edileceği kesimler istisnai olacaktır. Tünel geçişleri nedeniyle peyzaj üzerinde kayda değer herhangi bir etki oluşmayacaktır. Yalnızca tünel portalları peyzaj üzerinde etkiye neden olacaktır. Ayrıca, taş ocakları ve kamp sahalarının da peyzaj üzerinde olası etkileri olacaktır.

Arazi Hazırlık ve İnşaat Aşaması

Olası Etkiler

İnşaat çalışmalarının 3 yılda tamamlanacak olması nedeniyle peyzaj üzerinde inşaat çalışmalarına bağlı oluşacak etkiler geçici olacaktır. Ancak, otoyol güzergahının yakın çevresindeki lokal peyzaj üzerinde bölünmeler oluşturacaktır. Bunlar genel olarak aşağıdakilerden sıralanan unsurlardan kaynaklanacaktır;

- Kamp sahaları
- Büyük ölçekli kazı-dolgu faaliyetleri
- İnşaat ekipmanları
- Taş ocakları

- Tünel, köprü ve viyadük yapımı çalışmaları
- İnşaat alanları etrafındaki geçici çitler
- Yüksek görünürlüğe sahip koniler ya da beton bloklar
- Gişelerin ve ilişkili yapıların inşaatı
- Servis alanları ve park alanlarının inşaatı

Alınacak Etki Azaltıcı Önlemler

Peyzaj üzerine etkiler ve görsel etkilerle ilgili olarak alınacak etki azaltıcı önlemlerin temel amacı, projenin tasarım ve inşaatının peyzajla bütünlüğünü sağlarken, değişimi mümkün olduğunca düşük boyutlarda tutmak ve olumsuz değişimlerin görünürlüğünü kısıtlamaktır. Bu kapsamda, çalılar, ağaçlar ve doğal topoğrafya gibi mevcut peyzaj bileşenlerini korumak ve gereksiz kazı dolgu faaliyetlerini önlemek etki azaltıcı önlemlerin temel bileşenleri olacaktır. İnşaat aşaması boyunca, peyzaj ve görsel alıcılar üzerindeki etkileri azaltmak üzere aşağıdaki önlemler alınacaktır;

- Mevcut bitki örtüsü çalışmalar başlamadan önce geçici koruma çitleriyle çevrilecektir, böylelikle peyzaj bütünlüğü ve mevcut görüntü perdelemesi korunmuş olacaktır.
- Çalışma alanları mümkün olduğunca küçük tutulacaktır. Alanın yüksek görsel etkilere sebep olması durumunda görüntü bariyerleri uygulanacaktır.
- İnşaat sahaları mümkün olduğunca düzenli tutulacak ve çalışanlar bu konuda gerekli bilgi ve eğitime sahip olacaktır.
- Yoğun inşaat faaliyetlerinin bulunduğu alanlar geçici çitlerle çevrelenecektir.

İşletme Aşaması

Olası Etkiler

İşletme aşamasındaki etki kaynakları otoyolun kendisi ve işletilmesi için gerekli olan yapılar olacaktır. Projenin işletme aşamasının başlarındaki etkiler, bitkilendirme gibi etki azaltıcı önlemlerin henüz erken dönemde olması nedeniyle görsel anlamda en yüksek seviyede olacaktır. İşletmenin ilerleyen yıllarında ise görsel etkiler azalacaktır. Projenin görsel etkilere neden olacak unsurları aşağıdaki şekilde özetlenebilir;

- Otoyolun kendisi
- Kavşaklar
- Köprüler
- Viyadükler, menfezler
- Tünel portalları
- Servis alanları ve park alanları
- Gişeler
- Kavşakların, servis alanlarının ve gişelerin etrafındaki aydınlatmalar

Alınacak Etki Azaltıcı Önlemler

Karayolları Genel Müdürlüğü'nün (KGM) peyzaj işleri ve otoyol bakım kılavuzlarında teknik şartnameler bulunmaktadır. Bu şartnameler proje tasarımı, uygulama ve işletme/bakım aşamalarını kapsamaktadır. Bu nedenle, peyzaj işleri ile ilgili tüm etki azaltıcı önlemler sözleşmenin ekinde bulunan teknik şartnamelerde tanımlanmış durumdadır ve proje sahibi de bunları uygulamak ve korumak zorundadır. KGM kılavuzuna göre, 3 metreden geniş kenar şevleri ağaçlandırılmalıdır. Kenar şevinin 3 metreden daha dar olması durumunda ise yer örtücü bitkiler, çalılar ve küçük ağaçlarla bitkilendirme sağlanmalıdır. Benzer şekilde, 3 metreden geniş refüjler de çalı ve ağaç türleriyle bitkilendirilmelidir.

Bu kapsamda, şev stabilitesini sağlamak, hava ve gürültü emisyonlarına karşı bariyer oluşturmak, monoton sürüş şartlarını engellemek ve estetik bir görünüm geliştirmek ve projenin doğal çevre üzerindeki etkilerini minimize etmek adına peyzaj çalışmaları otoyol güzergahı boyunca yürütülecektir. Çalışmalar kapsamında, mevcut toprak koşulları, doğal bitki örtüsünün yapısı, bitki geliştirme alanlarındaki mevcut bitki türleri ve kullanılacak olası bitkilerin sulama gereksinimleri göz önünde bulundurulacaktır. Aşağıdakiler projenin temel etki azaltıcı önlemleri olarak özetlenmiştir;

- Habitat kayıplarını telafi etmek ya da restore etmek amacıyla bitkilendirme yapılacaktır.
- Bitki karışımları yerel türlerden oluşturulacak ve bitkilendirme yeni ve iyileştirilmiş bir doğal habitat oluşturmayı amaçlayacaktır. Zaman içinde Otoyol bitkilendirmesinin çevredeki doğal bitkilendirmeden neredeyse ayırt edilemez olması için yerel türlerin kullanılması önemli bir konudur.
- Yaban hayatı koridorlarını ya da yerel peyzaj karakterlerini yeniden tesis etmek için, çalıların ya da inşaat faaliyetlerinden etkilenen alanların birbirine bağlanması için bitkilendirme yapılacaktır.
- Yerel olmayan türler ilgili yerlerde kullanılacaktır. Örneğin, kentsel alanlarda, yerel olmayan türler ya da süs bitkileri, o alandaki yerel olmayan ya da süs bitkisi olan bitkilendirmeyle uyumlu olacak şekilde kullanılacaktır.
- Peyzaj tasarımı bölgesel peyzaj kimliği ile mümkün olduğunca uyumlu olacaktır.
- Kazı-dolgu işleri ve yol yapıları yakın yerleşim ve konutlara karşı bitkilendirme çalışmaları ile görsel olarak perdelenecektir.
- Sürüş monotonluğunu engellemek ve manzara görüntülerini açığa çıkarmak amacıyla bazı yerlerde bitkilendirme çalışmaları uygulanmayacaktır.

Kalan (Bakiye) Etkiler

İnşaat aşamasının geçici etkileri, inşaat sahalarında gerçekleştirilecek uygun rehabilitasyon çalışmaları ile kabul edilebilir seviyelere indirilebilir. Bu nedenle, peyzaj ve görsel özellikler anlamında oluşabilecek etkiler çoğunlukla düşük seviyede olacaktır. Otoyol ve kalıcı yapılar nedeniyle gerçekleşecek görsel değişimler otoyolun farklı bölümlerinde peyzaj üzerinde uzun süreli etkiye (negatif ya da pozitif) neden olacaktır. Ancak, otoyol projelerinin çizgisel projeler olması nedeniyle görsel etkileri dar (otoyol

aksının her iki tarafında 1.000 metrelik) fakat uzun bir koridor alanında gerçekleşmektedir. Bu nedenle işletme aşaması için kalan etkiler orta seviyede olacaktır.

Otoyolun yerleşimi eşsiz ya da yüksek değere sahip peyzajlardaki etkilerin önemini minimize etmektedir. Ayrıca, terkedilmiş, kapanmış maden sahaları ve atık depolama alanları (özellikle Kesim 2 ve Kesim 7'de) gibi otoyolun bazı bölümlerinde bulunan alanlarda gerçekleştirilecek rehabilitasyon çalışmalarının tamamlanması ile bu alanlardaki kötü görünümün değişecek olması nedeni ile projenin etkisi pozitif etki olarak görülecektir.

Özellikle kırsal peyzaj karakterinin görüldüğü alanlarda peyzaj karakteri kayda değer seviyede değişmiş olacaktır. Bu nedenle, inşaat aşamasında kalan etkiler (olumsuz) bu bölümlerde orta düzeyde olacaktır. Ancak, peyzaj çalışmaları işletme aşamasında tamamlandığında (5-15 yıl içerisinde), bu alanlardaki kalan etkiler (olumsuz) düşük seviyede olacaktır.

Peyzaj, görsel özellikler ve korunan alanlar ile ilgili değerlendirmelerin özeti Tablo 12.8'de sunulmaktadır.

Tablo 12.8. Peyzaj, Görsel Özellikler ve Korunan Alanlar ile İlgili Değerlendirmelerin Özeti

Etkilenen Ekosistem Bileşeni		Proje Aşaması	Muhtemel Etkinin Tanımı	Etkinin Türü	Etkinin Şiddeti						Alıcının/Kaynağın Hassasiyeti/Değeri	Etkinin Önemi (Önlemler Öncesinde)	Alınacak Önlemler	Kalan (Bakiye) Etkinin Önemi
					Coğrafi Sınır	Süre	Şiddet	Geri Çevrilebilirlik	Sıklık	Toplam Şiddet				
Peyzaj*		Arazi Hazırlık ve İnşaat	Mevcut peyzaj üzerinde değişim	Olumsuz	Lokal	Orta	Orta	Geri çevrilemez	Sürekli	Büyük	Orta-Düşük	Yüksek (A2)-Orta (A1)	Mevcut bitki örtüsü çalışmalar başlamadan önce geçici koruma çitleriyle çevrilecektir ve böylelikle peyzaj bütünlüğü ve mevcut görüntü perdelemesi korunmuş olacaktır. Yoğun inşaat faaliyetlerinin bulunduğu alanlar geçici çitlerle çevrelenecektir.	Orta
Peyzaj*		İşletme	Mevcut peyzaj üzerinde değişim	Olumsuz	Lokal	Uzun	Yüksek	Geri çevrilemez	Sürekli	Büyük	Orta-Düşük	Yüksek (A2)-Orta (A1)	Yaban hayatı koridorlarını ya da yerel peyzaj karakterlerini yeniden tesis etmek için, çalıların ya da inşaat faaliyetlerinden etkilenen alanların birbirine bağlanması için bitkilendirme yapılacaktır.	Düşük
Görsel çevre	Küçükkılıçlı (Kesim 1) İzzettin (Kesim 1) Nakkaş (Kesim 1) Yassıören Tayakadın İhsaniye Cebeci	Arazi Hazırlık ve İnşaat	Görsel çevrenin değişimi	Olumsuz	Geniş	Orta	Düşük	Uzun vadede geri çevrilebilir	Aralıklı	Orta	Yüksek	Yüksek (B3)	Çalışma alanları mümkün olduğunca küçük tutulacaktır. Alanın yüksek görsel etkilere sebep olması durumunda görüntü bariyerleri uygulanacaktır. İnşaat sahaları mümkün olduğunca düzenli tutulacak ve çalışanlar bu konuda gerekli bilgi ve eğitime sahip olacaktır.	Orta
Görsel çevre	Küçükkılıçlı (Kesim 1) İzzettin (Kesim 1) Nakkaş (Kesim 1) Yassıören Tayakadın İhsaniye Cebeci	İşletme	Görsel çevrenin değişimi	Olumsuz	Geniş	Uzun	Düşük	Uzun vadede geri çevrilebilir	Aralıklı	Orta	Yüksek	Yüksek (B3)	Habitat kayıplarını telafi etmek ya da restore etmek amacıyla bitkilendirme yapılacaktır. Bitkilendirmede yerel türler kullanılacak ve bitkilendirme zamanla çevreleyen alandaki doğal bitki örtüsünden ayırt edilemez olacaktır. Yerel olmayan türler ilgili yerlerde kullanılacaktır. Örneğin, kentsel alanlarda, yerel olmayan türler ya da süs bitkileri, o alandaki yerel olmayan ya da süs bitkisi olan bitkilendirmeyle uyumlu olacak şekilde kullanılacaktır. Kazı-dolgu işleri ve yol yapıları yakın yerleşim ve konutlara karşı bitkilendirme çalışmaları ile görsel olarak perdelenecektir Sürüş monotonluğunu engellemek ve manzara görüntülerini açığa çıkarmak amacıyla bazı yerlerde bitkilendirme çalışmaları uygulanmayacaktır.	Düşük
Korunan Alanlar*		Arazi Hazırlık ve İnşaat	Korunan alandaki flora ve fauna unsurları üzerine etkiler (örneğin toz/gürültü emisyonları)	Olumsuz	Geniş	Orta	Orta	Kısa vadede geri çevrilebilir	Aralıklı	Orta	Düşük	Düşük (B1)	Emisyonlar için etki azaltıcı önlemlerin uygulanması İnşaat/çalışma alanlarının sınırlandırılması	Düşük
Korunan Alanlar*	Kesim 1 İnceğiz 1.Derece Arkeolojik Sit Alanı (mağaralar), Kartepe 1.Derece Doğal ve 2.Derece Arkeolojik Sit	İşletme	Korunan Alanlarla Kesişme	Olumsuz	Sınırlı	Uzun	Düşük	Geri çevrilemez	Tek sefer	Orta	Yüksek	Yüksek (B3)	İnceğiz Mahallesi yakınlarında, İnceğiz 1.Derece Arkeolojik Sit Alanı'na (Mağara), Kartepe 1.Derece Doğal ve 2.Derece Arkeolojik Sit Alanı'na ve Malkoçlar-Ankara Doğalgaz Boru Hattı'na olan mesafeyi korumak adına güzergâh güney yönünde kaydırılmıştır (yaklaşık 400-500m). Bu revizyon toplam uzunluğu 2.640 metreyi bulan iki tünellik bir eklentiye neden olmuştur.	Düşük

Etkilenen Ekosistem		Proje	Muhtemel Etkinin	Etkinin	Etkinin Şiddeti						Alıcının/Kaynağın	Etkinin Önemi	Alınacak Önlemler	Kalan (Bakiye)
	Alanı													
Korunan Alanlar*	Kesim 1 Buyukcekmece Gölü ve Hamzalı Barajı (planlanan)	İşletme	Korunan Alan ile Kesişme	Olumsuz	Sınırlı	Uzun	Düşük	Geri çevrilemez	Tek sefer	Orta	Düşük	Düşük (B1)	Hamzalı Barajı'nın konumu gözetilerek ve Büyükçekmece Gölü taşkın alanı güneyde sınır alınarak güzergâh 2,5 km güneye kaydırılmıştır.	Düşük
	Kesim 7 Alibey Barajı												Güzergah optimizasyon çalışmaları sırasında, Kesim 7 güneyde Cebeci yerleşim alanının, kuzeyde ise taş ocaklarının olduğu bölgede güney yönünde kaydırılmıştır (2-4 kilometre) ve böylelikle Alibey Barajı'yla çakışma olmamıştır ve bu alandaki orman alanlarından da geçilmemiştir.	Düşük

**Bu ekosistem bileşenlerinin hassasiyeti otoyol güzergahı boyunca bulunma durumları göz önüne alınarak belirlenmiştir.*

BÖLÜM 13

ARKEOLOJİK VE TAŞINMAZ KÜLTÜREL MİRAS

BÖLÜM 13. ARKEOLOJİK VE TAŞINMAZ KÜLTÜREL MİRAS

Bu Bölüm, Kuzey Marmara Otoyolu Projesi ile ilgili olabilecek arkeolojik ve taşınmaz kültürel mirasın mevcut durumunu ortaya koymakta ve Proje faaliyetlerinin projenin etki alanı içinde yer alan arkeolojik varlıklar ve taşınmaz kültürel miras üzerindeki potansiyel etkilerini tanımlamaktadır. ÇSED süreci kapsamında arkeolojik ve taşınmaz kültürel miras üzerine çalışmalar REGİO Kültürel Miras Yönetimi Danışmanlığı şirketinin uzman grubu tarafından yürütülmüştür. Çalışmanın bulguları aşağıdaki bölümlerde özetlenmiş ve verilerin bütünlüğünü sağlamak için Avrupa ve Asya bölümlerini kapsayan Arkeolojik ve Taşınmaz Kültürel Miras Çalışma Raporu Ek-10'da sunulmuştur.

13.1. Değerlendirme Metodolojisi ve Veri Kaynakları

Türkiye'deki taşınır ve taşınmaz kültür ve tabiat varlıklarının korunmasına ilişkin kurumsal ve yasal çerçeve Bölüm 2'de (“Kurumsal ve Yasal Çerçeve”) sunulmuştur. Kültürel miras değerlendirmeleri kapsamında, arkeolojik alanlar önemli özelliklerine göre başta Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu (2863 sayılı Kanun, 3386 sayılı Kanun ile değiştirilmiştir) ve Sınıflandırma ve Korunması ile ilgili İlkeleri Yöneten İlke Kararı (No: 658) ve diğer ilgili yönetmelikler göz önünde bulundurularak ele alınmıştır. Ulusal mevzuata ek olarak, aşağıdaki uluslararası kılavuzlar da çalışma sırasında dikkate alınmıştır:

- Uluslararası Finans Kurumu (IFC), Performans Standardı 8
- Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası (EBRD), Çevre ve Sosyal Politika, PR08 Kültürel Miras
- Birleşik Krallık Ulaştırma Bakanlığı, Yol ve Köprüler İçin Yapım Kılavuzu Bölüm 2 HA 208/07 Kültürel Miras
- Dünya Mirası Kültür Varlıkları için Etki Degerlendirmesi Rehberi, ICOMOS 2011

Arkeolojik ve taşınmaz kültürel miras değerlendirmeleri için belirlenen çalışma alanı 400 m genişliğinde bir koridordur (otoyol aksının her iki tarafından 200 m). Çalışmalar kapsamında izlenen metodoloji, aşağıdaki paragraflarda detaylandırıldığı gibi beş aşamadan oluşmuştur:

a) Masabaşı Çalışmaları
b) Saha Çalışmaları
c) Arkeoloji Potansiyeli Modelleme Çalışmaları
d) Etki Değerlendirme Çalışmaları
e) Raporlama

a) Masabaşı Çalışmalar

Çalışmanın bu aşamasında proje güzergahı inşaat ve etki koridoru ile ilgili arkeolojik yayınlar, proje güzergahının arkeolojik potansiyelini belirleyebilmek amacıyla derlenerek incelenmiştir. Buna ek olarak İlgili bölge kültür varlıklarını koruma kurulları (İstanbul Bölge Kurulu No:1) ile iletişime geçilerek (Tablo 13.1’de özetlendiği gibi), çalışma sahası içerisinde veya yakın bölgesinde önceden kayda geçirilen arkeolojik veya taşınmaz

kültürel varlığının olup olmadığı araştırılmıştır. Masabaşı çalışmaları sırasında kullanılan kaynaklar şunlardır:

- Akademik Yayınlar
- Tarihi Haritalar
- Önceki Kültürel Miras Çalışmaları ve Yüzey Araştırma Sonuçlarına ait Raporlar
- Kültür ve Turizm Bakanlığının Envanter Kayıtları

Tablo 13.1. Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulları ve Proje Güzergahı Sorumluluk Alanları

Kesim	Km	il	ilçe	Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu
7	71+250-69+500	Istanbul	Eyüp	İstanbul 1 Nolu Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu
	69+501-62+500		Sultangazi	
	62+501-60+400		Esenler	
2	58+000-55+750		Eyüp	
	55+750-40+500		Arnavutköy	
1	40+500-32+600		Arnavutköy	
	32+600-19+000		Çatalca	
	19+000-0+000		Silivri	

** Kilometreler saha çalışmalarının güzergah sırasına göre verilmiştir.*

b) Saha Çalışmaları

Kuzey Marmara Otoyolu Projesi güzergâhı boyunca taşınabilir ve taşınamaz arkeolojik ve kültürel varlıkların belirlenmesi için yürütülen arazi çalışmaları sırasında, "Güzergâh Yürüyüşü", "Yaygın Yüzey Araştırması" ve "Derinlemesine Yüzey Araştırması" yöntemleri kullanılmıştır. Bu çalışmalar, otoyol güzergâhı boyunca 400 m (otoyol ekseninin her iki tarafından 200 m) genişliğinde koridoru içerisinde ve inşaat etki sahasında yürütülmüştür. Güzergâh Yürüyüşü, Yaygın Yüzey Araştırması ve Detaylı Yüzey Araştırması yöntemlerine ait detaylar aşağıda sunulmaktadır.

Güzergah Yürüyüşü

Otoyol Projesi güzergahı boyunca, 400 m'lik koridor içerisindeki saha çalışmaları süresince temel araştırma yöntemi olarak "Güzergâh Yürüyüşü" kullanılmıştır. Arazi çalışmaları süresince yüzey araştırması takım lideri otoyol inşaat ana ekseni boyunca, arkeoloji ekibinin iki uzmanı da 400 m koridorunun her iki dış kenarında GPS cihazları kullanarak yürümüştür. Birbirine paralel olarak hat üzerinde ilerleyen saha ekibi üyeleri arasındaki anlık iletişim el telsizleri ile sağlanmıştır.

Güzergâh yürüyüşü esnasında, yüzeyde gözlemlenen tüm arkeolojik izler (yüzeye yayılmış seramik parçaları, mimari kalıntılar veya izler, mezarlar veya mezarlara ait izler, höyükler, tümülüsler vb.) Saha Buluntu Formları ve Arkeolojik Durum Tablosu'na işlenmiştir. Bahse konu formlar ve tablo bu raporun Ek 10'unda sunulan Arkeoloji ve Taşınmaz Kültürel Miras Çalışma Raporunun Ek-3 ve Ek-4 kısımlarında sunulmuştur. Herhangi bir bölgede arkeolojik izlerle karşılaşılması halinde, verilerin toplanmasında aşağıda tanımlanan Derinlemesine Yüzey Araştırması yöntemi kullanılmıştır.

Derinlemesine Yüzey Araştırması

Proje inşaat koridoru içerisinde herhangi bir arkeolojik veya taşınmaz kültürel varlıkla karşılaşıldığı durumlarda bu yöntem uygulanmıştır. Bu metodun amacı, alanın genişliğinin saptanması, harita üzerinde güzergâh ile ilişkisinin belirlenmesi, yüzey bulgularının yayılım sahasının tespiti ve yüzeyde bulunan verilerden yola çıkarak alanın tarihsel geçmişi hakkında yorumlarda bulunulabilecek tüm dokümantasyonun tamamlanmasıdır. Bu çalışma süresinde her bir alandan yeteri kadar (en az dört farklı noktadan olmak üzere) GPS koordinatı alınarak mevcut coğrafyada kapladığı alan ve kesin yeri tespit edilmiştir. Ayrıca, her bir alanın çeşitli açılardan detaylı fotoğrafları çekilerek raporlarda kullanılmak üzere arşivlenmiştir. Alan, kuzey-güney doğrultusunda 10x10 m'lik karelere bölünmüş, yüzeydeki arkeolojik çanak çömlek, taş alet vb. parçalara ait örneklerin belirli bir sistematik içerisinde gerekli dokümantasyonu yapılmıştır (fotoğraflama vb.). Tüm çalışmalar sırasında, araştırma ekibince özel olarak hazırlanmış olan "Saha Buluntu Formu" ve "Arkeolojik Durum Tablosu" her bir alan için ayrı ayrı olacak şekilde detaylıca doldurulmuş ve alanda yapılan gözlemlerle ilgili tüm bilgiler bu formlara aktarılmıştır. Bu formlar, günlük raporlarla beraber, güzergâh araştırması sonundaki etki değerlendirme raporu ve eklerinin hazırlanmasında referans olarak kullanılmıştır. Sahadan toplanan GPS koordinatları (WGS 1984, 6 derece TM) Esri ArcGIS ortamında değerlendirilerek, alanların otoyol inşaat sahasına ilişkin konumları dijital ortamda hazırlanmış ve etki değerlendirme çalışmalarında altlık olarak kullanılmıştır.

Yaygın Yüzey Araştırması

Otoyol güzergahı boyunca 400 m'lik etki koridoru içerisindeki arkeolojik ve taşınmaz kültürel varlıkların belirlenmesi ile ilgili çalışmaların büyük bir kısmı güzergâh yürüyüşü ile taranmıştır. Güzergâh yürüyüşünün mümkün olmadığı durumlarda (özel mülkiyet sahası olduğu için özel izinle girilmesi gereken alanlar, taşkın sahaları, ormanlık/çalılık araziler ile coğrafi açıdan yürünmesi mümkün olmayan alanlarda, bkz. Tablo 13.2) "Yaygın Yüzey Araştırması" yöntemi uygulanmıştır. Bu yöntemde arkeolojik veya taşınmaz kültürel varlıkların mevcudiyetini saptayabilmek amacıyla, saha yürüyüşü yapılamayan alanların en ulaşılabilir kenarlarından olası arkeolojik izler yüzey üzerinden gözlenmiştir. Saha öncesi çalışmalar sırasında toplanan arkeolojik veriler ve arkeoloji potansiyeli modelleme sonuçları yaygın yüzey araştırması sırasında göz önünde bulundurulmuştur. Saha çalışmalarının bu yöntemle yürütüldüğü kesimler için masabaşında ayrıca "Arkeoloji Potansiyeli Modelleme" çalışmaları yürütülerek bu kesimlere ait risk öngörüleri oluşturulmaya çalışılmıştır.

Tablo 13.2. Arkeoloji Potansiyeli Modellemesi ve Yaygın Yüzey Araştırması Yapılan Alanlar

Kesim	Başlangıç Km	Bitiş Km
Kesim 7	71+256	60+400
Kesim 2	57+500	47+000
	47+000	45+300
Kesim 1	26+100	24+500
	23+500	21+000
	15+000	0+000

** Kilometreler saha çalışmalarının güzergah sırasına göre verilmiştir.*

c) Arkeoloji Potansiyeli Modelleme Çalışması

Yukarıda da belirtildiği gibi yüzey araştırması inşaat ekseni esas alınarak 400 m etki koridoru içerisinde, mümkün olduğunca saha yürüyüşü şeklinde yürütülmüştür. Ancak yürüyüşün çeşitli kısıtlamalar nedeni ile (zeminin karla, bitki örtüsü ile kaplı olduğu alanlar, su geçişlerinin izin vermediği alanlar vb.) yapılamadığı alanlarda arkeolojik veya kültürel mirasa ait potansiyeli barındıran bölgeler için "arkeoloji potansiyeli modelleme" çalışması da yapılmıştır. Modelleme çalışması yapılan bölümlere ait detay bilgi Tablo 13.2'de sunulmaktadır.

Çalışma koridorunda (Proje inşaat alanı dahil) bu olası arkeolojik alanların muhtemel yerleri bu ÇSED raporunun Ek 10'unda sunulan Arkeoloji ve Taşınmaz Kültürel Miras Çalışma Raporu Ek-5'te sunulan modelleme haritaları kullanılarak tespit edilmeye çalışılmıştır. Geliştirilen model, proje inşaat etki alanını kapsayan 400 m genişliğindeki bir koridorda, Tablo 13.3'te verilen kilometre aralıkları için ESRI ArcGIS yazılımı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Modellemede aşağıda belirtilen 5 ana parametre göz önüne alınmıştır:

- Su kaynağının varlığı ve su kaynaklarına yakınlık
- Arazinin eğimi
- Arazi sınıflandırması (orman arazisi, mera arazisi, ekilebilir arazi, sulanan tarım arazisi vb.),
- Antik yollara ve bilinen arkeolojik yerleşimlere yakınlık
- Modern yerleşimlere yakınlık

Her bir parametre alt kategorilere ayrılıarak puanlanmıştır. Değerlendirmede olumlu tartım değerleri pozitif etkiler olarak tanımlanmış ve olumsuz tartım değerleri negatif etkiler olarak tanımlanmıştır. Örneğin, arazinin sınıflandırılmasında, orman arazisi "-2" puan ile derecelendirilirken, kuru tarım arazisi "+2" puan olarak değerlendirilmiştir. Günümüzde birçok antik yerleşim yeri yakınlarda modern köyler olduğu için, bu modelleme, modern yerleşim yerlerinin antik yerleşim yerleri ile benzer çevresel koşullara sahip olduğu hipotezi üzerine kurulmuştur.

Alt kategorilerin notlarını tanımladıktan sonra, Proje inşaatı ve etki alanı 500x400 m boyutlarında grid/karelere bölünmüştür. Her bir kare için alanın karakteriyle ilişkili alt kategorilere karşılık gelen puanları toplanmış ve sonuçta her kare için pozitif ve negatif toplam puanlar elde edilmiştir.

Pozitif notu olan alanlar "Yüksek Arkeolojik Potansiyel Alanları" olarak tanımlanırken, negatif notu olan alanlar "Düşük Arkeolojik Potansiyel Alanları" olarak tanımlanmıştır. Modellemede ve ilgili puanlamada göz önüne alınan parametreler ve alt kategoriler Tablo 13.3'te sunulmuştur.

Tablo 13.3. Modellemede Dikkate Alınan Ana Etkenler ve Alt Etkenler

Ana Etkenler	Alt Etkenler	Eşik Değerler	Ağırlık Puanları
Su Kaynakları ve Su Kaynaklarına Yakınlık	Akarsu Düzeni Sınıflandırması 1	750 m	2
	Akarsu Düzeni Sınıflandırması 2	1000 m	2
	Akarsu Düzeni Sınıflandırması 3	1000 m	1
	Akarsu Düzeni Sınıflandırması 4	1000 m	2
	Akarsu Düzeni Sınıflandırması 5	1500 m	-1
	Akarsu Düzeni Sınıflandırması 6	1750 m	-2
	Gül/Deniz 7	2 km	3
Eğim	Eğim Oranı	0-10	0
	Eğim Oranı	10-90	-5
Arazi Sınıflandırması	Ekili/Ekilen Alan var mı?	Evet	2
	Meyve Ağaçları Var mı?	Evet	2
	Kuru Tarım Arazisi?	Evet	2
	Sulu Tarım Arazisi?	Evet	-2
	Ormanlık mı?	Evet	-2
	Otlak mı?	Evet	-2
	Kıraç Arazi mi?	Evet	-2
	Sulak Alan veya Su Kaynağı Var mı?	Evet	-4
	Yapılaşma veya Endüstriyel Alan Var mı?	Evet	-4
	Şehirleşme Var mı?	Evet	-4
	Sulak Alanlara Uzaklık	1 km	2
Antik Yollar veya Yerleşimlere Yakınlık	Antik Yerleşimlere veya Yollara Uzaklık	1 km	2
Modern Yerleşimlere Yakınlık	Yerleşim/lere Uzaklık	0-2 km	2

d) Etki Değerlendirmesi

Proje güzergahı inşaat ve etki koridoru içerisinde tespit edilen alanların üzerinde proje faaliyetlerinin geri dönüştürülemez bazı etkileri mevcuttur. İnşaat faaliyetlerinin belirlenen alanlar üzerine etkisi ve alanların önem derecesi, ICOMOS International tarafından hazırlanan ve T.C. Kültür Bakanlığı tarafından da inşaat projelerinin kültürel miras alanları üzerine etkilerini doğru bir şekilde değerlendirmek için kullanılmasını önerdiği "Guidance on Heritage Impact Assessments for Cultural World Heritage Properties/Dünya Mirası Kültür Varlıkları için Miras Etki Değerlendirmesi Rehberi" kriterleri esas alınarak belirlenmiştir. Değerlendirme sonuçlarına ait detaylı bilgiler ÇSED raporunun Ek 10'unda sunulmuştur.

e) Raporlama

Arazi çalışmaları süresince, otoyol güzergahı inşaat ve etki koridoru (400 m) içerisinde yer alan arkeolojik veya taşınmaz kültürel varlıklara dair tüm veriler doğrudan saha çalışmalarından ve Kültür Varlıkların Koruma Bölge Kurullarından elde edilmiştir. Söz konusu veriler GIS ortamına değerlendirilerek alanların (Kültür Bakanlığı'nca daha önceden de tescil edilmiş alanlar dahil) proje güzergahı inşaat ve etki koridoru ile diğer etki sahalarıyla ilişkileri incelenerek alanların önem ve hassasiyet dereceleri, proje aktivitelerinin bu alanlara etkisi ile inşaat aşamasında kullanılması gereken olası etki azaltıcı yöntemler belirlenerek raporlandırma çalışmaları tamamlanmıştır.

Önem Kriteri

Arkeolojik ve taşınmaz kültür mirası üzerindeki etkilerin değerlendirilmesinde, Bölüm 4'te açıklanan genel metodoloji ("ÇSED Metodolojisi") esas olarak takip edilecektir. Öte yandan, Kültürel Miras Özellikleri için Miras Etki Değerlendirme Rehberi (HIACWHP) (ICOMOS, 2009), büyüklüğün belirlenmesi ve alıcı ortamın değeri tayinine dayanacaktır. Bu bağlamda, değişimin ölçeği ve şiddeti Tablo 13.4'te verilen kriterlere göre değerlendirilecektir.

Tablo 13.4. Değerlemede Kullanılan Büyüklük Kriteleri

Etki Skalası	Büyüklük
%0-%20	Değişiklik Yok
%20-%40	Önemsiz
%40-%60	Minör
%60-%80	Ilımlı
%80-%100	Majör

Kültürel Miras varlıklarının değerini belirlemek için HIACWHP'ye göre Tablo 13.5'te verilen kriterler kullanılacaktır.

Tablo 13.5. Kültürel Miras Varlıklarının Değeri için Kriterler

Kriterin Açıklaması	Değer
- Varlığın önemi tespit edilememiştir.	Bilinmeyen Potansiyel
- Çok az ya da hiç arkeolojik yapıya sahip olmayan varlıklar.	Önemsiz
- Yerel önemi olan, belirlenmiş veya tasfiye edilmemiş varlıklar. - Bağlamsal derneklerin kötü korunması ve / veya kötü koşullar altında hayatta kalması nedeniyle tehlikeye giren varlıklar - Sınırlı değere sahip varlıklar, ancak yerel araştırma hedeflerine katkıda bulunma potansiyeli olan varlıklar.	Düşük
- Devlet yasaları tarafından korunan Ulusal olarak belirlenmiş Arkeolojik Anıtlar - Kalite ve önemi belirlenemeyen alanlar. - Kabul edilen ulusal araştırma hedeflerine önemli ölçüde katkıda bulunabilecek varlıklar.	Yüksek
- Onaylanmış uluslararası öneme sahip alanlar DM mülkü olarak yazılmıştır. - DM özelliğinin ÜED'sini taşıyan özellikler - Kabul edilen uluslararası araştırma hedeflerine önemli ölçüde katkıda bulunabilecek varlıklar.	Majör

Etkilerin öneminin son değerlendirmesi, Bölüm 4'te ("ÇSED Metodolojisi") verilen etki önem sınıflandırma matrisine göre yapılacaktır.

13.2. Mevcut Durum

Kuzey Marmara Otoyolu Projesi güzergahı ve yakın çevresindeki kültürel miras açısından mevcut durum, yürütülen saha araştırmaları bulgularına ve literatür taraması sonuçları ile elde edilen masabaşı bilgilerine dayanılarak belirlenmiştir. Mevcut durumla ilgili elden edilen bulgu ve belgeler aşağıdaki bölümlerde irdelenmiştir.

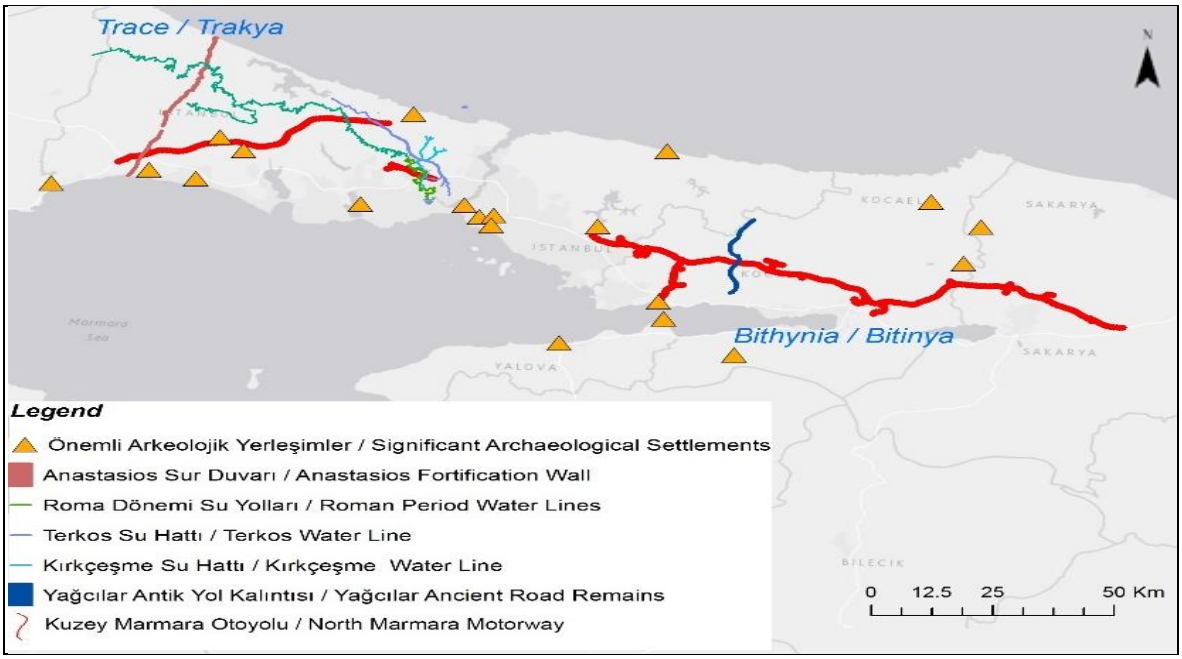
13.2.1. Arkeolojik ve Tarihsel Geçmiş

Kuzey Marmara Otoyolu Projesi güzergâhı hemen hemen tüm tarihi dönemlere tanıklık etmiş bir coğrafya üzerinde yer almaktadır. Bölgenin arkeolojik ve taşınmaz kültürel varlıklarının kesin yerleri, sayısı ve korunma durumları, yaşanılan yoğun göç nedeniyle meydana gelen hızlı ve çarpık kentleşme, sanayi yatırım bölgelerinin kapladığı geniş alanlar ve bölgede yürütülen kültür envanterine yönelik çalışmaların kısıtlı olması nedeniyle halen net olarak bilinmemektedir.

Kuzey Marmara Otoyolu (KMO) Projesi arkeolojik ve kültürel etki değerlendirme çalışmaları kapsamında, proje güzergahı etki sahası ve yakın çevresinin tarihi coğrafyası literatür ve koruma kurullarına ait veriler kullanılarak araştırılmıştır.

Proje güzergahının yer aldığı coğrafya antik kaynaklara göre iki farklı bölgede bulunmaktadır. Antik kaynaklarda İstanbul Boğazı'nın doğu tarafında kalan kesim "Bitinya", batı tarafında kalan kesimi ise "Trakya" olarak adlandırılmaktadır. İstanbul Boğazı iki bölgeyi birbirinden ayıran sınır gibidir.

Bu nedenle, proje güzergahının tarihi arka planı antik dönemlerdeki tanımlamaya uygun olarak araştırılmıştır (Şekil 13.1).



Şekil 13.1. Kuzey Marmara Otoyol Projesi Güzergahı, Arkeolojik ve Tarihi Alanlar

Trakya Bölgesi

Trakya bölgesi olarak adlandırdığımız coğrafyanın genel olarak Makedonya ile İstanbul Boğazı arasında kalan bölge olduğu kabul edilir. KMO Projesi kapsamında Kesim 1, 2 ve 7 Trakya bölgesi sınırları içerisinde yer almaktadır.

Trakya, geniş ovalar ve tarıma elverişli düzlüklere sahip bir bölgedir. Geniş ovalar arasında yer alan başlıca yükseltiler, kuzeyinde Mons Asticus (Istranca Dağları), güneyinde Hieron Oros adıyla anılan (Kutsal Dağ ya da günümüzdeki adıyla Ganos Dağı) ve güneybatısında ise Koru Dağları'dır (antik adı bilinmemektedir). Trakya bölgesinin yüksek kesimleri oldukça sık orman örtüsüyle kaplıyken, iç bölgeler ve kıyı şeridinde kalan ovaları step görünümündedir. Bu ovalık alanlar tarımsal üretime elverişli yapısıyla yerleşimi cazip hale getirir. Ormanlık alanlardan elde edilen kereste de önemli bir ticaret unsurudur. Bölgenin Karadeniz kıyısında kalan kesimlerinde bol yağışlı Karadeniz iklimi özellikleri görülürken, Marmara Denizi kıyısında yer alan oldukça geniş bir bölgede Marmara geçiş iklimi olarak adlandırılan Akdeniz iklimi özelliklerine yakın bir iklim özelliği görülmektedir. Bu iki iklim kuşağı arasında kalan denizlerden soyutlanmış alanda ise karasal iklim özellikleri hüküm sürer.

Bölgedeki, kuzey – güney doğrultulu akarsular; Tonzos (Tunca), Ardeskos (Arda), Hebros (Meriç)'dir. Doğu – batı doğrultulu olarak da Agrianes (Ergene) bilinir. Ayrıca bunlar haricinde küçük akarsular da mevcuttur. Bunlar; Arzos (Çorlu Suyu), Tearos (Kaynarca), Apsinthos (Derbent Deresi), Melas (Kavaksuyu), Athyra (Çekmece Deresi), Kydaris (Alibey deresi), Barbyses'dir (Kağıthane Deresi). Bu akarsuların haricinde bölgede yer alan göller ise Delkos (Terkos) ve Stentaris (Gala) gölleridir.

Bölgede önemli madencilik sahaları da bulunmaktadır. Mons Asticus'da (Istranca Dağları) bakır ve çinko, Dereköy, Şükrüpaşa ve Armutveren'de bakır, Demirköy'de demir ve Rezve Deresi'nde altın madeni yatakları olduğu antik dönemlerden beri bilinmektedir.

Tarımsal üretim bölge ekonomisi için çok önemlidir. Antik yazarlardan, Homeros ve Ksenephon bölgede arpa, buğday ve kenevir yetiştirildiğinden bahseder. Üzüm üreticiliğinde de ileri seviye de olan Trakya Bölgesi antik dönemde şarap üreticiliği ile öne çıkmıştır. Bölgede hayvan yetiştiriciliği anlamında koyun besiciliği ve at yetiştiriciliği önemlidir. Deniz kıyısında yer alan bölgeler için ise balıkçılığın önemli bir geçim kaynağı oluşturduğu bilinmektedir. Antik coğrafyacı Strabon, Keras'ın (Haliç) ton balığı ve palamut bakımından zengin olduğunu belirtmektedir.

Trakya bölgesi'nde Paleolitik, Neolitik ve Kalkolitik dönemlerde önemli yerleşim alanları kurulmuştur. Balkan Yarımadası iklim ve coğrafi koşullar bakımından IV. Jeolojik Zaman'ın başından beri insan topluluklarının yaşamalarına elverişlidir. Büyük Çekmece yakınlarındaki Eskice Sırtı, Kilyos yakınlarındaki Gümüş Dere ile Kefken buluntuları bunu kanıtlamaktadır. Bunlar Yarımburgaz Mağarası'nda bulunanlarla birlikte, insanların yakın doğu'dan Avrupa'ya olan yayılımını ortaya koymaktadır.

Paleolitik Dönem'de Trakya'da yerleşim sayısı oldukça azdır. En önemli yerleşim alanı doğal savunma ve barınma alanı oluşturan Yarımburgaz Mağarası'dır. Paleolitik Dönem'in daha ileri aşamalarına ait bulgulara Kemerburgaz'ın kuzeyinde Karadeniz kıyı şeridi yakınında yer alan Ağaçlı Köyü çevresinde rastlanılmıştır. Bu alanlar Karadeniz kıyısı boyunca uzanan fosilleşmiş kumullar üzerinde saptanmış olan Mezolitik (Epipaleolitik) Dönem yerleşmelerdir. Günümüz iklim koşullarının hâkim olmaya başladığı bu dönemde bir tatlı su gölü durumunda olan Karadeniz çevresinde yoğun bir iskanın olduğu anlaşılmaktadır. Bu döneme ait en zengin buluntular Ağaçlı kumullarında bulunmuş olan "minik" alet topluluklarıdır. "Ağaçlı Kültürü" olarak tanınan bu grup, ülkemizde bu döneme ait bilinen en zengin buluntu topluluğudur.

Bu dönem sonrasında Trakya'da yer alan prehistorik yerleşimlerin sayısında artış olduğu bilinmektedir. Bazı bilinen önemli prehistorik yerleşimler arasında Hoca Çeşme Höyüğü, Toptepe, Aşağı Pınar, Kanlıgeçit, Çardakaltı sayılabilir. Balkanlar ve Karpat bölgesi M.Ö. VII. ve VI. bin yıllar boyunca yakın doğu'dan gelen Neolitik çiftçiler tarafından iskân edilmiştir. Bu süreç içerisinde Marmara bölgesi bir kavşak noktası konumunda olmuştur. İnsanlığın gelişimindeki en önemli dönüşümlerden biri olan ve "üretimin devrimi" olarak adlandırılan bu süreçte Marmara bölgesinin önemli arkeolojik yerleşimleri arasında Menteşe, Ilıpınar, Fikirtepe ve Pendik bulunur.

Neolitik Dönem'in sonlarında, İç Anadolu ya da Ege'den, yeni bir göç dalgasının bölgeye geldiği, Kalkolitik Dönem'in başlarında bir süre yerel kültürlerin gelişerek varlıklarını sürdürdükleri, ancak giderek yerlerini tümü ile göçle gelen bu farklı kültüre bıraktıkları bilimsel araştırmalar neticesinde belirlenmiştir. Kalkolitik Dönem' in sonlarında, Trakya'daki bütün yerleşmelerin şiddetli bir yangın ile tahrip olduğu gerek yüzey buluntuları gerekse bu bölgede yapılan kazılardan anlaşılmaktadır.

Trakya bölgesinin Erken Tunç Çağı yerleşmeleri arasında Büyükçekmece ilçesi sınırları içerisinde kalan Gladina Mevkii, Silivri ilçesi yakınlarındaki Kanallı Köprü (Kınalı Köprü) ve Silivri ilçesi Selimpaşa beldesi sınırları içerisindeki Selimpaşa Höyüğü sayılabilir. Ayrıca Çatalca ilçesinin kuzeyinde derin bir vadi içerisinde yer alan İnceğiz Mağaraları'nın üst kısmındaki nekropol alanında ve Dağyenice Köyü'nün kuzeydoğusundaki dağlık ve ormanlık arazideki, Kartepe (Karatepe) olarak bilinen mağaralarda da Erken Tunç Çağı izlerine rastlanmıştır.

M.Ö. II. bin yıl (Orta ve Son Tunç Çağları) Anadolu ve Ege'de Hitit, Miken gibi imparatorlukların geliştiği dönemdir. Buna karşılık Trakya bölgesinde ise tümü ile göçebe kavimlerin yaşadığı düşünülmekte olsa da son dönemlerde yapılan Bathonea kazıları (Küçükçekmece, İstanbul) ile Hitit dönemine ait seramiklere ve figürinlere Trakya bölgesinde de rastlanılmıştır. M.Ö. 1200'ler civarında ise Trakya, kuzey kökenli Trak halkları tarafından iskân edilmiştir. MÖ. 8. yüzyıldan itibaren Trak yerleşimlerinin Helen koloni şehirleri olarak yaşamına devam ettiği bilinmektedir. M.Ö. 4. yüzyılda ise bölgede bağımsız bir Trak devleti kurulmuştur. Büyük İskender M.Ö. 333 yılında Trakya'da meydana gelen huzursuzluğu gidermek amacıyla bölgeye bir sefer düzenlemiştir. İskender'in ölümünden sonra ise bölge otonom bir yapıya kavuşmuştur. M.Ö. 1. yüzyılda Trakya Romalılaşmaya başlamış, M.S. 45 yılında ise bir Roma Eyaleti durumuna gelmiştir. Roma devrinde, İmparatorluk merkezi ile Anadolu arasındaki bağlantıyı sağlayan anayol "Via Egnatia" bu bölge içerisinde yer almaktadır.

M.S. 333 yılında Roma İmpratoru Büyük Constantinus (Constantinus I), imparatorluğun merkez Roma'dan yönetilemeyeceğini öngörerek, Byzantion'u kendi adıyla (Constantinopolis) başkent ilan etmiş ve Roma İmparatorluğunun ikiye bölünmesine neden olmuştur. Bu bölünme, aynı zamanda Bizans imparatorluğunun kuruluşunun en önemli olayı olarak da kabul edilmiştir.

Romanın ikiye bölünmesinden sonra Trakya, Doğu Roma İmparatorluğu (Bizans) sınırları içerisinde kalmıştır. M.S. 394'de I. Theodisius tarafından son kez Doğu ve Batı Roma İmparatolukları tek bir imparatorluk altında birleşmiş, I. Theodisius'un ölümünden hemen sonra, M.S 395 yılında, Roma İmparatorluğu bir daha birleşmemek üzere Doğu ve Batı Roma olarak ikiye ayrılmıştır.

Bizans Dönemi'nde bölgede savunma amaçlı büyük savunma sistemleri inşa edilmiştir. Silivri, eski adı ile Selymbria veya Selybria bütün Bizans Dönemi boyunca İstanbul'un yolunu koruyan bir kale olarak tarihe geçmiştir. Silivri Kalesi ile birlikte Anastasios Suru olarak da bilinen savunma sistemi Konstantinopolis'i (İstanbul) Trakya yönünden gelen akınlara karşı korumak için Bizans imparatoru I. Anastasios (491-518) tarafından yaptırılmıştır. Anastasios Surunun 56 km uzunluğunda olduğu ve Karadeniz sahilinden başlayarak Silivri ilçesi yakınlarındaki Fenerköy ve Kurfalı köyleri arasından geçip Marmara denizine ulaştığı bilinmektedir.

Bölgenin Bizans devrine ait en önemli yapıları arasında bugün izleri tespit edilememiş olsa da Hagios Spyrion Kilisesi ile Fatih (Hünkâr) Camii sayılabilir. Fatih (Hünkâr) Camii, Silivri şehir ve kalesinin en büyük kilisesi iken 1453 yılında Silivrinin fethinden sonra Fatih Sultan Mehmet tarafından camiye çevrilerek kullanılmaya başlanmıştır. Fatih Camii de 1920'den sonra tamamen ortadan kaybolmuş, uzun süre duran minaresi de 1960'larda yıktırılarak taşları devşirme olarak başka yapılarda kullanılmıştır. Silivri, Selim Paşa ve yakın çevresinde Bizans tarihine ait önemli anıtlar bilinmekle beraber bu yapıların pek çoğu hızlı kentleşme nedeniyle tahribata maruz kalmışlardır.

Bölge 14. yüzyıla kadar Bizans İmparatorluğu yönetiminde kalmış olup, 1453 yılında İstanbul'un fethinden sonra Osmanlı İmparatorluğu hakimiyeti altına girmiştir.

Bölge'de erken dönem kalıntılarının haricinde Balkan Savaşı ve II. Dünya Savaşı yıllarında bölgeyi savunmak için tesis edilmiş askeri siperler ve mevziler de bulunmaktadır. Bunlar arasında 1877 yılında inşa edilen "Çatalca Tahkimat Hattı" İstanbul'un 35-40 kilometre kadar batısında, kuzeyde Terkos, güneyde de Büyükçekmece gölü arasında toplamda 50 kilometrelik bir alanı geçişe kapatmaktaydı. Savunma hattını oluşturan mevziler ve tahkimatlar 6,5 kilometrelik bir koridor içerisinde aralıklarla tesis edilmişti. Hat boyunca toplamda 10 adet tabya vardı. Tabyalarda makineli tüfekler ve hafif toplar mevzilenmişti. Tabyalar tepelerin üstüne inşa edilmişti. Tabyaların altlarında cephanelikler tesis edilmişti. Yer altından geçen telefon ve telgraf ağları ile tabyaların birbirleriyle ve cephe gerisiyle iletişimi sağlamıştır (Akyuz, 2012). Bölgede yer alan bir diğer önemli savunma hattı ise "Çakmak Hattı" olarak bilinen savunma hattıdır. II. Dünya Savaşı yıllarında dönemin hükümeti tarafından Alman istilasına hazırlık olmak üzere Anastasios Suru ve Çatalca Tahkimat Hattına paralel olarak Karadeniz'den Marmara'ya uzanan bir savunma hattı inşa edilmiştir. Dönemin Genelkurmay başkanı Mareşal Fevzi Çakmak'ın adına atfen bu hatta "Çakmak Hattı" adı verilmiştir. Çakmak Hattı, Durusu gölü yakınlarından başlayıp Büyükçekmece'ye kadar iki hat şeklinde askeri koruganlar, siperler ve mevziler içermekte olup, bazı korugan ve mevziler KMO projesi güzergahı etki sahasında yer almaktadır.

Bitinya Bölgesi

Antik Çağ'ın Bitinya Bölgesi günümüzde İstanbul'un Anadolu Yakası, Kocaeli, Yalova, Sakarya, Düzce ve Bolu illeri ile birlikte Bartın, Zonguldak ve Bursa illerinin önemli bir bölümünü kapsamaktadır. Bitinya'nın coğrafi oluşumu içinde Kocaeli tam merkezde yer almaktadır. Antik Çağ kaynaklarında Bitinya'nın sınırları batıda İstanbul Boğazı ile birlikte Marmara Denizi (Propontis), kuzeyde Karadeniz (Pontus Euxinus), doğuda Bartın Çayı (Parthenius), güneyde ise Orhaneli Irmağı (Rhyndacus) olarak belirtilmektedir (Beksac, 2015). Bölge ismini, İskitler'den kaçarak Trakya'dan Anadolu'ya geçip buraya yerleşmiş

olan Trak kökenli "Bitin Kabilesi"nden almaktadır. Bütün KMO Projesi kapsamında (Avrupa ve Asya Kesimleri) sadece Asya'da yer alan Kesim 4, 5 ve 6 Bitinya Bölgesi sınırları içerisinden kalmakta olup, KMO Projesinin Asya Kısmı için ayrıca bir ÇSED raporu mevcuttur. Bitinya Bölgesi ile ilgili bilgiler bütün bu coğrafyanın/bölgenin karakterizasyonunun ortaya konması için bu rapora da dahil edilmiştir.

Bölgede, Paleolitik Dönem ve takipcisi Mezolitik (Epipaleolitik) dönem izlerine Parganlı-Kerpe (Kocaeli, Kandıra), Kefken-Cebeci (Kocaeli, Kandıra), İbonun Rampası (Yalova, Akköy), Çallıca (Yalova, Çınarcık), İçerenköy (İstanbul, Kadıköy), Göksu (İstanbul, Ümraniye, Dudullu), Hacet Deresi (İstanbul, Pendik), Fikirtepe (İstanbul, Kadıköy), Domalı-Alaçalı (İstanbul, Şile), Ağadere (Sakarya, Kaynarca), Dağazlı Mevkii 1-2 (Sakarya, Kaynarca), Ayıyatağı Mevki (Sakarya, Kaynarca) olarak bilinen alanlarda rastlanmıştır. Bu yerleşimlerde taş el baltaları ile kesici aletler saptanmıştır (TAY I).

Neolitik Dönem'e ait veriler mevcut şekliyle Marmara Denizi'ne açılan kıyı bölgeleri ile İznik Gölü çevresinde yoğunluk kazanmış bulunmaktadır. Son yapılan Marmaray Projesi çalışmaları esnasında bulunan Neolitik Dönem verileriyle İstanbul'un Avrupa yakasıyla da ilişkisi olduğu anlaşılan ve denize dayalı bir yaşam gösteren İstanbul'un Anadolu Yakası'ndaki Fikirtepe, Pendik-Temenye ve Tuzla buluntuları ilginç ve özgün mahalli bir kültürü göstermektedir. Buna karşın, İznik Gölü çevresinde yer alan merkezlerde bazı ilişkilere rağmen öncekilerden farklı bir kültürel kimliğin varlığı saptanmıştır. Bölgede ve yakın çevresinde Neolitik Dönem izleri Dudullu (İstanbul, Ümraniye), İçerenköy (İstanbul, Kadıköy), Fikirtepe (İstanbul, Kadıköy), Tuzla (İstanbul), Temenye (İstanbul, Pendik), Göztepe (Yalova), Ilıpınar (Bursa, Orhangazi), Yüğücek (İznik), Barcın Höyük (Bursa, Yenişehir), Maramarcık (Bursa, Yenişehir), Menteşe (Bursa, Yenişehir), Tepetarla'da (Kartepe, Kocaeli) belirlenmiştir.

Kalkolitik ve Erken Tunç Çağı buluntuları seyrek olsa da bölgede tespit edilmiştir. Bu süreçlere ait verilerin çoğu İznik Gölü çevresinden gelmektedir. Bunlar dışında Kocaeli sınırları dâhilinde Karamürsel yakınlarında ve Sakarya ili dâhilinde Geyve yakınlarında yapılan çalışmalar da bu dönemlere ait veriler saptanmıştır. Bölge ve yakın çevresinde Kalkolitik Dönem izlerine ise Ilıpınar'da (Bursa, Orhangazi) rastlanmıştır. Kalkolitik Dönem sonrasında yaşanan Erken Tunç Çağı'na ait izlere ise bölge de Sakarya ili Taraklı ilçesi Elmabahçesi Mevki'nde rastlanmıştır (TAY II).

Bölge M.Ö. 1200-700 yılları arasında Trak halklarının yerleşimine tanık olmuştur. M.Ö. 7. yüzyıldan itibaren Lidya sınırlarına dahil edilmiş olan bölge, M.Ö. 513 civarında Pers yönetimi altına girmiş, Büyük İskender'in Pers ordularını Granikos Çayı (Biga Çayı, Çanakkale) kıyısında büyük bir bozguna uğratmasından sonra (M.Ö. 334), M.Ö. 326 yılında bağımsızlığını ilan etmiştir. Bitinya'daki en önemli antik kentler arasında Khalkedon (Kadıköy), Khrysopolis (Üsküdar), Lybissa (Diliskelesi), Dakibyza (Gebze), Nikomedeia (İzmit), Kalpe (Kerpe), Olbia (Başiskele), Astakos (Gölcük), Prainetos (Karamürsel), Pylai-Strobilos (Çiftlikköy/Karakilise), Drepanon (Hersek), Kios-Prusias ad Mare (Gemlik), Apameia/Myrleia (Mudanya), Prusa ad Olympium (Bursa), Helikore-Nikaia (İznik), Prusias ad Hypium (Konuralp), Bithynion-Klaudiupolis (Bolu), Dia-Diospolis (Akçakoca), Teion-Tieion-Tion (Filyos/Hisarönü), Herakleia (Ereğli), Otroia (Yenişehir), Modrene (Mudurnu), Malagina (Mekece), Agrilion (Bilecik), Kabaia (Geyve) sayılabilir.

Deniz ticaretine uygun limanlar, zengin su kaynakları, verimli tarım arazileri ve önemli ticaret yollarına yakınlık nedeniyle bölge özellikle antik dönemlerden itibaren yoğun olarak iskân edilmiştir. Bölgenin en önemli tatlı su kaynakları arasında; Sangarios

(Sakarya Nehri), Aisepos (Gönen Çayı), Hypios (Melen çayı), Makestos (Susurluk-Simav Çayı), Parthenios (Bartın Çayı), Siberis (Aladağ Çayı), Psillis (Ağva), Kalpas (Kefken yakınlarındaki akarsu Anadere?), Lykos-Rhyndakos (Orhaneli Çayı), Rhebas (Riva), Kaleks (Gülünç Çayı), Billaios (Filyos Çayı), Artanos (Hiciz Deresi), Askania (İznik Gölü), Sophon /Sunensis (Sapanca Gölü) ve Apolyont (Ulubat Gölü) sayılabilir. Mysia Olympos'u (Uludağ), Astakos (Samanlı Dağları), Sophon (Kartepe) ise bölgenin başlıca yükseltileri arasındadır.

M.Ö. 74 yılında Roma İmparatorluğu'na bağlanan bölgede bu döneme ait yerleşim yerleri haricinde yol şebekeleri, köprüler, savunma amaçlı karakol veya kale yapıları ile limanlara ait kalıntılar da bulunmaktadır. Kocaeli ilinin Kandıra ilçesi yakınlarındaki Yağcılar Köyünde yer alan ve KMO proje güzergahı üzerinde bulunan "Roma Yolu" kalıntısı bu döneme ait önemli kalıntılar arasındadır. M.S. 6. yüzyılda Bizans İmparatoru Justinianus döneminde (527-565) Sakarya ve çevresinde önemli yapılar inşa edilerek imar faaliyetleri yürütülmüştür. Sakarya Nehri (Sangarios) üzerine kurulan "Justinianus Köprüsü" (Karaaptiler Köyü, Sakarya) bu dönemin en önemli eserlerinin başında gelmektedir. Ayrıca bu dönemde Çobankale (Geyve, Sakarya), Paşalar (Pamukova, Adapazarı) ve Mekece (Pamukova, Adapazarı) gibi önemli savunma yapılarının da bölgede inşa edilmediği bilinmektedir (Cetin, 1999).

Bölge 5. ve 11. yüzyıllar arasında Bizans hakimiyeti altında kalmış olup, 1078 tarihinde Anadolu Selçukluları tarafından ele geçilrilmiş, 1354'de İstanbul (Konstantinopolis) hariç tüm bölge Osmanlı hakimiyeti altına girmiştir.

Bitinya bölgesinin tarih boyunca en önemli yerleşimlerinden biri bugünkü adıyla İzmit (Kocaeli) olmuştur. Konumu, doğal limanı (İzmit Körfezi), orman varlığı ve ulaşım imkanları nedeniyle bütün dönemlerde önemli bir cazibe merkezi olan İzmit'te, 14. yüzyılda Orhan Gazi'nin oğlu Süleyman Paşa tarafından inşa ettirilen "Orhan Cami", Yukarı Pazar, Akçakoca Mahallesi'nde yer alan İzmit ve yöresini fetheden Akçakoca tarafından 1327-1328 yıllarında inşa ettirilen "Akcakoca Camii", İl merkezinde 16. yüzyılda yaptırılmış olan "İmaret Cami" gibi önemli Osmanlı dönemi yapılarını içermektedir. Osmanlı Döneminde İzmit'in fethini takip eden 14. Yüzyıldan başlayarak sivil, dini ve su yapıları çoğunlukta olmak üzere kent ve çevresinde Osmanlı dönemine ait çeşitli askeri ve idari yapıların varlığı bilinmektedir.

Projesi güzergahı, antik Bitinya bölgesinin doğu kesiminde, bugünkü ismi ile Sakarya (Adapazarı) ili sınırları içerisinden de geçmektedir. Sakarya nehrinin sık sık yatak değiştirmesi ve çevresindeki bataklıklar nedeniyle, ilk ve orta çağlarda insanların pek yerleşme olanağı bulamadığı Adapazarı (Sakarya) ve çevresinde, 16. yüzyıldan itibaren ormanlık alanlar ile çalılık arazilerin temizlenmesi ile yerleşim yerlerinin sayısında artışlar olmuştur. Kâtip Çelebi 17. yüzyılda yazmış olduğu "Cihannüma" adlı eserinde Adapazarı'ndan bir uğrak yeri olarak bahsetmiştir. 1640 yılında Sakarya nehrinin taşması sonucu bölgede büyük bir yıkımın meydana geldiği bilinmektedir. Bu taşkın çok sayıda tarihi yapının da yok olmasına neden olmuştur.

Evliya Çelebi ünlü "Seyahatname"sinde Sapanca ve Hendek gibi yerleşimlere ait bilgiler sunmuş, bölgede bulunan Sarı Rüstem Paşa Cami, Pertev Paşa Hanı ve Geyve'nin önemli Osmanlı dönemi yapılarından da bahsetmiştir. Mart 1921'de Yunan işgaline uğrayan bölge Haziran 1921 de düşman işgalinden kurtarılmıştır.

13.2.2. Saha Çalışması Bulguları

Proje güzergahı ve etki alanında 23.01.2017- 02.03.2017 tarihleri arasında saha çalışmaları yürütülmüş ve Kesim 1 KM 0 + 000'de tamamlanmıştır. Çalışma koridoru (400 m) içerisinde gerçekleştirilen çalışmalar sırasında yüzey malzemeleri dikkate alınarak yapılan gözlemler sonucunda saptanan alanlarla ilgili 4 farklı tanımlamaya gidilmiştir. Bu alanların ve alanlarla ilgili rapor içerisinde önerilen genel etki azaltıcı yöntemlerin tanımları aşağıda Tablo 13.6'da sunulmaktadır.

Tablo 13.6.Yüzey Malzemesinin Özelliklerine göre Alan Tanımları

Alan Tanımları	Yüzey Malzemesi Türü	Dikkate Alınan Alan Boyutu	Yüzey Malzemesi Yoğunluk Oranları
Potansiyel Arkeolojik Alan	Seramik, çatı kiremiti, mimari taş blok, cam obje parçası, taş obje parçası, metal obje parçası, kemik vb.	10x10 m	1-10 parça arası (Düşük yoğunluk)
Arkeolojik Alan	* Seramik, çatı kiremiti, mimari taş blok, cam obje parçası, taş obje parçası, metal obje parçası, kemik vb. ** Mimari kalıntılar vb.	10x10 m	* 10-100 parça arası (Yüksek Yoğunluk) ** 1 tümülüs, 1 duvar, 1 sarnıç vb.
Tarihi/Diğer Alanlar	Köprü, Tabya, Korugan, Mevzi, Mezar vb. kalıntıları içeren alanlar.		
Tescilli/Tescil Aşamasındaki Alanlar	2863 sayılı kanun ile korunan veya bu kanun kapsamına alınma aşamasında bulunan alanlar.		

Aşağıdaki paragraflarda, saha araştırmaları sırasında tespit edilen alanlar, bulundukları yere/lokasyona göre ayrıntılı olarak sunulmuştur. ÇSED Raporu Ek 10'da sunulan Arkeolojik ve Taşınmaz Kültürel Miras ile ilgili Çalışma Raporunun eklerinde, alanların yerleri aşağıdakilerden biri olarak sınıflandırılmıştır:

- Otoyolun Proje inşaat alanı içerisinde (ana eksende veya erişim yolunda olabilir)
- Otoyol inşaat koridorunun dışında ama 400m'lik çalışma koridoru içerisinde

İstanbul

Proje güzergahının; Kesim 7 "71+250 - 60+400 km" noktaları arası, Kesim 2 "58+000 - 40+500 km" noktaları arası ve Kesim 1 "40+500 - 0+000 km" noktaları arası İstanbul ili, Eyüp, Sultangazi, Esenler, Arnavutköy, Çatalca ve Silivri ilçeleri sınırları içerisinde yer almaktadır (Tablo 13.1).

İstanbul ili içerisinde yer alan proje güzergahı üzerinde ve 400 m çalışma koridoru içerisinde toplam 151 (kayıtlı ve kayıtlı olmayan) alanın yer aldığı tespit edilmiştir. Bu alanlardan 144 tanesi (kayıtlı olmayan) ilk kez proje ile yapılan saha çalışmalarında tespit edilmiş olup, 7 tanesi Kültür Bakanlığı tarafından tescillenmiş veya tescil aşamasında olan kültür varlığıdır. Proje saha çalışmaları ile ilk kez tespit edilen 144 (kayıtlı olmayan) alanın 5'i potansiyel arkeolojik alan, 11'i arkeolojik alan ve 129 adedi ise tarihi/diğer alan olarak tanımlanmıştır (Tablo 13.7) Saha araştırmalarının bulguları hakkında daha detaylı bilgi ÇSED Raporu Ek 10'da sunulan Arkeoloji ve Taşınmaz Kültür Mirası Çalışma Raporunun eklerinde verilmektedir.

Tablo 13.7. İstanbul İli Arkeolojik/Taşınmaz Kültürel Miras Alanları (Avrupa Kesimi)

Alan Adı	Tescil Durumu		İlçe/Mahalle	Yaklaşık KM
	Evet	Hayır		
Kesim 7				
Kırkçeşme Su Galeri Hattı	x		Sultangazi/Gazi	68+900-69+400
Roma Su Yolları B	x		Sultangazi/Gazi	68+700-68+800
Kesim 2				
Terkos Kağıthane Su İletim Hattı	x		Arnavutköy	57+600-58+850
İhsaniye Mezarlığı		x	Çatalca/Ihsaniye	59+900
Roma Su Yolları A	x		Arnavutköy/Tayakadın	51+300-51+900
Tayakadın Arkeolojik Alanı		x	Arnavutköy/Tayakadın	48+800 erişim yolu
Baklalı I Arkeolojik Alanı		x	Arnavutköy/Baklalı	47+850 erişim yolu güney kesimi
Baklalı II Arkeolojik Alanı		x	Arnavutköy/Baklalı	47+850 erişim yolu kuzey kesimi
Yassıören I Potansiyel Arkeolojik Alanı		x	Arnavutköy/Yassıören	43+100-43+350
Çakmak Hattı Tarihi Askeri Tahkimatlar	x		Arnavutköy/Yassıören, Nakkaş	42+800-32+500
Yassıören II Potansiyel Arkeolojik Alan		x	Arnavutköy/Yassıören	42+350-42+440
Beton Korugan 1		x	Arnavutköy/Yassıören	40+500
Beton Korugan 2		x	Arnavutköy/Yassıören	40+500
Beton Korugan 3		x	Arnavutköy/Yassıören	40+400
Beton Korugan 4		x	Arnavutköy/Yassıören	40+400
Beton Korugan 5		x	Arnavutköy/Yassıören	40+171
Beton Korugan 6		x	Arnavutköy/Yassıören	40+171
Beton Korugan 7		x	Arnavutköy/Yassıören	40+171
Beton Korugan 8		x	Arnavutköy/Yassıören	40+171
Nakkaş Askeri Atış Poligonu		x	Arnavutköy/Yassıören	39+825-40+116
Beton Korugan 9		x	Arnavutköy/Yassıören	39+863
Beton Korugan 10		x	Arnavutköy/Yassıören	39+873
Beton Korugan 11		x	Arnavutköy/Yassıören	39+850
Beton Korugan 12		x	Arnavutköy/Yassıören	39+781
Beton Korugan 13		x	Arnavutköy/Yassıören	39+726
Beton Korugan 14		x	Arnavutköy/Yassıören	39+720
Beton Korugan 15		x	Arnavutköy/Yassıören	39+750
Beton Korugan 16		x	Arnavutköy/Yassıören	39+740
Beton Korugan 17		x	Arnavutköy/Yassıören	39+660
Beton Korugan 18		x	Arnavutköy/Yassıören	39+660
Beton Korugan 19		x	Arnavutköy/Yassıören	39+660
Kesim 1				
Nakkaş Potansiyel Arkeolojik Alan		x	Arnavutköy/Nakkaş	39+500-39+600
Nakkaş II Arkeolojik Alanı		x	Arnavutköy/Nakkaş	38+150-38+330
Beton Korugan 20		x	Arnavutköy/Nakkaş	38+000
Nakkaş III Arkeolojik Alanı		x	Arnavutköy/Nakkaş	37+780-37+900
Beton Korugan 34		x	Arnavutköy/Nakkaş	37+850
Beton Korugan 35		x	Arnavutköy/Nakkaş	37+700
Beton Korugan 21		x	Arnavutköy/Nakkaş	37+400
Örenbayır Arkeolojik Alanı		x	Arnavutköy/Nakkaş	36+980-37+360
Beton Korugan 33		x	Arnavutköy/Nakkaş	37+250
Beton Korugan 32		x	Arnavutköy/Nakkaş	37+250
Beton Korugan 31		x	Arnavutköy/Nakkaş	37+250
Beton Korugan 30		x	Arnavutköy/Nakkaş	37+250
Beton Korugan 22		x	Arnavutköy/Nakkaş	36+900
Beton Korugan 29		x	Arnavutköy/Nakkaş	37+000
Beton Korugan 28		x	Arnavutköy/Nakkaş	36+900
Beton Korugan 27		x	Arnavutköy/Nakkaş	36+850
Beton Korugan 26		x	Arnavutköy/Nakkaş	36+800
Beton Korugan 23		x	Arnavutköy/Nakkaş	36+700
Beton Korugan 24		x	Arnavutköy/Nakkaş	36+700
Beton Korugan 25		x	Arnavutköy/Nakkaş	36+700
Beton Korugan 38		x	Arnavutköy/Nakkaş	36+700
Beton Korugan 39		x	Arnavutköy/Nakkaş	36+701
Beton Korugan 40		x	Arnavutköy/Nakkaş	36+702
Beton Korugan 41		x	Arnavutköy/Nakkaş	36+703

Tablo 13.7. İstanbul İli Arkeolojik/Taşınmaz Kültürel Miras Alanları (Avrupa Kesimi)

Alan Adı	Tescil Durumu		İlçe/Mahalle	Yaklaşık KM
	Evet	Hayır		
Beton Korugan 45		x	Arnavutköy/Nakkaş	36+300
Beton Korugan 44		x	Arnavutköy/Nakkaş	36+270
Beton Korugan 43		x	Arnavutköy/Nakkaş	36+240
Beton Korugan 42		x	Arnavutköy/Nakkaş	36+230
Beton Korugan 46		x	Arnavutköy/Nakkaş	35+700 erişim yolu
Yeşilbayır – Nakkaş Yolu Tarihi Köprüsü		x	Arnavutköy/Nakkaş	35+701
Beton Korugan 47		x	Arnavutköy/Nakkaş	35+350
Beton Korugan 48		x	Arnavutköy/Nakkaş	35+162
Beton Korugan 49		x	Arnavutköy/Nakkaş	35+120
Beton Korugan 50		x	Arnavutköy/Nakkaş	35+121
Beton Korugan 51		x	Arnavutköy/Nakkaş	35+095
Beton Korugan 52		x	Arnavutköy/Nakkaş	35+036
Beton Korugan 53		x	Arnavutköy/Nakkaş	35+010
Beton Korugan 54		x	Arnavutköy/Nakkaş	35+050
Beton Korugan 55		x	Arnavutköy/Nakkaş	35+050
Yeşilbayır Arkeolojik Alanı		x	Arnavutköy/Nakkaş	34+600 erişim yolu
Beton Korugan 62		x	Arnavutköy/Nakkaş	34+600 erişim yolu
Beton Korugan 61		x	Arnavutköy/Nakkaş	34+600 erişim yolu
Beton Korugan 60		x	Arnavutköy/Nakkaş	34+600 erişim yolu
Beton Korugan 59		x	Arnavutköy/Nakkaş	34+600 erişim yolu
Beton Korugan 58		x	Arnavutköy/Nakkaş	34+600 erişim yolu
Beton Korugan 57		x	Arnavutköy/Nakkaş	34+600 erişim yolu
Savaşçı Çeşmesi		x	Arnavutköy/Nakkaş	34+600 erişim yolu
Beton Korugan 63		x	Arnavutköy/Nakkaş	34+410
Beton Korugan 64		x	Arnavutköy/Nakkaş	34+230
Beton Korugan 74		x	Arnavutköy/Nakkaş	34+210
Beton Korugan 65		x	Arnavutköy/Nakkaş	34+237
Beton Korugan 66		x	Arnavutköy/Nakkaş	34+230
Beton Korugan 68		x	Arnavutköy/Nakkaş	34+198
Beton Korugan 71		x	Arnavutköy/Nakkaş	34+194
Beton Korugan 76		x	Arnavutköy/Nakkaş	34+170
Beton Korugan 77		x	Arnavutköy/Nakkaş	34+195
Beton Korugan 75		x	Arnavutköy/Nakkaş	34+160
Beton Korugan 67		x	Arnavutköy/Nakkaş	34+195
Beton Korugan 91		x	Arnavutköy/Nakkaş	34+195
Beton Korugan 69		x	Arnavutköy/Nakkaş	34+120
Beton Korugan 70		x	Arnavutköy/Nakkaş	34+115
Beton Korugan 78		x	Arnavutköy/Nakkaş	34+072
Beton Korugan 79		x	Arnavutköy/Nakkaş	34+108
Beton Korugan 72		x	Arnavutköy/Nakkaş	34+073
Beton Korugan 73		x	Arnavutköy/Nakkaş	34+040
Tonozlu Yapı		x	Arnavutköy/Nakkaş	33+950-34+000
Beton Korugan 80		x	Arnavutköy/Nakkaş	34+000
Beton Korugan 81		x	Arnavutköy/Nakkaş	34+000
Beton Korugan 83		x	Arnavutköy/Nakkaş	34+000
Beton Korugan 90		x	Arnavutköy/Nakkaş	34+000
Beton Korugan 82		x	Arnavutköy/Nakkaş	33+986
Beton Korugan 92		x	Arnavutköy/Nakkaş	33+960
Beton Korugan 93		x	Arnavutköy/Nakkaş	33+941
Beton Korugan 94		x	Arnavutköy/Nakkaş	33+930
Beton Korugan 88		x	Arnavutköy/Nakkaş	33+894
Beton Korugan 89		x	Arnavutköy/Nakkaş	33+930
Beton Korugan 84		x	Arnavutköy/Nakkaş	33+890
Beton Korugan 85		x	Arnavutköy/Nakkaş	33+890
Beton Korugan 86		x	Arnavutköy/Nakkaş	33+880
Beton Korugan 87		x	Arnavutköy/Nakkaş	33+900
Beton Korugan 95		x	Arnavutköy/Nakkaş	33+890
Beton Korugan 96		x	Arnavutköy/Nakkaş	33+880
Beton Korugan 102		x	Arnavutköy/Nakkaş	33+875
Beton Korugan 100		x	Arnavutköy/Nakkaş	33+830
Beton Korugan 101		x	Arnavutköy/Nakkaş	33+856
Beton Korugan 99		x	Arnavutköy/Nakkaş	33+844

Tablo 13.7. İstanbul İli Arkeolojik/Taşınmaz Kültürel Miras Alanları (Avrupa Kesimi)

Alan Adı	Tescil Durumu		İlçe/Mahalle	Yaklaşık KM
	Evet	Hayır		
Beton Korugan 97		x	Arnavutköy/Nakkaş	33+830
Beton Korugan 98		x	Arnavutköy/Nakkaş	33+567
Beton Korugan 103		x	Arnavutköy/Nakkaş	33+500
Beton Korugan 104		x	Arnavutköy/Nakkaş	33+357
Beton Korugan 108		x	Arnavutköy/Nakkaş	33+340
Beton Korugan 105		x	Arnavutköy/Nakkaş	33+312
Beton Korugan 107		x	Arnavutköy/Nakkaş	33+312
Beton Korugan 106		x	Arnavutköy/Nakkaş	33+313
Beton Korugan 110		x	Arnavutköy/Nakkaş	33+291
Beton Korugan 109		x	Arnavutköy/Nakkaş	33+271
Beton Korugan 111		x	Arnavutköy/Nakkaş	33+258
Beton Korugan 112		x	Arnavutköy/Nakkaş	33+197
Beton Korugan 113		x	Arnavutköy/Nakkaş	33+197
Beton Korugan 114		x	Arnavutköy/Nakkaş	33+122
Beton Korugan 115		x	Arnavutköy/Nakkaş	33+095
Beton Korugan 119		x	Arnavutköy/Nakkaş	33+057
Beton Korugan 117		x	Arnavutköy/Nakkaş	33+020
Beton Korugan 116		x	Arnavutköy/Nakkaş	33+036
Beton Korugan 118		x	Arnavutköy/Nakkaş	32+940
Beton Korugan 120		x	Arnavutköy/Nakkaş	32+855
Beton Korugan 121		x	Arnavutköy/Nakkaş	32+792
Beton Korugan 122		x	Arnavutköy/Nakkaş	32+700
Beton Korugan 123		x	Arnavutköy/Nakkaş	32+643
Beton Korugan 124		x	Arnavutköy/Nakkaş	32+610
Beton Korugan 126		x	Arnavutköy/Nakkaş	32+610
Beton Korugan 125		x	Arnavutköy/Nakkaş	32+580
Beton Korugan 127 ve Tahkimat Duvarı		x	Arnavutköy/Nakkaş	32+530
Umurtepe Kartepe II. Derece Arkeolojik Sit Alanı	x		Çatalca	21+800-21+100
Karamurat Arkeolojik Alanı		x	Çatalca/İnceğiz	20+230-19+660
Gedik Ali Paşa Arkeolojik Alanı		x	Silivri/Kadıköy	18+500-18+680
Kadıköy Arkeolojik Alanı		x	Silivri/Kadıköy	16+850-17+080
Gazitepe Potensiyel Arkeolojik Alanı		x	Silivri/Gazitepe	15+920-16+036
Anastasios Surları	x		Silivri/fenerköy	5+000-5+100
Küçükkılıç Tümülüsü		x	Silivri/Küçükkılıç	2+860-2+940
Alanların Sayısı	**7**	**144**		

İhsaniye Mezarlığı 59 + 900 km noktasında tespit edilmiştir. Burada 19. yüzyıldan kalma mezarlara ek olarak modern mezarlar da bulunmaktadır. İhsaniye Mezarlığı, bu yerde planlanan bir viyadük altında yer almaktadır.

Projenin, 48+800 km'sinde yer alan bağlantı yolunun, Tayakadın kavşağında, proje inşaat koridoru içerisinde yer alan Tayakadın arkeolojik alanının yüzeyinde de yoğun seramik ve çatı kiremiti parçaları gözlenmiştir. Seramik parçalar arasında Bizans dönemine ait olabilecek sırlı ve kabartmalı parçalar da bulunmaktadır.

Proje güzergahının 47 + 850 km noktasında bulunan ulaşım yolunun güneyinde Baklalı I ve kuzeyinde Baklalı II sahası yer almaktadır. Her iki alanda Bizans Dönemi'ne ait sırlı ve sırsız seramikler ve kiremit parçalarına bolca rastlanmıştır. Ayrıca, mimari yüzeylerde kullanılabilecek kesme taşları saha yüzeylerinde tespit edilmiştir.

Proje güzergahının 43+100-43+350 kilometre noktaları arasında Yassıören I, 42+350-42+440 kilometre noktaları arasında Yassıören II, 39+500-39+600 kilometre noktaları arasında Nakkaş potansiyel arkeolojik alanları yer almaktadır. Bu alanların tümü inşaat koridorunda yer almakta olup, yüzeylerinde seyrek olarak Bizans dönemine ait olabilecek seramik ve çatı kiremiti parçaları gözlenmiştir.

Güzergahın 38+150-38+330 km noktaları arasında Nakkaş II, 37+780-37+900 km noktaları arasında Nakkaş III, 36+980-37+360 km noktaları arasında ise Örenbayır alanları yer almaktadır. Nakkaş II ve III proje etki sahası içerisinde yer almakta olup, yüzeylerinde yoğun seramik ve kiremit parçalar ile mimariye ait olabilecek taşlara rastlanmıştır. Örenbayır ise proje inşaat koridoru içerisinde bulunmaktadır. Alan yüzeyinde Bizans dönemine ait seramik ve çatı kiremiti parçaları ile pişmiş toprak künk ve cam obje parçaları da gözlenmiştir.

Proje güzergahının 35+700 km noktası yakınlarında Yeşilbayır-Nakkaş Yolu Tarihi Köprüsü ve 34+600 km'deki bağlantı yolunun yakınlarında ise Yeşilbayır alanı bulunmaktadır. Her iki alan da inşaat koridoru dışında, proje etki sahası içerisinde yer almaktadır. Yeşilbayır alanın yüzeyinde Osmanlı dönemine ait sırlı seramik parçaları gözlenmiştir. Yeşilbayır-Nakkaş Yolu Tarihi Köprüsü kısmen sağlam durumdadır. Roma döneminde inşa edilmiş olan köprü kargir bir yapıdadır. Uzunluğu 14,5 metre civarında olan köprünün genişliği 4,61 metredir. Köprünün kemerleri tek merkezli yarım daire biçimindedir. Olasılıkla M.S. 4. yüzyılın ilk yarısında İmparator Constantinius tarafından inşa ettirildiği söylenen ve İstanbul'u (Antik Konstantinopolis) Avrupa'ya bağlayan "Via Egnetia" adı verilen tarihi yol ağının bir parçasıdır (Kirac, 2015).

Güzergahın 19+660-20+230 km noktaları arasında Karamurat, 18+500-18+680 km noktaları arasında Gedik Ali Paşa, 16+850-17+080 km noktaları arasında Kadıköy, 15+920-16+036 km noktaları arasında Gazitepe ve 2+860-2+940 km noktaları arasında ise Küçükkılıç alanları yer almaktadır. Bu alanlardan Karamurat, Gedik Ali Paşa, Gazitepe ve Küçükkılıç inşaat koridoru içerisinde bulunmaktadır. Kadıköy ise inşaat etki alanı içerisinde yer almaktadır. Küçükkılıç tümülüs türü bir anıt mezardır. Tümülüs konisi üzerinde irili ufaklı kaçak kazı çukurları tespit edilmiştir. Tepe kısmında yapılan kaçak kazı çukurunun etrafında kesme bloklara ait parçalara rastlanmıştır. Diğer alanların yüzeyinde yoğun olarak Bizans dönemine ait seramik ve çatı kiremitleri ile mimariye ait blok taşlar gözlenmiştir. Kadıköy alanının yüzeyinde bunlara ilaveten pişmiş toprak levhalar, ezgitaşı parçaları ve mermer eser parçaları da saptanmıştır. Bu alanların Bizans dönemine ait bir yerleşim yeri olduğu yüzey buluntuları ışığında değerlendirilmektedir.

Proje güzergahının 40+450 km noktasından başlayarak 32+400 km noktasına kadar uzanan bölümünde, toplam 124 adet beton korugan ve bu koruganlarla alakalı olduğu düşünülen 1 adet çeşme, 1 adet tonozlu yapı ve 1 adet de tarihi atış poligonu tespit edilmiştir.

Koruganlar farklı planlara ve yapım tarzlarına sahiptir. Sadece beton gövdeden oluşan koruganlar olduğu gibi beton kolonların arasına moloz taşlar doldurularak oluşturulan koruganlar da mevcuttur. Koruganların çoğu kare planlı ve dört köşedir. Bu plandakiler genellikle 3x3 m boyutlarında bir alana oturmaktadır. Koruganlar içerisinde "T", "L" ve "Yonca" biçimli plana sahip olanlar da mevcuttur. Bu plandakiler kare planlılardan daha büyük boyutlu, içlerinde top ya da ağır makineli tüfek mevzileri bulunan koruganlardır. Bunlardan 46 numaralı koruganda atış menzil ve açılarına ait levhalar da gözlemlenmiştir. Büyük koruganların bazılarında zeminin altına doğru inen ikinci bir kat, makara sistemi ile çalışan demir kapı sistemleri gibi mimari özellikler de gözlenmiştir. İkinci Dünya Savaşı yıllarında inşa edilmiş olan bu tarihi savunma hattına ait coğrafi veriler saha çalışması sırasında alandan elde edilmiştir. Tespit edilen koruganların 33 tanesinin (9, 10, 12, 13, 14, 26, 35, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 61, 62, 63, 64, 68, 71, 74, 76, 77, 75, 84, 85, 86, 88, 100, 117, 118 ve 122 nolu) inşaat koridoru içerisinde kaldığı

belirlenmiştir. Ayrıca güzergahın 32+500 km noktasında yer alan 127 numaralı Beton Korugan ve Tahkimat Duvarı olarak adlandırılan tarihi kalıntı da inşaat koridoru içerisinde yer almaktadır.

Güzergahın bu kesiminde korugan olmayan ancak Çakmak Hattı'nın parçası olduğu düşünülen başka mimari kalıntılar da mevcuttur. Kilometre 39+825-40+116 arasında Nakkaş Askeri Atış Poligonu olarak adlandırılan alan yer almaktadır. Alan, 240 metre uzunluğunda 70 metre genişliğindedir. Alana batı kısmındaki iki beton merdivenle inilmektedir. Alan muhtemelen 2. Dünya Savaşı döneminde askeri eğitim veya toplanma amaçlı olarak kullanılmıştır. Proje güzergahının 34+600 km noktasındaki bağlantı yolu üzerinde, kitabesine göre 1942 yılında Zeki Sidal isimli kişi tarafından yaptırıldığı belirtilen ve "Savaşçı Çeşmesi" olarak anılan tarihi bir çeşme de bulunmaktadır. Bu alandaki bir diğer yapı kalıntısı ise 33+950-34+000 km noktaları arasındaki "Tonozlu Yapı"dır. Yapının üzeri tamamen toprakla kaplanmıştır. Ancak kiremitten yapılma tonozlu girişi halen görülebilmektedir.

Proje güzergahının İstanbul sınırları içerisinde kalan kesimlerinde 7 adet tescilli kültür varlığı da bulunmaktadır. Bu varlıklar şunlardan oluşmaktadır; "Kırkçeşme Su Galeri Hattı" (KM 68+900-69+400), "Roma Su Yolları B" (KM 68+700-68+800), "Terkos Kağıthane Su İletim Hattı" (KM 57+600-58+850), "Roma Su Yolları A" (KM 51+300-51+900), "Çakmak Hattı Tarihi Askeri Tahkimatlar[1]" (KM 32+500-42+800), Umurtepe Kartepe II. Derece Arkeolojik Sit Alanı" (KM 21+100- 21+800) ve "Anastasios Surları[2]" (KM 5+000-5+100).

13.3. Potansiyel Etkiler

Kuzey Marmara Otoyolu Projesi, arazi hazırlığı ve inşaat aşamasında Otoyol güzergâhı veya çevresi boyunca bulunan tescilli veya tescilli olmayan arkeolojik varlıklar ve taşınmaz kültürel miras ile etkileşime girebilir. Projenin bu bileşenler üzerindeki potansiyel etkileri aşağıdaki bölümlerde değerlendirilmektedir.

13.3.1.Arazi Hazırlık ve İnşaat Aşaması

Saha incelemeleri sonucunda Proje güzergahının 400 m'lik çalışma koridoru içerisinde 151 alanın varlığı tespit edilmiştir. Bunların arasında, Kültür Varlıklarının Korunması için ilgili Bölge Kurullarında kayıtlı olmayan 144 yeni alan Kültür ve Turizm Bakanlığı ile birlikte yapılan alan çalışmaları sırasında keşfedilmiştir. Bunların çoğu Çakmak Hattı'na ait askeri sığınaklar, tahkimatlar, çeşme ve benzeri yapılardır. Masa başı araştırması sırasında koruma kurullarından alınan bilgiler üzerinde çalışılmış ve koruma kurulları tarafından tescil edilmiş veya tescil aşamasında olan 7 alan belirlenmiştir. Çalışma koridorunda tespit edilen alanların sayısal dağılımı Tablo 13.8'de sunulmuştur.

1 Çakmak Hattı, II. Dünya Savaşı'nın çıkacağının anlaşılmasının ardından Almanlar tarafından gelebilecek bir saldırıya Trakya sınırında karşı koymak amacıyla Çatalca'da Fevzi Çakmak tarafından kurulan savunma hattıdır. Marmara Denizi'nden Karadeniz'e uzanmaktadır. Çakmak Hattı, Terkos Gölü (Durusu) yakınlarından başlayıp Büyükçekmece'ye kadar iki hat şeklinde yapılmıştır.
2 İstanbul'u (Antik Konstantinopolis) Trakya yönünden gelen akınlara karşı korumak için Bizans imparatoru I. Anastasios (491-518) tarafından yaptırılmıştır. 56 km uzunluğunda ki Anastasios Surunun Karadeniz sahilinden başlayarak Silivri ilçesi yakınlarındaki Fenerköy ve Kurfalı köyleri arasından geçip Marmara denizine ulaştığı bilinmektedir.

Tablo 13.8. Çalışma Koridoru (400 m) İçerisindeki Alanların Dağılımı

Kesim	Tescilli/Tescil Aşamasındaki Alanlar	Tescilli olmayan Alanlar			Toplam Tespit Sayısı
		Potansiyel Arkeolojik Alan	Arkeolojik Alan	Tarihi/Diğer Alanlar	
1	3	3	8	128	142
2	2	1	3	1	7
7	2	0	0	0	2
Toplam	**7**	**4**	**11**	**129**	**151**

Çalışma koridorunda yer alan 151 alan içerisinde 54 alan Proje inşaat alanında yer almaktadır. Bu alanlar faaliyetlerden doğrudan etkilenebilir. Proje inşaat alanı içerisinde yer alan alanların sayısal dağılımı Tablo 13.9'da verilmiştir.

Tablo 13.9. Proje İnşaat Alanında Bulunan Alanların Dağılımı

Kesim	Tescilli/Tescil Aşamasındaki Alanlar	Tescili olmayan Alanlar			Toplam Tespit Sayısı
		Potansiyel Arkeolojik Alan	Arkeolojik Alan	Tarihi/Diğer Alanlar	
1	3	3	4	37	47
2	2	1	1	1	5
7	2	-	-	-	2
Toplam	**7**	**4**	**5**	**38**	**54**

İnşaat faaliyetlerinin Proje inşaat koridorunda ve çalışma koridorunda yer alan arkeolojik ve kültürel miras alanlarının üzerindeki olumsuz etkisi, belirlenen alanların boyutları ve inşaat faaliyetleri sonucunda hasar görebilecek bölümlerin büyüklükleri açısından Kültürel Dünya Mirası Özellikleri için Miras Etki Değerlendirmelerine İlişkin Rehber (HIACWHP) (ICOMOS, 2009) dikkate alınarak değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmenin ayrıntılı sonuçları, Ek 10'da sunulan Arkeoloji ve Taşınmaz Kültürel Miras Çalışma Raporunda sunulmuştur.

ICOMOS (2009) çerçevesinde yapılan değerlendirmede, kültürel miras alanları üzerindeki değişim/etkinin ölçek ve miktar değerleri, Bölüm 4'te (“ÇSED Metodolojisi”) açıklanan kriterlere uygun olarak değerlendirilmiştir.

Arkeolojik Modelleme

Çalışma koridorunda yapılan saha çalışmaları sırasında çeşitli nedenlerle alan yürüyüşü yönteminin uygulanamadığı alanlarda Arkeolojik Potansiyel Modelleme çalışmaları yapılmıştır. Modelleme çalışmaları sonucunda tahmin edilen arkeolojik veya taşınmaz kültürel miras varlıklarının var olma olasılıkları Tablo 13.10'da sunulmuştur.

Tablo 13.10. Çalışma Koridorunun Araştırılmayan Bölümleri için Potansiyel Arkeolojik Risk Ölçekleri

Başlangıç KM	Bitiş KM	Risk Ölçeği
Kesim 1		
0+000	0+500	Düşük
0+500	3+500	Orta
3+500	4+500	Düşük
4+500	5+000	Orta
5+000	5+500	Düşük
5+500	8+000	Orta
8+000	10+500	Düşük
10+500	12+500	Orta
12+500	13+000	Düşük
13+000	15+000	Orta
21+500	22+000	Düşük
22+000	23+000	Orta
24+500	26+000	Düşük
Kesim 2		
42+500	43+000	Düşük
43+000	43+500	Orta
43+500	44+000	Düşük
44+000	45+000	Orta
45+000	45+500	Düşük
45+500	46+500	Orta
46+500	48+000	Düşük
48+000	49+000	Orta
49+000	51+500	Düşük
51+500	52+000	Çok Yüksek
52+000	53+000	Düşük
53+000	54+000	Yüksek
56+500	58+000	Düşük
Kesim 7		
60+400	66+700	Düşük
67+000	67+200	Yüksek
67+200	68+000	Orta
68+200	69+000	Yüksek
69+000	71+250	Düşük

13.3.2. İşletme aşaması

Projenin işletme aşamasında, kültürel miras alanları üzerinde önemli bir risk veya etki beklenmemektedir. Öte yandan, Otoyol güzergâhının yakınlarında bulunan kültürel miras alanlarının, Otoyolun işletilmeye açılması ile daha fazla erişim kazanması muhtemeldir.

13.4. Etki Azaltma Tedbirleri

Projenin bahse konu kültürel miras alanları üzerindeki olumsuz etkilerini önlemek ve/veya en aza indirmek için ÇSED çalışmaları sırasında tespit edilen alanlar için etki azaltıcı önlemler alınacaktır. Farklı alan türleri için alınacak genel etki azaltma önlemleri Tablo 13.11'de listelenmiştir. Ayrıca, 2863 sayılı Kanun kapsamında Kültürel Mirasın Korunması Bölge Kurulu'nun Projeden potansiyel olarak etkilenecek olan alanlarla ilgili verdiği kararlarda/resmi görüşlerde (örneğin ek araştırmalar yapılması) bahsedilen gerekliliklere uyulacaktır.

Tablo 13.11. Farklı Tipte Arkeolojik/Kültürel Miras Alanlarında Uygulanan Etki Azaltıcı Yöntemler

Alan Tanımlaması	Lokasyon		Genel Etki Azaltıcı Yöntemler
	400 m içerisinde	Proje İnşaat Alanı İçerisinde	
Tescilli/Tescil Aşamasındaki Alanlar	7	3	- Koruma kurulu kararına gore hareket edilmesi - Fiziki müdahalede bulunulmaması - Arkeolojik nitelikli izleme
Arkeolojik Alan	11	5	- Arkeolojik nitelikli izleme - Koruma kurulu kararına gore hareket edilmesi - Fizki müdahalede bulunulmaması - Test veya kurtarma kazısı
Potansiyel Arkeolojik Alanlar	4	4	- Arkeolojik nitelikli izleme
Tarihi / Diğer Alanlar	129	38	- Arkeolojik nitelikli izleme - Koruma kurulu kararına gore hareket edilmesi - Fiziki müdahalede bulunulmaması

Mevzuata uygun olarak, Proje güzergahındaki arkeolojik ve tarihi alanlar ile alan araştırmaları sonucunda toplanan bilgiler ilgili koruma kurullarına ulaştırılmış ve bu alanların resmi karar süreçleri başlatılmıştır. Bu bağlamda, Avrupa bölümleri için tüm saha verileri, KGM'nin 1. Bölge Müdürlüğü (İstanbul) aracılığıyla İstanbul Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu'na teslim edilmiştir. Bölge Yönetim Kurulu'nun değerlendirmesinin ardından, İstanbul Bölge Kurulu tarafından ek saha incelemeleri yapılacaktır.

Daha önce bahsi geçen sahalardan Tayakadın, Örenbayır, Beton Bunkerler ve Tahkimatlar (no: 9, 10, 12, 13, 14, 26, 35, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 61, 62, 63, 64, 68, 71, 74, 76, 77, 75, 84, 85, 86, 88, 100, 117, 118, 127 ve 127 numaralı sığınak ve parapetleri), Nakkaş Askeri Atış Poligonu, Vault Yapısı, Savaşçı Çeşmesi, Karamurat, Gedik Ali Paşa ve Küçükkılıç Tümülüsü Proje inşaat koridorunda yer almaktadır. Bu bölgelerdeki inşaat faaliyetleri İstanbul Bölge Kurulu No: 1 ile yapılacak saha çalışmalarının sonuçlarına uygun olarak gerçekleştirilecektir.

Proje inşaat alanı veya 400 m'lik çalışma koridorunda bulunan alanlarda arkeolojik izleme yapılacaktır. Güzergahta kalan mezarlıklar/mezarlar için mümkün olduğu kadar fiziksel müdahaleden kaçınılacaktır (örneğin viyadükler, köprülerle geçiş sağlanması gibi). Fiziksel müdahale zorunlu ise, mezarlar yasal prosedürlere ve dini geleneklere uygun olarak uygun bir yere taşınacak ve inşaat faaliyetleri sırasında saha çevresinde arkeolojik izleme yapılacaktır. Kesim 2'de Proje inşaat koridorundaa kalan İhsaniye Mezarlığı bir viyadük ile geçilecektir. Temel ayakların düzenlenmesi ile mezarlığa fiziksel müdahelede bulunulmayacaktır.

Saha çalışmaları sırasında belirlenen alanların yanı sıra, Arkeolojik Modelleme Çalışması sonucunda "Çok Yüksek, Yüksek ve Orta Riskli" olarak belirlenen alanlarda tesadüfi buluntular ile karşılaşılma olasılığı yüksek bulunmuştur. Yüksek olasılık belirlenen bu sahaların sayısal dağılımı Tablo 13.12'de listelenmiştir (alanların yaklaşık KM mesafeleri için Tablo 13.10'a bakınız). Proje süresi boyunca özellikle bu alanlarda Kültürel Miras Yönetim Planı ve Tesadüfi Buluntu Prosedürleri takip edilecektir.

Tablo 13.12. Arkeolojik Modellemeye göre Tesadüfi Buluntu Olasılığının Yüksek Olduğu Tahmin Edilen Alanlar

Kesim	İlgili Olasılık Seviyesine Sahip Alanların Sayısı			Toplam Alan Sayısı	Etki Azaltma Yöntemi
	Orta	Yüksek	Çok Yüksek		
Kesim 1	6	0	0	6	Kültürel Miras Yönetim Planının Uygulanması Tesadüfi Buluntu Prosedürünün Uygulanması
Kesim 2	4	1	1	6	
Kesim 7	1	2	0	3	
Toplam	**11**	**3**	**1**	**15**	

13.5. Değerlendirme ve Kalıcı Etkilerin Özeti

Proje güzergahı tasarımı, planlama çalışmaları sırasında belirlenen birkaç kültürel miras alanı (KM 20-21 yakınındaki İncegiz Arkeolojik Sit Alanı, 7. Kesimdeki Tünel çıkışının yakınındaki Kırçeşme Su Tüneli) nedeniyle değiştirilmiştir. Kültürel miras uzmanları tarafından yürütülen çalışmalar sırasında bilinen tescilli alanlara ek olarak birçok yeni tescilsiz alan tespit edilmiştir. Bu alanlarla ilgili ÇSED raporunda belirtilen önlemlerin etkili bir şekilde uygulanmasıyla birlikte etkilerin önemi kabul edilebilir sınırlara indirilmiş olacaktır. Bölgesel koruma kurulları ile işbirliği, Kültürel Miras Yönetim Planı ve Tesadüfi Buluntu Prosedürünün uygulanması, arazi hazırlığı ve inşaat aşamasında Proje tarafından işe alınacak uzmanlar tarafından yapılacak arkeolojik izleme, Otoyol güzergahında kalan kültürel mirasın yönetimi için çok önemlidir. Proje halihazırda önemli alanları tespit etmiştir. Yetkili makamlar ile yürütülecek olan süreçle, Proje, bölgenin daha az bilinen geçmişine ışık tutarak, bu yeni arkeolojik bulgular ile Türkiye'nin kültürel ve arkeolojik envanterine katkıda bulunacaktır. Genel olarak, Proje, ÇSED kapsamında belirtilen önlemlerinin uygulanması ile ülkenin kültürel ve arkeolojik envanterine katkıda bulunacaktır. Tablo 13.13 arkeolojik ve taşınmaz kültürel miras hakkındaki değerlendirmelerin bir özetini sunmaktadır.

Tablo 13.13. Arkeolojik ve Taşınmaz Kültürel Mirasa Ilişkin Değerlendirmelerin Özeti

Etkilenen Ekosistem Bileşeni	Etki Tanımı	Tip	Arkeolojik/Tarihsel Alan Adı	Tescil Durumu				Otoyol KM	Etki Büyüklüğü						Duyarlılık / Kaynak Değeri / Reseptör	Etki Önemi (Azaltma Öncesi)	Alınan Tedbirler					Kalıcı Etkilerin Önemi
				Tescilli	Tescilsiz				Coğrafi Kapsam	Süre	Büyüklük	Geri Alınabilme	Sıklık	Toplam Büyüklük			Test veya Kurtarma Kazısı	Koruma Kurulunun Kararları Takip Edilmelidir	Arkeolojik İzleme	Fiziksel Müdahale-Den Kaçınma	Başka Bir Yere Taşıma	
					Arkeolojik Alan	Potan-siyel Arkeolo-jik Alan	Tarihi/ Diğer Alanlar															
Arkeolojik ve taşınmaz kültürel miras	Arazi hazırlama ve inşaat faaliyetleri nedeniyle arkeolojik ve taşınmaz kültür mirasına zarar	Olumsuz	Kırkçeşme Su Hattı	x			x	68+900-69+400	Sınırlı	Kısa	Düşük	Geri Alınamaz	Tek Seferlik	Orta	Yüksek	Yüksek (B3)		x	x	x		Düşük
			Roma Dönemi Su Hattı B	X			x	68+700-68+800			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)		x	x	x		Düşük
			Terkos - Kağıthane Su Hattı	x			x	57+600-58+850			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)		x	x	x		Düşük
			İhsaniye Mezarlığı				x	59+900			Orta			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)		x	x	x		Düşük
			Roma Dönemi Su Hattı A	x			x				Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)		x	x	x		Düşük
			Tayakadın		x			48+800 Ulaşım Yolu			Düşük			Orta	Düşük	Düşük (B1)		x	x	x		Düşük
			Baklalı 1 Arkeolojik Alanı		x			47+850 Ulaşım Yolunun Güney Kısmı			Düşük			Orta	Düşük	Düşük (B1)			x	x		Düşük
			Baklalı 2 Arkeolojik Alanı		x			47+850 Ulaşım Yolunun Kuzey Kısmı			Düşük			Orta	Düşük	Düşük (B1)			x	x		Düşük
			Yassıören 1 Potansiyel Arkeolojik Alanı				x	43+100-43+350			Düşük			Orta	Düşük	Düşük (B1)			x			Düşük
			Çakmak Line Military Entrenchments	x			x	42+800-32+500			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)		x	x	x		Düşük
			Yassıören 2 Potansiyel Arkeolojik Alanı				x	42+350-42+440			Orta			Orta	Düşük	Düşük (B1)			x			Düşük
			Askeri Korugan 1				x	40+500			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 2				x	40+500			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 3				x	40+400			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 4				x	40+400			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 5				x	40+171			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 6				x	40+171			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 7				x	40+171			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 8				x	40+171			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Nakkaş Askeri Atış Poligonu				x	39+825-40+116			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)		x	x	x		Düşük
			Askeri Korugan 9				x	39+863			Yüksek			Majör	Yüksek	Yüksek (B3)		x	x	x		Düşük
			Askeri Korugan 10				x	39+873			Yüksek			Majör	Yüksek	Yüksek (B3)		x	x	x		Düşük
			Askeri Korugan 11				x	39+850			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 12				x	39+781			Yüksek			Majör	Yüksek	Yüksek (B3)		x	x	x		Düşük
			Askeri Korugan 13				x	39+726			Yüksek			Majör	Yüksek	Yüksek (B3)		x	x	x		Düşük
			Askeri Korugan 14				x	39+720			Yüksek			Majör	Yüksek	Yüksek (B3)		x	x	x		Düşük
			Askeri Korugan 15				x	39+750			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 16				x	39+740			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 17				x	39+660			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 18				x	39+660			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 19				x	39+660			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Nakkaş Potansiyel Arkeolojik Alanı			x		39+500-39+600			Yüksek			Majör	Düşük	Orta (A1)			x			Orta

Tablo 13.13. Arkeolojik ve Taşınmaz Kültürel Mirasa Ilişkin Değerlendirmelerin Özeti

Etkilenen Ekosistem Bileşeni	Etki Tanımı	Tip	Arkeolojik/Tarihsel Alan Adı	Tescil Durumu				Otoyol KM	Etki Büyüklüğü						Duyarlılık / Kaynak Değeri / Reseptör	Etki Önemi (Azaltma Öncesi)	Alınan Tedbirler					Kalıcı Etkilerin Önemi
				Tescilli	Tescilsiz				Coğrafi Kapsam	Süre	Büyüklük	Geri Alınabilme	Sıklık	Toplam Büyüklük			Test veya Kurtarma Kazısı	Koruma Kurulunun Kararları Takip Edilmelidir	Arkeolojik İzleme	Fiziksel Müdahale-Den Kaçınma	Başka Bir Yere Taşıma	
					Arkeolojik Alan	Potan-siyel Arkeolo-jik Alan	Tarihi/ Diğer Alanlar															
			Nakkaş 2 Arkeolojik Alanı		x			38+150-38+330			Düşük			Orta	Düşük	Düşük (B1)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 20				x	38+000			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Nakkaş 3 Arkeolojik Alanı		x			37+780-37+900			Düşük			Orta	Düşük	Düşük (B1)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 34				x	37+850			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 35				x	37+700			Yüksek			Majör	Yüksek	Yüksek (A3)		x	x	x		Düşük
			Askeri Korugan 21				x	37+400			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Örenbayır Arkeolojik Alanı		x			36+980-37+360			Düşük			Orta	Düşük	Düşük (B1)		x	x	x		Düşük
			Askeri Korugan 33				x	37+250			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 32				x	37+250			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 31				x	37+250			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 30				x	37+250			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 22				x	36+900			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 29				x	37+000			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 28				x	36+900			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 27				x	36+850			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 26				x	36+800			Yüksek			Majör	Yüksek	Yüksek (A3)		x	x	x		Düşük
			Askeri Korugan 23				x	36+700			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 24				x	36+700			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 25				x	36+700			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 38				x	36+700			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 39				x	36+701			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 40				x	36+702			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 41				x	36+703			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 45				x	36+300			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 44				x	36+270			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 43				x	36+240			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 42				x	36+230			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 46				x	35+700 Ulaşım Yolu			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)		x	x	x		Düşük
			Yeşilbayır-Nakkaş Tarihi Köprüsü				x	35+701			Düşük			Orta	Düşük	Düşük (B1)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 47				x	35+350			Orta			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)		x	x	x		Düşük
			Askeri Korugan 48				x	35+162			Yüksek			Majör	Yüksek	Yüksek (A3)		x	x	x		Düşük
			Askeri Korugan 49				x	35+120			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)		x	x	x		Düşük
			Askeri Korugan 50				x	35+121			Yüksek			Majör	Yüksek	Yüksek (A3)		x	x	x		Düşük
			Askeri Korugan 51				x	35+095			Yüksek			Majör	Yüksek	Yüksek (A3)		x	x	x		Düşük
			Askeri Korugan 52				x	35+036			Yüksek			Majör	Yüksek	Yüksek (A3)		x	x	x		Düşük
			Askeri Korugan 53				x	35+010			Yüksek			Majör	Yüksek	Yüksek (A3)		x	x	x		Düşük
			Askeri Korugan 54				x	35+050			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 55				x	35+050			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Yeşilbayır Arkeolojik Alanı		x			34+600 Bağlantı Yolu Üzeri			Düşük			Orta	Düşük	Düşük (B1)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 62				x	34+600 Bağlantı Yolu Üzeri			Yüksek			Majör	Yüksek	Yüksek (A3)		x	x	x		Düşük
			Askeri Korugan 61				x	34+600 Bağlantı Yolu Üzeri			Yüksek			Majör	Yüksek	Yüksek (A3)		x	x	x		Düşük

Tablo 13.13. Arkeolojik ve Taşınmaz Kültürel Mirasa Ilişkin Değerlendirmelerin Özeti

Etkilenen Ekosistem Bileşeni	Etki Tanımı	Tip	Arkeolojik/Tarihsel Alan Adı	Tescil Durumu				Otoyol KM	Etki Büyüklüğü						Duyarlılık / Kaynak Değeri / Reseptör	Etki Önemi (Azaltma Öncesi)	Alınan Tedbirler					Kalıcı Etkilerin Önemi
				Tescilli	Tescilsiz				Coğrafi Kapsam	Süre	Büyüklük	Geri Alınabilme	Sıklık	Toplam Büyüklük			Test veya Kurtarma Kazısı	Koruma Kurulunun Kararları Takip Edilmelidir	Arkeolojik İzleme	Fiziksel Müdahale-Den Kaçınma	Başka Bir Yere Taşıma	
					Arkeolojik Alan	Potan-siyel Arkeolo-jik Alan	Tarihi/ Diğer Alanlar															
			Askeri Korugan 60				x	34+600 Bağlantı Yolu Üzeri			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 59				x	34+600 Bağlantı Yolu Üzeri			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 58				x	34+600 Bağlantı Yolu Üzeri			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 57				x	34+600 Bağlantı Yolu Üzeri			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Savaşçı Çeşmesi				x	34+600 Bağlantı Yolu Üzeri			Yüksek			Majör	Düşük	Orta (A1)		x	x	x		Düşük
			Askeri Korugan 63				x	34+410			Yüksek			Majör	Yüksek	Yüksek (A3)		x	x	x		Düşük
			Askeri Korugan 64				x	34+230			Yüksek			Majör	Yüksek	Yüksek (A3)		x	x	x		Düşük
			Askeri Korugan 74				x	34+210			Yüksek			Majör	Yüksek	Yüksek (A3)		x	x	x		Düşük
			Askeri Korugan 65				x	34+237			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 66				x	34+230			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 68				x	34+198			Yüksek			Majör	Yüksek	Yüksek (A3)		x	x	x		Düşük
			Askeri Korugan 71				x	34+194			Orta			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)		x	x	x		Düşük
			Askeri Korugan 76				x	34+170			Yüksek			Majör	Yüksek	Yüksek (A3)		x	x	x		Düşük
			Askeri Korugan 77				x	34+195			Yüksek			Majör	Yüksek	Yüksek (A3)		x	x	x		Düşük
			Askeri Korugan 75				x	34+160			Yüksek			Majör	Yüksek	Yüksek (A3)		x	x	x		Düşük
			Askeri Korugan 67				x	34+195			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 91				x	34+195			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 69				x	34+120			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 70				x	34+115			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 78				x	34+072			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 79				x	34+108			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 72				x	34+073			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 73				x	34+040			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Tonozlu Yapı				x	33+950-34+000			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)		x	x	x		Düşük
			Askeri Korugan 80				x	34+000			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 81				x	34+000			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 83				x	34+000			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 90				x	34+000			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 82				x	33+986			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 92				x	33+960			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 93				x	33+941			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 94				x	33+930			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 88				x	33+894			Orta			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)		x	x	x		Düşük
			Askeri Korugan 89				x	33+930			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 84				x	33+890			Yüksek			Majör	Yüksek	Yüksek (A3)		x	x	x		Düşük
			Askeri Korugan 85				x	33+890			Yüksek			Majör	Yüksek	Yüksek (A3)		x	x	x		Düşük
			Askeri Korugan 86				x	33+880			Orta			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)		x	x	x		Düşük
			Askeri Korugan 87				x	33+900			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 95				x	33+890			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 96				x	33+880			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 102				x	33+875			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 100				x	33+830			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)		x	x	x		Düşük

Tablo 13.13. Arkeolojik ve Taşınmaz Kültürel Mirasa Ilişkin Değerlendirmelerin Özeti

Etkilenen Ekosistem Bileşeni	Etki Tanımı	Tip	Arkeolojik/Tarihsel Alan Adı	Tescil Durumu				Otoyol KM	Etki Büyüklüğü						Duyarlılık / Kaynak Değeri / Reseptör	Etki Önemi (Azaltma Öncesi)	Alınan Tedbirler					Kalıcı Etkilerin Önemi
				Tescilli	Tescilsiz				Coğrafi Kapsam	Süre	Büyüklük	Geri Alınabilme	Sıklık	Toplam Büyüklük			Test veya Kurtarma Kazısı	Koruma Kurulunun Kararları Takip Edilmelidir	Arkeolojik İzleme	Fiziksel Müdahale-Den Kaçınma	Başka Bir Yere Taşıma	
					Arkeolojik Alan	Potan-siyel Arkeolo-jik Alan	Tarihi/ Diğer Alanlar															
			Askeri Korugan 101				x	33+856			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 99				x	33+844			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 97				x	33+830			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 98				x	33+567			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 103				x	33+500			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 104				x	33+357			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 108				x	33+340			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 105				x	33+312			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 107				x	33+312			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 106				x	33+313			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 110				x	33+291			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 109				x	33+271			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 111				x	33+258			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 112				x	33+197			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 113				x	33+197			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 114				x	33+122			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 115				x	33+095			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 119				x	33+057			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 117				x	33+020			Yüksek			Majör	Yüksek	Yüksek (A3)		x	x	x		Düşük
			Askeri Korugan 116				x	33+036			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 118				x	32+940			Orta			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)		x	x	x		Düşük
			Askeri Korugan 120				x	32+855			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 121				x	32+792			Orta			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 122				x	32+700			Yüksek			Majör	Yüksek	Yüksek (A3)		x	x	x		Düşük
			Askeri Korugan 123				x	32+643			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 124				x	32+610			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 126				x	32+610			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 125				x	32+580			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)			x	x		Düşük
			Askeri Korugan 127 ve Parapet				x	32+530			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)		x	x	x		Düşük
			Umurtepe - Kartepe 2.Derece Arkeolojik Alanı	x	x			21+800-21+100			Orta			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)		x	x	x		Düşük
			Karamurat Arkeolojik Alanı		x			20+230-19+660			Orta			Orta	Düşük	Düşük (B1)		x	x	x		Düşük
			Gedik Ali Paşa Arkeolojik Alanı		x			18+500-18+680			Orta			Orta	Düşük	Düşük (B1)		x	x	x		Düşük
			Kadıköy Arkeolojik Alanı		x			16+850-17+080			Düşük			Orta	Düşük	Düşük (B1)			x	x		Düşük
			Gazitepe Potansiyel Arkeolojik Alanı e			x		15+920-16+036			Yüksek			Majör	Düşük	Orta (A1)			x			Orta
			Anastasios Surları	x			x	5+000-5+100			Düşük			Orta	Yüksek	Yüksek (B3)		x	x	x		Düşük
			Küçükkılıç Tumulüs		x			2+860-2+940			Yüksek			Majör	Düşük	Orta (A1)		x	x	x		Düşük

BÖLÜM 14

SOSYO-EKONOMİK ÇEVRE

BÖLÜM 14. SOSYO-EKONOMİK ÇEVRE

Bu bölümde, otoyol projesinin bölgedeki sosyo-ekonomik çevre üzerine olası etkileri değerlendirilmiştir. Bu kapsamda, otoyolun inşaat ve işletme aşamaları dikkate alınmış ve etkiler ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Sosyo-ekonomik çevredeki etkilerin değerlendirilmesi için, masa başı ve saha çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Bu bağlamda bu bölüm aşağıdakileri içermektedir:

- Değerlendirme Metodolojisi ve Veri Kaynakları,
- Sosyo-Ekonomik Çevrenin Mevcut Durumu,
- Önerilen Projenin Olası Etkileri,
- Etki Azaltıcı Önlemler,
- Değerlendirme ve Kalan Etkilerin Özeti

14.1. Değerlendirme Metodolojisi ve Veri Kaynakları

14.1.1. Önem Derecesi Kriterleri

Sosyo-ekonomik çevre üzerine etkilerin önem derecesi alıcıların hassasiyetleri ve etkinin derecesine bağlı olarak yüksek, orta ve düşük olarak belirlenmiştir. Sosyo-ekonomi üzerine etkilerin büyüklüğü Bölüm 4'te ("ÇSED Metodolojisi") açıklanan kriterler yardımı ile belirlenmekte olup, etki büyüklüğü kriterleri Tablo 14.1'de, alıcılarına hassasiyet kriterleri ise Tablo 14.2'de sunulmaktadır.

Tablo 14.1. Etki Büyüklüğü Kriterleri

Etkilenen Ekosistem Bileşeni	Etki Tanımı	Etkinin Büyüklüğü
Geçim Kaynakları ve Ekonomik ve Fiziksel Olarak Yerinden Edilme	Tarımsal faaliyetler ile ilgili geçim kaynakları üzerine etkiler/fiziksel olarak yerinden edilme	Düşük (Kesim 7 ve 45+300 KM – 58+000 KM)
		Orta (Kesim 1 45+300 KM'ye kadar)
		Yüksek (Tek bir yerleşimde 5 haneye kadar yerinden edilme)
	Hayvancılık faaliyetleri ile ilgili geçim kaynakları üzerine etkiler	Düşük (tüm mera arazisindeki etkilenen alan tüm arazinin %10'undan küçükse) Gazitepe, Kadiköy, İzzettin (Kesim 1) Baklalı (Kesim 2)
		Orta (inşaat bölgesinin yerleşimlere uzaklığı ≤500m) Kesim 1 (Küçükkılıçlı, Nakkaş, Yassıören ve 10+000 KM; 24+200 KM – 27+300 KM; 29+000 KM – 30+300 KM)
		Yüksek (tüm mera arazisindeki etkilenen alan tüm arazinin %25'inden büyükse) Nakkaş Mahallesi – Kesim 1
Altyapılar ve Kamu Hizmetlerinin Dağıtımı	Trafik üzerine etkiler	Düşük
	Altyapı ve kamu hizmetleri üzerine etkiler	Düşük
Yerleşimlerin Demografik Yapıları	Yerel topluluklar üzerine etkiler	Düşük
İstihdam Fırsatları	Yerel ekonomi için fırsatlar	Orta
Yerel Toplumdaki Gerilimin Artması	Gerilim ve anlaşmazlıkların artması	Düşük

Tablo 14.2. Alıcıların Hassasiyet Kriterleri

Etkilenen Ekosistem Bileşeni	Etki Tanımı	Hassasiyet Kriteri	Hassasiyet Seviyesi		
			Yüksek (3)	Orta (2)	Düşük (1)
Geçim Kaynağı ve Ekonomik ve Fiziksel Olarak Yerinden Edilme	Tarımsal faaliyetler ile ilgili geçim kaynakları üzerine etkiler	• Başlıca geçim kaynaklarından biri tarım olan yerleşimler • Projeden dolayı tarımsal arazilere erişimi sınırlanmış yerleşimler • Projeden dolayı toplam tarımsal arazilerinin %10'u etkilenecek yerleşimler	3 Madde	2 Madde	0-1 Madde
	Hayvancılık faaliyetleri ile ilgili geçim kaynakları üzerine etkiler	• Başlıca geçim kaynaklarından biri hayvancılık olan yerleşimler • Başlıca geçim kaynaklarından biri arıcılık olan yerleşimler • Projeden dolayı mera alanlarına erişimi sınırlanmış yerleşimler	3 Madde	2 Madde	0-1 Madde
Altyapılar ve Kamu Hizmetlerinin Dağıtımı	Trafik üzerine etkiler	• 500'den fazla nüfusu olan yerleşimler • Tek şeritli yollara sahip yerleşimler • Taşımalı eğitimden faydalanan yerleşimler • Kışın erişimi zor olan yerleşimler	4 Madde	2-3 Madde	0-1 Madde
	Altyapı ve kamu hizmetleri üzerine etkiler	• Kullanım suyu şebekesi olmayan yerleşimler • Elektrik kesintileri olan yerleşimler • Kanalizasyon sistemi olmayan yerleşimler	3 Madde	2 Madde	0-1 Madde
Yerleşimlerin Demografik Yapıları	Yerel halk üzerine etkiler	• İç veya dış göç yaşanan yerleşimler • Kadın oranı %52'nin üstünde olan yerleşimler • Gerilim ve anlaşmazlıkların bulunduğu yerleşimler	3 Madde	2 Madde	0-1 Madde
İstihdam Fırsatları	Yerel ekonomi için fırsatlar	• 500'den fazla nüfusu olan yerleşimler • 5 km'lik tampon bölge içinde sanayi tesisi bulunması • 5 km'lik tampon bölge içerisinde organize sanayi bölgelerinin bulunması • İşsizliğin önemli bir sorun olduğu yerleşimler	4 Madde	2-3 Madde	0-1 Madde
Yerel Toplumdaki Gerilimin Artması	Gerilim ve anlaşmazlıkların artması	• Yerleşim içinde gerilim ve anlaşmazlıkların oluşu • Azınlıkların bulunması • Kadın oranının %52'nin üstünde olması	3 Madde	2 Madde	0-1 Madde

14.1.2. Veri Kaynakları

Sosyoekonomik saha çalışmasının (17-28 Ocak 2017'de gerçekleştirilen) amacı, arazi ediniminden dolayı Projeden etkilenen alanı tespit edip yerleşimlerin mevcut sosyoekonomik özelliklerini belirlemektir. Bu kapsamda, olası sosyal ve ekonomik etkilerin değerlendirilmesi ve yerleşimlerdeki sosyoekonomik yaşam koşulları üzerindeki olumsuz etkilerin önlenmesi için alınan önlemler ve yönetim uygulamalarının bir veri tabanını oluşturmak da amaçlanmıştır.

Sosyoekonomik araştırmalar iki ana bileşenden oluşmaktadır, bunlar masa başı ve saha çalışmalarıdır. Bu bağlamda, öncelikle, mevcut veri kaynaklarından (TÜİK'ten alınan bilgiler) etki alanı ve yerleşimler (arazi kullanımı, nüfus bilgisi vs.) hakkında bilgi toplanmış ve daha sonra saha çalışmalarının planlanması için bu bilgiler planlanan otoyol güzergahında 22-24 Kasım 2016 tarihinde gerçekleştirilen saha ziyaretinde edinilen bilgiler ile birlikte kullanılmıştır.

Sosyoekonomik çalışma kapsamında kalitatif ve kantitatif veri toplama sırasında kullanılan iki temel yöntem Tablo 14.3'te açıklanmıştır. Arazi ve yapı envanterleri gibi ilave araçlar da ayrıca kullanılmıştır.

Tablo 14.3. Veri Toplama Araçları

Araçlar	Tanım
Kilit Bilgilendirici Anketleri	Anahtar bilgilendirici anketler bilgi toplamak için destek araçlar olarak görülmüş olup, tüm çalışma boyunca elde edilen verinin daha kapsamlı ve zengin olmasını hedeflemektedir. Bu kapsamda, kilit bilgilendirici anketler başka yöntemlerle elde edilen bilgilerin teyit edilmesi için bir temel oluşturmuştur. Böylece, diğer yöntemlerle elde edilen bilgilerin güvenilirliğinden emin olunmuştur. Ek olarak, kilit bilgilendirici anketler diğer veri toplama yöntemlerinin uygulanması için faydalı ön bilgiler elde etmek için kullanılmıştır. Genel olarak Proje kapsamında, muhtemelen Projeden etkilenecek 9 köyde (Baklalı, Nakkaş, İhsaniye, Küçükkılıçlı, Kadıköy, Kaleiçi, Yassıören, Tayakadın ve Cebeci) kilit bilgilendirici anketler uygulanmıştır. Bu kilit bilgilendirici anketlerin ana konuları aşağıda verilişitir: • Nüfus ve Demografik Profil • Sosyoekonomik Koşullar • Tarım ve Hayvancılık • Altyapı Hizmetleri • Sağlık/Eğitim • Yerleşimler ile İlgili Konular • Proje Üzerine Algılar
Odak Grup Görüşmeleri	Odak grup görüşmeleri bir hedefe göre belirlenmiş gruplarla yürütülen ayrıntılı görüşmelerdir. Odak grup görüşmelerinin temel amacı PEKler ve hassas grupların öncelik ve ihtiyaçlarını belirlemek ve ayrıca Projenin doğrudan veya dolaylı etkilerini tespit etmektir. İki mahallede (Tayakadın ve Kadıköy Mahalleleri) kadın ve erkeklerle ayrı ayrı üç grup görüşmesi yürütülmüştür. Paydaşların düşüncelerini öğrenmek için önemli olan bu görüşmeler toplantı yöneticisi ve bir yardımcı tarafından yürütülmüştür.

Fotoğraf 14.1 ile 14.4 arasında çalışmadan örnek fotoğraflar sunulmaktadır. Ek olarak, sosyal saha çalışması ve halkın katılımı toplantılarının gerçekleştiği yerleri gösteren bir harita Şekil 14.1'de verilmiştir.



Fotoğraf 14.1. Kadıköy Mahallesi Muhtarı ile Kilit Bilgilendirici Görüşmesi



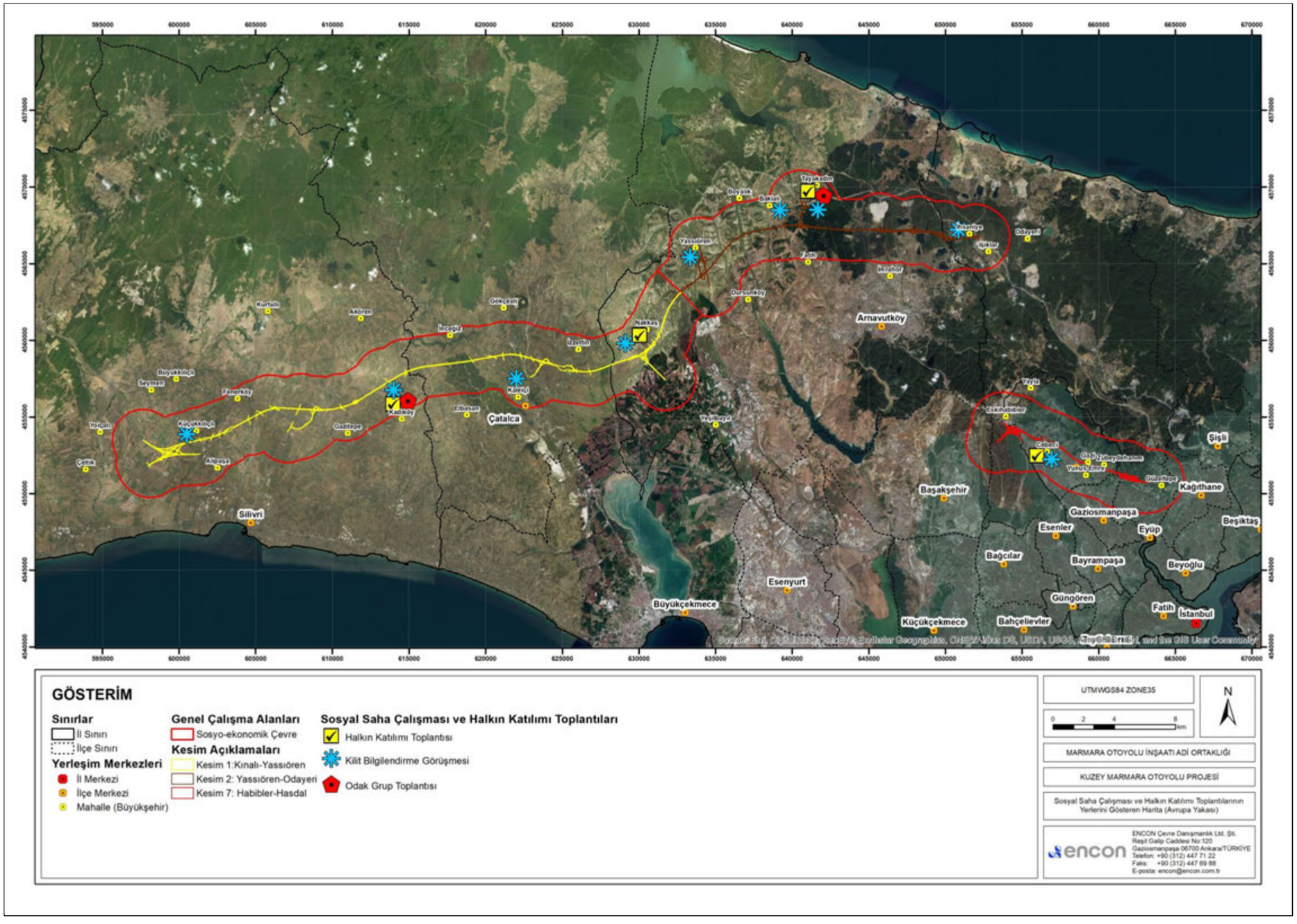
Fotoğraf 14.2. İhsaniye Mahallesi Muhtarı ile Kilit Bilgilendirici Görüşmesi



Fotoğraf 14.3. Baklalı Mahallesi Muhtarı ile Kilit Bilgilendirici Görüşmesi



Fotoğraf 14.4. Tayakadın Mahallesinde Odak Grup Görüşmesi



Şekil 14.1. Sosyal Saha Çalışması ve Halkın Katılımı Toplantılarının Yerlerini Gösteren Harita

14.2. Mevcut Durum

Ekonomi

İstanbul, Marmara Denizi ile Karadeniz arasındaki İstanbul Boğazı'nı (Avrupa ve Asya'yı birbirinden ayıran) içeren bir şehirdir. Bu şehrin ticari ve tarihi merkezleri Avrupa yakasında bulunmaktadır ve nüfusun yaklaşık üçte biri Asya yakasında yaşamaktadır. Şehir, İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nin idari merkezidir ve 14.8 milyonluk bir nüfusa ev sahipliği yapmakta olup dünyanın en büyük şehirlerden birisidir.

İstanbul ilinin sosyoekonomik gelişmişlik düzeyini gösteren belirli göstergeler Tablo 14.4'te sunulmaktadır. Tablodan da görüldüğü üzere, bin kişi başına düşen otomobil sayısı İstanbul'daki sosyoekonomik gelişmişlik düzeyini gösteren en yüksek göstergedir. Bin kişi başına düşen otomobil sayısında İstanbul 7. sıradadır ve bu sayı İstanbul için 152 olup Türkiye ortalamasının (121) üstündedir. İstanbul için diğer önemli gösterge ise İstanbul için 2,388 KWh olan kişi başına toplam elektrik tüketimidir. Bu göstergede İstanbul'un ülke genelindeki sırası 31'dir.

Tablo 14.4. İstanbul İli Gelişmişlik Düzeyine İlişkin Göstergeler (*TÜİK, 2013*)

Gelişmişlik Göstergesi	Türkiye	İstanbul	İlin Ülke Genelindeki Sırası
Kişi Başına Toplam Elektrik Tüketimi, 2012 (KWh)	2,577	2,388	31
Ortaöğretimde Net Okullaşma Oranı, 2013-2014 (%)	75.7	81.6	39
İllere Göre Mutluluk Seviyesi*, 2013 (%)	59.0	58.4	50
Bin Kişi Başına Düşen Otomobil Sayısı (2013)	121	152	7
Kişi Başına Su Tüketimi, 2012 (Litre)	216	186	66
Yüz bin Kişi Başına Düşen Hastane Yatak Sayısı (2012)	265	233	48

**Not: İllere Göre Mutluluk Seviyesi, ankete katılan nüfusta mutlu olduklarını beyan eden nüfusun oranıdır.*

Ticaret İstanbul'un yıllık gelirinde en büyük paya sahiptir ve ilde yer alan demiryolları, uluslararası liman havaalanlarının yanı sıra ticaret sektörünün gelişmesinde Boğaz Köprüsü'nün katkısı büyüktür. İstanbul'daki ilk fabrikalar Cumhuriyetin kurulmasıyla birlikte sanayileşme devrinde Haliç boyunca kurulmuştur. Ancak, nüfus ve nüfusun şehirde yarattığı karmaşadan ötürü fabrikalar ilin dışında yer alan Organize Sanayi Bölgelerine taşınmıştır. Atatürk Oto Sanayi Sitesi ve İkitelli Organize Sanayi Bölgesi İstanbul'daki en büyük sanayi bölgeleridir. Ancak, kentsel yerleşimlerin önüne geçilemez genişlemesinden ötürü, bu tesisler yerleşimlerin arasında yer almaktadır. Sanayi tesislerin haricinde Türkiye'de hizmet vermekte olan özel bankaların ana merkezleri, ulusal gazeteler, televizyon kanalları, ulaşım firmaları ve yayım evleri İstanbul'da yer almaktadır.

1980'den beri süregelen Türk sanayindeki göreceli durgunluğa rağmen, İstanbul'un başta inşaat, ticaret, konut ve diğer hizmet sektörleri olmak üzere ekonomiye katkısı, 1960'lardan bu yana Türkiye'nin milli gelirinde her zaman %20 ila %25 arasında bir paya sahiptir (İstanbul Büyükşehir Belediyesi internet sitesi. http://www.ibb.gov.tr).

Bölgesel istatistiklere ait birimlerin isimlendirilmesine göre, İstanbul ili TR10 2. Düzey bölge olarak adlandırılmıştır. TÜİK tarafından 2013 senesinde yayımlanan "Seçilmiş Göstergelerle İstanbul 2013"'e göre İstanbul'da sanayi ve hizmet sektöründe çalışan kişi sayısı 2013'te Türkiye'de çalışan nüfusun %23,7'sini oluşturmaktadır.

İstanbul'da işsizlik oranı 2008'den sonra istikrarlı bir şekilde düşüş göstermiştir (2009'da %16,8'den 2013'te %11,2'ye). 2007 ve 2012 yılları arasında ilde 4 milyon iş sağlanmıştır (ISTKA, 2013). Ancak, 2012'deki %19,2'lik oranla genç işsizlik oranı ilde halen yüksektir. İstanbul'daki sektörlere göre istihdam dağılımı şöyledir: tarım (%0,5), sanayi (%39,8) ve hizmet (%59,7). Türkiye İstatistik Kurumu'na (2012) göre 2,6 milyon kişi beyaz yakalı, 1,9 milyon kişi de mavi yakalı çalışanlardır.

Tablo 14.5'te 2013 yılı İstanbul ili için yaş gruplarına göre iş gücü ve istihdam verileri gösterilmektedir. 25-34 yaş grubu için iş gücü ve istihdam oranları yüksek iken, 15-19 yaş grubunda işsizlik oranı yüksektir.

Tablo 14.5. İstanbul için İş ve İstihdam Verileri (TÜİK, 2013)

Yaş Grubu	İşsizlik (%)	İş Gücü (%)	İstihdam Oranı (%)
15-19	20,5	25,2	20,0
20-24	18,6	59,5	48,5
25-34	9,9	70	63,1
35-54	9,2	60,9	55,3
55+	12,3	14,1	12,4

Çalışma Yapılan Mahallelerde Sosyo-Ekonomik Mevcut Durum

Çalışma yapılan yerleşimlerdeki temel ekonomik faaliyetlerle ilgili bilgiler bu bölümde verilmektedir. Çalışma yapılan yerleşimlerdeki temel ekonomik faaliyet tarım ve hayvancılıktır. Mahallelerin muhtarlarına göre, mahallelerin %71'inde birincil gelir kaynağı tarım, ikincil gelir kaynağı ise hayvancılıktır. Aynı zamanda, emekli maaşı, maaş ve madencilik de geçim kaynağı olarak beyan edilmiştir ancak, tarım ve hayvancılık faaliyetlerinin önemi düşünüldüğünde, bu gibi gelir kaynaklarının hane ekonomisine katkısı düşüktür (Sosyal Saha Çalışması, Ocak 2017). Çalışma yapılan yerleşimlerdeki temel gelir kaynakları Tablo 14.6'da verilmektedir.

Tablo 14.6. Çalışma Yapılan Yerleşimlerdeki Temel Gelir Kaynakları (Sosyal Saha Çalışması, Ocak 2017)

Mahalle	Birincil Gelir Kaynağı	İkincil Gelir Kaynağı	Üçüncül Gelir Kaynağı
Baklalı	Tarımsal Faaliyetler	Hayvancılık	Maaş
İhsaniye	Maaş	Madencilik	-
Kadıköy	Tarımsal Faaliyetler	Hayvancılık	Maaş
Küçükkılıçlı	Tarımsal Faaliyetler	Hayvancılık	Maaş
Nakkaş	Tarımsal Faaliyetler	Hayvancılık	-
Tayakadın	Maaş	Emekli Maaşı	-
Yassıören	Tarımsal Faaliyetler	Hayvancılık	-

Kanalizasyon ve Atık Bertarafı

Şebeke suyu Kadıköy harici tüm yerleşimlerde kullanılmaktadır. Kadıköy'de şebeke suyu mevcut olduğu halde suyun kalitesi ve miktarı nüfus için yeterli değildir. Nakkaş ve Yassıören Mahallelerinde şişe suyu kullanılmaktadır.

Mahallelerdeki kanalizasyon şebekesi ile ilgili, 4 mahallede genel kanalizasyon sistemi mevcuttur. Kanalizasyon sistemi 2 mahallede (Tayakadın ve Yassıören) dereye

deşarj olmakta ve yalnızca Küçükkılıçlı Mahallesinde foseptik çukuru kullanılmaktadır. Baklalı Mahallesi haricinde, evsel katı atıklar tüm mahallelerde Belediye tarafından toplanmaktadır. Baklalı halkı atıklarını açık alanlara atmaktadır ve muhtara göre bu mahalledeki önemli sorunlardan birisidir. Çalışma yapılan mahallelerdeki kanalizasyon ve atık bertarafı yöntemleri Tablo 14.7'de verilmektedir.

Tablo 14.7. Çalışma Yapılan Mahallelerdeki Kanalizasyon ve Atık Bertarafı Yöntemleri (Sosyal Saha Çalışması, Ocak 2017)

Mahalle	Kullanım Suyu	Kullanım Suyunun Kalitesi	Kanalizasyon Tipi	Atık Bertarafı
Baklalı	Şebeke Suyu	İçilebilir	Genel Kanalizasyon Sistemi	Açık Alana Boşaltılıyor
İhsaniye	Şebeke Suyu	İçilebilir	Genel Kanalizasyon Sistemi	Belediye Tarafından Toplanıyor
Kadıköy	Yeraltı Suyu	İçilebilir	Genel Kanalizasyon Sistemi	Belediye Tarafından Toplanıyor
Küçükkılıçlı	Şebeke Suyu	İçilebilir	Foseptik	Belediye Tarafından Toplanıyor
Nakkaş	Şebeke Suyu	İçilemez	Genel Kanalizasyon Sistemi	Belediye Tarafından Toplanıyor
Tayakadın	Şebeke Suyu	İçilebilir	Dereye Deşarj	Belediye Tarafından Toplanıyor
Yassıören	Şebeke Suyu	İçilemez	Dereye Deşarj	Belediye Tarafından Toplanıyor

Hassas Gruplar

Kamulaştırma ve yeniden yerleşim planlarını kapsayan büyük projeler için dezavantajlı ve hassas grupları belirlemek gereklidir. Bunun sebebi dezavantajlı ve hassas grupları projenin orantısız etkilerinden korumak ve kalkınma programı ve fırsatları açısından dezavantajlı olmalarını engellemek için önlemler almaktır. Uluslararası Finans Kurumu (IFC) Performans Standartlarına (2012) göre, cinsiyet, etnik yapı, kültür, okuryazarlık, hastalık, fiziksel veya zihinsel engeller, yoksulluk, ekonomik dezavantajlar ve tek bir kaynağa bağımlılık gibi etmenler dezavantajlı ve hassas grupların belirlenmesinde göz önünde bulundurulmalıdır.

Sosyal Saha çalışmaları sırasında çalışma yapılan mahallelerde 171 hassas kişi tespit edilmiştir. Kadıköy, muhtar tarafından hassas olarak tanımlanan 72 kişiyle bu konuda en büyük nüfusa sahiptir. Ayrıca, Kadıköy'deki hane reisi kadın olan haneler 30 bireyle en büyük bölümü oluşturmaktadır. Aynı mahallede zihinsel veya fiziksel engelli kişiler 20 bireyle ikinci en büyük grubu oluşturmaktadır. Ek olarak hane reisi kadın olan haneler çalışma gerçekleştirilen mahalleler içindeki tüm hassas gruplar içindeki en büyük orana sahiptir (%35,7). Çalışma gerçekleştirilmiş mahallelerdeki hassas gruplar Tablo 14.8'de verilmiştir.

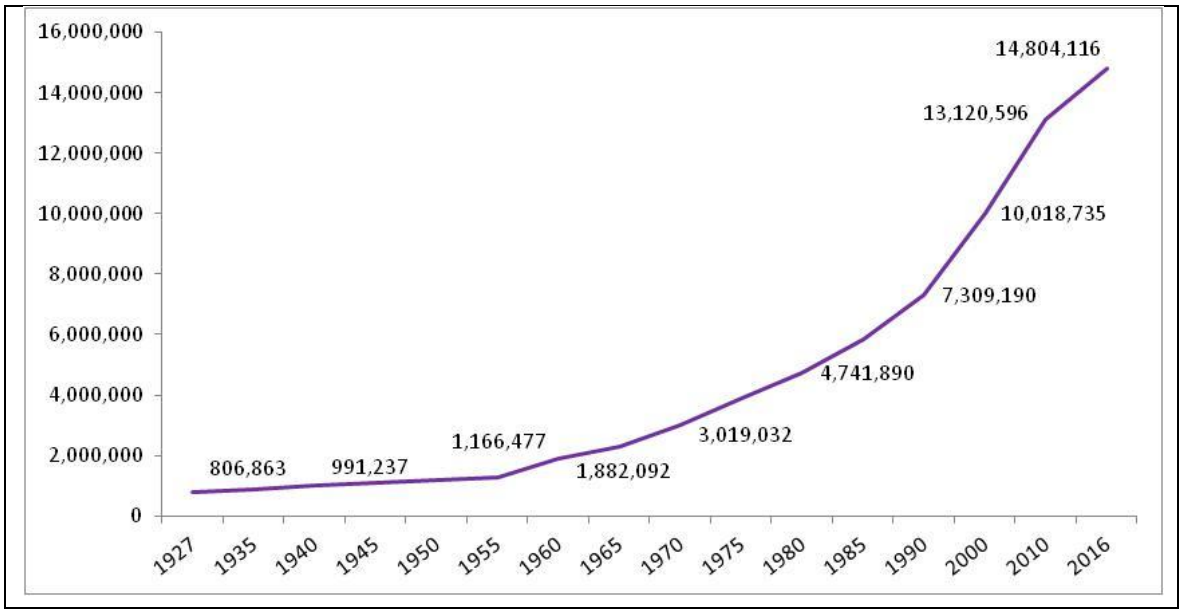
Tablo 14.8. Çalışma Yapılan Mahallelerdeki Hassas Gruplar (Sosyal Saha Çalışması, Ocak 2017)

Mahalle	Bakıma Muhtaç Kişi	Hayırsever Yardımına İhtiyacı Olan Kişi	Kadın Hane Reisi	Zihinsel ve Fiziksel Engelli	Evsiz	Dul ve Çocuksuz	Çoban	Toplam
Baklalı	15	-	8	1	-	-	1	**25**
İhsaniye	5	1	-	-	1	-	-	**7**
Kadıköy	2	-	30	20	2	5	13	**72**
Küçükkılıçlı	-	-	8	3	-	-	-	**11**
Nakkaş	8	-	10	2	-	3	-	**23**
Tayakadın	10	-	5	4	-	-	-	**19**
Yassıören	10	1	-	3	-	-	-	**14**
Toplam	**50**	**2**	**61**	**33**	**3**	**8**	**14**	**171**

Nüfus

2016 yılında gerçekleştirilen Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi'nden alınan bilgilere göre, İstanbul İli nüfusu 14,804,116'dır. 2010 yılında ise ilin nüfusu 13,120,596 olarak kaydedilmiştir. Dolayısıyla ildeki nüfusun son on yıl boyunca artan bir eğilimi olduğu söylenebilir. Bu kapsamda 2010 yılından 2016 yılına kadar 1,683,520 kişilik bir artış görülmektedir ve bu rakam %12,8'lik bir artışa denk gelmektedir. Ancak İstanbul'un göç eğilimi negatiftir. 2015 ve 2016 yılları arasında İstanbul'a 369,582 kişi göç etmiş ve 440,889 kişi İstanbul'dan göç etmiştir (net göç -71,307). Bu verilere göre göç oranı -4.82 olarak hesaplanmıştır ve 2016 yılında kente gelenler en çok Ankara, Kocaeli ve Tokat illerinden gelmişlerdir.

İl nüfus sayımında meydana gelen değişimler dikkate alındığında, en yüksek nüfus artışı 1950 ve 1960 yılları arasında görülmüştür. 1950'ye kadar, nüfus artışı sabit şekilde görülmekte fakat 1950'den sonra yüksek bir nüfus artış oranı görülmektedir. Hızlı kentleşme ve önüne geçilemeyen göç akışı 20. yüzyılın sonunda hızlı nüfus artışına sebep olmuştur ve İstanbul'un nüfusu 10 milyona ulaşmıştır. 1927-2016 yılları arası nüfus değişim grafiği ve on yıllık sürelere göre nüfus artışları Şekil 14.2[1] ve Şekil 14.3'te verilmektedir.



Şekil 14.2. İstanbul İli Yıllara Göre Nüfus Değişimi (TÜİK, 2016)

[1] 1927-1990 yılları için nüfus verileri Genel Nüfus Sayımı: Nüfusun Sosyal ve Ekonomik Nitelikleri (TÜİK), 1990'dan alınmıştır. Geri kalan yıllar için veriler TÜİK'in resmi internet sitesinden elde edilmiştir.



Şekil 14.3. On Yıllık Sürelerle İstanbul İli Nüfus Artış Oranları (TÜİK, 2016)

İstanbul ilinin doğurganlık oranı 2015 yılına kadar 1,85'tir. 2010 yılında ildeki doğurganlık oranının 1,73 olduğu göz önünde bulundurulduğunda son 5 yıl içerisinde doğurganlık oranının arttığı anlaşılmaktadır[2]. Ek olarak, 2013 yılında yapılan Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırmasına (TNSA) göre bu oran Türkiye genelinde 2,26 olan oranın önemli ölçüde altındadır.

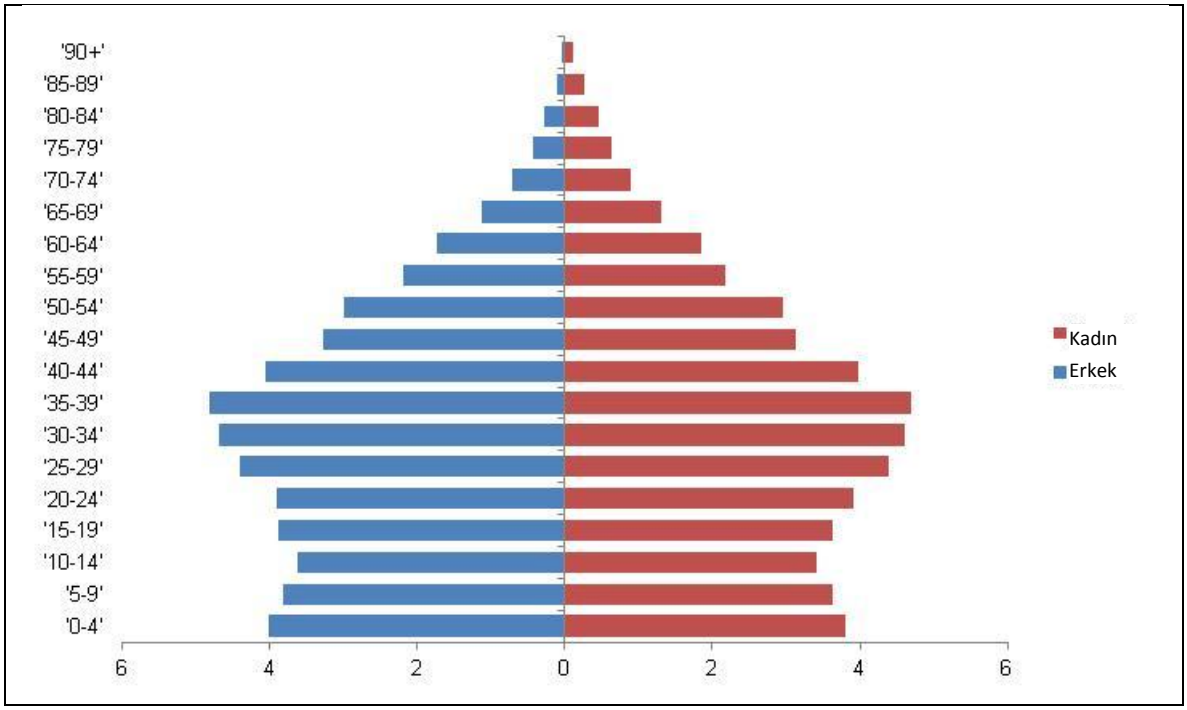
İstanbul'un yaş dağılımı ayrı ayrı incelendiğinde, 35-39 yaş grubunun nüfustaki en büyük orana (%9,5) sahip olduğu görülmektedir. Ek olarak, nüfus yapısı incelendiğinde, kadın ve erkek nüfusunun toplam nüfusa oranı sırasıyla %49,8 ve %50,2'dir. Bu oranlar Türkiye ortalama oranları ile benzerlik göstermektedir (%49,8 erkek, %50,2 kadın). İstanbul'un yaş ve cinsiyet dağılımı Tablo 14.9'da verilmiştir.

Tablo 14.9. İstanbul İli Yaş Grupları ve Kadın-Erkek Nüfus Dağılımı (TÜİK, 2016)

Yaş	Toplam	Erkek	Kadın	Oran (%)
0-4	1.157.280	594.015	563.265	7,8
5-9	1.102.953	566.728	536.225	7,5
10-14	1.041.490	536.398	505.092	7,0
15-19	1.113.396	574.597	538.799	7,5
20-24	1.158.213	578.959	579.254	7,8
25-29	1.304.105	654.062	650.043	8,8
30-34	1.376.698	694.708	681.990	9,3
35-39	1.408.692	712.537	696.155	9,5
40-44	1.190.696	601.481	589.215	8,0
45-49	949.652	485.294	464.358	6,4
50-54	882.253	443.985	438.268	6,0
55-59	646.560	324.432	322.128	4,4
60-64	531.810	257.676	274.134	3,6
65-69	358.780	166.430	192.350	2,4
70-74	236.521	105.311	131.210	1,6
75-79	158.216	63.647	94.569	1,1
80-84	107.387	41.076	66.311	0,7
85-89	56.389	17.347	39.042	0,4
90+	23.025	5.707	17.318	0,2
Toplam	**14.804.116**	**7.424.390**	**7.379.726**	**100,0**

[2] İlgili değerler TÜİK'in 2007-2011 yıllarında 15-49 yaş grubundaki kadınların yaşa göre doğum sayılarına göre hesaplanmıştır.

Şekil 14.4'te İstanbul ilinin nüfus piramidi sunulmaktadır. Popülasyon piramidi incelendiğinde, İstanbul ilinin gelişmekte olan il profiline sahip olduğu söylenebilir. Bu veriler dikkate alınarak, İstanbul'un bağımlılık oranı[3] %40,2'dir ve bu oran Türkiye ortalamasından (%47,2) düşüktür. İstanbul'daki çalışan nüfusun oranı (%71,4) göz önünde bulundurulduğunda (15-64 yaş grubundaki bireyler) bağımlılık oranının önemli boyutta yüksek olmadığı görülmektedir. Ayrıca İstanbul (31,9) ve Türkiye (31,4) için ortalama yaş[4] neredeyse aynı olduğundan İstanbul ili ortalama yaşı önemli bir veridir.



Şekil 14.4. İstanbul Nüfus Piramidi (TÜİK, 2016)

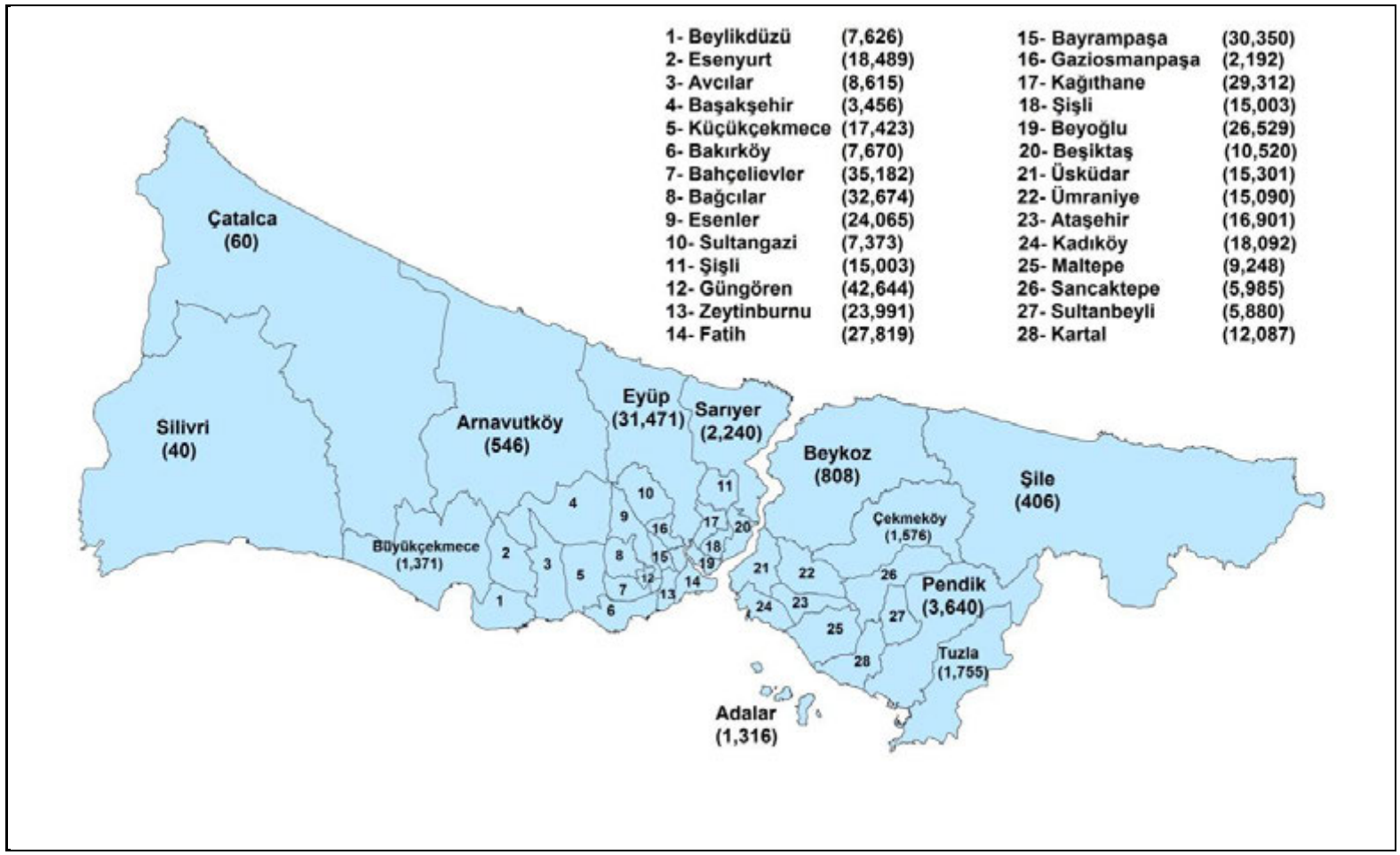
İstanbul ilçelerinin nüfusları Tablo 14.10'da verilmiştir. Bu tabloya göre, 795.010 nüfusla Esenyurt'un İstanbul'un en kalabalık ilçesi olduğu ve Küçükçekmece (766.609) ve Bağcılar'ın (751.510) Esenyurt ilçesini takip ettiği görülmektedir.

İstanbul 5.461 kilometre kare yüz ölçümüne sahiptir ve kilometre kare başına düşen insan sayısı 2.711'dir. Bu rakam Türkiye ortalamasından (101) oldukça büyüktür (*Harita Genel Komutanlığı internet sitesi, www.hgk.msb.gov.tr*). Yüz ölçümü açısından, 1.142 kilometre kare yüz ölçümü ile Çatalca ilçesi İstanbul'un en büyük ilçesidir. Silivri ve Şile ilçeleri Çatalca ilçesini sırasıyla 858 ve 800 kilometre kare yüz ölçümleri ile takip etmektedir. Ancak, İstanbul'un ilçeleri nüfus yoğunluğu bakımından değerlendirildiğinde Silivri ve Çatalca ilçeleri sırasıyla kilometre kare başına 40 ve 60 kişiyle nüfus yoğunluğu en az olan ilçelerdir. İlçelerin nüfus yoğunlukları Şekil 14.5'te verilmektedir.

[3] Bağımlı Nüfus Oranı: Çalışma çağında olmayan (0-14) nüfusun ve çalışan nüfusa çalışmak için uygun olmayan nüfusun oranı (15-64).
[4] Ortalama Yaş: Nüfustaki insanların yaşı en yaşlıdan en küçüğe doğru sıralandığında ortaya karşılık gelen yaş

Tablo 14.10. İstanbul İlçe Nüfusları (TÜİK, 2016)

İlçe	Toplam	Erkek	Kadın	Erkek (%)	Kadın (%)
Adalar	14.478	7.420	7.058	51,3	48,7
Arnavutköy	247.507	128.276	119.231	51,8	48,2
Ataşehir	422.513	208.267	214.246	49,3	50,7
Avcılar	430.770	216.173	214.597	50,2	49,8
Bağcılar	751.510	382.698	368.812	50,9	49,1
Bahçelievler	598.097	300.705	297.392	50,3	49,7
Bakırköy	222.437	104.439	117.998	47,0	53,0
Başakşehir	369.810	186.233	183.577	50,4	49,6
Bayrampaşa	273.148	137.501	135.647	50,3	49,7
Beşiktaş	189.356	87.823	101.533	46,4	53,6
Beykoz	250.410	124.209	126.201	49,6	50,4
Beylikdüzü	297.420	145.555	151.865	48,9	51,1
Beyoğlu	238.762	122.559	116.203	51,3	48,7
Büyükçekmece	237.185	117.960	119.225	49,7	50,3
Çatalca	68.935	35.510	33.425	51,5	48,5
Çekmeköy	239.611	120.826	118.785	50,4	49,6
Esenler	457.231	235.131	222.100	51,4	48,6
Esenyurt	795.010	408.516	386.494	51,4	48,6
Eyüp	377.650	190.455	187.195	50,4	49,6
Fatih	417.285	207.477	209.808	49,7	50,3
Gaziosmanpaşa	499.766	252.018	247.748	50,4	49,6
Güngören	298.509	150.297	148.212	50,3	49,7
Kadıköy	452.302	204.382	247.920	45,2	54,8
Kağıthane	439.685	222.981	216.704	50,7	49,3
Kartal	459.298	228.304	230.994	49,7	50,3
Küçükçekmece	766.609	385.070	381.539	50,2	49,8
Maltepe	490.151	241.411	248.740	49,3	50,7
Pendik	691.681	350.782	340.899	50,7	49,3
Sancaktepe	377.047	192.982	184.065	51,2	48,8
Sarıyer	342.753	169.918	172.835	49,6	50,4
Silivri	34.241	17.595	16.646	51,4	48,6
Sultanbeyli	170.523	92.892	77.631	54,5	45,5
Sultangazi	272.803	133.080	139.723	48,8	51,2
Şile	324.709	167.194	157.515	51,5	48,5
Şişli	525.090	268.737	256.353	51,2	48,8
Tuzla	242.232	123.941	118.291	51,2	48,8
Ümraniye	694.158	348.788	345.370	50,2	49,8
Üsküdar	535.537	262.390	273.147	49,0	51,0
Zeytinburnu	287.897	143.895	144.002	50,0	50,0
Toplam	**14.804.116**	**7.424.390**	**7.379.726**	**50,2**	**49,8**



Şekil 14.5. İstanbul İlçelerinin Nüfus Yoğunlukları (*Harita Genel Komutanlığı,* 2014)

Etkilenen Mahallelerin Nüfus Özellikleri

Etkilenen yerleşimlerin toplam nüfusları TÜİK tarafından ilan edilen 2015 ve 2016 yılları Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi Sonuçlarına göre Tablo 14.11'de verilmektedir. TÜİK 2016'ya göre etkilenen mahallelerin toplam nüfusu 128.443'tür ve bu rakam 2015'te 126.598'dir. 2016 yılında en yüksek nüfusa sahip mahalle Cebeci'yken aynı sene en düşük nüfusa sahip mahalle İhsaniye'dir. Etkilenen yerleşimlerin nüfusları Tablo 14.11'de verilmektedir.

Tablo 14.11. Etkilenen Yerleşimlerin Toplam Nüfusu

İlçe	Mahalle	Nüfus (TÜİK 2015)	Nüfus (TÜİK 2016)
Kesim 1			
Silivri	Küçükkılıçlı	260	270
Silivri	Büyükkılıçlı	1.186	1.157
Silivri	Alipaşa	1.011	1.018
Silivri	Fenerköy	1.595	1.574
Silivri	Gazitepe	1.305	1.254
Silivri	Kadıköy	1.519	1.521
Silivri	Akören	1.323	1.290
Çatalca	İnceğiz	751	775
Çatalca	Elbasan	628	596
Çatalca	Kaleiçi	6.793	7.956
Çatalca	Gokçeali	1.886	1.825
Çatalca	İzzettin	1.126	1.008
Çatalca	Nakkaş	820	833
Arnavutköy	Yassıören	473	542
Kesim 2			
Arnavutköy	Boyalık	667	707
Arnavutköy	Baklalı	821	815
Arnavutköy	Tayakadın	3.140	3.402
Arnavutköy	İmrahor	9.463	9.678
Eyüp	İhsaniye	158	158
Kesim 7			
Sultangazi	Cebeci	59.455	59.996
Sultangazi	Zübeydehanım	32.218	32.068
Toplam		**126.598**	**128.443**

Hane halkı/aile büyüklüğüne ilişkin bilgiler kilit bilgilendirici anket ve verilerin ayrı ayrı yerleşim bazında analiz edilmesinden elde edilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre yaygın tüm yedi yerleşimde yaygın hane halkı büyüklüğü 2,5'tir. Yedi yerleşim için ortalama hane halkı büyüklükleri Tablo 14.12'te sunulmaktadır. Buna göre tüm yerleşimlerdeki ortalama hane halkı büyüklüğü 2,56'dır.

Tablo 14.12. Çalışma Yapılan Mahallelerdeki Ortalama Hane Halkı Büyüklükleri (Sosyal Saha Çalışması, Ocak 2017)

Mahalle	(A) Nüfus (TÜİK 2016)	Nüfus (Muhtardan alınan bilgiye göre)	(B) Hane halkı Sayısı (Muhtardan Alınan Bilgiye Göre)	(A/B) Ortalama Hane Halkı Büyüklüğü
Baklalı	815	1.850	350	2,33
İhsaniye	158	180	45	3,51
Kadıköy	1.521	1.700	550	2,77
Küçükkılıçlı	270	234	134	2,01
Nakkaş	833	1.500	250	3,33
Tayakadın	3.402	3.500	1.500	2,27
Yassıören	542	700	120	4,52
Toplam	**7.541**	**9.664**	**2.949**	**2,56**

14.3. Olası Etkiler

Otoyol projeleri sosyo-ekonomik bakış açısından hem olumsuz hem de olumlu etkilere sebep olur. Geçim kaynaklarının kaybı (tarımsal araziler, yapılar vs.), sosyal altyapı üzerine etkiler, inşaat faaliyetlerinden kaynaklı gürültü ve toz emisyonları olumsuz etkiler olarak değerlendirilebilirken kısa ve uzun vadeli istihdam fırsatları ve ulaşım faydaları olumlu etkiler olarak tanımlanabilir. Hem olumlu hem de olumsuz etkiler arazi hazırlama ve inşaat ve işletme aşamaları için ayrı ayrı açıklanmıştır.

Sosyo-ekonomik etkilerle ilgili belirli sorunlar bu ÇSED raporunda Arazi Kullanımı (Bölüm 5) ve Toplum Sağlığı ve Güvenliği (Bölüm 15) gibi bölümlerde açıklanmıştır.

14.3.1. Arazi Hazırlama ve İnşaat Aşaması

Önerilen projenin arazi hazırlama ve inşaat aşaması kapsamında çeşitli sosyal etkilerin meydana geleceği beklenmektedir. Bu etkiler aşağıdaki gibi sınıflandırılabilir:

- Kamulaştırma ve arazi edinimi faaliyetlerinden dolayı geçim kaynakları üzerine etkiler;
- Güzergah tasarımından dolayı tarımsal araziler ve meralara erişimin sınırlanması;
- Yerel iş yerleri üzerine etkiler;
- İnşaat faaliyetleri kaynaklı gürültü ve toz emisyonlarının insan sağlığı ve geçim kaynakları üzerine etkileri;
- Altyapı ve kamu hizmetlerinin dağıtımı üzerine etkiler;
- Proje faaliyetleri kaynaklı kısa ve uzun dönem istihdam fırsatları;
- Yerleşimlerin demografik yapısındaki değişiklikler ve
- Yerel toplumda gerilim ve anlaşmazlıkların artması.

14.3.1.1. Geçim Kaynakları ve Ekonomik ve Fiziksel Olarak Yerinden Edilme

Proje ile ilgili arazi edinimi ve/veya arazi kullanımındaki kısıtlamalar etkilenen kişilerin fiziksel veya ekonomik olarak yerinden edilmesi ile sonuçlanabilir. Güzergah seçiminde, otoyol tasarım kriterleri el verdiğince fiziksel yerinden edilme önlenmeye çalışılmıştır. Mevcut tasarımda, kamulaştırma koridorundaki birçok yerleşimde sınırlı sayıda bina, ev vs. bulunmaktadır. Dolayısıyla, mevcut güzergah tasarımı korunduğu takdirde fiziksel olarak yerinden edilmenin sınırlı olması beklenmektedir. Benzer şekilde, edinilen tarım arazilerinin miktarının ez aza indirmeye yönelik çabalara rağmen özellikle Kesim 1'de Otoyolun büyük bir kısmı tarımsal arazilerden geçmektedir. Dolayısıyla ekonomik olarak yerinden edilme ve sonucunda ortaya çıkacak etkilenen hanelerin geçimleri üzerine etkiler Proje için bir sorun olarak tanımlanmıştır.

Yukarıda bahsedildiği gibi, proje sahasında yer alan yerleşimlerin temel gelir kaynakları tarım ve hayvancılık faaliyetleridir. Öyle ki, Ocak 2017'de gerçekleştirilen sosyal saha çalışmalarının gerçekleştirildiği yerleşimlerin muhtarlarından alınan bilgilere göre 600 hane hayvancılık faaliyetleri ile ilgilenirken 970 hane tarımsal faaliyetlerle ilgilenmektedir. Aynı çalışmalar sırasında, yerleşimlerin muhtarlarından alınan arazi kullanım özellikleri Tablo 14.13'te verilmektedir.

Tablo 14.13. Çalışma Yapılan Yerleşimlerdeki Arazi Kullanım Özellikleri (Sosyal Saha Çalışması, Ocak 2017)

Mahalle	Toplam Arazi (ha)	Hazine Arazisi (ha)	Özel Arazi (ha)	Orman Arazisi (ha)	Mera Arazisi (ha)
Küçükkılıçlı	1.700	25	1.640	-	35
Kadıköy	1.800	-	1.500	-	300
Nakkaş	7.000	1.600	5.000	-	400
Yassıören	4.200	200	1.700	2.000	300
Baklalı	2.000	-	1.200	600	200
Tayakadın	4.000	1.500	2.500	-	-
İhsaniye	40	-	40	-	-
Toplam	**20.740**	**3.325**	**13.580**	**2.600**	**1.235**

Muhtarlardan alınan bilgilere göre, özel arazilerin toplamı 13.580 hektarken mahallelerdeki toplam arazi 20.740 hektardır. Bu da toplam arazinin %65,5'ine denk gelmektedir. Ek olarak, mera arazilerinin boyutu 1.235 hektardır.

Projenin Avrupa yakasında kamulaştırmaya maruz kalacak özel arazilerin büyüklüğü 565,63 hektarken hazine arazilerinin büyüklüğü 188,02 hektardır. Ek olarak kamulaştırmaya maruz kalacak mera arazilerinin boyutu 19,7 hektardır.

Proje faaliyetlerine bağlı sınırlı fiziksel yerinden edilme olacaktır. Fiziksel yerinden edilme, sosyal etki bakış açısından, insanlar tarafından önemli ölçüde stresli bir faaliyet olarak görülen mülk satışı ve taşınması süreci olarak olası bir sosyal etki olarak değerlendirilmiştir. ÇSED çalışmaları sırasında mevcut olarak kamulaştırma planlarına göre, edinilecek yapıların sayısı 80'dir (kaç hanenin etkileneceği konusundaki bilgi ÇSED çalışmaları sırasında mevcut değildir). Kamulaştırma sürecinde, mülk sahipleri üzerine olacağı kadar kiracılar üzerine de etkiler olacaktır. Birçok durumda bunlar farklı taraflar olacak ve her biri üzerindeki etkiler farklı hissedilebilecektir. İnsanlar yerinden edilme, mekanlara duygusal bağlanma kaybı, tesislerin edinimi ve kaldırılmasından kaynaklanan belirsizlik hissi ve kaygıları ile ilgili etkilere maruz kalmaktadır. Ayrıca bir ekonomik belirsizlik de olacaktır. Mülk sahipleri için bu tazminat veya yeni kiracı bulma konusunda ve kiracılar için gelirde aksama veya aynı alanda benzer fiyatlı kalacak yer bulma belirsizliği şeklinde olabilir.

İnşaat faaliyetleri sırasında, bitkiler veya tarımsal araziler üzerinde meydana gelebilecek herhangi bir zararı önlemek için ilgili önlemler değerlendirilecektir. Ancak, zararlar veya Proje ile ilgili faaliyetlerden kaynaklı yerel halkın kayıpları, eğer meydana gelirse, Türk Kanunları uyarınca Proje Sponsoru tarafından karşılanacaktır. Buna ek olarak Proje sırasında, kadınlar, yaşlı insanlar, engelli insanlar ve çocuklar gibi hassas gruplara özen gösterilecektir.

Arazi sahipleri kamulaştırılacak arazileri için finansal olarak tazminat alacaklardır. Tamamlanan kamulaştırma işlemlerinin yaklaşık %50'sinde KGM ve arazi sahiplerinin arasında satın alma bedeli üzerinden karşılıklı bir anlaşma sağlanmıştır. Geri kalan %50'sinde kamulaştırma işlemleri devam etmektedir.

14.3.1.2. Tarımsal Araziler ve Mera Arazilerine Erişimin Kısıtlanması

Mera arazilerinden geçen Otoyol kesimleri arazilerin parçalanmasına ve arazinin ayrılan parçalarına erişimin kısıtlanmasına sebep olacaktır. Bu durumda, etkilerin önemi,

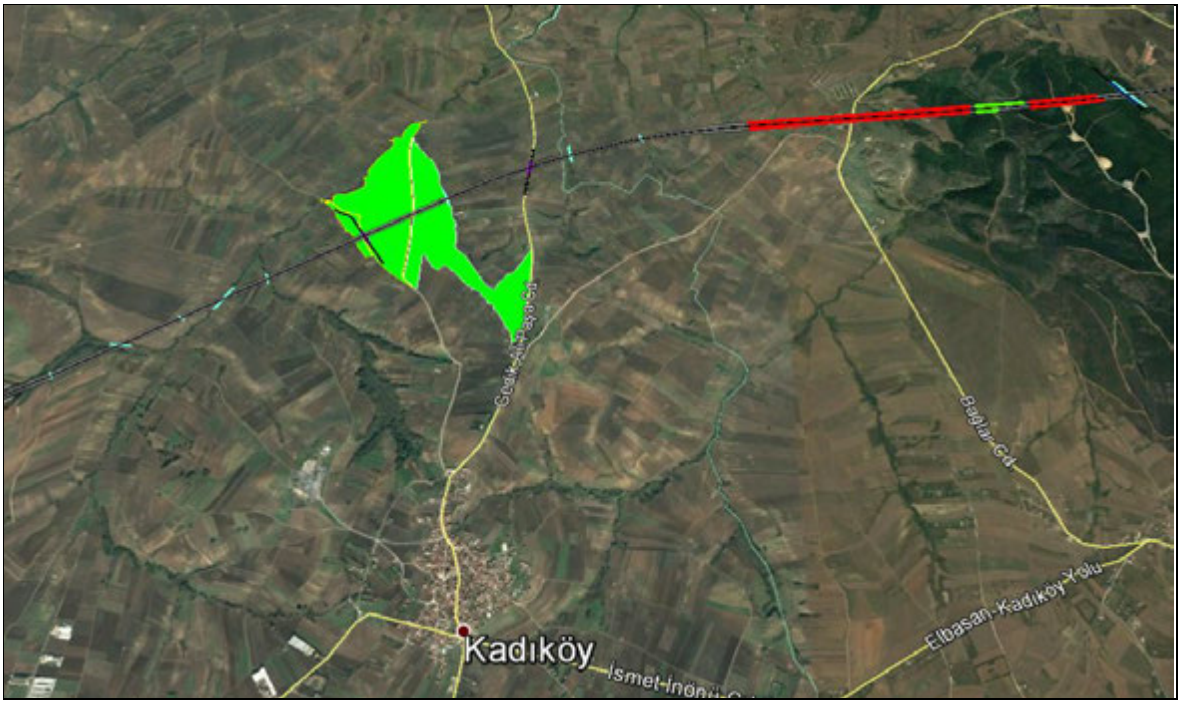
yerel halkın bölünmüş arazilerine erişimini sağlayan menfez gibi geçit yapılarının bulunması veya arazinin kamu kullanıcıları için yararlanabilir olup olmamasına bağlıdır. Küçükkılıçlı ve Nakkaş'ta kamulaştırma koridoruna karşılık gelen mera arazilerinin yarısından fazlası kaybedilecektir. Bu gibi durumların örnekleri Şekil 14.6 ve 14.10 arasında sunulmaktadır.



Şekil 14.6. Otoyol Tarafından Küçükkılıçlı Mahallesinde Geçilen Tarımsal Alanlar (Kesim 1; KM 5+000)

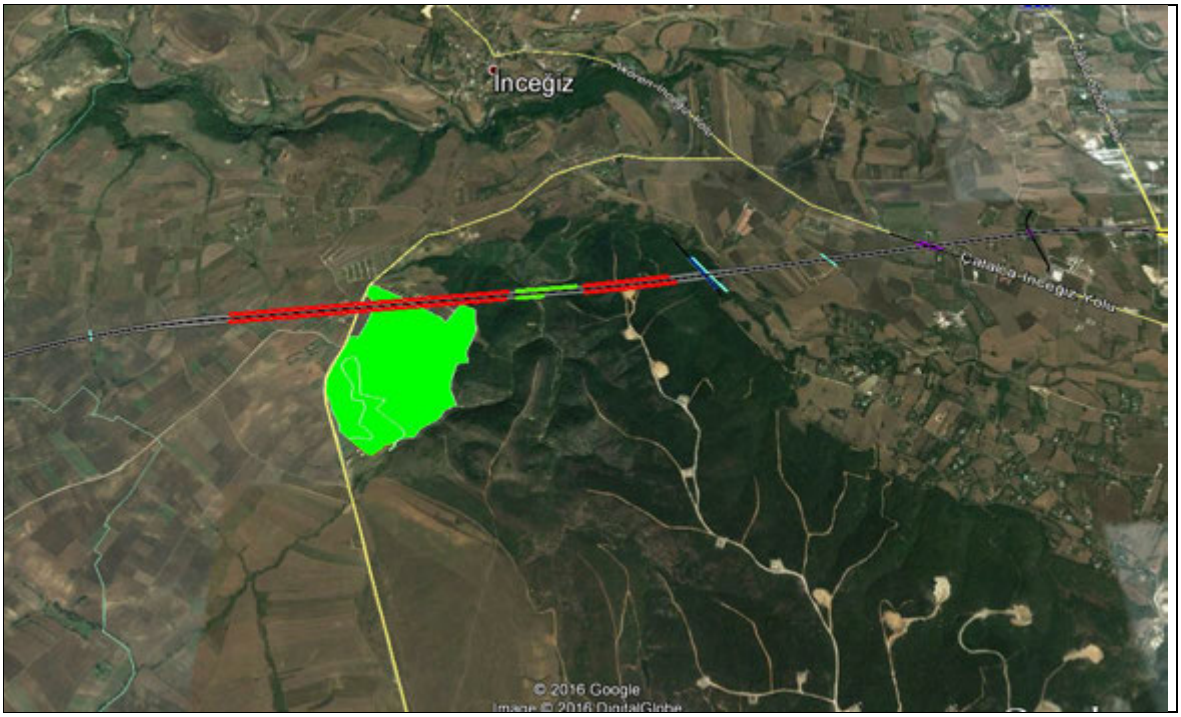


Şekil 14.7. Otoyol Tarafından Nakkaş Mahallesinde Geçilen Mera Arazileri (Kesim 1; 36+800)

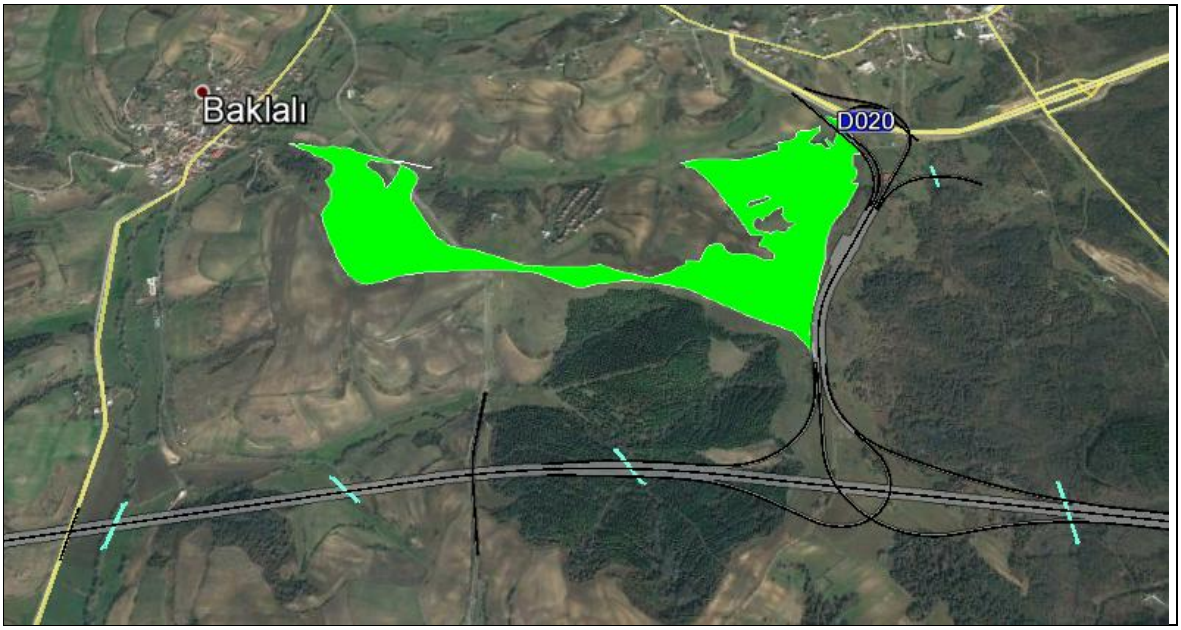


Şekil 14.8. Otoyol Tarafından Kadıköy Mahallesinde Geçilen Mera Arazileri (Kesim 1; KM 17+000-18+000)

Otoyolun doğrudan mera arazisinden geçmediği ancak mera arazisinin bir bölümünün kamulaştırma koridoruna denk geldiği durumlarda, kamuya açık alanlar sınırlanacaktır. Bu durumda, etkinin önemi kamu kullanıcıları için yararlanılabilir alana bağlı olacaktır.



Şekil 14.9. Otoyola Yakın ve Otoyol Tarafından İnceğiz Mahallesinde Geçilen Mera Arazileri (Kesim 1; KM 21+300)



Şekil 14.10. Otoyol Tarafından Baklalı Mahallesinde Geçilen Mera Arazileri; KM 48+283)

14.3.1.3. Yerel İş Yerleri Üzerine Etkiler

Yukarıda bahsedilen arazi edinimi ve yeniden yerleşim sorunlarının haricinde, Proje inşaat faaliyetlerinin bir sonucu olarak geçici ekonomik yerinden edilme beklenmektedir. Trafik yönünün değiştirildiği ve yolların kapanması gerekli olan yerlerde özellikle işletme tesisleri ve ticari tesisler etkilenecektir. Şantiye sahaları ile ticari tesisler arasındaki mesafeye bağlı olarak inşaat faaliyetlerinden kaynaklı toz ve gürültü emisyonları gibi etkiler de beklenmektedir.

İşletme tesisleri, Proje inşaat faaliyetlerinden dolayı olumsuz etkilenecektir (sıkışık yolların müşteri sayısını azaltması gibi). Tüm bu hususlar, müşteri sayısında azalmaya yol açarak iş yerinin ekonomik koşullarını olumsuz yönde etkileyebilir. Proje kapsamında yer değiştirecek iş yerlerinin örneği Şekil 14.11'de verilmiştir.

14.3.1.4. Altyapı ve Kamu Hizmetlerinin Dağıtımı Üzerine Etkiler

Proje inşaat faaliyetlerinin bir sonucu olarak, malzeme, ürün ve personel taşıma ihtiyacı mevcut yol ağı üzerindeki trafiği daha çok ağır vasıtalar ile artıracaktır. Kamp sahaları ve taş ocakları gibi proje bileşenlerinin etrafında trafiğin daha yoğun olması beklenmektedir. Özellikle halihazırda yoğun trafiğe maruz kalan kritik yerlerde bu ilave trafik yolculuk süresinde gecikmelere ve sıkışıklığa sebep olabilir. Özellikle ağır vasıtaların sebep olacağı inşaat trafiği, asfaltsız yolların ve hâlihazırda kötü durumda olan yolların bozulmasına katkıda bulunabilir.

Bunlara ek olarak, inşaat aşamasında, faaliyetlerin yeraltındaki başka şebekelerle (kanalizasyon sistemi, içme suyu şebekesi vb.) kesiştiği yerlerde meydana gelebilecek aksaklık ve kesintiler dolayısıyla altyapıyı ve kamu hizmetleri etkilenecektir.



Şekil 14.11. Proje Kapsamında Etkilenecek İş Yerleri (Kesim 1; 25+800)

14.3.1.5. İnşaat Faaliyetlerinden Kaynaklı Gürültü ve Toz Emisyonları

Gürültü kaynaklı önemli etkiler projenin inşaat aşamasında yüzey işlerinin olduğu yerlerde ve özellikle gece saatlerinde meydana gelecektir (2-3 yıl boyunca). Bu etkiler geçici olduğu halde yıkıcı ve olumsuz olup, inşaat tamamlandığında ve otoyol işletmeye girdiğinde son bulacaktır. Ek olarak, otoyol inşaatının sonucu olarak hava kalitesi üzerinde olası olumsuz etkiler olacaktır. Yönetilmesi gereken temel olumsuz inşaat etkileri, kazılardan kaynaklı toz ve kirlenmiş topraklar nedeniyle ortaya çıkan koku ve tehlikeli hava kirleticileridir.

İnşaat sahalarının her birinde tanımlanan hassas gürültü ve toz alıcı ortamları:

- Küçükkılıçlı Mahallesi
- Kesim 1; KM 10+000'da yer alan konutlar
- Kadıköy Mahallesi (daha çok kamp sahasından etkilenecektir)
- Kesim 1; KM 26+000'daki konutlar ve ticari binalar
- Kesim 1'de 29+000-30+300 arasında bulunan konut ve çiftlikler
- Nakkaş Mahallesi;
- Yassıören Mahallesi; ve
- İhsaniye Mahallesi

Ancak yukarıda açıklandığı gibi, bu etkiler inşaat faaliyetleri sırasında 2-3 yıl ile sınırlı olacaktır. Gürültü ve toz emisyon alıcı ortamlarının örnekleri Şekil 14.12 ve Şekil 14.13'te sunulmaktadır.



Şekil 14.12. Gürültü ve Toz Emisyonlarından Etkilenebilecek Konutlar (Kesim 1; KM 10+000)



Şekil 14.13. Gürültü ve Toz Emisyonlarından Etkilenebilecek Küçükkılıçlı Mahallesi (Kesim 1; KM 4+000)

14.3.1.6. Yerleşimlerin Demografik Yapısındaki Değişiklikler

Projenin inşaat aşaması sırasında, yerel halk üzerindeki temel etkiler Projenin getireceği doğrudan ve dolaylı geçici istihdam fırsatları dolayısıyla iç ve dış göç olarak görülecektir. Mevcut durumda, kaç doğrudan ve dolaylı işin ortaya çıkacağı ve personelin nereden sağlanacağı (yerel, il veya ulusal düzeyde) konusunda tahmin yürütmek mümkün değildir. Bu nedenle demografik değişikliklerin ne yönde olacağı konusunda kesin bir plan hazırlamak zordur. Doğrudan istihdam edilen çalışanlar kamp sahalarında kalacaktır, bu da kamp sahalarının kurulması planlanan alanlarda nüfusun artmasına sebep olacaktır. Ancak

kamp sahalarının mümkün olduğunca kendine yetecek şekilde kurulması planlanmaktadır, böylece yerel halkla irtibat ve alış veriş sınırlı olacaktır. Ek olarak kamp sahaları geçici olacağından, nüfustaki değişim de zamana bağlı olarak geçici olacak ve inşaat faaliyetleri bittiğinde eski haline dönecektir.

14.3.1.7. Proje Kaynaklı Kısa ve Uzun Vadeli İstihdam Fırsatları

Projenin inşaat aşamasında gerekli olan iş gücü yerel, bölgesel ve ulusal kaynaklardan sağlanacaktır. Projenin teknik doğası ve yerel halkın düşük nitelik seviyesinden dolayı, nitelikli işgücü ulusal ölçekte sağlanacaktır. Türkiye'de genellikle çoğu inşaat firması yolculuk ve konaklama masraflarını azaltmak için niteliksiz iş gücünü yerel topluluklardan sağlamaktadır.

Yerel halkın istihdamı istihdam edilen kişilere önemli yararlar sağlayacaktır, ancak bu kesim nüfusun ufak bir kısmını oluşturacaktır. Yerel halkın istihdamının Proje ve yerel toplum arasındaki ilişkilerin gelişmesine yol açacağı beklenmektedir. Projenin bir diğer faydası dolaylı istihdam fırsatlarıdır ve bunlar Projenin tedarik zinciri (mal ve hizmet) ile ilgili olacaktır.

Yerel halktan olmayanların istihdamı, yerel çalışanların gelirlerinin artmasının yanı sıra, yerel topluluklar için proje alanında artan harcamalarla ilgili bazı küçük yararlar da getirecektir. Proje alanının yakınlarındaki bölgelerin büyük ölçekli yerleşim alanları olması nedeniyle, bu olumlu etkinin küçük olması beklenmektedir.

14.3.1.8. Yerel Toplumdaki Gerilim ve Anlaşmazlıkların Artması

İnşaat aşamasında topluluklar içinde veya arasında gerilim ve anlaşmazlıkların artması söz konusu olabilir. Bunların sebebi doğrudan ve dolaylı olarak Proje ile bağlantılı olabilir.

Arazi kullanımındaki geçici ve kalıcı değişiklikler, arazi sahipleri veya etkilenen alanlardan gelir elde eden kişilerde gerilim yaratabilir. Ayrıca, kamulaştırma faaliyetlerinin adil ve şeffaf biçimde yapılmadığı algısı arazi sahiplerinde gerilime sebep olabilir.

Ek olarak, yerel topluluklarda ekonomik yararların adil olarak dağıtılmadığı veya belirli grupların istihdam fırsatlarından dışlandığı algısı, hayal kırıklığı ve kızgınlık durumları yaratabilir.

Ek olarak, Projede doğrudan veya dolaylı olarak istihdam edilen işçilerin gelişi, işçiler ve yerel toplumlar arasındaki iletişimin daha yaygın olduğu yerleşimlerde olumsuz sonuçlara yol açabilir. Artan gerginlikler, işçilerin getirdiği genel rahatsızlıklar, altyapı veya hizmetlerdeki artan baskıdan veya kültürel durumun yerelleşmesinden kaynaklı olabilir. Bu durumun işçilerin daha yoğun olduğu kamp sahalarına yakın yerleşimlerde görülmesi daha muhtemeldir.

14.3.2. İşletme Aşaması

Proje bölgede ekonomik faaliyetleri arttıracak ve bu da proje sahasındaki ticari faaliyetleri geliştirerek yerel topluluklarda ekonomik kalkınma sağlayacaktır. Ulaşım,

pazarlama, onarım ve bakım gibi işlerde iş olanakları yaratması bakımından daha geniş bir ekonomik etki olabilir. Gelecekte, mülklerin özellikle kavşaklarda kentsel değer kazanma etkisiyle taşıt yolu boyunca arazilerde değer artışı olacaktır. Hükümet tarafından her kavşağa yakın Sanayi Bölgeleri kurulması planlanmıştır. Bu da ticaret faaliyetlerini olumlu yönde etkileyecektir. Otoyol ulaşım ve ticaret için güvenli (hız kontrolü dolayısıyla kaza olasılığı minimum olduğundan)ve hızlı bir yol sağlayacaktır. Daha iyi yol, azalan trafik sıkışıklığı, kesintisiz ve düzgün trafik akışı nedeniyle araç işletme maliyeti ve ulaşım süreleri de azalacaktır.

Gürültü ve toz emisyonu kaynaklı etkiler sırasıyla Bölüm 11 (“Gürültü ve Titreşim”) ve Bölüm 10’da (“Hava Kalitesi”) verilmektedir. Ayrıca, yerel toplumların sağlık ve güvenlik konuları ile ilgili olası etkiler ve etki azaltıcı önlemler Bölüm 15’te (“Toplum Sağlığı ve Güvenliği”) açıklanmıştır.

14.4. Etki Azaltıcı Önlemler

Türk kanunları ve uluslararası standartlara uygun şekilde etki azaltıcı önlemler önerilmiştir. Projenin tüm aşamalarındaki olası etkilere karşı alınacak ilgili etki azaltıcı önlemler bu bölüm altında tanımlanmıştır.

14.4.1. Arazi Hazırlama ve İnşaat

Projenin arazi hazırlama ve inşaat aşamalarındaki olası sosyal etkilere karşı alınacak etki azaltıcı önlemler aşağıdaki bölümlerde açıklanmaktadır.

14.4.1.1. Geçim Kaynakları ve Ekonomik ve Fiziksel Olarak Yerinden Edilme

Uluslararası Finans Kurumu (IFC) Performans Standartları 5 projeyle ilgili arazi ediniminin ve arazi kullanımı üzerindeki kısıtlamaların, bu araziyi kullanan topluluklar ve kişiler üzerinde olumsuz etkileri olabileceğini kabul etmektedir. Bu etkiyi azaltmak için PS 5’te belli başlı etki azaltıcı önlemleri tanımlanmıştır. Bunlar aşağıdaki gibidir:

PS5. Arazi Alımları ve Zorunlu Yeniden Yerleşim	Alternatif projelendirmeleri değerlendirerek kişilerin yerinden edilmesini engellemek, engellemediği durumlarda en aza indirmek. Kişilerin zorla tahliye ettirilmesinden kaçınmak. (i) Kaybedilen varlıkları yenisiyle değiştirme maliyetinden telafi ederek ve (ii) yeniden iskan süreci hakkında ilgili kişileri uygun şekilde bilgilendirerek, onlara danışarak ve bilgilendirilmiş katılımlarını sağlayarak arazi alımı veya arazi kullanımına getirilen kısıtlamalardan kaynaklanan olumsuz sosyal ve ekonomik etkileri öngörmek ve engellemek, engellenmediği durumlarda en aza indirmek. Yerinden edilmiş kişilerin geçim kaynaklarını ve yaşam standartlarını iyileştirmek veya geri kazandırmak. Yerleşim merkezlerinde mülkiyet/imtiyaz hakkı tanınan uygun barınma olanakları sağlayarak fiziksel olarak yerinden edilmiş kişilerin yaşam koşullarını iyileştirmek.

IFC PS5’te tanımlanan gereklilikler de dikkate alınmakla birlikte, ilgili tüm kamulaştırma ve arazi alımı faaliyetleri ulusal yasa ve yönetmeliklere uygun olarak gerçekleştirilecektir.

Yerinden edilme önlenemediğinde, yerleri değiştirilen topluluklar ve kişilere Proje özelinde geliştirilecek önlemler vasıtasıyla varlık kayıpları için uygun bir tazminat sağlanacaktır. YİD sözleşmesindeki ilgili maddelere göre, Proje Sponsorları her bir kesimdeki kamulaştırma maliyetleri için 500 milyon TL sağlamakla yükümlüdür. Bu miktarı aşan maliyetler KGM tarafından karşılanacaktır. Kamulaştırma işlerinin uygulanması yetkili makam olarak KGM'nin sorumluluğundadır. Kıymet takdir çalışmaları ve diğer çalışmalar için hizmet temini ile ilgili maliyetler Proje Sahibi tarafından ayrıca karşılanacaktır.

Etkilenen topluluklar için ilave tazminat yöntemleri "Devlet Eliyle Yeniden Yerleşim" vasıtasıyla mümkün olacaktır. İskan Kanunu'nun 12. maddesi, taşınmaz malları kamulaştırılan kişilerin yeniden yerleşiminden bahsetmekte ve aşağıda açıklandığı şekilde devlet eliyle yeniden yerleşim için uygunluk kriterlerini belirlemektedir:

(1) Kamu kurum ve kuruluşlarınca yapılacak baraj, baraj mücavir alanı, koruma alanı, havaalanı, karayolu, demiryolu, fabrika, ekonomi ve savunma ile ilgili diğer tesislerin inşası, tarih ve tabiat kıymetlerinin korunması gibi amaçlar için veya özel kanunların uygulanması sebebiyle;

a) Taşınmaz mallarının kısmen veya tamamen kamulaştırılması sonucu yerlerini terk etmek zorunda kalan aileler,

b) Yapılan iskân planlama etütlerinin başladığı takvim yılı başlangıcından en az üç yıl önce kamulaştırma sahasında yerleşmiş olup da taşınmaz malı olmayan aileler, talep ettikleri takdirde Bakanlıkça gösterilecek yerlerde bu Kanun hükümlerine göre iskân edilirler.

(2) Ancak, iskân planlama etütlerinin başladığı tarihten önce yerini terk etmiş olup kamulaştırılacak taşınmaz malı bulunan aileler iskân edilmezler. Bu tarihten geriye doğru üç yıl içerisinde, taşınmaz mallarını zorunlu hal olmadan ellerinden çıkaran ve yerine eşdeğerde veya daha fazla değerde taşınmaz mal almayan aileler yerlerini terk etmemiş olsalar dahi iskân edilmezler. Zorunlu haller yönetmelikle belirlenir.

(3) Kamu kurum ve kuruluşlarınca kamulaştırılan alanlarda yerleşik olan ve kamulaştırmadan etkilenen ailelerden Devlet eliyle başka yerde iskânını istemeyenler, yazılı başvuruları üzerine, ilgili valiliğin teklifi ve İçişleri Bakanlığı'nın olumlu görüşü alınmak şartıyla Bakanlıkça kendi köy hudutları içinde gösterilecek bir yerde iskân edilebilirler.

(4) Bu madde kapsamına giren ve Devlet eliyle iskânlarını isteyen ailelerden; iskân duyurusu tarihinin bitiminden sonra doksan gün içinde müracaat etmeyenler ile aldıkları veya alacakları kamulaştırma bedelinin, Bakanlıkça belirlenen miktarını; kamulaştırma bedelinin Bakanlıkça belirlenen miktardan az olması halinde ise kamulaştırma ve tezyidi bedellerinin tamamını, Bakanlık Merkez Muhasebe Birimi Hesabına yatırmayı taahhüt etmeyenler iskân edilmezler.

İskan Kanunu'nun 9. Maddesi yeniden yerleşim yardımını (Dünya Bankası Standartları ile benzer şekilde) şöyle açıklamaktadır:

(1) Göçmen, göçebe, yerleri kamulaştırılanlar ve millî güvenlik nedeniyle yerlerinin değiştirilmesine karar verilenlerin iskânı; şehir, kasaba ve köylerde, Bakanlıkça hazırlanacak plan ve projesine uygun olarak;

a) Öncelikle konut ve arsası,

b) Esnaf, sanatkâr ve tüccarlara, geçimlerini sağlayacak işyeri ve arsası ile işletme kredisi,
c) Çiftçilere tarımsal projesinde öngörülen arazi, gerekli tarımsal girdiler, tarımsal yapılar veya arsası ile aynî ve nakdî işletme ve donatım kredileri,
d) Hak sahiplerinin talepleri halinde, konut, işyeri ve tarım arazisi kendileri tarafından bulunarak teklif edilmesi ve Bakanlıkça uygun görülmesi halinde toplu veya münferit olarak ailelere iskân kredileri, verilmek suretiyle bu Kanun hükümlerine göre borçlandırma yoluyla yapılır.

(2) Tarımsal iskân projesinde öngörülen yıllık işletme ve donatım kredilerini, tarım arazilerinin devrinden sonraki iki yıl içinde istemeyen ailelere bu krediler kullandırılmaz.

(3) Bu Kanun uyarınca yurda kabul edilen göçmenlerin, gümrükten muaf kullanılmış eşyalarıyla birlikte sınırlarımızdan girişlerinden itibaren; yerleri kamulaştırılanlarla, millî güvenlik nedeniyle iskân edilenlere ve göçebelere yeni iskân alanına nakledilmeye başladıkları tarihten itibaren barındırma, yiyecek, yakacak ve tedavi yardımları ile bunlardan muhtaç durumda olanlara bir defaya mahsus olmak üzere giyecek yardımları ve ayrıca yerleri kamulaştırılanlara geçici iskân için karşılıksız yardımlar yönetmelikte belirtilen süre, miktar ve şartlara göre yapılır.

(4) Yukarıda sayılanların yeni iskân alanına nakilleri, hazırlanacak nakil projesine göre Devlet tarafından karşılıksız olarak sağlanır.

Uluslararası standartlar bakış açısından diğer bir önemli nokta ise arazi alımı ve yeniden yerleştirme ile ilgili harcamaların tek/aynı bütçe kalemi altında tahsisidir. 5543 sayılı İskan Kanunu'nun 33. maddesinde yeniden yerleşim ödeneğinin kamulaştırmadan sorumlu kurumun (KGM) bütçesinde tahsis edileceği belirtilmektedir.

14.4.1.2. Tarımsal Araziler ve Mera Arazilerine Erişimin Kısıtlanması

Özel tarımsal arazilerin kamulaştırılması Kamulaştırma Kanunu'nun ilgili hükümleri doğrultusunda KGM tarafından yapılacaktır. Kamulaştırma Kanunu uyarınca, kamulaştırmadan arta kalan arazi artık değerli değilse, hak sahiplerinin arazinin, kamulaştırma dışında kalan bölümünün de (bu bölüm kamulaştırma koridorunun dışında kalsa bile) kamulaştırması talebinde bulunma hakları vardır (Uygulamanın Kanun gereklilikleri ile uyumlu olması gerekmektedir).

- Yerel halkın tarımsal arazilere erişimini sağlamak için tasarıma birçok altgeçit ve menfez dahil edilmiştir. Bu altgeçit ve menfezler gerekirse biçerdöver, taşıtlar vs.'nin geçebileceği yeterli boyutlarda olacaktır. Projenin Avrupa kesimleri için planlanan alt geçit ve menfezlerin detaylı listesi Bölüm 3'te ("Proje Açıklaması") verilmektedir.
- Gerektiği yerlerde tarım alanlarına erişimin sağlanması için tarım alanlarına yakın bölgelerde Otoyol'a paralel olarak bağlantı yolları inşa edilecektir.
- Yerel halkın yerleşimleri ile tarım alanları arasındaki bağlantının kısıtlanmasının önlenmesi/veya en aza indirilmesi hakkındaki meşru talepleri Proje Sponsorunun tasarım ekibi tarafından değerlendirilecek ve mümkün mertebede uygulanabilir çözümler geliştirilecek ve uygulanacaktır.

Otoyol tarafından bölünecek mera alanları için, mera kullanıcıları üzerindeki etkiler bölünmüş alanlar arasında erişimin sağlanmasıyla azaltılacaktır. Bu kapsamda, tasarımda halihazırda menfez, altgeçit ve üst geçitler yer almaktadır. Ancak, yerel topluluklar tarafından talep edilecek ilave geçit yolları tasarıma eklenecektir. Bu tip talepler yerel halk tarafından Halkın Katılımı Toplantısında dile getirilmiş ve önerilen altgeçit, menfez ve üst geçitlerin yerleri Proje Sponsoru tarafından kayıt altına alınmıştır.

14.4.1.3. Yerel İş Yerleri Üzerine Etkiler

Her ne kadar iş sahiplerine hükümet tarafından tazminat sağlanacaksa da, Proje faaliyetleri Otoyol güzergahı civarında yer alan taşınmazlar için ekonomik olumsuzluklara sebep olabilir. Paydaş Katılım Planı kapsamında, Proje Sponsoru inşaat faaliyetlerinin başlangıcından 15 gün önce yerel işletme sahiplerini bilgilendirecektir.

14.4.1.4. Altyapı ve Kamu Hizmetlerinin Dağıtımı Üzerine Etkiler

Altyapı ve kamu hizmetlerinin dağıtımı üzerine etkilerin azaltılması kısmen Atık Yönetim Planı'nda ele alınmaktadır. İnşaat aşaması boyunca aşağıdaki etki azaltma önlemleri uygulanacaktır:

- İnşaat malzemelerinin taşınması sırasında taşımalı eğitimin zamanları dikkate alınacaktır. Yapılacak inşaat faaliyetlerinin tarihi ve saati muhtarlara bildirilecektir.

- Proje Bileşenleri ile kesişen tüm dağıtım şebekeleri belirlenecek ve mümkün olduğunca kesintileri azaltmak için uygun yapım teknikleri kullanılacaktır.

- Dağıtım şebekelerinde herhangi bir planlanmış kesinti yerel yönetim ve topluluklara en az 72 saat önceden bildirilecek; planlanan kesintilerin 12 saatten fazla sürmesi bekleniyorsa, yerel topluluklarda beklenen etkilerin değerlendirilmesi ve ilave etki azaltma önlemlerinin belirlenmesi için özel bir risk analizi yapılacaktır.

- Dağıtım şebekelerindeki herhangi bir hasar en kısa sürede ve şebeke sahibi veya işletmecisinin uygun göreceği şekilde onarılacaktır. Dağıtım hizmetlerinin plansız bir şekilde aksaması, yerel topluluklarla iletişim, gerçekleşen olayı açıklayan yazılı bilgiler ve gereken onarım önlemleri vasıtasıyla yönetilecektir.

- Mülklere erişim garanti altına alınacak veya kullanıcılarla anlaşılarak uygun alternatif erişim çözümleri uygulanacaktır. Proje faaliyetlerinden etkilenecek sulama şebekesi haritalanacak ve olası müdahaleleri azaltmak için uygun teknik çözümler uygulanacaktır. Müdahaleler önlenemiyorsa, sulama suyu kullanıcıları ile uygun alternatif çözümler kararlaştırılacaktır.

İnşaat aşaması boyunca, yerel toplulukların rahatsızlıklarını anlamak için şikayet mekanizması yürürlükte olacaktır.

14.4.1.5. İnşaat Faaliyetlerinden Kaynaklı Gürültü ve Toz Emisyonları

Gürültü ve toz emisyonu kaynaklı etkiler sırasıyla Bölüm 11 ("Gürültü ve Titreşim") ve Bölüm 10'da ("Hava Kalitesi") verilmektedir. Ayrıca, yerel toplumların sağlık ve güvenlik konuları ile ilgili olası etkiler ve etki azaltıcı önlemler Bölüm 15'te ("Toplum Sağlığı ve Güvenliği") açıklanmıştır.

İnşaat aşaması boyunca, yerel toplulukların rahatsızlıklarını anlamak için şikayet mekanizması yürürlükte olacaktır.

14.4.1.6. Yerleşimlerin Demografik Yapısındaki Değişiklikler

Yakındaki yerleşimlere nüfus akışını önlemek için, tüm işçiler kamp sahalarında kalacaklardır. İşçiler ve yerel topluluklar arasındaki olası sorunların değerlendirilmesi anlaşmazlıkların artmasını önlemek açısından çok önemlidir. İnşaat aşaması boyunca PKP ve şikayet mekanizması yürürlükte olacaktır.

14.4.1.7. Proje Kaynaklı Kısa ve Uzun Vadeli İstihdam Fırsatları

Proje Sponsoru, Türk kanunları ve uluslararası standartlarla uyumlu olmak adına iş gücü ve istihdam için gerekli tüm önlemleri alacaktır. Proje Sponsoru tarafından bir "İnsan Kaynakları Yönetim Prosedürü" geliştirilecektir.

Proje Sponsoru Projenin yerel faydalarını arttırmak için mümkün olukça yerel işçi çalıştırmayı hedeflemektedir. İşe alım süreçleri, şeffaf, halka açık, ayrım gözetmeyen, etnik köken, din, dil ve cinsiyet bakımından eşit fırsatlar sağlayan bir biçimde yürütülecektir.

Yükleniciler, işe alım süreçleri hakkında açık bilgiler sağlayacak ve Muhtarlar ve yerel dernekler gibi farklı kanallar vasıtasıyla yerel istihdam olanaklarını özellikle yerel topluluklara bildirmeye özen göstereceklerdir. Poster ve broşürler gibi iletişim gereçleri yerel ölçekte dağıtılacaktır. İş tanımları önceden açıkça bildirilecek ve çalışma koşulları hakkında eksiksiz bilgi içerecektir.

Benzer şekilde, sözleşmeler Türk yasal gerekliliklerine uygun olacak ve çalışma koşulları hakkında eksiksiz bilgi içerecektir. Sözleşmenin her iki tarafça imzalanmış bir kopyası işçiye de verilecektir.

14.4.1.8. Yerel Toplumdaki Gerilim ve Anlaşmazlıkların Artması

Proje Sponsoru ve Yükleniciler, işe alım süreçleri hakkında açık bilgiler sağlayacak ve Muhtarlar ve yerel dernekler gibi farklı kanallar vasıtasıyla yerel istihdam olanaklarını özellikle yerel topluluklara bildirmeye özen göstereceklerdir. Poster ve broşürler gibi iletişim araçları yerel ölçekte dağıtılacaktır. İş tanımları önceden açıkça bildirilecek ve çalışma koşulları hakkında eksiksiz bilgi içerecektir. İşe alım süreçleri, şeffaf, halka açık, ayrım gözetmeyen, etnik köken, din, dil ve cinsiyet bakımından eşit fırsatlar sağlayan bir biçimde yürütülecektir.

Projenin yerel faydalarını artırmak için, mal, servis ve malzemeler mümkün oldukça yerel iş yerlerinden sağlanacaktır.

İşe giriş giriş sırasında ve istihdam süresince düzenli olarak işçilere halkla ilişkiler konusunda eğitim verilecektir. Bu eğitimde, yerel geleneklere ve yerel topluluklar ve bireylerle iletişim halindeyken kullanılabilecek davranış kuralları hakkında çalışanlara bilgi verilecektir.

Proje Sponsor ve Yüklenicileri işe almadan önce iş gücünün tıbbi kontrolünü yapacaklardır; bu sayede işgücünün proje şantiye alanına girmesi nedeniyle hastalıklardaki artış riski en aza indirilecektir. Ayrıca işgücü tarafından yayılabilecek bulaşıcı hastalıklar tanımlanacaktır.

Yerel makamlar ve yerel topluluklar projeden kaynaklı etkiler ve planlanan etki azaltıcı önlemler hakkında bilgilendirilecektir. Etkin bir PKP yürürlükte olacaktır. Paydaş Katılım Faaliyetlerinin bir parçası olarak, topluluklar ve bireylerin resmi olarak endişelerini ve şikayetlerini dile getirebilmeleri ve taraflarca karşılıklı olarak anlaşılabilir olan kararlara katkıda bulunmaları için halihazırda bir Şikayet Mekanizması kurulmuştur.

Proje faaliyetlerinden kaynaklı kazaların zararları Proje Sponsoru tarafından karşılanacaktır.

14.5. Değerlendirme ve Kalan Etkilerin Özeti

Sosyal etki değerlendirmelerinin bir özeti Tablo 14.14'te verilmektedir. Bu tabloda azaltıcı önlemlerin uygulanmasının öncesi ve sonrasında belirlenen etkilerin önemi özetlenmektedir. Tablodan da görülebileceği üzere, etkilenen yerleşimlerdeki hayvancılık faaliyetleri hariç, geçim kaynakları, altyapı ve kamu hizmetleri ve demografik özellikler gibi konular üzerindeki olası etkiler azaltıcı etkilerin verimli uygulanmasıyla uzun vadede düşük seviyelere düşürülmesi beklenmektedir. Bununla birlikte, hayvan sahipleri ile ilgili kalan etkiler kalıcı etkilerin önemlerinden dolayı orta olarak değerlendirilmiştir.

Tablo 14.14. Sosyal Etki Değerlendirmesinin Özeti

Etkilenen Ekosistem Bileşeni	Proje Aşaması	Olası Etkinin Tanımı	Etki Türü	Etki Büyüklüğü						Alıcı Ortam Hassasiyeti	Etkinin Önemi (Önlemler Öncesi)	Alınacak Önlemler	Kalan Etkinin Önem Derecesi
				Coğrafi Kapsam	Süre	Büyüklük	Geri Döndürülebilirlik	Frekans	Toplam Büyüklük				
Geçim Kaynağı ve Ekonomik Olarak Yerinden Edilme	Arazi hazırlama ve inşaat/İşletme	Tarımsal faaliyetler ile ilgili geçim kaynakları üzerine etkiler	Olumsuz	Sınırlı	Uzun	Düşük (Sınırlı tarımsal arazi ve kentsel alanlar: Kesim 7 ve KM 45+300 – 58+000)	Geri döndürülemez	Bir defa	Orta (B)	Orta (2)	Orta (B2)	• Yer değiştirme önlenemediğinde, yerleri değiştirilen topluluklar ve kişilere Proje özelinde geliştirilecek önlemler vasıtasıyla varlık kayıpları için uygun bir tazminat sağlanacaktır. Etkilenen topluluklar için ilave tazminat yöntemleri "Devlet Eliyle Yeniden Yerleşim" vasıtasıyla mümkün olacaktır • Yerel halkın tarımsal arazilere erişimini sağlamak için tasarıma birçok altgeçit ve menfez dahil edilmiştir. Bu altgeçit ve menfezler gerekirse biçerdöver, taşıtlar vs.'nin geçebileceği yeterli boyutlarda olacaktır. • Gerektiği yerlerde tarım alanlarına erişimin sağlanması için tarım alanlarına yakın bölgelerde Otoyol'a paralel olarak bağlantı yolları inşa edilecektir. • Yerel halkın yerleşimleri ile tarım alanları arasındaki bağlantının kısıtlanmasının önlenmesi/veya en aza indirilmesi hakkındaki meşru talepleri Proje Sponsorunun tasarım ekibi tarafından değerlendirilecek ve mümkün mertebede uygulanabilir çözümler geliştirilecek ve uygulanacaktır	Düşük
			Olumsuz	Sınırlı	Uzun	Orta (Kesim 1'den 45+300 KM'ye)	Geri döndürülemez	Bir defa	Orta (B)	Orta (2)	Orta (B2)	• Yerinden edilme önlenemediğinde, yerleri değiştirilen topluluklar ve kişilere Proje özelinde geliştirilecek önlemler vasıtasıyla varlık kayıpları için uygun bir tazminat sağlanacaktır. Etkilenen topluluklar için ilave tazminat yöntemleri "Devlet Eliyle Yeniden Yerleşim" vasıtasıyla mümkün olacaktır • Yerel halkın tarımsal arazilere erişimini sağlamak için tasarıma birçok altgeçit ve menfez dahil edilmiştir. Bu altgeçit ve menfezler gerekirse biçerdöver, taşıtlar vs.'nin geçebileceği yeterli boyutlarda olacaktır. • Gerektiği yerlerde tarım alanlarına erişimin sağlanması için tarım alanlarına yakın bölgelerde Otoyol'a paralel olarak bağlantı yolları inşa edilecektir. • Yerel halkın yerleşimleri ile tarım alanları arasındaki bağlantının kısıtlanmasının önlenmesi/veya en aza indirilmesi hakkındaki meşru talepleri Proje Sponsorunun tasarım ekibi tarafından değerlendirilecek ve mümkün mertebede uygulanabilir çözümler geliştirilecek ve uygulanacaktır	Düşük
	Arazi hazırlama ve inşaat/İşletme	Hayvancılık faaliyetleri ile ilgili geçim kaynakları üzerine etkiler	Olumsuz	Sınırlı	Uzun	Düşük (Etkilenen mera arazisi tüm arazinin %10'undan küçüktür) Gazitepe, Kadıköy, İzzettin (Kesim 1) Baklalı (Kesim 2)	Kısa vadede geri döndürülebilir	Bir defa	Düşük (C)	Yüksek (3)	Yüksek (C3)	• Otoyol tarafından bölünecek mera alanları için, mera kullanıcıları üzerindeki etkiler bölünmüş alanlar arasında erişimin sağlanmasıyla azaltılacaktır. Bu kapsamda, tasarımda halihazırda menfez, altgeçit ve üst geçitler yer almaktadır. Ancak, yerel topluluklar tarafından talep edilecek ilave geçit yolları tasarıma eklenecektir.	Düşük
			Olumsuz	Yerel	Uzun	Orta (İnşaat bölgesinin yerleşimlere uzaklığı ≤500m) Kesim 1 (Küçükkılıçlı, Nakkaş, Yassıören ve 10+000 KM; 24+200 KM – 27+300 KM; 29+000 KM – 30+300 KM,	Kısa vadede geri döndürülebilir	Bir defa	Orta (B)	Yüksek (3)	Yüksek (C3)	• Otoyol tarafından bölünecek mera alanları için, mera kullanıcıları üzerindeki etkiler bölünmüş alanlar arasında erişimin sağlanmasıyla azaltılacaktır. Bu kapsamda, tasarımda halihazırda menfez, altgeçit ve üst geçitler yer almaktadır. Ancak, yerel topluluklar tarafından talep edilecek ilave geçit yolları tasarıma eklenecektir.	Orta
			Olumsuz	Sınırlı	Uzun	Yüksek (Etkilenen mera arazisi tüm arazinin %25'inden büyüktür) Nakkaş Mahallesi – Kesim 1	Kısa vadede geri döndürülebilir	Bir defa	Yüksek (A)	Yüksek (3)	Yüksek (C3)	• Otoyol tarafından bölünecek mera alanları için, mera kullanıcıları üzerindeki etkiler bölünmüş alanlar arasında erişimin sağlanmasıyla azaltılacaktır. Bu kapsamda, tasarımda halihazırda menfez, altgeçit ve üst geçitler yer almaktadır. Ancak, yerel topluluklar tarafından talep edilecek ilave geçit yolları tasarıma eklenecektir.	Orta

Tablo 14.14. Sosyal Etki Değerlendirmesinin Özeti (devamı)

Etkilenen Ekosistem Bileşeni	Proje Aşaması	Olası Etkinin Tanımı	Etki Türü	Etki Büyüklüğü						Alıcı Ortam Hassasiyeti	Etkinin Önemi (Önlemler Öncesi)	Alınacak Önlemler	Kalan Etkinin Önem Derecesi
				Coğrafi Kapsam	Süre	Büyüklük	Geri Döndürülebilirlik	Frekans	Toplam Büyüklük				
Altyapılar ve Kamu Hizmetlerinin Dağıtımı	Arazi hazırlama ve inşaat/İşletme	Trafik üzerine etkiler	Olumsuz	Yerel	Orta	Düşük	Kısa vadede geri döndürülebilir	Aralıklı	Orta (B)	Orta (2)	Orta (B2)	• Proje Bileşenleri ile kesişen tüm dağıtım şebekeleri belirlenecek ve mümkün olduğunca kesintileri azaltmak için uygun yapım teknikleri kullanılacaktır. • Dağıtım şebekelerinde herhangi bir planlanmış kesinti yerel yönetim ve topluluklara en az 72 saat önceden bildirilecek; planlanan kesintilerin 12 saatten fazla sürmesi bekleniyorsa, yerel topluluklarda beklenen etkilerin değerlendirilmesi ve ilave etki azaltma önlemlerinin belirlenmesi için özel bir risk analizi yapılacaktır. • Dağıtım şebekelerindeki herhangi bir hasar en kısa sürede ve şebeke sahibi veya işletmecisinin uygun göreceği şekilde onarılacaktır. Dağıtım hizmetlerinin plansız bir şekilde aksaması, yerel topluluklarla iletişim, gerçekleşen olayı açıklayan yazılı bilgiler ve gereken onarım önlemleri vasıtasıyla yönetilecektir. • İnşaat aşaması boyunca, yerel toplulukların rahatsızlıklarını anlamak için şikayet mekanizması yürürlükte olacaktır. • Yapı malzemelerinin taşınması sırasında taşımalı eğitimin zamanları dikkate alınacaktır. Yapılacak inşaat faaliyetlerinin tarih ve zamanı muhtara bildirilecektir.	Düşük
		Altyapı ve kamu hizmetleri üzerine etkiler	Olumsuz	Yerel	Orta	Düşük	Kısa vadede geri döndürülebilir	Aralıklı	Orta (B)	Orta (2)	Orta (B2)	• Dağıtım şebekelerindeki herhangi bir hasar en kısa sürede ve şebeke sahibi veya işletmecisinin uygun göreceği şekilde onarılacaktır. Dağıtım hizmetlerinin plansız bir şekilde aksaması, yerel topluluklarla iletişim, gerçekleşen olayı açıklayan yazılı bilgiler ve gereken onarım önlemleri vasıtasıyla yönetilecektir. • Şikayet mekanizması ilgili kaza raporlarını kayıt altına almak ve çözmek için kullanılacaktır. • İnşaat aşaması boyunca, yerel toplulukların rahatsızlıklarını anlamak için şikayet mekanizması yürürlükte olacaktır.	Düşük
Yerleşimlerin Demografik Yapısı	Arazi hazırlama ve inşaat	Yerel topluluklar üzerine etkiler	Olumsuz	Geniş	Orta	Düşük	Kısa vadede geri döndürülebilir	Aralıklı	Orta (B)	Orta (2)	Orta (B2)	• Yakındaki yerleşimlerde nüfus akışını önlemek için, tüm işçiler kamp sahalarında kalacaklardır. İşçiler ve yerel topluluklar arasındaki olası sorunların değerlendirilmesi anlaşmazlıkların artmasını önlemek açısından çok önemlidir. İnşaat aşaması boyunca PKP ve şikayet mekanizması yürürlükte olacaktır.	Düşük
İstihdam Fırsatları	Arazi hazırlama ve inşaat	Yerel ekonomi için fırsatlar	Faydalı	Geniş	Orta	Orta	Kısa vadede geri döndürülebilir	Aralıklı	Orta (B)	Orta (2)	Orta (B2)	• Proje Sponsoru tarafından bir "İnsan Kaynakları Yönetim Prosedürü" geliştirilecektir. • Proje Sponsoru Projenin yerel faydalarını arttırmak için mümkün olukça yerel işçi çalıştırmayı hedeflemektedir. İşe alım süreçleri, şeffaf, halka açık, ayrım gözetmeyen, etnik köken, din, dil ve cinsiyet bakımından eşit fırsatlar sağlayan bir biçimde yürütülecektir. • Sözleşmeler Türk yasal gerekliliklerine uygun olacak ve çalışma koşulları hakkında eksiksiz bilgi içerecektir. Sözleşmenin her iki tarafça imzalanmış bir kopyası işçiye de verilecektir. • Yükleniciler, işe alım süreçleri hakkında açık bilgiler sağlayacak ve Muhtarlar ve yerel dernekler gibi farklı kanallar vasıtasıyla yerel istihdam olanaklarını özellikle yerel topluluklara bildirmeye özen göstereceklerdir. Poster ve broşürler gibi iletişim gereçleri yerel ölçekte dağıtılacaktır. İş tanımları önceden açıkça bildirilecek ve çalışma koşulları hakkında eksiksiz bilgi içerecektir.	Düşük
Yerel Toplumdaki Gerilimin Artması	Arazi hazırlama ve inşaat	Gerilim ve anlaşmazlıkların artması	Olumsuz	Geniş	Orta	Düşük	Kısa vadede geri döndürülebilir	Aralıklı	Orta (B)	Orta (2)	Orta (B2)	• İşe giriş giriş sırasında ve istihdam süresince düzenli olarak işçilere halkla ilişkiler konusunda eğitim verilecektir. Bu eğitimde, yerel geleneklere ve yerel topluluklar ve bireylerle iletişim halindeyken kullanılabilecek davranış kuralları hakkında çalışanlara bilgi verilecektir. • Yerel makamlar ve yerel topluluklar projeden kaynaklı etkiler ve planlanan etki azaltıcı önlemler hakkında bilgilendirilecektir. Etkin bir PKP yürürlükte olacaktır. Paydaş Katılım Faaliyetlerinin bir parçası olarak, topluluklar ve bireylerin resmi olarak endişelerini ve şikayetlerini dile getirebilmeleri ve taraflarca karşılıklı olarak anlaşılabilir olan kararlara katkıda bulunmaları için halihazırda bir Şikayet Mekanizması kurulmuştur. • Projenin yerel faydalarını artırmak için, mal, servis ve malzemeler mümkün oldukça yerel iş yerlerinden sağlanacaktır.	Düşük

BÖLÜM 15

TOPLUM SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ

BÖLÜM 15. TOPLUM SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ

Kuzey Marmara Otoyolu Projesi, büyük ölçekli altyapı projelerinin çoğunda geçerli olan, toplum sağlığı ve güvenliği üzerine tipik etkiler ve/veya riskler barındırmaktadır. Özellikle inşaat aşamasında, önemli toprak hareketi faaliyetleri ve büyük işgücü katılımı olacaktır. Ancak, inşaat faaliyetlerinin geçici doğası gereği, toplumun sağlığı ve güvenliği üzerindeki ilgili etkiler de kısa süreli ve geçici olacaktır. İşletme aşamasında; yaya güvenliği, trafik güvenliği ve acil durum hazırlığı ve müdahalesi uzun zamanlı yönetilmesi gereken en önemli toplum sağlığı ve güvenliği konularını oluşturmaktadır. İyileştirilmiş yol standartlarına bağlı olarak, kaza oranlarının düşme eğiliminde olacağı ve toplum güvenliği ve kamu refahı için genel bir fayda sağlayacağı düşünülmektedir. Aynı zamanda kamu refahı ile ilgili olan, Proje'nin sosyoekonomik etkileri ve faydaları Bölüm 14'te ("Sosyoekonomik Çevre") değerlendirilmiştir. İleriki bölümlerde ele alınacak olan temel toplum sağlığı ve güvenliği konuları aşağıda özetlenmiştir.

- İnşaat ve işletme sırasında trafik güvenliği;
- İnşaat sırasında patlatma etkileri;
- İnşaat sırasında su kalitesi üzerindeki etkiler ve su mevcudiyeti;
- İnşaat işgücü katılımı nedeniyle hava kaynaklı/bulaşıcı hastalıklar;
- İşletme sırasında yaya güvenliği;
- İnşaat ve işletme sırasında acil durumlara hazırlık ve müdahale;
- İnşaat ve işletme sırasında hava emisyonları, gürültü, su kaynaklı toplum sağlığı ve refahının bozulması;
- İnşaat sırasında güvenlik personeli düzenlemeleri;
- İşletme sırasında yapısal güvenlik.

15.1. Değerlendirme Metodolojisi ve Veri Kaynakları

Proje'nin toplum sağlığı ve güvenliği üzerindeki etkileri niteliksel yaklaşımlara dayanılarak değerlendirilmiştir. Toplum sağlığı ve güvenliği üzerindeki potansiyel etkilerin bir kısmı öncelikli olarak hava emisyonları, gürültü, atıksu ve atık üretimi gibi doğrudan çevresel etkilerle ilişkilidir ve bu nedenle, bu ÇSED'in daha önceki bölümlerinde bu etkiler için yapılan değerlendirmeler de dikkate alınmıştır.

- Ocak 2017'de yürütülen Sosyal Saha Çalışması;
- TÜİK ulaşım istatistikleri (kazalar, ölümler vb.);
- TÜİK nüfus istatistikleri;
- İstanbul Büyükşehir Belediyesi veritabanı.

Toplum sağlığı ve güvenliği etkilerinin belirlenmesi için, 2 km'lik koridor çalışma alanı olarak belirlenmiştir (Otoyol ekseninin her iki yanından 1.000'er metre). Bu koridor içerisinde kalacak yerleşim yerlerinin, risklere ve etkilere maruz kalması, uzak mesafelerdeki yerleşimlere göre (>1.000 m) daha muhtemeldir.

Önem Kriteri

Toplum sağlığı ve güvenliği üzerindeki etkilerin önem kriterleri, etkinin büyüklüğü ve alıcının/kaynağın hassasiyeti/değerine dayalı olarak; yüksek, orta ve düşük olarak belirlenmiştir. Daha önce Bölüm 4'te ("ÇSED Metodolojisi") arazi kullanım bileşenleri üzerindeki etkinin büyüklüğünün belirlenmesi ve etkinin değerlendirmesi için verilen hassasiyet/değer kriterleri Tablo 15.1'de özetlenmiştir. Her bir ekosistem bileşeni için hassasiyete dair detaylı açıklamalar aşağıdaki "Temel Durum" başlığında verilmiştir.

Tablo 15.1. Kaynağın/Alıcının Hassasiyet/Değer Kriteri

Ekosistem Bileşeni	Hassasiyet		
	Yüksek (3)	**Orta (2)**	**Düşük (1)**
Yerel Topluluklar (İnşaat kazaları riski)	500 sakinden fazla etkilenen nüfusa sahip kamulaştırma koridoru içerisinde yer alan yerleşimler ya da 1.000'den fazla etkilenen nüfusa sahip çalışma koridoru içinde yer alan yerleşimler	500-1.000 arasında etkilenen nüfusa sahip çalışma koridoru (kamulaştırma koridoru da dahil) içinde yer alan yerleşimler	500'den az etkilenen nüfusa sahip kamulaştırma koridoru içinde yer alan yerleşimler
Yerel Topluluklar (Patlatma Etkileri)	Kamulaştırma koridorunda bulunan konutlarının sayısı 20'den büyük olan yerleşim yerleri	Kamulaştırma koridorunda bulunan konutlarının sayısı 10 ile 20 arasında olan yerleşim yerleri	Kamulaştırma koridorunda bulunan konutlarının sayısı 10'dan küçük olan yerleşim yerleri
Yerel Topluluklar (Su Temini)	Sınırlı suya sahip yerleşimler		Yeterli suya sahip yerleşimler
Yerel Topluluklar (hava kaynaklı/bulaşıcı hastalıklar)	Sağlık sorunlarına sahip yerleşimler		Sağlık sorunlarına sahip olmayan yerleşimler
Yerel Topluluklar (Güvenlik personelinin davranışlarından doğacak rahatsızlık)	Belli hassasiyetlere/güvenliklerin davranışları nedeniyle önceden de sorunları olmuş yerleşimler		Belli hassasiyetleri/eski mevzuları olmayan yerleşimler
Yerel Topluluklar (Trafik kazaları)	Tüm yerler		

15.2. Mevcut Durum

Daha önceden tanımlanan çalışma koridoru içinde bulunan yerleşimlerin nüfusları ve Otoyol'a uzaklıkları Tablo 15.2'de verilmiştir.

Mevcut Ulaşım Altyapısı

Türkiye'nin otoyol ağı sürekli geliştirilmektedir. 2015 itibariyle, otoyolların toplam uzunluğu 2.159 km olarak kaydedilmiştir, bu da ülkedeki toplam yol ağı uzunluğunun %1'inden daha azdır. KGM'nin 2035 hedefi 1.800 km'lik otoyol inşaatını tamamlamaktadır. Türkiye'de 1984 ve 2015 yılları arasında yol uzunluklarında meydana gelen artış Tablo 15.3'te özetlenmiştir.

Tablo 15.2. Otoyol Bileşenleri Etrafında (2 km'lik koridor içinde) Bulunan Yerleşimler

İlçe	Mahalle	Nüfus (TÜİK, 2015)	Kamulaştırma Koridoru / Çalışma Alanı İçerisindeki Yerleşim Alanının Oranı		
			Kamulaştırma Alanı İçerisindekiler (<200 m)	Kamulaştırma Alanı ile Çalışma Alanı Sınırları Arasındakiler (200 m-1.000 m)	Çalışma Alanı Dışındakiler (>1.000 m)
Kesim 1					
Silivri	Küçükkılıçlı	260	<25%	>75%	0%
Silivri	Büyükkılıçlı	1.186	0%	0%	>100%
Silivri	Alipaşa	1.011	0%	<25%	>75%
Silivri	Fenerköy	1.595	0%	<25%	>75%
Silivri	Gazitepe	1.305	0%	<25%	>75%
Silivri	Kadıköy	1.519	0%	<25%	>75%
Silivri	Akören	1.323	0%	0%	>100%
Çatalca	İnceğiz	751	<25%	<25%	>50%
Çatalca	Elbasan	628	0%	0%	>100%
Çatalca	Kaleiçi	6.793	0%	<25%	>75%
Çatalca	Gökçeali	1.886	0%	<25%	>75%
Çatalca	İzzettin	1.126	<25%	<25%	>50%
Çatalca	Nakkaş	820	<25%	>75%	0%
Kesim 2					
Arnavutköy	Yassıören	473	<25%	>75%	0%
Arnavutköy	Boyalık	667	0%	0%	100%
Arnavutköy	Baklalı	821	0%	<25%	>75%
Arnavutköy	Tayakadin	3.140	0%	<25%	>75%
Eyüp	İhsaniye	158	0%	0%	100%
Kesim 7					
Sultangazi	Cebeci	59.455	0%	<25%	>75%
Sultangazi	Zübeydehanım	32.218	0%	<25%	>75%
Sultangazi	Gazi	33.688	0%	<25%	>75%

**<200 m en geniş kamulaştırma koridoru içerisinde kalan birimleri temsil etmekteyken; >1.000 m 2 km olan çalışma alanının dışında kalan birimleri temsil etmektedir.*

Tablo 15.3. Türkiye'deki Yol Uzunlukları

Yıl	Genel Toplam (km)	Devlet Otoyolları (km)		İl Yolları (km)		Otoyol (km)	Köy Yolu (km)
		Bölünmüş Yol	Diğer	Bölünmüş Yol	Diğer		
1984	310 398	1 291	29 691	69	28 061	77	251 209
1985	316 887	1 499	29 498	99	28 206	77	257 508
1986	320 774	1 541	29 445	87	28 066	77	261 558
1987	328 170	1 484	29 578	72	27 781	101	269 154
1988	330 513	1 599	29 400	74	27 778	151	271 511
1989	356 282	1 708	29 340	86	27 418	151	297 579
1990	367 956	1 798	29 351	111	27 868	241	308 587
1991	368 165	1 836	29 426	136	27 824	342	308 602
1992	387 079	1 890	29 454	153	28 346	716	326 521
1993	388 035	2 018	29 407	167	28 179	1 012	327 253
1994	381 012	2 149	29 240	202	28 241	1 151	320 029
1995	381 297	2 185	29 237	231	28 346	1 243	320 055
1996	381 637	2 301	29 111	253	28 560	1 411	320 001
1997	381 759	2 450	28 870	302	29 219	1 470	319 448
1998	380 293	2 821	28 524	349	29 191	1 628	317 780
1999	384 382	3 027	28 361	369	29 166	1 639	321 820
2000	417 406	3 424	27 973	439	29 254	1 674	354 642
2001	426 249	3 673	27 703	451	29 478	1 696	363 248
2002	427 411	3 859	27 459	467	29 583	1 714	364 329
2003	428 415	4 926	26 432	521	29 612	1 753	365 171
2004	349 215	6 735	24 711	575	29 793	1 662	285 739
2005	349 238	7 917	23 454	594	29 974	1 667	285 632
2006	349 304	9 135	22 200	642	29 787	1 908	285 632

Tablo 15.3. Türkiye'deki Yol Uzunlukları (Devam)

Yıl	Genel Toplam (km)	Devlet Otoyolları (km)		İl Yolları (km)		Otoyol (km)	Köy Yolu (km)
		Bölünmüş Yol	Diğer	Bölünmüş Yol	Diğer		
2007	350 708	10 387	20 946	678	29 901	1 908	286 888
2008	351 958	11 747	19 564	789	29 923	1 922	288 013
2009	362 660	13 606	17 665	852	30 096	2 036	298 405
2010	367 263	15 788	15 607	996	30 394	2 080	302 398
2011	370 276	17 033	14 339	1 122	30 436	2 119	305 227
2012	385 748	17 886	13 489	1 181	30 699	2 127	320 366
2013	388 666	18 524	12 817	1 311	30 844	2 127	323 043
2014	236 671	18 944	12 336	1 361	31 113	2 155	170 762
2015	238 776	19 357	11 856	1 467	31 598	2 159	172 339

Kaynak: TÜİK, 2016. Ulaşım İstatistikleri.

2000'li yılların başından bu yana araç sahipliği, araç hareket yoğunluğu ve yolların kullanım oranı (araç-kilometre) hızla (nüfus artışına paralel olarak) artmıştır. Trafik kazalarında bir kişinin yaşamını kaybetme riskini değerlendirilmesi en iyi şekilde, milyar/milyon araç kilometresi başına düşen ölüm sayısının oranı olarak ifade edilir (*ec.europa.eu/eurostat*). TÜİK tarafından yayımlanan veriler incelendiğinde, araç-kilometrelerin ve toplam trafik kazası sayılarının artmasına rağmen, 2002-2015 yılları arasında ölümlerin %50'den fazla azaldığı görülmektedir. Bu durum KGM tarafından otoyolların ve bölünmüş yolların artmasına bağlanmaktadır. KGM, 100 milyon araç-kilometredeki ölüm oranını (2015 itibariyle 3,4) 2023 yılından itibaren 1'in altına düşürmeyi hedeflemektedir. Türkiye'de 100 milyon araç-kilometre'deki ölüm sayıları Tablo 15.4'te verilmiştir.

Tablo 15.4. Türkiye'de 100 Milyon Araç-Kilometre'de* Ölüm Sayısı

Yıl	Toplam ($x10^6$)	Araç-km ($x10^6$)			Trafik Kazalarındaki Ölümler (kaza yerinde)	100 Milyon Araç-Km'de Ölüm Sayısı
		Devlet Yolu	İl Yolu	Otoyol		
2002	51 664	40 504	5 130	6 030	4 093	7,9
2003	52 349	40 505	5 131	6 713	3 946	7,5
2004	57 767	44 328	5 675	7 764	4 427	7,7
2005	61 129	45 818	5 845	9 466	4 505	7,4
2006	64 577	47 055	5 994	11 528	4 633	7,2
2007	69 609	50 459	6 423	12 727	5 007	7,2
2008	69 771	50 255	6 385	13 131	4 236	6,1
2009	72 432	51 932	6 592	13 908	4 324	6,0
2010	80 124	58 159	7 016	14 949	4 045	5,0
2011	85 495	**62 276**	7 512	15 707	3 835	4,5
2012	93 989	64 661	12 949	16 379	3 750	4,0
2013	99 431	67 915	13 551	17 965	3 685	3,7
2014	102 988	70 246	13 983	18 759	3 524	3,4
2015	113 274	77 273	15 420	20 581	3 831**	3,4

Kaynak: TÜİK, 2016.

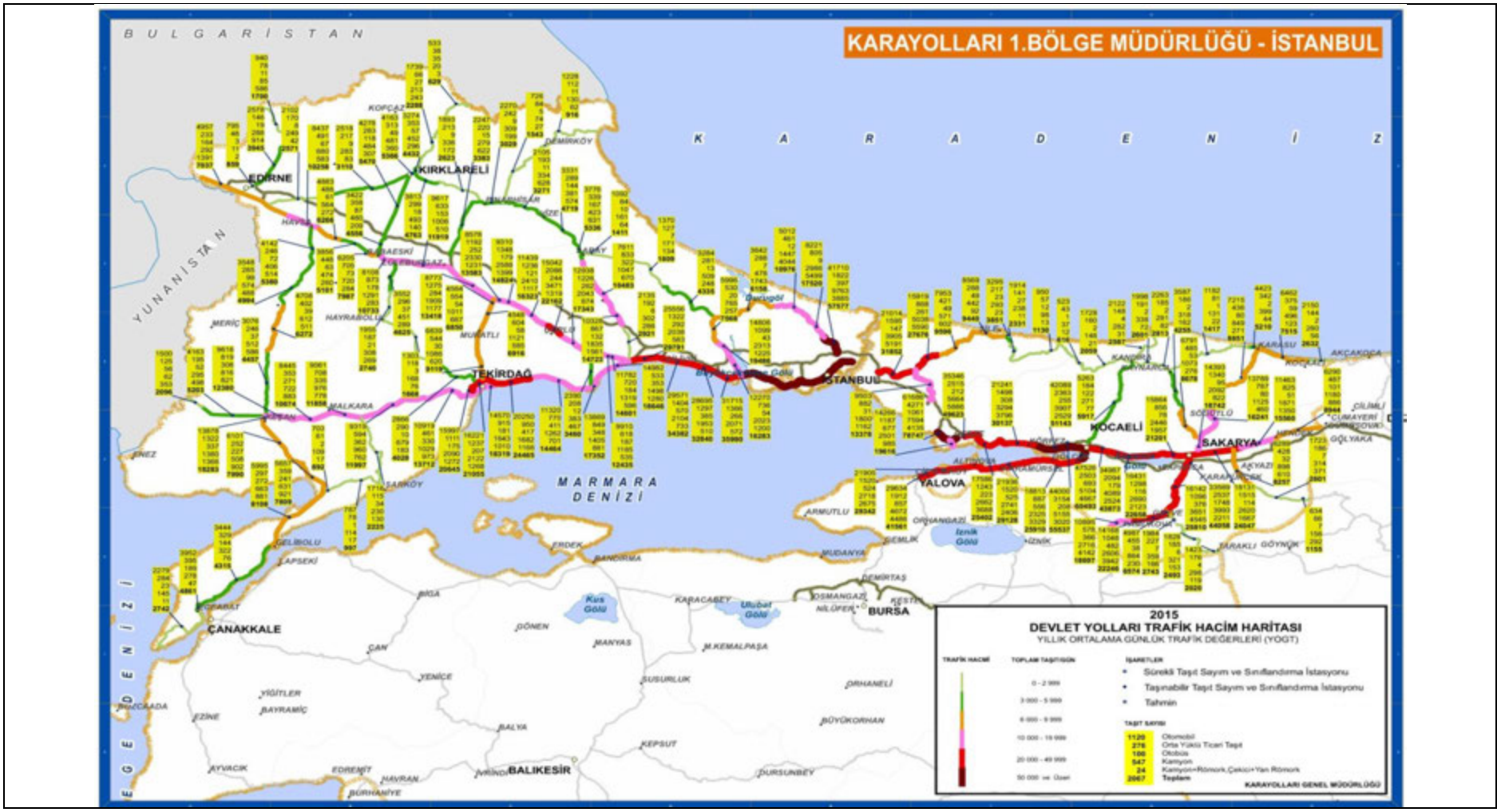
** Araç-km, bir motorlu taşıtın, bir kilometre mesafeden hareketine karşılık gelen birim trafik ölçüsünü ifade eder. Örneğin, günlük 200 motorlu taşıtın geçtiği 10 km'lik bir yol kesimi için günlük araç-km 2.000 olarak hesaplanmaktadır. Sonuç olarak, bir yolun araç-km değeri, araç hareket yoğunluğunun ve yolların kullanım oranının bir göstergesidir.*

*** TÜİK 2015 verileri, kaza mahallinde kaybedilen kişilere (3.831) ek olarak kaza mahallinde olmayan (3.699) ölümlerle beraber toplam ölü sayısını (7.530) vermektedir. Ancak, önceki yıllara ait veriler sadece kaza mahallinde kaybedilenlerden oluştuğundan, yukarıdaki tablo da buna göre hazırlanmıştır.*

Kuzey Marmara Otoyolu Projesi, KGM İstanbul 1. Bölge Müdürlüğü'nün sorumluluk alanında bulunmakta ve 2015 yılına ait bu alandaki trafik hacmi haritaları Şekil 15.1, Şekil 15.2 ve Şekil 15.3'te verilmektedir.



Şekil 15.1. KGM İstanbul 1. Bölge Müdürlüğü Sorumluluk Alanı Yol Ağı Haritası



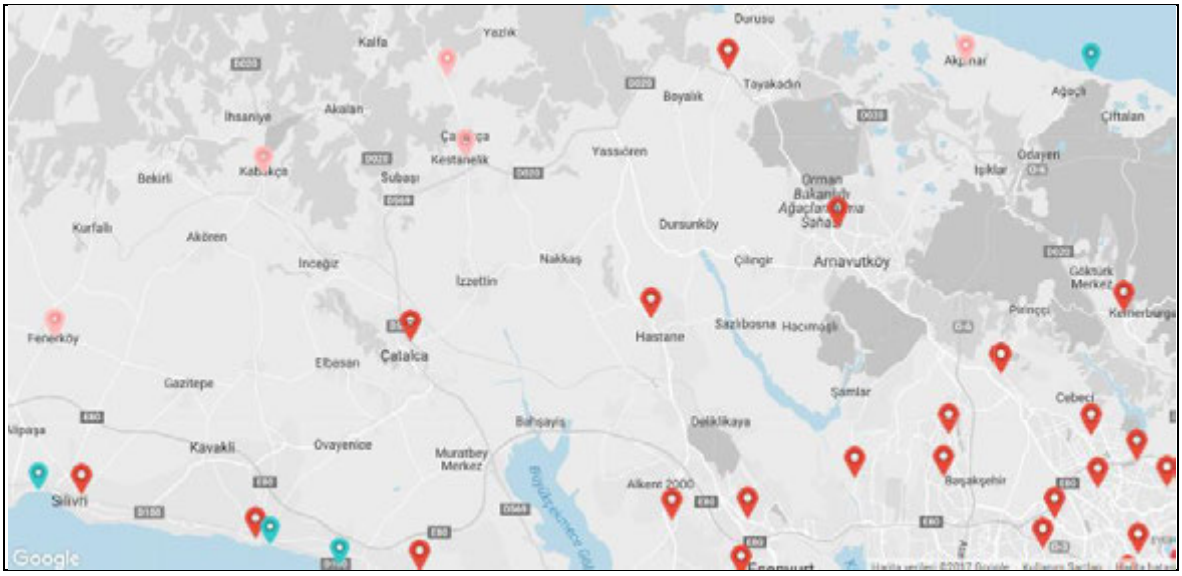
Şekil 15.2. KGM İstanbul 1. Bölge Müdürlüğü Sorumluluk Alanında Bulunan Devlet Yollarındaki Mevcut Günlük Trafik Hacmi Haritası (2015 yıllık ortalaması)



Şekil 15.3. KGM İstanbul 1. Bölge Müdürlüğü Sorumluluk Alanında Bulunan Otoyollardaki Mevcut Günlük Trafik Hacmi Haritası (2015 yıllık ortalaması)

Mevcut Yerel Yangın Önleme ve Müdahale Kapasitesi

Kuzey Marmara Otoyolu Projesi'nin Avrupa kesimlerinin geçtiği bölgedeki mevcut yerel itfaiye istasyonlarının haritası Şekil 15.4'te sunulmuştur. İtfaiye istasyonları; düzenli, gönüllü (uzak lokasyonlarda) ve sahil (deniz kenarında) istasyonları şeklinde gruplandırılmıştır. Otoyol güzergahına en yakın istasyonlar ve bunların kapasiteleri Tablo 15.5'te listelenmiştir. Görüldüğü üzere, Kesim 7'nin bulunduğu bölgede birkaç istasyon bulunmaktadır. Kesim 1 ve 2'nin bulunduğu bölgelerde ise yangın istasyonları daha az yoğunluktadır.



Şekil 15.4. Bölgedeki Yerel İtfaiye İstasyonları
(Kaynak: http://itfaiye.ibb.gov.tr/tr/istasyonlarimiz.html)

Tablo 15.5. Otoyol Güzergahına En Yakın İtfaiyeler

Kesim	İlçe	İtfaiye İstasyonunun Adı	Kapasite		
			İtfaiye Aracı	Personel	Yangın Musluğu
Kesim 1	Çatalca	Çatalca İtfaiyesi	11	55	-
		Kabakça Gönüllü İtfaiyesi	-	17	-
		Kestanelik Gönüllü İtfaiyesi	-	21	
	Silivri	Çanta İtfaiyesi	6	19	25
		Fenerköy Gönüllü İtfaiyesi	1	11	-
		Silivri İtfaiyesi	3	10	59
Kesim 2	Arnavutköy	Arnavutköy İtfaiyesi	14	50	-
		Germe İtfaiyesi	3	17	109
		Hadımköy İtfaiyesi	6	29	160
	Eyüp	Akpınar Gönüllü İtfaiyesi	1	11	-
		Kemerburgaz İtfaiyesi	4	21	35
Kesim 7	Sultangazi	Habibler İtfaiyesi	1	22	38
		Sultangazi İtfaiyesi	4	19	132
		Akşemsettin İtfaiyesi	3	20	6
	Gaziosmanpaşa	Gaziosmanpaşa İtfaiyesi	12	61	-

Kaynak: http://itfaiye.ibb.gov.tr/tr/istasyonlarimiz.html

15.3. Olası Etkiler

Büyük inşaat alanlarının çoğunda da gözlendiği gibi, Proje'nin inşaatı sırasında toplum sağlığı ve güvenliği konuları, inşaat araçlarının transit geçişinden kaynaklanan toz, gürültü ve titreşim ile beraber geçici inşaat işçilerinin gelişi ile ilişkili olabilecek konuları içerecektir (*IFC, Nisan 2007*).

Proje'nin inşaat ve işletme aşamalarındaki araç trafiği, toplum ve personelin sağlık ve güvenlik sorunlarını en aza indirgemek için yönetilmeye ihtiyaç duyacak hava ve gürültü emisyonları ve bunlardan doğacak potansiyel etkilere ve olası kaza risklerinin doğmasına neden olacaktır. Öte yandan, yüksek standartlarda olacak Otoyol'un sağlayacağı iyileştirilmiş sürüş koşulları, kaza sayılarını azaltabilir.

Şantiye alanlarının ve Otoyol bileşenlerinin yakınında yaşayan yerel halkın ve işletme aşamasında Otoyol kullanıcıları üzerinde yangın durumlarından doğacak sağlık ve güvenlik risklerinin yönetimi bir diğer önemli konudur. Arazi hazırlama, inşaat ve işletme aşamalarında toplum sağlığı ve güvenliği üzerindeki potansiyel etkiler hakkında detaylı değerlendirme ileride verilmiştir. İnşaat ve işletme döneminde çalışacak personel için sağlık ve güvenlik riskleri Bölüm 16'da ("İş ve Çalışma Koşulları") değerlendirilecektir.

15.3.1. Arazi Hazırlama ve İnşaat Aşaması

Kuzey Marmara Otoyolu Projesi'nin arazi hazırlama ve inşaat aşaması etkileri arasında, toz ve gürültü emisyonları ile hafriyat faaliyetleri, inşaat araçlarının hareketi, titreşim, artan trafik yükü, su temini, malzeme çıkartılması, patlatmalar ve hava kaynaklı/bulaşıcı hastalıklar ile geçici iş gücünün akışı yer alacaktır. İşçilerin akını, özellikle su, sanitasyon, elektrik ve ulaşım sistemleri olmak üzere bölgedeki mevcut altyapıyı da zorlayabilir (*IFC/EBRD, 2009*). Bu gibi etkiler, iyi yönetim uygulamaları ile yönetilebilir ve etkilerin önemi kabul edilebilir seviyeye indirilebilir. Arazi hazırlama ve inşaat faaliyetleri kaynaklı toplum sağlığı ve güvenliği konularının değerlendirilmesi aşağıda verilmiştir. Hava emisyonları ve gürültü oluşumunun neden olduğu etkilerin detaylı değerlendirmeleri sırasıyla Bölüm 10 ("Hava Kalitesi ve İklim Değişikliği") ve Bölüm 11'de ("Gürültü ve Titreşim") yapılmıştır.

İnşaat Trafik Güvenliği

Arazi hazırlama ve inşaat faaliyetlerinde yer alacak önemli sayıda kamyon ve diğer iş makineleri kaza riskini artıracaktır. Ağır makineler inşaat koridorunda çalışacağından, kamu yollarının kullanıcıları üzerinde yaratılan riskler önemsiz seviyede olacaktır. Öte yandan, taş ocaklarından ve ariyet ocaklarından çıkarılan inşaat malzemelerinin şantiye sahasına ulaştırılması, kullanılmayan kazı malzemelerinin iş sahalarından kamyonlarla depolama alanlarına taşınması, inşaat malzemelerinin (çelik, kiriş, beton vb.) temini ve çalışan personelin şantiye sahasından iş sahalarına taşınmasıyla artacak olan trafik kaynaklı riskler oluşacaktır.

İnşaat sırasında, bazı kamu yollarının belirli bir süre için başka bir yola yönlendirilmesi ya da kapatılması gerekebilir. Bu faaliyetler, uygun önlemlerin alınmaması

durumunda (ör. yol işaretleri koymak, geceleri yeterli aydınlatma sağlamak) kaza risklerini artırabilir.

Özellikle, yerleşim yerlerinden geçen yollar, karayolu trafik kazalarına en hassas olanlar (ör. yayalar, bisikletçiler, motosikletler, çocuklar, yaşlı insanlar) da dahil olmak üzere yerel topluluk sağlığı ve güvenliği konusunda önemli riskler ve rahatsızlıklar oluşturabilir. Böylece, alternatif yolların mevcut olduğu durumlarda, yerleşim yerlerinden kamyon ve diğer inşaat makinelerinin geçişini en aza indirmek, kaza riskini azaltmak için etkili bir önlem olacaktır. Buna ek olarak, sürücülerin ve inşaat makinesi operatörlerinin davranışları, trafik kazası riskiyle ilgili en önemli faktörlerden biridir ve bu nedenle, sürücülerin ve operatörlerin eğitimi ve lisanslarının olması ilgili riskleri azaltacaktır.

Patlatma İşlemleri

Uygun bir şekilde planlanmamış ve yönetilmemişse, taş ocağı sahalarında ve gerekli yol/tünel gibi inşaat alanlarında yapılacak patlatma operasyonları, yakın mesafelerde yaşayan halkı ve yakın yolları kullanan kişileri titreşim, hava şoku ve fırlayan taşlarla rahatsız edebilir.

İnceğiz ocağının yakınında yer alan binalar/yapılar, bahsedilen potansiyel etkilere maruz kalabilir. Kesim 2'de, ilave inşaat malzemesi gereksinimi olması durumunda, bu gereksinim yakınlardaki lisanslı ocaklardan karşılanacaktır. Kesim 7'de, mevcut Cebeci ocaklarında patlatma faaliyetleri yürütülmüş ve bu faaliyetler, hâlihazırda yerel halkta toz oluşumu, kamyon trafiği, Alibey Barajı'nın kirlenme riski ve diğer halk sağlığı etkileri gibi konularda endişe oluşturmuştur. Bu nedenle, bu bölgedeki mahallerin konu hakkında devam eden bir hassasiyeti bulunmaktadır. Öte yandan, bu kesimdeki yol yapım çalışmalarında, tünel kazılarından çıkarılacak malzemeler kullanılacağından, taş ocağı kullanılmayacaktır. Tünel kazıları ve ilgili patlatma işlemleri yüzeyin 60 m altında yürütüleceği için, yerel toplulukların titreşim ve toz oluşumu gibi etkilere maruz kalması beklenmemektedir. Patlatmanın aralıklı bir operasyon olduğu ve toplum sağlığı ve güvenliği üzerindeki potansiyel etkilerin kısa süreli ve geri döndürülebilir olduğu göz önünde bulundurulmalıdır.

Su Kalitesi ve Mevcudiyeti

Eğer civardaki su kaynakları yerel halk tarafından içme ve sulama suyu olarak kullanılıyorsa, arazi hazırlama ve inşaat faaliyetleri esnasındaki su kullanımı, atıksu deşarjları, yeraltı suyunun derivasyonu ya da tutulmasının yerel halk üzerinde etkisi olabilir. ÇSED çalışmalarının bir parçası olarak yürütülen sosyal saha çalışmaları kapsamında, Otoyol boyunca ve şantiyelerinin yakınındaki yerleşim yerlerinde yaşayan yerel halkın kullandığı su kaynakları tespit edilmiştir (daha detaylı bilgiler ve sosyal saha anketlerinin bulguları için bkz. Bölüm 14 "Sosyo-ekonomik Çevre"). Tablo 15.6 yapılan çalışmalar esnasında mahalle muhtarlarının da belirttiği, yerleşim yerlerinin su kaynakları ve atıksu yönetim metotlarını özetlemektedir.

Tablo 15.6. Çalışılan Yerleşimlerin Su Kaynakları ve Atıksu Yönetimi

Çalışılan Yerleşim Yeri	Evsel Kullanım Suyunun Kaynağı	Evsel Kullanım Suyunun Tahmini Kalitesi	Atıksu Yönetim Metodu
Küçükkılıçlı	Şebeke suyu	İyi	Septik tank
Kadıköy	Yeraltı suyu	İyi	Kanalizasyon şebekesi
Kaleiçi	Şebeke suyu	İyi	Kanalizasyon şebekesi
Nakkaş	Şebeke suyu	Kötü	Kanalizasyon şebekesi
Yassıören	Şebeke suyu	İyi	Dere deşarjı
Baklalı	Şebeke suyu	İyi	Kanalizasyon şebekesi
Tayakadın	Şebeke suyu	İyi	Dere deşarjı
İhsaniye	Şebeke suyu	İyi	Septik Tank

Kaynak: Sosyal Saha Çalışmaları, Ocak 2017.

Şantiye alanları için su kaynakları Tablo 15.7'de verilmiştir. Mevcut durumda su, yakınlardaki marketlerden sağlanmaktadır. Kadıköy dışındaki yerleşim yerleri şebeke suyu kullandığından, etraftaki yerleşim yerlerinde su mevcudiyetine dair bir etki beklenmemektedir. Kadıköy üzerinde oluşacak etki de seçilecek su kaynağına bağlı olacaktır. Yetkili mercilerden alınacak izinler doğrultusunda şantiye sahalarında kullanılacak su kaynağı yeraltı suyu olacaktır. Yeraltı su kaynaklarının kullanılması durumunda etkinin önemi, yeraltından çekilecek suya ve Kadıköy'ün yeraltı su rezervine bağlı olacaktır.

Tablo 15.7. Kadıköy Yerleşiminin ve Kadıköy Kamp Sahasının Günlük Su İhtiyacı

Yer	Nüfus	Günlük Su İhtiyacı (m^3/gün)	Su Kaynağı
Kadıköy Mahallesi	1.521	228,2	Yeraltı Suyu
Kadıköy Kamp Sahası (Kesim 1)	1.150	172,5	Yeraltı Suyu
Tayakadın Kamp Sahası (Kesim 2)	950	142,5	Yeraltı Suyu
Tünel Kamp Sahası (Kesim 7)	900	135,0	Yeraltı Suyu

Şantiye (kamp) sahalarında üretilecek evsel atıksular paket atıksu arıtma tesislerinde arıtılacak ve ÇŞB'den alınacak izinler doğrultusunda en yakın alıcı ortama deşarj edilecektir. Bu alıcı ortamlar, bölgede yaşayan toplulukların içme suyu kaynağı olmadığından bu konuda önemli bir etki beklenmemektedir.

Hava Kaynaklı/Bulaşıcı Hastalıklar

Büyük işgücüyle gerçekleştiren büyük kalkınma projeleri, özellikle Şantiye Sahalarındaki sağlık hizmetleri ve yaşam şartları yeterli seviyede değilse, bölgede yaşayan yerel halk için bulaşıcı hastalık riskini artıran bir faktör olarak görülür. Kuzey Marmara Otoyolu Projesi'nde, Kesim 1 ve 7'deki şantiye sahalarında kalacak personelin yerel topluluklarla daha fazla etkileşime girmesi muhtemeldir. Bu nedenle, bu bölgedeki yerel halkın rahatsızlıklarını en aza indirmek için bu bölgelerde önlemler alınacaktır. Öte yandan; Proje, yerel halkın istihdamına öncelik vereceğinden ve konaklama tesislerinde hijyen (su temini, atıksu yönetim, gıda güvenliği vb.) sağlanacağından, Proje kapsamında çalışacak işçilerin hastalığa yakalanma riski düşmektedir.

Özel Güvenlik Görevlisi Anlaşmaları

Güvenlik görevlilerinin çalışma alanlarına izinsiz girişleri kontrol etmesi, Proje personelini ve mallarını koruması toplum güvenliği ve refahıyla ilgili başka bir konudur. Güvenlik ayarlamalarıyla alakalı olarak ortaya çıkabilecek riskler orantısız güç kullanımı, silahlar ve güvenlik personelinin işçilere ve yerel halka karşı uygun olmayan davranışları olabilir. Kuzey Marmara Otoyolu Projesi kamp sahalarında istihdam edilecek güvenlik görevlileri, bu hizmeti veren yetkili şirketlerden karşılanacaktır. Güvenlik görevlilerinin çalışma alanı Proje sınırlarının içi olacaktır (ör. kamp sahaları).

Hem yüklenici firmadan alınacak hem de istihdam edilecek personel için işe alım aşamasında doğrudan sorgulamalar yapılacaktır. Buna ek olarak; personelin iyi yönetimi, ilgili konularda güvenlik görevlilerinin eğitilmesi, personelin eylemlerinin yasal uyumluluğu, sözleşme yaptırımlarının uygulanması gibi önlemlerle Proje'nin güvenlik görevlilerinin yerel halk üzerinde oluşturabileceği etkiler önlenebilecek/asgari seviyeye indirilebilecektir.

Acil Durum Hazırlık ve Müdahale

Acil durum ister tesis içinde isterse de yerel toplulukta meydana gelen plansız bir olay, proje faaliyetinin/işletmesinin kontrolden çıkması ve insan sağlığı, mülkiyet ya da çevre ile ilgili riskler doğuran bir durum olarak tanımlanmaktadır. Normalde iş sağlığı ve güvenliği kapsamında sık sık yaşanan rahatsızlıklar veya olaylar, acil durum kapsamına girmemektedir (*IFC, Nisan 2007*).

Proje'nin arazi hazırlama ve inşaat aşamasında karşılaşılabilecek acil durumlar arasında kazalar, yangınlar, dökülmeler ve sızıntılar, büyük sanat yapılarının jeoteknik stabilite konuları, depremler vb. yer alabilir. Bu durumların sonuçları çalışma alanlarının (ör. inşaat koridoru, şantiye alanları,) sınırları içerisinde kontrol edilemezse bu durum yerel topluluklar üzerinde sağlık, güvenlik ve emniyet riskleri oluşturabilir. Bununla birlikte, Ek-3'te sunulan Proje'nin Acil Durum Hazırlık ve Eylem Planı'nda tanımlanan önlemlerin/eylemlerin etkin bir şekilde uygulanmasıyla, acil durumlar yerel toplulukların sağlığı ve güvenliği üzerinde önemli riskler ve/veya etkiler oluşturmadan kontrol edilebilir.

Orman yangınları ve sızıntı/dökülme riskleri Bölüm 5 ("Arazi Kullanımı ve Mülkiyet") ve Bölüm 6'da ("Topografya, Toprak ve Jeoloji") ele alınmıştır.

Halk Sağlığı ve Refahı

Arazi hazırlama ve inşaat faaliyetleri sırasında özellikle yağışsız dönemlerde meydana gelecek hava emisyonları ve gürültü oluşumu yerel halk üzerinde, özellikle çalışma sahalarına yakın yerleşim yerlerde oturanlar üzerinde rahatsızlık yaratabilir. İnşaat faaliyetlerinin tamamlanmasıyla, inşaat aşamasında meydana gelen emisyonların neden olduğu etkiler ortadan kalkacakken gaz/egzoz emisyonları ve trafik gürültüsü işletme aşaması için de endişe kaynağı olmaya devam edecektir. Hava emisyonları ve gürültüler nedeniyle halk sağlığı ve refahı üzerindeki etkiler Bölüm 10 ("Hava Kalitesi ve İklim Değişikliği") ve Bölüm 11'de ("Gürültü ve Titreşim") ele alınmıştır.

15.3.2. İşletme Aşaması

Kuzey Marmara Otoyolu işletmeye alındıktan sonra, binek araçlar ve ağır vasıtalar dâhil olmak üzere önemli sayıda motorlu taşıtın otoyolu kullanması beklenmektedir. Proje'nin fizibilite çalışması, Otoyolu kullanacak motorlu araç sayısının yıldan yıla artacağını varsaymaktadır. Otoyoldaki trafik yoğunluğu arttıkça, trafiğin güvenliği ile ilgili riskler de artabilir. YİD Sözleşmesi kapsamında tanımlanmış olan işletme süresi boyunca garanti edilen asgari trafik bilgileri Bölüm 3.8'de ("Trafik Projeksiyonları") sunulmaktadır. Garanti edilen trafik değerlerine göre işletme süresi boyunca Otoyol'un her bir kesimini kullanacağı öngörülen motorlu taşıt sayısı Tablo 15.8'de verilmiştir.

Tablo 15.8. Otoyol'un Her Kesimini Kullanması Öngörülen Taşıt Sayısı

Otoyol Kesimi	Taşıt Sayısı					Yüzde (%)	
	Binek Araç	Otobüs	Kamyon	Treyler	Toplam	Hafif Taşıt	Ağır Taşıt
Kesim 1	22.500	3.281	19.342	4.167	49.290	45,6	54,4
Kesim 2	30.000	4.375	25.789	5.556	65.720	45,6	54,4
Kesim 7	108.000	750	4.421	952	114.123	94,6	5,4

Trafik güvenliği ile beraber, yapısal güvenlik de işletme aşamasındaki en önemli toplum sağlığı ve güvenliği konularından biri olacaktır. Yay güvenliği ve acil durum hazırlığı ve müdahalesi, Kuzey Marmara Otoyolu Projesi'nde risklerin önlenmesi/en aza indirilmesi için doğru yönetim gerektiren diğer konulardır. Ek olarak, hava emisyonları, gürültü ve titreşim, Otoyol güzergâhında oturanlarda rahatsızlıklara neden olabilir. İşletme aşamasındaki etkilerle ilgili değerlendirmeler aşağıda verilmiştir.

Yapısal Güvenlik

Proje, büyük ve küçük farklı sanat yapıları içermektedir. Bu yapılarda gerçekleşecek emniyet sorunları, toplum sağlığı ve güvenliği üzerinde önemli riskler oluşturabilir. Proje'nin Avrupa kesimleri, Türkiye'nin Deprem Bölgeleri Haritasına göre birinci derecede deprem bölgesinde yer almasa da deprem olayları ile tetiklenebilecek arızalar, Proje'nin en önemli tasarım unsurlarının arasındadır. Benzer şekilde toprak kaymaları ve seller, yapısal güvenliği etkileyebilecek diğer faktörlerdir. Ancak, Proje KGM'nin teknik şartnamelerine ve uluslararası standartlara (sismik standartlar da dâhil olmak üzere) uygun olarak tasarlandığından yapısal riskler en aza indirilmiştir. Sismik ve diğer Jeoteknik riskler Bölüm 6'da ("Topografya, Toprak ve Jeoloji") ele alınmıştır.

Trafik Güvenliği

En yaygın yaralanma ve ölüm nedenlerinden biri haline gelen trafik kazaları, esas olarak sürücülerin davranışları, kullanılan araçların kalitesi, yolum yapım ve bakım koşulları ile ilgili olabilir. Buna göre, yeni Otoyol'un sağlayacağı iyileştirilmiş sürüş koşulları hızlı bir trafik akışı doğuracak ve bazı sürücülerin kaza riskini artıracaktır. Ancak bu risk, yüksek fiziksel ve geometrik standartlara sahip otoyollar sayesinde oluşacak daha akıcı ve güvenli bir trafik ortamıyla dengelenebilmektedir (*JASPERS, 2010*). Köprüler, viyadükler ve tüneller, kaza riskinin daha yüksek olabileceği özel proje yapılarıdır. Özellikle

tünellerde, yangın ve patlama risklerinin yönetilmesi gerekmektedir. Ayrıca, uygun bir şekilde ve zamanda temizlenmediği takdirde kar ve buz, yol tutuş kapasitesini azaltarak trafik güvenliği açısından riskler doğurur *(IFC, Nisan 2007*).

Bölüm 15.2 "Temel Koşullar" altında bahsedildiği üzere, 100 milyon araç-km başına düşen trafik kazalarından kaynaklanan ölümlerin sayısı 2000'li yılların başından beri önemli ölçüde azalmıştır. Kuzey Marmara Otoyolu'nun da ülkedeki diğer otoyollar ve bölünmüş yollarlar birlikte, araç sahipliği ve araç-km sayısındaki beklenen artışa rağmen önümüzdeki yıllarda görülebilecek trafik kazalarına bağlı ölümlerin azaltılmasına katkıda bulunması beklenmektedir. Türk makamları tarafından hazırlanan, Otoyolların bu konular üzerindeki etkisini destekleyecek bilgi ya da analiz olmadığı için, Eurostat tarafından yayımlanan "Bölgesel Düzeyde Trafik Güvenliği İstatistikleri" çalışması gözden geçirilmiştir (*ec.europa.eu/eurostat*). Karayolu trafik kazalarındaki toplam ölüm sayılarının otoyollara göre yoğunluğu ve otoyolların barındırdığı riskler bu çalışma kapsamında özel bir konu olmuştur.

Analizin bulgularına göre, istatistiki olarak trafik hacminin fazla olduğu çoğu bölge için ölümlü trafik kaza sayıları oldukça düşüktür. Bu durum, batı Almanya ve İngiltere'nin pek çok bölgesindeki özellikle büyük şehirlerin etrafında ve Hollanda'nın çoğu bölgesinde geçerlidir. Büyük şehirlerin ve ulaşım merkezlerinin çevresindeki yüksek trafik hacmi trafik sıkışıklığına neden olmakta ve bu durum trafik akış hızını azaltmaktadır. Bu nedenle, bir kaza olması durumunda meydana gelebilecek ölümler de bu hızla beraber azalmaktadır. Bu fenomene daha yakından bakıldığında, bu bölgelerin çoğunun yüksek otoyol yoğunluğuna sahip olduğu (bölgenin toplam alanına göre otoyol uzunluğu olarak ifade edilen) görülmektedir. Genel olarak, otoyollar ikincil yollardan daha güvenlidir. Dahası, transit trafik esas olarak otoyol ağını kullanır ve yüksek toplam trafik hacmine rağmen trafik kazalarını daha da azaltır (*http://ec.europa.eu/eurostat/*).

Buna karşılık; başkent bölgeleri hariç Romanya, Macaristan ve Çek Cumhuriyeti'ndeki çoğu bölge, Bulgaristan ve Polonya'nın tüm bölgeleri, Baltık Devletleri ve Fransa ve İspanya'daki birçok kırsal bölge düşük otoyol yoğunluğuna ve yüksek ölüm oranlarına sahiptir. Bu veriler, otoyolların yüksek oranda kullanılmasının pek çok bölgede ölüm oranlarını düşüren bir faktör olduğunu göstermektedir.

Bunlara ek olarak, trafik kazası kaynaklı ölümlerin sayısındaki önemli düşüşte; araç içi ve dışı güvenlik standartlarının, hız limitlerinin, genel bir "güvenlik kültürü"nün ve acil durum ve sağlık sistemlerinin artan kalitesinin de payı vardır.

Yaya Güvenliği

Yayalar ve bisikletliler, trafik kazalarında ciddi yaralanma risklerine sahiptir. Sürücüler tarafından görülmeleri zor olduğundan ve bilgi ve deneyim eksiklikleri bulunduğundan, çocuklar en hassas grup olarak nitelendirilmektedir. Buna ek olarak, trafik kazaları bir veya birden fazla aracın, yayanın ya da hayvanın karışmasıyla meydana gelebilir. Trafik kazalarının meydana gelmesine pek çok faktör katkıda bulunur. Bunların bazıları sürücünün davranışlarıyla ya da kullanılan aracın kalitesiyle alakalıyken, bazıları da otoyolun tasarımıyla, inşasıyla ve bakımıyla alakalı olmaktadır. Örneğin yağışlı hava koşullarında ortaya çıkan riskler, ancak trafik kurallarına tam anlamıyla uyan sürücüler sayesinde uygun bir şekilde yönetilebilir (*IFC, Nisan 2007*).

Halk Sağlığı ve Refahı

Otoyol güzergâhı boyunca meydana gelecek toz ve gaz emisyonları ile trafik gürültüsü, çevrede yaşayan ve tarım ve hayvancılık faaliyetlerinde bulunan insanlar üzerinde rahatsızlık oluşturabilecektir. Öte yandan, 3. Boğaz Köprüsü'yle beraber Kuzey Marmara Otoyolu, mevcut trafik yükünün bir kısmını üstlenerek İstanbul'un çevre yolları üzerindeki trafik hacmini azaltacak ve trafik akışını rahatlatacaktır. Böylece mevcut çevre yolları boyunca emisyonlar ve gürültü azaltılacaktır. İstanbul'un mevcut çevre yollarından kayması beklenen trafiğe ait oranlar Tablo 15.9'da verilmiştir.

Tablo 15.9. İstanbul'un Mevcut Çevre Yollarından Kayması Beklenen Trafik Oranı

Kesim	Kesim Tanımı	Trafik Kayma Oranı			
		Devlet Yolu ve 1. Çevre Yolu		2. Çevre Yolu	
		Hafif Taşıtlar	Ağır Taşıtlar	Hafif Taşıtlar	Ağır Taşıtlar
Kesim 1	Kınalı-Yassıören*	%25	%30	%30	%35
Kesim 2	Yassıören*-Odayeri	%30	%35	%35	%40
Kesim 7	Habibler**-Hasdal	%20	%25	%25	%30

Kaynak: KGM, Ağustos 2010.

**Kesim 1'in bitiş noktası, gözden geçirilmiş Fizibilite Raporu'nda Yassıören 'in yaklaşık 10 km güneybatısında bulunan İzzettin olarak planlanmıştır. Kınalı-Yassıören kesiminin, önceden planlanan Kınalı-İzzettin kesimi ile aynı seviyede trafik kayması oranına sahip olacağı varsayılmaktadır.*

***Kesim 7'nin başlangıç noktası, gözden geçirilmiş Fizibilite Raporu'nda, Habibler kavşağının yaklaşık 6 km güney-güneybatısındaki Mahmutbey kavşağı olarak planlanmıştır. Habibler-Hasdal kesiminin, daha önce planlanan Mahmutbey-Hasdal kesimi ile aynı trafik kayması oranına sahip olacağı varsayılmıştır.*

Köprü kesimlerinde ve 1. ve 2. çevre yollarındaki mevcut trafik yükleri Tablo 15.10'da verilmiştir. Kuzey Marmara Otoyolu Projesi'nin gelecekte bu yollardaki trafiği hafifletmesi beklenmektedir.

Tablo 15.10. Mevcut Çevre Yolları Üzerindeki Trafik Yükü ve Planlanan Otoyol Kesimleri Üzerindeki Beklenen Trafik Yükü

Kesim	Kesim Açıklaması	Hafif Araç	Ağır Ağaç	Toplam
Mevcut Trafik Yükü (2015)				
Boğaziçi Köprüsü	1. Çevre Yolu Bağlantısı	175.860	14.395	190.255
FSM Köprüsü	2. Çevre Yolu Bağlantısı	149.982	46.163	196.145
İşletme Süresi Boyunca Garanti Edilen Trafik Yükü				
Kesim 1	Kınalı-Yassıören	22.500	26.790	49.290
Kesim 2	Yassıören-Odayeri	30.000	35.720	65.720
Kesim 7	Habibler-Hasdal	108.000	6.123	114.123
İşletme Süresinin 23. Yılındaki (Fizibilite Çalışması Periyot Sonu)				
Kesim 1	Kınalı-Yassıören*	62.142	12.491	74.633
Kesim 2	Yassıören*-Odayeri	47.671	13.034	60.705
Kesim 7	Habibler*-Hasdal	134.035	47.453	181.488

**Kaynak: KGM, Ağustos 2010. Kesimler, Revize edilmiş Fizibilite Raporu'ndaki şekildedir. Detaylı bilgi için Tablo 15.4'teki dip notlarına bakılır.*

Acil Durum Hazırlık ve Müdahale

Yol işletmesinde, acil durumlar genellikle bir veya birden fazla aracın ve/veya yayanın karıştığı kazalarla ve yağ ve tehlikeli malzemelerin dökülmesi ile ilişkilidir. Bu nedenle, Otoyolun işletilmesi sırasında meydana gelebilecek acil durumları (araçları ve yayaları içeren) kapsayan bir Acil Durum Hazırlık ve Müdahale Planı hazırlanmalı ve uygulanmalıdır (*IFC, Nisan 2007*)

15.4. Etki Azaltma Önlemleri

Otoyolun tasarımı, inşası ve işletilmesi, en son proje standartlarına, KGM'nin teknik şartnamelerine ve mühendislik tasarım kriterlerine uygun olarak yapılacaktır. KGM, yüklenicilerin yürüttüğü işleri YİD Sözleşmesi uyarınca kontrol edecektir.

İnşaat ve işletme aşamalarında meydana gelebilecek acil durumlarla baş etme yollarına ilişkin hedef ve çerçeveyi tanımlayan bir Acil Durum Hazırlık ve Müdahale Planı, Proje için hazırlanmıştır (Ek-3'e bakınız). Bu Plan'ın etkili bir şekilde uygulanmasıyla, Görevli Şirketler, acil durumların önüne geçebilecek ve gerekli önlemler alınmadığı durumlarda sağlık ve güvenlik riskleri oluşturacak beklenmeyen olaylara müdahale edebilecektir. Arazi hazırlığı ve inşaatı ile Proje'nin işletme aşaması sırasında alınacak özel önlemler aşağıdaki alt bölümlerde açıklanmıştır.

15.4.1. Arazi Hazırlama ve İnşaat Aşaması

Arazi hazırlama ve inşaat aşaması sırasında öncelikli olarak, çitler ve bariyerler gibi önlemlerle çalışma sahalarına erişim engellenecektir. Proje'nin arazi hazırlama ve inşaat aşamalarında toplum sağlığı, güvenliği ve refahını sağlamak için belli risk alanlarına yönelik alınacak özel önlemler aşağıda açıklanmıştır.

İnşaat Trafik Güvenliği

Kesim 1'de, rota esas olarak tarım arazilerinden oluşan kırsal yerleşimlerden geçmektedir. Bu nedenle, inşaat trafiğinin yerel topluluklarla etkileşimi Proje'nin bu kesiminde bir sorun olabilir. Kesim 1 için şantiye sahası, İstanbul'un Silivri ilçesinin Kadıköy mahallesinde yer almaktadır. Yerel yollarda herhangi bir etki yaratmadan şantiye sahasına erişim sağlamak için bir servis yolu inşa edilmiştir. Böylece, inşaat trafiğinin doğrudan yerleşimlerden geçmesine izin verilmeyecektir.

Kesim 2 esas olarak ormanlık alanlardan, eski maden sahalarından ve İstanbul Büyük Havalimanı'nın ve diğer yol projelerinin mevcut inşaat sahalarından geçtiğinden, kaza riskleri daha yüksektir. Kesim 2'nin şantiye sahası, yerel topluluklar ve yayalar ile etkileşimin minimum olacağı orman arazisi içinde yer almaktadır.

Kesim 7'de, inşaat faaliyetleri Cebeci, Gazi ve Zübeydehanım mahallelerine ve burada işletilen maden sahalarına yakın yürütüleceğinden; taşıt ve yayaları içeren kaza riskini en aza indirecek önlemler alınmalıdır.

Bu bağlamda, şantiyelerde trafik güvenliğini sağlamak ve kaza riskini en aza indirmek için KGM'nin Otoyollar için Teknik Şartnamesine ve ilgili uluslararası standartlara uygun olarak aşağıdaki önlemler alınacaktır:

- Yayalar ve araç trafiği tarafından kullanılan yollarda gerekli trafik güvenliği önlemleri (trafik işaret ve teçhizatlarının yerleştirilmesi dâhil) alınana kadar mevcut yollarda inşaat faaliyetlerine başlanmayacaktır. Bu önlemler, yerel halkın ve yol kullanıcılarının hayatlarını ve mallarını güven altına almak için alınacaktır.
- Daha iyi bir çalışma organizasyonu adına inşaat trafiği yolları kesin olarak belirlenecek ve yol yapım makineleri sadece bu yolları kullanacaktır.
- Alternatif yolların varlığında, yerleşim yerlerinden geçişten kaçınılacaktır. Tehlikeli güzergâhlardan kaçınılacak, eğer varsa bu yerler belirlenecek ve bilgi verilecektir. Bu bağlamda, inşaat yüklenicileri mevcut yollar üzerindeki doğal akışı ve etkilenen alanlardaki ağır taşıtların geçişini mümkün olduğunca engellemek için servis yolları inşa edecektir. Ayrıca, trafiğin geçici olarak yönlendirileceği servis yolları da inşa edilecektir. Proje için kullanılan inşaat makineleri, ekipmanları ve malzemelerinin taşınması için de servis yolları kullanılacaktır.
- İnşaat koridorunda ve çevresinde inşaat araçları ile yayaların ilişkisi, uygun önlemler alınarak en aza indirilecektir.
- Sürücüler ve operatörler için geçerli ehliyetler gerekli olacaktır.
- Sürücüler ve operatörler, güvenlik konularında gerekli eğitimleri alacaktır.
- Sürücüler ve operatörler için çalışma saatleri belirlenecek ve ilgili personele bildirilecektir.
- Sürücülerin ve operatörlerin aşırı yorulmalarının önüne geçmek için çalışma/sefer süresi kısıtlamaları tanımlanacaktır.
- Kamyonlarda hız kontrol cihazları kullanılacaktır.
- Tüm inşaat makineleri ve ekipmanları trafik akış yönüne uygun olarak çalıştırılacaktır.
- Trafik bölme ve yönlendirme amacıyla esnek olmayan nesneler kullanılmayacaktır.
- Kullanılmayan inşaat malzemeleri, ekipman veya makineler yolda kontrolsüz bir şekilde bırakılmayacaktır.
- İnşaatla ilgili trafik gecikmeleri en aza indirilecek, her 30 dakikada bir trafik akışı sağlanacaktır.
- Gece trafiği için uygun yol işaretleri, reflektör ve yanıp sönen sinyal sağlanacaktır.
- Yol inşaat alanlarında ilgili toz kontrol önlemleri alınacak ve böylece güvenli görüş mesafeleri muhafaza edilebilecektir.
- İşlerin tamamlanmasını müteakip işaretleme ekipmanları kaldırılacak ve standart işaretlemeler yapılacaktır.
- İnşaat işleri için gerekli olan hizmetler ve malzemeler, ulaşım mesafelerini azaltmak için mümkün olan her durumda yerel kaynaklardan sağlanacaktır.

Patlatma İşleri Kaynaklı Rahatsızlık

- Otoyol güzergahında ve taş ocaklarında yapılacak patlatma işlemlerinde kullanılacak patlayıcı maddelerin teslimi, taşınması ve kullanımı için ilgili güvenlik makamlarından gerekli izinler alınacaktır.
- Taşıma, depolama, hazırlama, kullanım ve patlatılmamış malzemenin ya da kullanım fazlası patlayıcının deşarjı vb. de dâhil olmak üzere patlatma işlemleri teknik süpervizörün kontrolü altında eğitimli uzmanlar tarafından yapılacaktır.
- Patlayıcılar, kapsüller için izole edilmiş ayrı bölmelere sahip izinli depolama alanlarında tutulacaktır.
- Patlatma işlemleri ancak yerel halk için gerekli duyurular yapıldıktan sonra gerçekleştirilecektir. Patlatma programı hazırlanacak ve aktiviteler bu programa uygun olacaktır.
- Patlatma programını açıklayan uyarı levhaları; şantiyelerde, yakındaki yollarda ve geçitlerde uygun konumlara asılacaktır.
- İşaretli sinyalciler her bir patlatma aktivitesinden önce belirlenmiş yerlerde konumlandırılacaktır.
- Patlatma çalışmaları gündüz 08:00-18:00 saatleri arasında yapılacaktır. Pazar günleri ve tatillerde patlatma yapılmayacaktır.
- Üreticilerin önerileri doğrultusunda, her patlatma işlemi öncesinde yapılacak patlatma hesapları; tek atışta patlatılacak maksimum delik sayısı ve atış başına verilecek çevresel etkiler (titreşim, hava şoku, taş fırlaması vb.) değerlendirilerek yürütülecektir.
- Patlatma esnasında, Proje personeli ve yöre halkı için güvenlik mesafeleri belirlenecek ve uygulanacaktır. Gerektiğinde patlatılan malzemelerin saçılmasını önleyen yapılar kullanılacaktır.
- Patlatma enerjisinin etkin bir şekilde dağıtılmasını sağlamak için patlatma işlemlerinin gerçekleştirilmesinden önce deliklerin yerleri ölçülecek ve işaretlenecektir.
- Fırtınalı hava koşullarında patlatma operasyonları yapılmayacaktır.
- Yetkisiz kişilerin patlatma sahalarına girmesi engellenecektir.
- Gerekirse patlatma sırasında, yakın yollardaki güvenliğin sağlanması için yerel makamlarla işbirliği yapılacaktır.

Hava Kaynaklı/Bulaşıcı Hastalıklar

Büyük işgücüyle gerçekleştiren büyük kalkınma projeleri, özellikle şantiye sahalarındaki sağlık hizmetleri ve yaşam şartları yeterli seviyede değilse, bölgede yaşayan yerel halk için bulaşıcı hastalık riskini artıran bir faktör olarak görülür.

Kuzey Marmara Otoyolu Projesi şantiye sahaları yeterli sağlık ve yaşam koşullarına sahip alanlar olacaktır. Proje işgücüne sağlanacak içme suyu İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik gerekliliklerini karşılayacak ve böylece düşük kalite sudan kaynaklanacak hastalıkların önüne geçilecektir. Ayrıca, evsel atıksular ve katı atıklar ulusal atık yönetimi yönetmelikleri ve uluslararası standartların gereklerini karşılayan atık yönetim prosedürlerine uygun olarak yönetilecek ve böylece atıksuların ve katı atıkların yetersiz yönetimi kaynaklı hijyen problemleri oluşmayacaktır.

- Proje personeline verilecek genel iş sağlığı ve güvenliği eğitimleri ve eğitim materyalleri, hijyen kurallarını da içerecektir.
- Gözetim, aktif tarama ve işçilerin tedavisi sağlanacaktır.
- Yerel toplumdan olan işçilerin sağlığını iyileştirmek ve enfeksiyona karşı koruma sağlamak için aşı programları yürütülecektir.
- Şantiyelerde, yetkili personelin çalışacağı sağlık odaları bulunacaktır.
- Gerektiğinde, böcek ısırıklarına karşı önlem alınacaktır.

Güvenlik Görevlisi Düzenlemeleri

Şantiye alanlarında istihdam edilecek güvenlik görevlileri sözleşmeli firmalar aracılığıyla işe alınacaktır. Saygın ve yasal şirketler bu amaç için seçilecek ve iş birliği yapılacaktır. Güvenlik hizmeti kiralanmasında Özel Güvenlik Hizmetlerine Dair Kanunun Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik hükümlerine uyulacaktır. Ayrıca, iyi uluslararası uygulamalar da dikkate alınacaktır.

Bu bağlamda, sözleşme yapılan şirketten, işe alınacak güvenlik görevlilerinin geçmişte görevi kötüye kullanmadığından emin olmak için gerekli belgeleri sağlaması istenecektir. İyi uluslararası uygulamalar da dikkate alınarak, aşağıdaki hususlarda personele eğitimler verilecektir:

- İlgili Türk mevzuatına göre yaptıkları işle ilgili yasal gereklilikler,
- Orantılılık kuralları,
- Davranış kuralları,
- Güç ve uygun olduğunda ateşli silah kullanımı,
- Önleyici ve savunma amaçlı güç kullanımı (tehdidin doğası ve boyutuyla orantılı olarak),
- Proje çalışanları ve yerel insanlara karşı davranış.

Güvenlik görevlileri, sözleşmeli şirketler ile yapılacak sözleşme anlaşmaları doğrultusunda ilgili Türk mevzuatının gerekliliklerine uygun olarak hareket edecektir.

Görevli Şirketler tarafından kurulan Şikayet Mekanizması (bk. Bölüm 19 “Halkın Katılımı ve Paydaş Katılımı”), yerel toplulukların güvenlik düzenlemeleri ve varsa güvenlik görevlilerinin eylemleriyle ilgili endişelerini dile getirmeleri için bir mekanizma sağlayacaktır. Bu mekanizma, tüm YİD Sözleşme Süresi boyunca çalışmaya devam edecektir. Güvenlik görevlilerinin hukuka aykırı ya da suiistimal edici eylemlerine ilişkin herhangi bir şikayet veya iddiada bulunulması durumunda, Görevli Şirketler yasal gerekliliklere uygun olarak harekete geçecek ve tekrarlanmaması için gerekli tüm tedbirleri alacaktır.

Acil Durum Hazırlık ve Müdahale

İnşaat/çalışma sahaları ve şantiyelerde ortaya çıkabilecek acil durumlara karşı Ek 3’te verilen plan doğrultusunda ilgili acil durum hazırlık ve müdahale tedbirleri alınacaktır. Acil durumların ve koruma seçeneklerinin (tahliye, karantina vb.) niteliği ile ilgili detaylar, varsa doğrudan etkilenecek yerleşimlere/topluluklara bildirilecektir.

Halk Sağlığı ve Refahı

Halk sağlığı ve refahı üzerindeki genel etkileri ve rahatsızlıkları en aza indirmek için aşağıdaki önlemler alınacaktır:

- Emisyonlardan, gürültü ve titreşimden kaynaklanacak toplum sağlık ve güvenliği etkileri ve yerel rahatsızlıkları en aza indirmek için, inşaat işlerinde yeni, yüksek verimli ve güvenilir makineler ve ekipmanlar ile yüksek kaliteli yakıtlar kullanılacaktır.
- Sadece, ilgili Türk mevzuatı kapsamında emisyon kontrolleri yapılmış ve uygun sertifikalara sahip inşaat makineleri ve ekipmanları kullanılacaktır.
- İşçilerin serbest dolaşım haklarına engel olmadan, bu hareketler, yerel halkın rahatsızlığına neden olmayacak şekilde düzenlenecektir.
- Kadıköy Şantiye Sahası için kamera sistemi kurulacak ve muhtarlığa sistem erişim hakkı verilecektir.
- Taşıt/tekerlek yıkama havuzları kurularak tortu/çamurların taşınması ve kamu yollarında kirlilik/toz oluşması önlenecektir.

15.4.2. İşletme Aşaması

Otoyol'un işletilmesi sırasında ortaya çıkacak trafik ve yaya güvenliği riskleri; güvenli geçiş, çit, uyarı levhaları vb. de dâhil olmak üzere uygun Otoyol tasarımı ile azaltılabilir (*IFC, Nisan 2007*). Kuzey Marmara Otoyolu Projesi kapsamında, KGM'nin teknik şartnamesi ve uluslararası standartlara uygun olarak aşağıda ayrıntıları verilen önlemler alınacaktır.

YİD Sözleşmesinin ilgili şartları uyarınca, Görevli Şirketler, ilgili ulusal mevzuat kapsamında gerekli trafik güvenliği önlemlerinin alınmasından sorumlu olacaktır. Bu bağlamda, Görevli Şirketler, gerekli hallerde ilgili devlet kurumları ile iş birliği yapacaklardır. İşletme dönemi boyunca trafik ve çevre güvenliğini ihlal edebilecek durumlar söz konusu olduğunda, Görevli Şirketler ilgili hususlarda güvenliği sağlamak için derhal harekete geçmekle yükümlü olacaktır. Görevli Şirketler aynı zamanda, hayat ve/veya özel veya kamusal mülk, yapı, altyapı, mevcut trafik ve çevre kaynaklarına zarar vermemek için gerekli tüm önlemleri alacaktır.

Yapısal Güvenlik

Proje bileşenlerinin yapısal güvenliği, KGM'nin teknik şartnamesiyle beraber en güncel proje standartları ve uluslararası kurallarla uyum içerisinde yapılacak tasarım, mühendislik ve inşaat ile sağlanacaktır. KGM'nin şartnamesine uygun olarak; güvenlik, dayanıklılık, estetik ve çevresel uyum, inşaat ve bakım maliyetleri, inşa edilebilirlik ve inşaat süreleri, yapıların tasarımı ve mühendisliğindeki temel faktörler olmuştur. Sanat yapılarının statik ve dinamik kararlılık analizleri ve kesit hesaplamaları, KGM tarafından onaylanan, uluslararası kabul görmüş bilgisayar programları kullanılarak yapılmıştır. Bu yapıların tasarımlarında, American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO) tarafından yayımlanan "*Karayolu Köprüleri İçin Standart Tasarım Şartnamesi"* kullanılmıştır. Sismik hesaplamalarda, otoyol köprülerinin sismik tasarımında

kullanılan *Standart Tasarım Şartnamesi* temel olarak alınmıştır. Gerektiği durumlarda, Proje'ye özgü güncellemeler KGM'nin onayıyla Proje'ye adapte edilmiştir.

KGM'nin teknik şartnamesi uyarınca; otorkorkuluklar, tel çitler, dikey ve yatay trafik işaretleri ve işaretlemeleri ve sinyalizasyon uygulamaları da dâhil olmak üzere trafik güvenlik önlemlerinin tasarlanması da KGM standartlarıyla uyum içerisinde olacaktır. Otokorkuluklar uluslararası kabul edilmiş standartları sağlayacaktır. İşletme dönemi boyunca yürütülecek işler YİD Sözleşmesi boyunca KGM tarafından kontrol edilecektir.

Proje yapılarının yapısal güvenliğini riske atan doğal afetler olması durumunda, işletme personeli görsel teftişler gerçekleştirecek, gerekli aksiyonları derhal alacak ve yerel acil durum müdahale kurumlarıyla, yerel halkın ve Otoyol kullanıcılarının sağlığı ve güvenliği üzerindeki olumsuz etkileri engellemek adına iş birliği yapacaktır.

Otoyol'un işletme aşaması boyunca toplum sağlığı ve güvenliğini sağlamak adına alınacak ek önlemler aşağıda tanımlanmıştır.

Trafik Güvenliği

Otoyol işletmecilerinin kontrolünde olamayacak olan trafik kazaları, doğrudan sürücülerin davranışlarıyla ve araçların kalitesiyle ilgilidir. Ayrıca, ilgili Türk mevzuatında da tanımlandığı üzere farklı araç türleri için belirlenmiş farklı hız limitleri bulunmaktadır. Bu nedenle, Otoyol'u kullanan tüm sürücüler bu limitlere uymak zorundadır.

Öte yandan; tasarım, inşaat ve bakım önlemleri belirli bir noktaya kadar trafik güvenlik risklerinin asgari seviyeye indirilmesine katkıda bulunur. Özellikle, Otoyol'un bakımı ve trafik güvenlik işaretlerinin planlanması trafik güvenliğini sağlar ve trafik kazalarının topluluk üzerinde oluşturduğu risklerin giderilmesinde, azaltılmasında ve kontrolünde etkili olabilir. Görevli Şirketlerce bu kapsamda alınacak önlemler aşağıda verilmiştir:

- KGM'nin teknik şartnamesi uyarınca Otoyol'un yatay (banket çizgileri, trafik çizgileri, park çizgileri vb.) ve dikey (trafik levhaları, tabelalar vb.) işaretlemeleri yapılacaktır.
- Kurtarma araçları ve çekiciler, yolun kapanmasına neden olabilecek olası durumlara müdahale etmek için yeterli sayıda ve hazır bulundurulacaktır.
- Otoyol'un kaplama yapısı, trafik güvenliği açısından risk oluşturabilecek, sürüş konforunu ve yapısal mukavemeti azaltacak yol yüzeyi bozukluklarına karşı rutin bakıma tabi tutulacaktır. Yolun işlevselliğini korumak için büyük ölçekli onarım ve yeniden yapım çalışmaları da yapılacaktır.
- Otoyol'un kamulaştırma sınırı boyunca, hayvan çarpmalarını önlemek ve hayvanları güvenli geçiş yapılarına (ör. menfezler) yönlendirmek için tel örgüler çekilecektir.
- Otoyol'a tahsis edilen alanı kapatmak için kullanılacak tel örgüler, kaynaklı teller ve duvarlar, trafik güvenliği açısından risk teşkil edebilecek ve peyzaj bileşenlerine zarar verebilecek vahşi hayvanların kontrolsüz girişlerinin engellenmesi için sürekli kontrol edilecek, hasarlı olanları hemen onarılacaktır.

- Proje kapsamında Akıllı Trafik Sistemi (ITS) kurulacaktır. ITS sayesinde gerçek zamanlı uyarı sistemleri kullanılarak trafik sıkışıklığı, kazalar, olumsuz hava koşulları ve diğer olası tehlikeler konusunda uyarılarda bulunulacaktır.
- Şiddetli kış koşullarında, araçlar ve yol kullanıcıları (kavşaklar, bağlantı yolları ve servis alanları dâhil) için güvenli sürüş koşulları sağlamak amacıyla, sıcaklık 0^0C ve -12^0C arasında olduğunda Otoyol koridorunda kar ve buz giderme çalışmaları yapılacaktır.
- Eğer mümkünse, kar yağışından önce önlem olarak tuz uygulaması yapılacaktır.
- Gerektiğinde, tuz (NaCl), kalsiyum klorür ($CaCl_2$) ve magnezyum klorür ($MgCl_2$) gibi katı ve çözelti formlarındaki maddelerin uygulanmasıyla ya da yol durumuna ve hava sıcaklığına göre bu maddelerin uygun oranlarda karıştırılarak uygulanmasıyla yol buzsuzlaştırma çalışmaları yürütülecektir.
- Sürekli kar yağışının olduğu dönemlerde, uygulanan kimyasalların etkinliği kar ya da buz sorununu çözmek için yeterli olmayabilir. Böyle durumlarda, kar ve buz mekanik yollarla, uygun araç ve ekipmanlarla temizlenecektir.
- Yağ dökülmesi ya da diğer tehlikeli sıvıların dökülmesi durumunda, yol yüzeyi arındırılana kadar yıkanacaktır.
- Servis alanlarının giriş ve çıkışlarına araç park edilmemesi için gerekli önlemler alınacaktır.
- Tünellerde güvenliğin sağlanabilmesi için özel önleme ve müdahale önlemleri alınacaktır (bk. Ek-3 “Acil Durum Hazırlık ve Müdahale Planı”).

Sürücüler için yol kenarı dinlenme alanı olarak hizmet verecek servis alanları, KGM’nin teknik şartnamesi ve uluslararası standartlara göre planlanmıştır. Bu kapsamda, sürücülerin yorgunluğunu en aza indirmek ve Otoyol kullanıcılarına dinlenme alanları sunmak için her 20 km’de bir D Tipi servis alanı ve 50 km’de bir de B Tipi servis alanı inşa edilecektir (servis alan türleri ve özellikleri ile ilgili detaylı bilgi için bk. Bölüm 3.2.5. “Servis Alanları”).

Yaya Güvenliği

Yayaların güvenli geçişlerini sağlamak için tasarımda yer alan menfezler ve alt/üstgeçitler inşa edilecektir. Her kesim için planlanan menfezler ve alt/üstgeçitler ve üstgeçitlerle birbirine bağlanan yollar ve yerleşim yerleri Bölüm 3’te (“Proje Tanımı”) verilmiştir.

Bu kapsamda, yayalar ve vahşi hayvanların kontrolsüz ve güvensiz bir şekilde Otoyol’u geçmesini engellemek adına Otoyol’un kamulaştırma sınırı boyunca, geçiş noktaları hariç olmak üzere, KGM’nin teknik şartnamesi uyarınca tel örgüler çekilecektir.

Halk Sağlığı ve Refahı

Otoyol’dan kaynaklanacak emisyonlar ve gürültü, güzergâh boyunca seçilmiş/hassas lokasyonlarda (bk. Bölüm 20 “Çevresel ve Sosyal Yönetim Sistemi”) izlenecektir. Ek olarak, hava kalitesi ya da gürültü etkileri ile ilgili şikâyetler, Görevli Şirketlerce kurulan Şikâyet Mekanizması kullanılarak bildirilebilecektir. Ölçüm sonuçları ya

da şikâyet mekanizması, halk sağlığı ve refahı üzerinde belirli bölgelerde etkiler olduğunu gösterirse, Görevli Şirketler tarafından etkin ve uygulanabilir düzeltici önlemler planlanacak ve uygulanacaktır.

Acil Durum Hazırlık ve Müdahale Planı

Proje için hazırlanan Acil Durum Hazırlık ve Müdahale Planı Ek-3'te sunulmuştur. Bu planın temel amacı, Proje bileşenleri ile bağlantılı acil durumların tüm yönlerini yönetmek için strateji ve prosedürler oluşturmaktır. Bu bağlamda, Acil Durum Hazırlık ve Müdahale Planı, acil durum yönetiminin aşağıdaki yönleri ile ilgili hedef ve prosedürlerden oluşmaktadır:

- Önleme ve hazırlık önlemleri (acil durumdan önce alınacak önlemler);
- Müdahale önlemleri (acil durum esnasında yapılması gerekenler);
- Hasar değerlendirme ve geri kazanım önlemleri (acil durumdan sonra yapılacak işlemler).

Acil Durum Hazırlık ve Müdahale Planı, acil durum hazırlığını sağlamak için Proje tarafından uygulanacak eylemleri kapsamaktadır. Bu eylemler temel olarak; proje birimlerinin uygun bir şekilde planlanması ve tasarlanması, şartnamelere uygun olarak inşaat yapılması ve proje güvenlik gereklilikleri doğrultusunda işletme ve bakım yapılması ile acil bir duruma hazırlanmak amaçlı izleme, uyarı ve haberleşme sistemlerinin kurulması gibi önlemlerin alınması ve etki değerlendirme çalışmalarının yapılması, çalışanların farkındalık eğitimine tabi tutulması, ikaz prosedürleri, haberleşme, acil durum güçlerinin ve ekipmanlarının mobilizasyonu, sorumluluklar ve tahliye pratikleri şeklindedir.

Acil Durum Hazırlık ve Müdahale Planı'nda tanımlanan genel acil durum müdahale prosedürleri köprüler ve viyadükler da dâhil olmak üzere tüm Otoyol'daki kazaları, yangınları, depremleri ve sızıntı/dökülme gibi büyük tehlikeleri kapsamaktadır. Tüneller için özel prosedürler ayrıca açıklanmıştır.

Son olarak, acil durum müdahalesinin ardından alınacak aksiyonlar ve geri kazanım yönetimi için alınacak diğer aksiyonlar da planda yer almaktadır

15.5. Değerlendirmenin Özeti ve Kalan Etkiler

Proje kaynaklı riskler, ilgili plan ve tasarım önlemlerinin alınmasıyla ve uluslararası gereklilikleri karşılayan Acil Durum Hazırlık ve Eylem Planı'nın uygulanmasıyla minimize edilebilir. Öte yandan, trafik ve yaya güvenliği risklerinin bir kısmı, Görevli Şirketlerin üzerlerinde sadece sınırlı kontrol sahibi olacağı yol kullanıcıları ile ilgili olacaktır. Toplum sağlığı ve güvenliği değerlendirmelerinin özeti Tablo 15.11'de verilmektedir.

Tablo 15.11. Toplum Sağlığı ve Güvenliği Değerlendirmelerinin Özeti

Etkilenen Ekosistem Bileşeni	Proje Aşaması	Potansiyel Etkinin Tanımı	Etki Türü	Etkinin Büyüklüğü						Kaynağın / Alıcının Hassasiyeti / Değeri	Etkinin Önemi (Etki Azaltımı Öncesi)	Alınacak Önlemler	Bakiye Etkilerin Önemi
				Coğrafi Boyut	Süre	Şiddet	Geri Döndürülebilirlik	Sıklık	Toplam Büyüklük				
Yerel topluluklar	Arazi hazırlama ve inşaat aşaması	Ağır inşaat makinelerinin kullanımı kaynaklı artan kaza riski ya da Yol kapatmalarından kaynaklı yerel toplulukların sağlık, güvenlik ve refahına verilen rahatsızlık ya da Yerleşim merkezlerinden geçen trafik, vb.	Olumsuz	Sınırlı	Orta	Orta (makineler belirli bir alanda toplanmayacak güzergah boyunca dağılacaktır) •Kesim 1 için inşaat makinesi sayısı : 175 •Kesim 2 için inşaat makinesi sayısı : 345 •Kesim 2 için inşaat makinesi sayısı : 138	Kısa zamanlı Geri Döndürülebilir	Sürekli	Orta (B)	Yüksek (3) •500 sakinden fazla etkilenen nüfusa sahip kamulaştırma koridoru içerisinde yer alan yerleşimler: Bulunmamaktadır. •1.000'den fazla etkilenen nüfusa sahip çalışma koridoru içinde yer alan yerleşimler: Kaleiçi (Kesim 1); Cebeci, Zubeydehanım, Gazi (Kesim 7)	Yüksek (B3)	• Yayalar ve araç trafiği tarafından kullanılan yollarda gerekli trafik güvenliği önlemleri (trafik işaretleri ve teçhizatların yerkeştirilmesi dahil) alınana kadar mevcut yollarda inşaat faaliyetlerine başlanmayacaktır. Bu önlemler, yerel halkın ve yol kullanıcılarının hayatlarını ve mallarını güven altına almak için alınacaktır. • Daha iyi bir çalışma organizasyonu adına inşaat trafiği yolları kesin olarak belirlenecek ve yol yapım makineleri sadece bu yolları kullanacaktır. • Alternatif yolların varlığında, yerleşim yerlerinden geçişten kaçınılacaktır. Tehlikeli güzergahlardan kaçınılacak, eğer varsa bu yerler belirlenecek ve bilgi verilecektir. Bu bağlamda, inşaat yüklenicileri mevcut yollar üzerindeki doğal akışı ve etkilenen alanlardaki ağır taşıtların geçişini mümkün olduğunca engellemek için servis yolları inşa edecektir. Ayrıca, trafiğin geçici olarak yönlendirileceği servis yolları da inşa edilecektir. Proje için kullanılan inşaat makineleri, ekipmanları ve malzemelerinin taşınması için de servis yolları kullanılacaktır. • İnşaat koridorunda ve çevresinde inşaat araçları ile yayaların ilişkisi, uygun önlemler alınarak en aza indirilecektir. • Sürücüler ve operatörler için geçerli ehliyetler gerekli olacaktır. • Sürücüler ve operatörler, güvenlik konularında gerekli eğitimleri alacaktır. • Sürücler ve operatörler için çalışma saatleri belirlenecek ve ilgili personele bildirilecektir. • Sürücülerin ve operatörlerin aşırı yorulmalarının önüne geçmek için çalışma/sefer süresi kısıtlamaları tanımlanacaktır. • Kamyonlarda hız kontrol cihazları kullanılacaktır. • Tüm inşaat makineleri ve ekipmanları trafik akış yönüne uygun olarak çalıştırılacaktır. • Trafik bölme ve yönlendirme amacıyla katı nesneler kullanılmayacaktır. • Kullanılmayan inşaat malzemeleri, ekipman veya makineler yolda kontrolsüz bir şekilde bırakılmayacaktır. • İnşaatla ilgili trafik gecikmeleri en aza indirilecek, her 30 dakikada bir trafik akışı sağlanacaktır. • Gece trafiği için uygun yol işaretleri, reflektör ve yanıp sönen sinyal sağlanacaktır. • Yol inşaat alanlarında ilgili toz kontrol önlemleri alınacak ve böylece güvenli görüş mesafeleri muhafaza edilebilecektir. • İşlerin tamamlanmasını müteakip işaretleme ekipmanları kaldırılacak ve standart işaretlemeler yapılacaktır. • İnşaat işleri için gerekli olan hizmetler ve malzemeler, ulaşım mesafelerini azaltmak için mümkün olan her durumda yerel kaynaklardan sağlanacaktır. • Kadıköy Şantiye Sahası için kamera sistemi kurulacak ve muhtarlığa sistem erişim hakkı verilecektir. • Taşıt/tekerlek yıkama havuzları kurularak tortu/çamurların taşınması ve kamu yollarında kirlilik/toz oluşması önlenecektir.	Düşük
										Orta (2) 500-1.000 arasında etkilenen nüfusa sahip çalışma koridoru (kamulaştırma koridoru da dahil) içinde yer alan yerleşimler: İzzettin, Nakkaş (Kesim 1), Tayakadın (Section 2)	Orta (B2)		Düşük
										Düşük (1) 500'den az etkilenen nüfusa sahip kamulaştırma koridoru içinde yer alan yerleşimler: •Kesim 1: Küçükkılıçlı, İnceğiz •Kesim 2: Yassıören	Düşük (B1)		Düşük
	Arazi hazırlama ve inşaat aşaması	Yol/tünel inşaatında uygulanacak patlatma işlemleri vb.	Olumsuz	Sınırlı	Orta	Orta	Kısa zamanlı Geri Döndürülebilir	Kesikli	Orta (B)	Yüksek (3) (Kamulaştırma koridorunda bulunan konutlarının sayısı 20'den büyük olan yerleşim yerleri): •Kesim 1: Gazitepe, İzzettin, Nakkaş •Kesim 2: Yassıören, •Kesim 7: Cebeci, Zubeydehanım	Yüksek (B3)	• Otoyol güzergahında ve taş ocaklarında yapılacak patlatma işlemlerinde kullanılacak patlayıcı maddelerin teslimi, taşınması ve kullanımı için ilgili güvenlik makamlarından gerekli izinler alınacaktır. • Taşıma, depolama, hazırlama, kullanım ve patlatılmamış malzemenin ya da kullanım fazlası patlayıcının deşarjı vb. de dahil olmak üzere patlatma işlemleri teknik süpervizörün kontrolü altında eğitimli uzmanlar tarafından yapılacaktır. • Patlayıcılar, kapsüller için izole edilmiş ayrı bölmelere sahip izinli depolama alanlarında tutulacaktır. • Patlatma işlemleri ancak yerel halk için gerekli duyurular yapıldıktan sonra gerçekleştirilecektir. Patlatma programı hazırlanacak ve aktivitlere bu programa uygun olacaktır. • Patlatma programını açıklayan uyarı levhaları; şantiyelerde, yakındaki	Düşük
										Orta (2) (Kamulaştırma koridorunda bulunan	Orta (B2)		Düşük

Etkilenen Ekosistem Bileşeni	Proje Aşaması	Potansiyel Etkinin Tanımı	Etki Türü	Etkinin Büyüklüğü						Kaynağın / Alıcının Hassasiyeti / Değeri	Etkinin Önemi (Etki Azaltımı Öncesi)	Alınacak Önlemler	Bakiye Etkilerin Önemi
				Coğrafi Boyut	Süre	Şiddet	Geri Döndürülebilirlik	Sıklık	Toplam Büyüklük				
										konutlarının sayısı 10 ile 20 arasında olan yerleşim yerleri) •Kesim 1:Küçükkılıçlı, İnceğiz •Kesim 2: Kaleiçi, İhsaniye		yollarda ve geçitlerde uygun konumlara asılacaktır. • İşaretli sinyalciler her bir patlatma aktivitesinden önce belirlenmiş yerlerde konumlandırılacaktır. • Patlatma çalışmaları gündüz 08-18:00 saatleri arasında yapılacaktır.	
										Düşük (1) (Kamulaştırma koridorunda bulunan konutlarının sayısı 10'dan küçük olan yerleşim yerleri): •Kesim 1: Alipaşa •Kesim 2: Tayakadın	Düşük (B1)	Pazar günleri ve tatillerde patlatma yapılmayacaktır. • Üreticilerin önerileri doğrultusunda, her patlatma işlemi öncesinde yapılacak patlatma hesapları; tek atışta patlatılacak maksimum delik sayısı ve atış başına verilecek çevresel etkiler (titreşim, hava şoku, taş fırlaması vb.) değerlendirilerek yürütülecektir. • Patlatma esnasında, Proje personeli ve yöre halkı için güvenlik mesafeleri belirlenecek ve uygulanacaktır. Gerektiğinde patlatılan malzemelerin saçılmasını önleyen yapılar kullanılacaktır.	Düşük
		Ocaklarda yapılacak patlatma işlemleri	Olumsuz	Sınırlı	Orta	Yüksek	Kısa zamanlı Geri Döndürülebilir	Kesikli	Büyük (A)	Orta (2) (Etki alanı içerisinde 10-20 arasında bina sayısı): •Kesim1: İnceğiz	Yüksek (A2)	• Patlatma enerjisinin etkin bir şekilde dağıtılmasını sağlamak için patlatma işlemlerinin gerçekleştirilmesinden önce deliklerin yerleri ölçülecek ve işaretlenecektir. • Fırtınalı hava koşullarında patlatma operasyonları yapılmayacaktır. • Yetkisiz kişilerin patlatma sahalarına girmesi engellenecektir. • Gerekirse patlatma sırasında, yakın yollardaki güvenliğin sağlanması için yerel makamlarla işbirliği yapılacaktır.	Düşük
		Cebeci Tüneli için yapılacak patlatma işlemleri	Olumsuz	Sınırlı	Orta	Düşük (Düşük ölçekli patlatma işlemi zeminin 60 m altında gerçekleştirilecektir.)	Kısa zamanlı Geri Döndürülebilir	Kesikli	Küçük (C)	Yüksek (3) (Kamulaştırma koridorunda bulunan konutlarının sayısı 20'den büyük olan yerleşim yerleri) •Gazi mahallesi	Orta (C3)		Düşük
		Su temini	Olumsuz	Yerel	Orta	Orta (Kadıköy şantiyesinin 172,5 m^3/gün su ihtiyacı olacağı öngörülmektedir.)	Uzun zamanlı Geri Döndürülebilir	Sürekli	Orta (B)	Düşük (1) •Kesim 1: Kadıköy Mahallesi	Düşük (B1)	•Yeraltı suyu kullanımı için DSİ'den izin alınacaktır.	Düşük
	Arazi hazırlama ve inşaat aşaması	İş gücü akışından kaynaklanacak sağlık sorunları (hava kaynaklı/bulaşıcı hastalıklar) due to population influx	Olumsuz	Geniş	Orta	Düşük (Proje kapsamında bölge insanının istihdamına öncelik verileceğinden, iş gücü akışının düşük olacağı düşünülmektedir.)	Kısa zamanlı Geri Döndürülebilir	Bir seferlik	Küçük (C)	Düşük (1) Bölgede mevcut bir sağlık sorunu saptanmamıştır.	Düşük (C1)	•Proje işgücüne sağlanacak içme suyu İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik gerekliliklerini karşılayacak ve böylece düşük kalite sudan kaynaklanacak hastalıkların önüne geçilecektir. Ayrıca, evsel atıksular ve katı atıklar ulusal atık yönetimi yönetmelikleri ve uluslararası standartların gereklerini karşılayan atık yönetim prosedürlerine uygun olarak yönetilecek ve böylece atıksuların ve katı atıkların yetersiz yönetimi kaynaklı hijyen problemleri oluşmayacaktır. •Proje personeline verilecek genel iş sağlığı ve güvenliği eğitimleri ve eğitim materyalleri, hijyen kurallarını da içerecektir. •Gözetim, aktif tarama ve işçilerin tedavisi sağlanacaktır. •Yerel toplumdan olan işçilerin sağlığını iyileştirmek ve enfeksiyona karşı koruma sağlamak için aşı programları yürütülecektir. •Şantiyelerde, yetkili personelin çalışacağı sağlık odaları bulunacaktır. •Gerektiğinde, böcek ısırıklarına karşı önlem alınacaktır. •İşçilerin serbest dolaşım haklarına engel olmadan, bu hareketler, yerel halkın rahatsızlığına neden olmayacak şekilde düzenlenecektir. •Taşıt/tekerlek yıkama havuzları kurularak tortu/çamurların taşınması ve kamu yollarında kirlilik/toz oluşması önlenecektir.	Düşük
	Arazi hazırlama ve inşaat aşaması	Güvenlik görevlilerinin uygunsuz davranışları kaynaklı yerel halk rahatsızlığı	Olumsuz	Yerel	Orta	Düşük	Kısa zamanlı Geri Döndürülebilir	Bir seferlik	Küçük (C)	Düşük (1) Bölgede hassasiyet / geçmişte yaşanmış bir sorun tespit edilmedi.	Düşük (C1)	•Şantiye alanlarında istihdam edilecek güvenlik görevlileri sözleşmeli firmalar aracılığıyla işe alınacaktır. Saygın ve yasal şirketler bu amaç için seçilecek ve iş birliği yapılacaktır •Sözleşme yapılan şirketten, işe alınacak güvenlik görevlilerinin geçmişte görevi kötüye kullanmadığından emin olmak için gerekli belgeleri sağlaması istenecektir. •Güvenlik görevlilerine şu eğitimler verilecektir; ilgili Türk mevzuatına göre yaptıkları işle ilgili yasal gereklilikler, orantılılık kuralları, davranış kuralları, güç ve uygun olduğunda ateşli silah kullanımı, önleyici ve savunma amaçlı güç kullanımı (tehdidin doğası ve boyutuyla orantılı olarak), Proje	Düşük

Etkilenen Ekosistem Bileşeni	Proje Aşaması	Potansiyel Etkinin Tanımı	Etki Türü	Etkinin Büyüklüğü						Kaynağın / Alıcının Hassasiyeti / Değeri	Etkinin Önemi (Etki Azaltımı Öncesi)	Alınacak Önlemler	Bakiye Etkilerin Önemi
				Coğrafi Boyut	Süre	Şiddet	Geri Döndürülebilirlik	Sıklık	Toplam Büyüklük				
												çalışanları ve yerel insanlara karşı davranış. •Güvenlik görevlileri, sözleşmeli şirketler ile yapılacak sözleşme anlaşmaları doğrultusunda ilgili Türk mevzuatının gerekliliklerine uygun olarak haraket edecektir. •Güvenlik görevlilerinin hukuka aykırı ya da suistimal edici eylemlerine ilişkin herhangi bir şikayet veya iddiada bulunulması durumunda, Görevli Şirketler yasal gerekliliklere uygun olarak harekete geçecek ve tekrarlanmaması için gerekli tüm tedbirleri alacaktır.	
	İşletme	Hızlı trafik nedeniyle bazı sürücülerin kaza riskleri	Olumsuz	Sınırlı	Uzun	Yüksek	Geri Döndürülemez	Bir seferlik	Büyük (A)	Yüksek (3)	Tüksek (A3)	•Sürücülerin yorgunluğunu en aza indirmek ve Otoyol kullanıcılarına dinlenme alanları sunmak için her 20 km'de bir D Tipi servis alanı ve 50 km'de bir de B Tipi servis alanı inşa edilecektir •KGM'nin teknik şartnamesi uyarınca Otoyol'un yatay (banket çizgileri, trafik çizgileri, park çizgileri vb.) ve dikey (trafik levhaları, tabelalar vb.) işaretlemeleri yapılacaktır. •Kurtarma araçları ve çekiciler, yolun kapanmasına neden olabilecek olası durumlara müdahale etmek için yeterli sayıda ve hazır bulundurulacaktır. •Otoyol'un kaplama yapısı, trafik güvenliği açısından risk oluşturabilecek, sürüş konforunu ve yapısal mukavemeti azaltacak yol yüzeyi bozukluklarına karşı rutin bakıma tabi tutulacaktır. Yolun işlevselliğini korumak için bütük ölçekli onarım ve yeniden yapım çalışmaları da yapılacaktır. •Otoyol'un kamulaştırma sınırı boyunca, hayvan çarpmalarını önlemek ve hayvanları güvenli geçiş yapılarına (ör. menfezler) yönlendirmek için tel örgüler çekilecektir. •Otoyol'a tahsis edilen alanı kapatmak için kullanılacak tel örgüler, kaynaklı teller ve duvarlar, trafik güvenliği açısından risk teşkil edebilecek ve peyzaj bileşenlerine zarar verebilecek vahşi hayvanların kontrolsüz girişlerinin engellenmesi için sürekli kontrol edilecek, hasarlı olanları hemen onarılacaktır. •Proje kapsamında Akıllı Trafik Sistemi (ITS) kurulacaktır. ITS sayesinde gerçek zamanlı uyarı sistemleri kullanılarak trafik sıkışıklığı, kazalar, olumsuz hava koşulları ve diğer olası tehlikeler konusunda uyarılarda bulunulacaktır. •Şiddetli kış koşullarında, araçlar ve yol kullanıcıları (kavşaklar, bağlantı yolları ve servis alanları dahil) için güvenli sürüş koşulları sağlamak amacıyla, sıcaklık 00C ve -120C arasında olduğunda Otoyol koridorunda kar ve buz giderme çalışmaları yapılacaktır. •Eğer mümkünse, kar yağışından önce önlem olarak tuz uygulaması yapılacaktır. •Gerektiğinde, tuz (NaCl), kalsiyum klorür (CaCl2) ve magnezyum klorür (MgCl2) gibi katı ve çözelti formlarındaki maddelerin uygulanmasıyla ya da yol durumuna ve hava sıcaklığına göre bu maddelerin uygun oranlarda karıştırılarak uygulanmasıyla yol buzsuzlaştırma yürütülecektir. •Sürekli kar yağışının olduğu dönemlerde, uygulanan kimyasaların etkinliği kar ya da buz sorununu çözmek için yeterli olmayabilir. Böyle durumlarda, kar ve buz mekanik yollarla, uygun araç ve ekipmanlarla temizlenecektir. •Yağ dökülmesi ya da diğer tehlikeli sıvıların dökülmesi durumunda, yol yüzeyı arındırılana kadar yıkanacaktır. •Servis alanlarının giriş ve çıkışlarına araç parkedilmemesi için gerekli önlemler alınacaktır. •Yayaların güvenli geçişlerini sağlamak için tasarımda yer alan menfezler ve alt/üstgeçitler inşa edilecektir •Bu kapsamda, yayalar ve vahşi hayvanların kontrolsüz ve güvensiz bir şekilde Otoyol'u geçmesini engellemek adına Otoyol'un kamulaştırma sınırı boyunca, geçiş noktaları hariç olmak üzere, KGM'nin teknik şartnamesi uyarınca tel örgüler çekilecektir.	Orta

BÖLÜM 16

İŞGÜCÜ VE ÇALIŞMA KOŞULLARI

BÖLÜM 16. İŞGÜCÜ VE ÇALIŞMA KOŞULLARI

Bu bölümde, Kuzey Marmara Otoyolu Projesinin iş sağlığı ve güvenliği yönü de dahil olmak üzere işgücü ve çalışma koşulları ele alınacaktır. Çok sayıda kadrolu ve sözleşmeli çalışan olduğundan ve arazi düzenlemesi ve inşaat faaliyetlerinde önemli miktarda hafriyat işlemleri yürütüleceğinden, işgücü ve çalışma koşulları ve iş sağlığı ve güvenliği yönetimi bu safhada projenin önemli bir yönü olacaktır. Diğer taraftan, işletme aşamasında gerçekleştirilecek bakım onarım faaliyetleri, uygun yönetim gerektiren iş sağlığı ve güvenliği konularına da tabi olacaktır. İnşaat ve işletme aşamasındaki iş sağlığı ve güvenliği riskleri ağırlıklı olarak fiziksel ve kimyasal tehlikeleri içermektedir. Kuzey Marmara Otoyolu Projesinde biyolojik ve radyolojik tehlikelerin gerçekleşmesi beklenmemektedir. Bu bağlamda, aşağıdaki konular bu bölümün ilerleyen kısımlarında değerlendirilecektir:

- İşgücü ve çalışma koşulları
- Özellikle inşaat aşamasındaki genel iş sağlığı ve güvenliği riskleri (ör: hijyen, erişim, hava besleme, vb.)
- İnşaat ve işletme aşamalarındaki fiziksel tehlikeler
- İnşaat ve işletme aşamalarındaki kimyasal tehlikeler
- Acil durum hazırlığı ve müdahale

16.1. Değerlendirme Metodolojisi ve Veri Kaynakları

Projenin işgücü ve iş sağlığı ve güvenliği yönleri, büyük altyapı projelerindeki tipik riskler dikkate alınarak nitel yaklaşımlara göre değerlendirilmiştir. Değerlendirmeler kapsamında dikkate alınan temel ulusal mevzuat ve uluslararası standartlar/kılavuz belgeleri aşağıda listelenmiştir:

- Türk İş Kanunu
- Türk Hukuku ve İş Sağlığı ve Güvenliği ve ilgili yönetmelikler
- IFC Performans Standardı 2: İş ve Çalışma Koşulları (2012)
- IFC/EBRD İşçi İkameti Üzerine Kılavuz (2009)
- TÜİK. Çocuk İşçiliği İstatistikleri (2006 ve 2012) ve İş Kazaları (2015)
- İstanbul İl Sağlık Müdürlüğü Sağlık Tesisleri Veri Tabanı

Önem Kriterleri

İşgücü üzerindeki etkilerin önem kriterleri, alıcı/kaynaklardaki etki büyüklüğü ve hassasiyet/derecesi sınıflandırılarak yüksek, orta ve düşük olarak belirlenmiştir. Arazi kullanım bileşenleri üzerindeki etkinin derecesinin belirlenmesi için Bölüm 4'de (ÇSED Metodolojisi) daha önce sunulan kriterler kullanılacaktır. Personelin sağlık ve güvenliği büyük önem arz ettiğinden, etki değerlendirmesi kapsamında kullanılacak hassasiyet/derece kriterleri, personel sayısının azaltımı dışında, tüm etkiler için yüksek olarak değerlendirilecektir. Her bir ekosistem bileşeninin hassasiyet derecesinin detaylı tanımları aşağıdaki bölümde anlatılmaktadır.

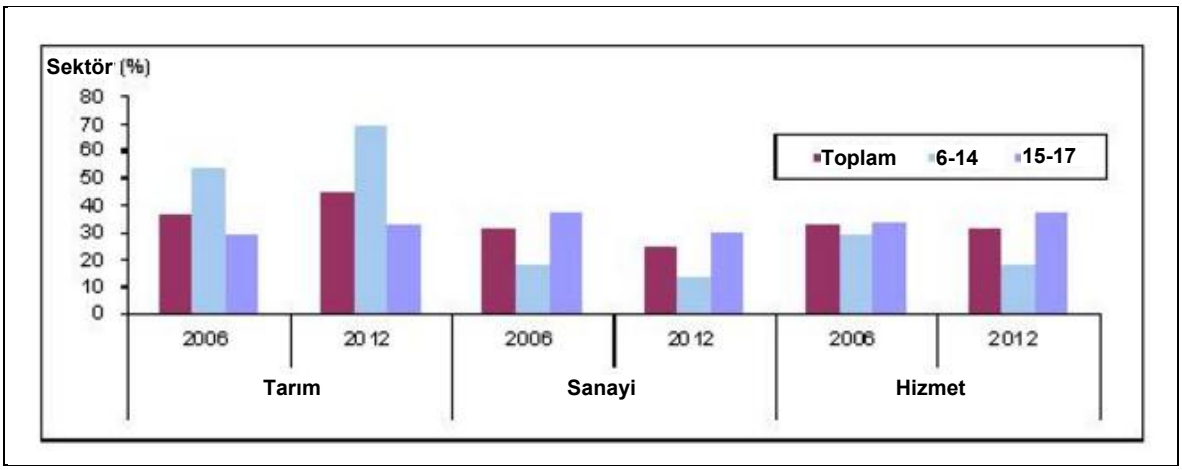
16.2. Mevcut Durum

Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) Birleşmiş Milletler'in iş dünyası için uzmanlaşmış örgütüdür. Uluslararası çalışma standartlarını belirler, iş haklarını destekler, makul iş fırsatlarını, sosyal korumanın iyileştirilmesini ve iş konularında diyaloğun güçlendirilmesini teşvik eder. Türkiye 1932 yılında Uluslararası Çalışma Örgütü'nün bir üyesi olmuş ve iş sağlığı ve güvenliği, asgari yaş, zorla çalıştırma, haftalık tatil, eşit muamele, vb ile ilgili 59 kararını (4 tanesi kaldırılmıştır) onaylamıştır. (*http://www.ilo.org*)

1992 yılında Türkiye çocuk işçilik ile mücadeleye girişen ilk altı ülkeden birisi olmuştur. Çocuk işçiliği problemi, dönüşümdeki diğer ülkeler gibi, Türkiye'nin ele alması gereken bir sorunudur. Problemin demografik, eğitim seviyesi, ekonomik ve sosyal gelişim açılarından ele alınması gerekmektedir. Çocuk işçiliği üzerine olan küresel istatistiklerin de gösterdiği gibi, tarım sektörü çocuk işçilerin içinde bulunduğu en önemli sektördür. (*http://www.ilo.org*).

Türkiye, cinsiyet eşitliği ve kadın istihdamını geliştirme ile ilgili Uluslararası Çalışma Örgütü kararlarını kabul etmiştir. Diğer taraftan, düşük kadın işgücü katılımı ve çalışan oranları Türkiye'de istihdam alanındaki en önemli konulardır. Avrupa ile karşılaştırıldığında, Türkiye'nin kadın işçi istihdam oranları oldukça düşüktür (*http://www.ilo.org*).

Bu bağlamda, Türkiye'nin iş hukuku ve ilgili yönetmelikler uluslararası çalışma standartlarını ve IFC Performans Standardı 2'nin işyerlerindeki, çalışanlarda cinsiyet eşitliği, çalışan yaşı kısıtlamaları ve çocuk işçiliği, zorla çalıştırmayı önleme ve iş sağlığı ve güvenliğini sağlama konularını kapsar. Diğer taraftan, uygulamaların takibi, faaliyetlerin mevzuata uygunluğunun sağlanması için gereklidir. Şekil 16.1'de, 2016 ve 2012 yıllarına ait farklı sektörlerdeki çocuk işçiliği karşılaştırması sunulmaktadır. Tarım sektöründe çalışan çocuk sayısı, 2006-2012 yılları arasında artış göstermiştir. 2012 yılında, çalışan çocukların yaklaşık %45'i tarım sektöründedir. Diğer yandan, 2006-2012 yılları arasında sanayi ve hizmet sektöründeki çocuk işçi oranında düşüş yaşanmıştır. 2006 ve 2012 yılları Türkiye çocuk işçi istatistikleri, Tablo 16.1'de gösterilmiştir.



Şekil 16.1. 2006 ve 2012 Yılları Farklı Sektörlerde Çalışan Çocuk Oranları Karşılaştırması

Tablo 16.1. Türkiye Çocuk İşçi İstatistikleri (2006 ve 2012 yılları)

Gösterge	2006 (Ekim-Kasım-Aralık)		2012 (Ekim-Kasım-Aralık)	
	x 1.000 Kişi	Oran (%)	X 1.000 Kişi	Oran (%)
6-17 yaş grubu nüfusu	**15.025**	-	**15.247**	-
Çalışma (6-17 yaş gubu)	**890**	**100,0**	**893**	**100,0**
Yaş Gubu				
6-14	285	32,0	292	32,7
15-17	605	68,0	601	67,3
Cinsiyet				
Erkek	601	67,5	614	68,8
Kadın	289	32,5	279	31,2
Yerleşke				
Kentsel	490	55,1	400	44,8
Kırsal	400	44,9	493	55,2
Sektör				
Tarım	326	36,6	399	44,7
Sanayi	275	30,9	217	24,3
Hizmet	289	32,5	277	31,0
Çalışan Statüsü				
Ücretli veya Yevmiyeli Çalışan	505	56,7	470	52,6
Kendi Hesabına (İş Sahibi)	24	2,7	10	1,1
Ücretsiz Aile Çalışanı	362	40,7	413	46,2

Kaynak: http://www.tuik.gov.tr/

2015 yılında, Türkiye çocuk işçiliğinin kötü şartlarının önüne geçilmesi amacıyla yapılan çalışmalarda önemli bir artış meydana gelmiştir. Hükümet, Uluslararası Çalışma Örgütü ile ortaklaşa yürüttüğü proje ile ticari fındık üretiminde çalışan binden fazla çocuğa hizmet sağlamış ve sanat ve ticari reklamcılık alanında çalışan çocukları koruma amacıyla İş Kanununda değişiklik yapmıştır. Buna rağmen, Türkiye' de çocuklar, sokak işlerinde ve mevsimsel tarım işlerinde çocuk işçi olarak kullanılmaktadır. Hükümetin elli işçinin altında çalışanı olan tarım işletmelerinde çocukların çalışmasını engelleyici bir kanunu bulunmamaktadır. Hükümet, Suriyeli göçmen çocukların eğitimi ve ülke çapındaki diğer hizmetlere erişimi için önemli adımlar atsa da, şehir merkezlerindeki birçok Suriyeli göçmen çocuğun eğitime veya sosyal hizmetlere erişimi düşük ya da hiç bulunmamakta olup bu durum, çocuk işçiliğinin oranında önemli artışa neden olmaktadır. Türkiye'de çocuklar, seyyar satıcılığını ve mevsimsel tarım işçiliğini içeren çocuk işçiliklerinde çalışmaktadır. Tablo 16.2 çocuk işçiliğine sektörel ve faaliyet alanları bakımından bir bakış sunmaktadır. Ülkedeki Suriyeli mülteci sayısındaki artış, çocuk işçi oranlarını olumsuz şekilde etkileyecektir (*ABD Çalışma Bakanlığı, 2016*).

Tablo 16.2. Çocuk İşlerinin Sektör ve Faaliyet Alanlarına Göre Genel Bakışı

Sektör/Endüstri	Faaliyet Alanı
Tarım	Pamuk üretimi, fındık, turunçgiller, şeker pancarı, kimyon, fıstık, bakliyat, kayısı, kavun ve kiraz
Sanayi	Mobilya imalatı, tuğla, ayakkabı, deri ürünler ve tekstil, araba tamiri, madencilik
Hizmet	Seyyar satıcılık, marketlerde taşımacılık, araba camı temizleme, geri dönüşüm ürünlerini toplama, torbalama, restoran ve küçük mağazalarda çalışma

Kaynak: ABD Çalışma Bakanlığı, 2016.

Farklı sektörlerde çalışan sigortalı çalışanların iş kazası istatistikleri TÜİK tarafından yayınlanmıştır. Tablo 16.3.' de yol ve otoyol inşaatı sektöründe ve tünel operasyonu işlerinde çalışan sigortalı işçiler (Sosyal Güvenlik ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu' nun 4-1/a maddesine tabi) için yapılan istatistikler verilmiştir.

Tablo 16.3. Yol ve Otoyol İnşaatı ve Tünel Operasyonu için İş Kazaları ve Meslek Hastalıkları İstatistikleri

Faaliyet Sınıfı	2015 yılında iş göremezlik günlerine göre iş kazası geçiren sigortalı kişi sayısı		
	Erkek	Kadın	Toplam
Yol ve otoyol inşaatı	1.729	8	1.737
Tünel işletimi	0	0	0

**Kaynak: İş Kazaları ve Meslek Hastalıkları, TÜİK, 2016*

Bölgenin sağlık hizmetleri kapasitesi iyi gelişmiş durumdadır. Tablo 16.4'de projenin yer aldığı ilçede bulunan devlet hastaneleri ve özel hastaneler listelenmiştir.

Tablo 16.4. Proje Alanının Çevresindeki Sağlık Tesisleri

Kesim	İlçe	Devlet Hastaneleri ve Özel Hastaneler
Kesim 1	Çatalca	Çatalca İlyas Çokay Devlet Hastanesi
	Silivri	Silivri Prof. Dr. Necmi Ayanoğlu Devlet Hastanesi
		Özel Silivri Kolan Hastanesi
		Özel Silivri Medical Park Hastanesi
Kesim 2	Arnavutköy	Arnavutköy Devlet Hastanesi
		Özel Arnavutköy Avrupa Hastanesi
	Eyüp	Eyüp Devlet Hastanesi
		Özel Alibey Hastanesi
		Özel Eyüp Haliç Hastanesi
Kesim 7	Sultangazi	Sultangazi Lütfiye Nuri Burat Devlet Hastanesi
		Özel Bahat Hastanesi
		Özel Gazi Hastanesi
		Özel Medigold Sultan Hastanesi
	Gaziosmanpaşa	Gaziosmanpaşa Devlet Hastanesi
		Taksim Eğitim ve Araştırma Hastanesi
		Özel Asya Hastanesi
		Özel Avrasya Hastanesi
		Özel Avrupa Şafak Hastanesi
		Özel Başarı Hastanesi
		Özel Bilge Hastanesi
		Özel Duygu Hastanesi
		Özel İstanbul Şafak Hastanesi
		Özel Medicalpark Gaziosmanpaşa Hastanesi
		Özel Ortomedica Hastanesi
		Özel Yıldız Academia Hastanesi
		Özel Yeni Yüzyıl Üniversitesi Hastanesi

**Kaynak: http://www.istanbulsaglik.gov.tr/*

16.3. Olası Etkiler

Kuzey Marmara Otoyolu gibi çok sayıda çalışanın katılımını gerektiren projelerde, iş ilişkileri yönetimi ve istihdam koşulları, yeterli konaklama alanı ve uygun çalışma koşulları, ayrımcılığın önüne geçilmesi, fırsat eşitliği, çalışan eşitliği ve geri bildirim mekanizmalarının oluşturulması güçlü bir çalışan-yönetim ilişkisi kurulması için başlıca konulardır. Bu ilişki verimliliği, faaliyetlerin üretkenliğini ve Projeye zarar verebilecek itibarsızlaştırma riskinden kaçınılmasını sağlar. Buna göre, çalışanların güvenliğini ve sağlığını içeren çalışan ve çalışma koşulları ile ilgili konuların, Kuzey Marmara Otoyolu Projesinin inşaat ve işletme aşamalarında düzgün bir şekilde yönetilmesi gerekmektedir.

Proje Sponsorları, uluslararası çalışma standartlarının genel ilkelerini ve IFC Performans Standardı 2'nin çalışanlara eşit muamele konularını, çalışma yaşındaki kısıtlamaları ve çocuk istihdamını, zorla çalıştırmanın önlenmesini ve iş sağlığı ve güvenliği sağlanmasını ve Proje özelinde iş ve istihdam ile sağlık ve güvenlik politikalarına uyulmasını içeren Türk İş Hukuku şartlarına uyacağından (Bkz. Bölüm 20 "Çevresel ve Sosyal Yönetim Sistemi), Projenin inşaat ve işletme aşamalarında işçilik konularında önemli bir risk beklenmemektedir.

Diğer yandan iş sağlığı ve güvenliği, özellikle çok sayıda kadrolu ve sözleşmeli çalışanın büyük ölçekte hafriyat ve inşaat faaliyetlerine dahil olduğu inşaat sürecinde, büyük altyapı projelerinin inşaat ve işletme aşamalarında önemli rol oynamaktadır. Otoyol inşaatı ile ilgili başlıca işçilik ve iş sağlığı ve güvenliği konuları şu şekildedir:

- İnşaat ve işletme aşamalarında işçi sorunları ve çalışma koşulları
- İnşaat aşamasında işçilerin konaklama koşulları ve genel iş sağlığı ve güvenliği konuları
- İnşaat ve işletme aşamalarındaki fiziksel ve kimyasal tehlikeler
- İnşaat ve işletme aşamalarında acil durum hazırlığı ve müdahale

16.3.1. Arazi Hazırlama ve İnşaat Aşaması

Projenin arazi hazırlama ve inşaat aşamasında büyük ölçekte işgücü istihdamı olacaktır. Saha personelinin faaliyetleri, ekipman nakline bağlı riskler, yüksekte çalışma, kimyasal tehlikeler, gürültü ve toz emisyonlarına maruz kalma gibi inşaat alanlarında görülen riskleri içerecektir (*IFC, Nisan 2007*). İş kazalarının oranı, büyük ölçüde, çalışanların içinde bulundukları inşaat faaliyetlerinin tehlikelerine karşı bilinç ve tedbirlerine bağlı olacaktır. Çalışan sorunları ve çalışma koşulları ile birlikte bu riskler, işçi-işveren ilişkilerindeki sorunlardan ve önemli iş sağlığı ve güvenliği risklerinden kaçınmak için iyi yönetim yaklaşımları ve uluslararası şantiye uygulamaları çerçevesinde yönetilmelidir.

Türkiye' de çocuk işçiliği tarım, sanayi ve hizmet sektörlerinde yaygındır. Buna göre, Projenin doğası gereği, Kuzey Marmara Otoyolu'nun Türkiye'deki çocuk işçiliğine katkı verme olasılığı düşüktür.

İnşaat faaliyetleri en fazla 3 yıl içinde tamamlanacağından, inşaat aşamasının sonunda çalışan sayısını düşürme, uygun yönetim gerektiren bir konu olacaktır. Buna ek olarak, Projedeki işçilerin şikayetlerini etkili bir şikayet mekanizması ile çözüme kavuşturmak, Projenin itibarını korumak için önem arz etmektedir.

İşçi Konaklama Koşulları

Güvelik tehlikelerinin önüne geçmek ve çalışanların nem, kirli su (veya susuzluk) soğuk algınlığı, mantar yayılımı, böceklerin artması gibi sonuçlar doğurabilecek hastalık ve salgınlardan korunması için ve ayrıca moral seviyelerinin korunabilmesi adına konaklama tesislerinde iyi standartlar sağlanması önemlidir. Bu kapsamda, çalışanların dinlenebilmeleri ve hijyen standartlarını koruyabilmeleri adına oda ve yatakhanelerin standartları önemlidir. Yetersiz sıhhi tesislerden doğan ve toplum sağlığını da etkilemesi muhtemel olan kirlilik ve salgınlardan korumak adına kişisel hijyen ve kantinlerdeki

hijyenin iyi standartlarda sağlanması gerekir. Çalışanların sağlığını korumak ve yeterli tıbbi müdahalenin yapılması adına acil durumlarda sağlık tesisleri (ilk yardım ve ek sağlık tesisleri) oldukça önemlidir. Ek olarak, eğlence ve iletişim tesisleri, çalışanların boş zamanlarında sosyalleşmesi ve dinlenebilmesi açısından önemlidir. Projedeki kamp alanlarında konaklama sağlanacağı için, tesislerdeki tüm bu gereksinimlerin, işçilerin refahı ve iş kazası riskinde olası etkilerini en aza indirmek ve genel üretkenliği en üst düzeye çıkarmak için optimize edilmesi gerekmektedir (*IFC/EBRD, 2009*).

Fiziksel Tehlikeler

Fiziksel tehlikeler, mekanik eylem veya iş sürecine sürekli maruz kalınmasından kaynaklanan muhtemel kaza, yaralanma veya hastalıkları kapsamaktadır. Yol inşaatı ve bakım işçileri, Projenin arazi hazırlığı ve inşaat aşamalarında fiziksel tehlikelere maruz kalabilir. Bu tehlikeler, hafriyat sürecindeki inşaat makinelerinin faaliyetlerinden, köprü, üstgeçit, viyadüklerin inşaatı sırasında yüksek irtifada, zor hava şartlarında ve inşaat makinelerinin çıkardığı gürültülü ortamda çalışılmasından kaynaklı olabilir. Eğitimsiz veya tecrübesiz sürücüler, araç, yaya ve ekipmanların karışabileceği kaza riskini arttıracaktır. Ayrıca iş makineleri operatörleri, görüş alanlarının sınırlı olması sebebiyle araç yakınındaki yayaları göremeyebilirler. Bu riskler diğer büyük ölçekli altyapı projeleriyle benzer olacak ve iyi yönetim ve iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının sağlanmasıyla etkin bir şekilde yönetilebilecektir (*IFC, April 2007*).

Kimyasal Tehlikeler

Projenin uzun inşaat koridorunda önemli miktarda toprak işleri ve kaplama faaliyetleri yapılacaktır. Hafriyat sırasında ortaya çıkacak toz, çok sayıda inşaat makinesinden kaynaklanan egzoz emisyonları, boya ve kaplama operasyonlarında kullanılan tehlikeli maddeler, inşaat işçileri için başlıca kimyasal tehlikelerin kaynakları olarak yer almaktadır (*IFC, Nisan 2007*).

Acil Durum Hazırlığı ve Müdahale

Bölüm 15' de ("Toplum Sağlığı ve Güvenliği") ayrıntılı olarak bahsedildiği gibi, Projenin arazi hazırlığı ve inşaat aşamasında kazalar, yangınlar, doğal afetler gibi acil durumlar meydana gelebilir ve uygun yönetilmemesi durumunda Proje çalışanlarının sağlığı ve güvenliğiyle ilgili riskler ortaya çıkabilir. Ek 3' de yer alan Projenin Acil Durum Hazırlığı ve Eylem Planı'nda anlatılan tedbirlerin etkin şekilde uygulanması, acil durumların Proje çalışanlarına ve yerel topluluklara risk ve etki oluşturmadan yönetilebilmesini sağlayacaktır.

16.3.2. İşletme Aşaması

İşletme aşamasında, risklerinin en aza indirilmesi sağlanamamışsa, özellikle ayakta çalışan bakım personeli (örneğin yol bakımı ve peyzaj işçileri) iş sağlığı ve güvenliğine konu olabilir. Yol onarımları, güvenlik bölgesi sağlanması ve ilgili risklerin en aza indirilmesi için yapılandırılmış bir plan ile yönetilmelidir. Bakım onarıma ek olarak, gişelerde ve kontrol merkezlerinde çalışanlar istihdam edilecektir. Alt yükleniciler de

hizmet alanlarının işleyişinde yer alabilir. Projenin işletme aşamasındaki çalışan sayısının arazi hazırlığı ve inşaat aşamasına göre azalması sebebiyle, işgücü ve iş sağlığı ve güvenliği konularında azalma beklenmektedir.

Fiziksel ve Kimyasal Tehlikeler

Projenin işletme aşamasında ayakta çalışan yol bakım işçileri fiziksel tehlikelere maruz kalabilir. İnşaat aşamasına benzer şekilde, Otoyolda çalışan işletme, bakım ve peyzaj işçileri, yolda veya gişe ve tünellerde seyir halindeki araçların egzoz emisyonlarından veya kaldırım, boyama gibi işlemlerden ortaya çıkan zararlı toz veya asfalt dumanından kaynaklanan kimyasal tehlikelere maruz kalabilir.

Acil Durum Hazırlığı ve Müdahale

Yol çalışmalarıyla ilgili en yaygın acil durum halleri, bir veya birden fazla aracın dahil olduğu kazalar, yayalar ve petrol veya tehlikeli maddelerin salınımıdır (*IFC, Nisan 2007*). Bu nedenle, Otoyol çalışmalarında oluşabilecek acil durum hallerini (araç ve yayaları kapsayan) içeren bir Acil Durum Hazırlığı ve Müdahale Planı hazırlanmalı ve eğitimli personel tarafından bu önemli risklerin önüne geçilmesi için uygulanmalıdır.

16.4. Etki Azaltma Önlemleri

Proje Sponsorları, iş sağlığı ve güvenliği risklerinin yönetimi ve direkt ve sözleşmeli çalışanların dahil olduğu Proje çalışanlarının sağlığının ve güvenliğinin korunması amacıyla, Türk İş hukuku ve İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği'ne uyacaklardır. Ayrıca, işgücü ve çalışma koşullarının uluslararası standartlara uygunluğunun sağlanması amacıyla, Projenin arazi hazırlığı, inşaat ve işletme aşamalarında uygulanacak İşgücü, İstihdam ve İş sağlığı ve Güvenliği politikaları Bölüm 20' de (Çevresel ve Sosyal Yönetim Sistemi) anlatılmıştır. Sözleşmeli çalışanların da sözleşmeleri gereği Projenin İşgücü, İstihdam ve İş Sağlığı ve Güvenliği politikalarına uymaları gerekmektedir.

Proje Sponsorları, yüklenici ve alt yüklenici çalışanlarının iş sağlığı ve güvenliği konularını yönetme konusunda yeterliliklerinin bulunduğunu garanti edeceklerdir. Bu nedenle Projeye dahil olan tüm yüklenici ve alt yüklenicilerin, iş sağlığı ve güvenliği konularında Proje Sponsorları ile aynı sözleşme koşullarına tabi olması ve Projenin iş sağlığı ve güvenliği politikalarını uygulamaları gerekecektir.

İşgücü koşulları açısından, alt yükleniciler Proje Sponsorları ile aynı sözleşme koşullarına tabi olacaklardır. Alt yükleniciler ile yapılacak sözleşmelerin süreleri, YİD Sözleşmesi süresini geçemeyecektir.

İş sağlığı ve güvenliği ve güvenlik tehlikeleri yönetiminde, Projenin hem inşaat hem de işletme aşamalarında, yaklaşımları IFC tarafından tavsiye edilen ve aşağıda öncelik sırasına göre sıralanan koruyucu ve önleyici önlemler alınacaktır:

- Tehlikeye sebep olan faaliyet iş sürecinden kaldırılacaktır;
- Mühendislik yöntemleri kullanılarak tehlike kaynağında kontrol edilecektir.

- Güvenli çalışma sistemlerinin tasarımı ve idari veya kurumsal kontrol önlemleri ile tehlike en aza indirilecektir.
- Ekipmanın eğitimi, kullanımı ve bakımı ile birlikte uygun kişisel koruyucu ekipman (KKE) sağlanacaktır.

İlgili yönetmeliklerin gerekliliklerine uygunluğunu, atamaların güvenli uygulama ve prosedürlere uygunluğunu, iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin sağlanmasını, kişisel korunma ekipmanlarının (KKE) uygun kullanımını ve iş sağlığı ve güvenliği etkilerinin izlenmesini içeren iş sağlığı ve güvenliği önlemlerinin etkili şekilde uygulanması, kaza/yaralanma sayısını etkili bir şekilde azaltacak ve önemli sonuçlara yol açacak riskler Projenin inşaat ve izleme aşamalarında iyi şekilde yönetilebilecektir.

16.4.1. Arazi Hazırlama ve İnşaat Aşaması

Arazi hazırlama ve inşaat aşaması, direkt ve sözleşmeli çalışanları kapsayan önemli sayıda işgücünü içerecektir. Proje kapsamında çalışan konaklaması, kamp sahasında sağlanacaktır. Bu sebeple, Projenin bu aşamasında güvenli ve sağlıklı çalışma koşullarının ve iyi işçilik ve konaklama koşullarının sağlanması önemli olacaktır. Muhtemel sorunların iyi yönetimi kalite, etkinlik ve üretkenliğin yanı sıra Projenin ve sponsorlarının itibarını da olumlu yönde etkileyecektir.

İnşaat faaliyetlerinin sonunda inşaat istihdamının azaltımı, tüm yasal ve sözleşme gereklilikleri doğrultusunda yapılacaktır. Bu süreçte, IFC Performans Standardı 2' ye uygun olarak bir İstihdam Azaltımı Planı hazırlanacaktır.

İşçi Konaklama Koşulları

Kamp Sahaları, kafeterya, revir, duş ve tuvalet, atık su arıtma tesisleri/foseptik tankları, su kaynakları (örneğin; su kuyusu) gibi tesisleri barındıracaktır. Kamp sahalarında sadece beton santralleri bulunacak, asfalt ve mekanik tesisler mümkün olduğunda ocaklara yakın yerlere yerleştirilecektir (bkz. Bölüm 3.2.1). İşçi konaklama tesislerinde alınacak genel önlemler şu şekildedir:

- Yeterli sayıda tuvalet, çamaşırhane ve mutfak tesislerini içerecek şekilde temiz, sağlıklı ve işçilerin temel ihtiyaçlarını karşılayacak konaklama koşulları sağlanacaktır. İnsan yoğunluğu önlenecektir.
- İşçilerin dinlenme ve boş zamanlarını geçirebileceği sağlıklı ve rahat bir ortam sağlanması adına iklim koşullarına uygun ısıtma, klima ve havalandırma sağlanacaktır.
- İnsan Tüketimi Amaçlı Suya İlişkin Türk Yönetmeliği gerekliliklerini sağlayacak şekilde içme suyu ile yemek pişirme, yıkama ve banyo alanlarına su sağlanacaktır.
- Tesiste çalışması beklenen sayıda kişiye yönelik yeterli tuvalet tesisleri (tuvaletler, pisuarlar, lavabolar ve duşlar) ve tesisin ''Dolu'' veya ''Boş'' olduğunu gösteren işaretlerin bulunması sağlanacaktır. Tuvalet tesislerinde ayrıca, sıcak ve soğuk su, sabun ve el kurutma cihazları da sağlanacaktır.

- Kamp Alanlarında oluşan evsel atık su ve atıklar, ilgili Türk yönetmeliklerine ve bu ÇSED raporunda anlatılan iyi saha uygulamalarının (Bakınız, Bölüm 7 Atıkların Yönetimi ve Bölüm 8 Atık Su Yönetimi) gerekliliklerine göre bertaraf edilecektir.
- Kamp alanlarında, ilk yardım ve tıbbi tesislerin sağlanmasının yanı sıra muhtemel tehlikelere (yangın vb.) karşı önlemler alınacaktır.
- Kamp alanlarını kullananlar bütün kurallar hakkında bilgilendirilecektir.
- Kurulacak Proje Şikayet Mekanizması, Proje çalışanlarının şikayetlerini iletmeleri için bir araç olacaktır. Proje Sponsorları, çalışanların, işe alım sürecinde şikayet mekanizmasından haberdar olmalarını ve bunlara erişimin kolay olmasını sağlayacaklardır.

Kesim 1'de Kamp Sahası, Kadıköy mahallesine uzak bir konumda yer alacaktır. Bu sebeple, yerel halkın işçiler tarafından rahatsızlığa uğramaması için alınacak önlemler ile işçilerin serbest dolaşım hakları arasındaki denge konusu, özellikle Kesim 1 için önemli bir konu olacaktır.

Fiziksel Tehlikelere Karşı Önlemler

- Ayakta çalışan işçileri trafikten uzak tutmak için güvenli çalışma alanı tanımlanacaktır.
- Trafiğin olduğu yerlerdeki inşaat çalışmalarında ilgili önlemler (yola yakınlık, trafiğin bölünmesi, koruyucu bariyer kullanımı, koniler, uyarı ışıkları gibi) alınarak güvenli çalışma alanları belirlenecektir.
- Yüksek yerlerde çalışmaların olduğu alanın çevresi izinsiz girişin önlenmesi adına barikatlandırılacak ve yüksekte çalışan personelin altında çalışmak engellenecektir.
- Kaldırma ve yükseltme araçlarının değerlendirme ve bakımları düzgün bir şekilde yapılacak ve operatörler eğitilecektir. Kaldırma platformları, düşmekten koruma önlemleri (örneğin korkuluklar), araç hareketi protokolleri (örneğin sadece asansör geri çekilmiş pozisyondayken hareket), nitelikli kişiler tarafından onarım yapılması ve eğitimsiz kişilerin izinsiz kullanımını önlemek için kilitlerin kurulması gibi belirli güvenlik prosedürlerine uygun olarak korunacak ve çalıştırılacaktır.
- Merdivenler uygun yerleştirme, tırmanma, ayakta durma ve uzantıların kullanımı için önceden belirlenmiş güvenlik prosedürlerine uygun olarak kullanılacaktır.
- Yüksekte çalışılırken, uygun koruma önlemleri uygulanacaktır. Uygun kalınlıkta emniyet kemerleri ve yeterli gücü sağlayan uygun malzemeler kullanılacaktır. Halat emniyet kemerleri, eskime ve aşınma belirtileri ortaya çıkmadan değiştirilecektir. Çalışanlar yüksekte elektrikli aletler kullanırken, ikinci bir (yedek) emniyet kayışı kullanacaklardır.
- Yüksek seviyede gürültüye maruz kalacak çalışanların, Proje Sponsorları tarafından ücretsiz karşılanacak işitme koruma cihazları/ekipmanları kullanmaları sağlanacaktır. Belirli işler için gerekli olduğunda, kümülatif etkileri azaltmak amacıyla iş rotasyonu programları uygulanacaktır.
- Şiddetli hava koşullarının önceden bilinmesi ve bununla ilgili olarak iş programı oluşturulması adına açık hava çalışmaları için hava durumu tahminleri takip edilecektir. Koruyucu kıyafetler gerektiğinde kullanılacaktır.

Kimyasal Tehlikelere Karşı Önlemler

- Hava emisyonlarını asgari seviyede olması adına bakımlı inşaat makineleri, ekipmanları ve araçları kullanılacaktır.
- İnşaat sahalarındaki ekipmanın rölantide çalışma süreleri azaltılacaktır.
- Operatörlerin maruz kalmaması adına direkt dizel egzoz uygun bir şekilde kaldırılacaktır.
- Araç ve motorların çalıştığı kapalı çalışma alanları havalandırılacak veya egzoz gazları uygun bir şekilde dağıtılacaktır.
- Kurşun içerikli boyalar kullanılmayacak ve galvanize çelik kesilirken uygun solunum koruması kullanılacaktır.
- Toz seviyesinin aşırı olduğu çalışma sahalarında ilgili çalışan toz maskesi kullanacaktır.
- Tehlikeli maddeler daha az tehlikeli ikameleri ile değiştirilecektir.
- Tehlikeli maddelerin çalışma sahasına salınımının önlenmesi veya azaltılması adına mühendislik ve idari kontrol tedbirleri alınacaktır. Maruz kalma seviyesi, uluslararası belirlenen veya tanınan düzeylerin altında tutulacaktır.
- Maruz kalan işçi sayısı asgari seviyede tutulacaktır.
- Tehlikeli maddeler ulusal ve uluslararası düzenleme ve kurallara göre etiketlenecek ve işaretlenecektir. Malzeme Güvenlik Bilgi Formu (MSDS) hazırlanacaktır. Bütün yazılı iletişim araçları okunabilir ve maruz kalan işçiler ve ilk yardım personeli için kullanılabilir olacaktır.
- İşçiler, tehlikeli maddelerin kullanımına ilişkin bilgiler (MSDS gibi), güvenli çalışma uygulamaları ve KKE'nin uygun kullanımı konularında eğitileceklerdir.

Genel İş Sağlığı ve Güvenliği Önlemleri

KGM'nin Otoyollar Teknik Şartnamesi uyarınca, ekipman ve araçların taşınmasından ve yüksek yerlerdeki çalışmalardan doğan risklerden kaçınmak ve/veya asgari seviyeye indirmek için aşağıdaki ek önlemler alınacaktır:

- Proje Sponsorları çalışma/inşaat sahalarında her zaman nitelikli ilk yardım bulunmasını sağlayacaktır.
- Gece yapılacak çalışmalarda yeterli ışıklandırma (sürücülerin görüşünü engellemeyecek şekilde) sağlanacaktır. Işıklandırma sistemi, işlerin ilerleyişine paralel olarak ileriye doğru hareket ettirilecektir.
- Gece çalışacak tüm araçlarda çalışmaları sırasında kullanılacak sarı renkli fenerler bulunacaktır.
- Tünel kazıları sırasında yeterli havalandırma, ışıklandırma ve drenajın kesintisiz sağlanması adına önlemler alınacaktır. Havalandırma sistemleri asgari uluslararası güvenlik standartlarını ve gereksinimlerini karşılayacaktır. Tünel kazı çalışma sahalarında yedek jeneratörler, susuzlaştırma/drenaj pompaları, borular ve el fenerleri her zaman yeterli sayıda ve kapasitede tutulacaktır. Tüneller içerisinde su birikimi önlenecektir.
- Yerel sağlık hizmetleriyle iyi işbirliği sağlanacaktır.
- İş kazalarının ve tehlikeli durumların/kazaların raporlanması ve kayıt altına alınması için bir sistem oluşturulacaktır.

- İlgili Türk mevzuatlarının ve iyi saha uygulamalarının gerekliliklerini sağlayan kişisel korunma ekipmanları/cihazları (KKE/KKC) ve mevsimsel çalışma kıyafetleri tüm inşaat çalışanlarına Proje Sponsorları tarafından ücretsiz sağlanacaktır. KKE/KKC'lerin inşaat çalışanları tarafından etkin kullanımları Proje Sponsorları tarafından izlenecek ve sağlanacaktır.
- Alt yüklenici çalışanlarının da gerekli KKE/KKC'leri kullanımları, alt yüklenici firmalar ile yapılacak sözleşme hükümlerine göre zorunlu tutulacaktır.

Kişisel Koruma Ekipmanlarının (KKE) Kullanımı

KKE'ler, proje sahasında oluşabilecek potansiyel risklerden korunulması ve risklerin azaltılması amacıyla alınan tüm önlemlerin üzerine, çalışanlar için ek bir koruma olarak kabul edilir. Uygun KKE, yapılacak işe ve işçilerin maruz kalabilecekleri potansiyel tehlikelere göre belirlenecektir. İhtiyacı olan tüm işçilere KKE sağlanacak ve her KKE'nin uygun kullanımını açıklayan bir eğitim programı yürütülecektir. İlgili tüm çalışanlar bu eğitim programına katılmakla yükümlü olacaklardır.

Proje, ilgili Avrupa Birliği Direktiflerine uygun olarak düzenlenen İşyerlerinde Kişisel Koruma Ekipmanlarının Kullanımına İlişkin İş Sağlığı ve Güvenliği ve Yönetmeliği hakkındaki Türk Kanununun gerekliliklerini yerine getirecektir. KKE'ler, kullanımları süresince oluşabilecek belirli tehlikelere ve risklere göre seçilecek ve etkin ve kullanıma hazır tutulabilmeleri için uygun bir şekilde muhafaza edileceklerdir.

İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimleri

Proje çalışanlarının ve yönetici, danışman ve ziyaretçileri içeren diğer personelin eğitimi, inşaat aşamasında kaza sayısının azaltılması için bir anahtardır. Temel iş sağlığı ve güvenliği oryantasyon eğitimleri, direkt ve sözleşmeli işçileri, yöneticileri, danışmanları ve ziyaretçileri içeren tüm yeni personele sağlanacaktır. Bu eğitimler aşağıdakileri içeren ancak bunlarla sınırlı kalmayacak olan belirli iş sağlığı ve güvenliği konularını içerecektir:

- Temel saha kuralları ve tehlike farkındalığı
- Hijyen gereksinimleri
- Sağlığa yönelik potansiyel riskler
- Sahaya özgü tehlikeler
- Güvenli çalışma uygulamaları
- Malzeme, ekipman ve araç bilgisi
- Koruyucu ekipman ve kıyafetlerin giyilmesi ve kullanımı
- Ekipman ve araçların yakınında ayakta çalışılması ile ilgili tehlikeler
- İşçilerin yaralanmalarını önleme
- Gece ve diğer düşük görüşün olduğu durumlarda güvenli çalışma uygulamaları (örneğin; parlamayı kontrol ederek yüksek görünürlükte güvenlik kıyafetlerinin ve çalışma alanı için uygun aydınlatmanın kullanımı)
- Acil durum prosedürleri (örneğin; yangın, doğal afetler gibi)

Oryantasyon eğitimlerine ek olarak, direkt ve sözleşmeli çalışanlara, yeni görevlerine başlamadan önce ilgili eğitimler verilecektir (işyeri/görev değişikliği, iş makinesi ve ekipmanın değişimi, yeni teknolojilerin tanıtımı gibi). Özel eğitim ile kurtarma

ve ilk yardımla görevli işçiler sağlanacaktır. Proje Sponsorları, uygun sözleşme hükümleri ve izleme yoluyla, hizmet sağlayıcılarının da, sözleşmeli ve alt yüklenici işçileri gibi görevlendirilmeden önce yeterli eğitilmesini sağlayacaklardır.

Ziyaretçilerin tehlikeli bölgelere refakatçi olmadan girişinin önüne geçilmesi için bir ziyaretçi oryantasyon ve kontrol programı oluşturulacaktır. Bu bağlamda, işçilerin ve ziyaretçilerin güvenliğinin sağlanması adına, ilgili kontrol noktaları ve kayıt tutma uygulamaları kullanılacaktır.

Acil Durum Hazırlık ve Müdahale

İnşaat/çalışma sahalarında ve kamp sahalarında ortaya çıkan acil durumlara karşı, Ek-3' te verilen Acil Durum Hazırlık ve Müdahale Planına uygun acil durum hazırlık ve müdahale önlemleri alınacaktır.

16.4.2. İşletme Aşaması

Fiziksel ve kimyasal tehlikelerin hafifletilmesi, iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin sağlanması ve KKE'lerin kullanımı gibi, arazi hazırlığı ve inşaat aşaması için tanımlanan iş sağlığı ve güvenliği önlemleri, işletme aşaması risklerinde de uygulanabilir olup işletme aşamasında da uygulanacaktır. İşletme aşamasındaki riskler ve etkiler için belirli önlemler aşağıda açıklanmıştır. Acil durumların yönetiminde, Ek-3'te sunulan Acil Durum Hazırlık ve Müdahale Planındaki önlemler uygulanacaktır.

Proje Sponsorları, YİD sözleşmesinin ilgili koşullarına uygun olarak, işletme ve bakım personelinin uzmanlıklarına uygun olarak eğitilmesini ve gerekli güvenlik incelemelerini başarıyla tamamlamalarını sağlayacaklardır. Otoyol'un işletilmeye başlanmasından 4 ay önce, İşletme ve Bakım Planı KGM'ye gönderilecektir. YİD sözleşmesinin ilgili şartlarına uygun olarak, sözleşme süresinin bitiminden 1 yıl önce, KGM tarafından atanan personel, Proje Sponsorları tarafından, Otoyolun işletme ve bakım işleri ile ilgili konularda eğitileceklerdir.

Hizmet bölgelerinin işletilmesine dahil olacak alt yükleniciler, Proje Sponsorları ile aynı sözleşme şartlarına tabi olacak, alt yüklenicilerin, Proje Sponsorlarının aldığı iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini uygulamaları gerekecektir.

Fiziksel Tehlikelere Karşı Önlemler

Yol bakımı veya peyzaj çalışmaları sırasında güvenliğin sağlanması için aşağıdaki önlemler alınacaktır:

- Ayakta çalışan işçilerin trafikten ayrılması adına uygun yöntemler/araçlar (örneğin; koruyucu bariyerler, trafik konileri, variller) kullanılarak güvenli çalışma alanları kurulacaktır.
- Mümkün olduğunda, trafik alternatif yollara verilecektir.
- Yol genişliği göz önünde bulundurularak, uygun arazi kapama ve trafiği bölme önlemleri alınacaktır.
- Gerekli durumda işçilerin korunması için koruyucu bariyerler kullanılacaktır.

- Trafik akışı öncelikli olarak uyarı lambalarıyla yönlendirilecek, gereken yerlerde trafik görevlisi kullanımının önüne geçilecektir.
- Çalışma alanlarında azami hız sınırı düşürülecektir.
- Kör noktalardan, çalışma alanlarının uygun tasarımı sayesinde mümkün olan en üst seviyede kaçınılacaktır.

Kimyasal Tehlikelere Karşı Önlemler

- İşçiyi, kristalin silika (pervane ve öğütücüler) ve asfalt dumanına (kaldırımlar) karşı uygulanabilir mesleki maruz kalma seviyesinin altında tutmak adına egzoz havalandırma sistemleri kullanılacak ve sistemlerin uygun bakımları sağlanacaktır.
- Normal kullanım sırasında zift dumanı salınımının azaltılması adına her özel uygulama ve doğru sıcaklıktaki uygulama için doğru asfalt ürünü kullanılacaktır.
- Tünellerde ve doğal hava akımının yeterli olmadığı diğer gereken alanlarda yeterli havalandırma sağlanacaktır.
- Gişeler, uygun havalandırma ve hava filtreleme sistemleri ile donatılacaktır.
- Katbek (kaldırım onarımı için kullanılan bir asfalt ve çözücü karışımı), dizel yakıt veya diğer çözücüler ile çalışırken koruyucu kıyafetler kullanılacaktır.
- Boyaları çıkartırken uygun solunum koruması kullanılacaktır.

16.5. Değerlendirme ve Kalan Etkilerin Özeti

Proje ile ilgili iş sağlığı ve güvenliği riskleri, ilgili tasarım, operasyonel ve idari önlemler ve uluslararası gereklilikleri karşılayan Acil Durum Hazırlık ve Eylem Planı'nın uygulanmasıyla asgari seviyeye indirilecektir. Daha zorlayıcı olmalarına rağmen, üçüncü tarafların sebep olduğu riskler, iyi yönetim, sözleşme yükümlülükleri ve etkili izleme yoluyla uygun bir şekilde hafifletilebilir. Toplum sağlığı ve güvenliği değerlendirmelerinin özeti Tablo 16.5'de sunulmaktadır.

Tablo 16.5. İşgücü ve Çalışma Koşullarına İlişkin Değerlendirmelerin Özeti

Etkilenen Ekosistem Bileşeni	Proje Aşaması	Olası Etkinin Tanımı	Etki Türü	Etki Büyüklüğü						Alıcı Ortam Hassasiyeti	Etkinin Önemi (Önlemler Öncesi)	Alınacak Önlemler	Kalan Etkinin Önem Derecesi
				Coğrafi Kapsam	Süre	Büyüklük	Geri Döndürülebilirlik	Frekans	Genel Büyüklük				
Proje Personeli	Arazi Hazırlığı ve inşaat	Güvenlik tehlikeleri, hastalık yayılımı ve moral düşüklüğü ile sonuçlanan yetersiz konaklama koşulları	Olumsuz	Kısıtlı	Orta	Orta (personel lokalize edilmeyecek,ancak doğrusal rota ve kamp sahaları, taş ocakları, vb doğrultusunda dağıtılacaktır.) •Kesim 1: 1.150 •Kesim 2: 950 personel •Kesim 7: 900 personel	Kısa Süreli Geri Döndürülebilir	Sürekli	Orta (B)	Yüksek (3)	Yüksek (B3)	• Yeterli sayıda tuvalet, çamaşırhane ve mutfak tesislerini içerecek şekilde temiz, sağlıklı ve işçilerin temel ihtiyaçlarını karşılayacak konaklama koşulları sağlanacaktır. İnsan yoğunluğu önlenecektir. • İşçilerin dinlenme ve boş zamanlarını geçirebileceği sağlıklı ve rahat bir ortam sağlanması adına iklim koşullarına uygun ısıtma, klima ve havalandırma sağlanacaktır. • İnsan Tüketimi Amaçlı Suya İlişkin Türk Yönetmeliği gerekliliklerini sağlayacak şekilde içme suyu ile yemek pişirme, yıkama ve banyo alanlarına su sağlanacaktır. • Tesiste çalışması beklenen sayıda kişiye yönelik yeterli tuvalet tesisleri (tuvaletler, pisuarlar, lavabolar ve duşlar) ve tesisin ‘‘Dolu’’ veya ‘‘Boş’’ olduğunu gösteren işaretlerin bulunması sağlanacaktır. Tuvalet tesislerinde ayrıca, sıcak ve soğuk su, sabun ve el kurutma cihazları da sağlanacaktır. • Kamp Alanlarında oluşan evsel atık su ve atıklar, ilgili Türk yönetmeliklerine ve bu ÇSED raporunda anlatılan iyi saha uygulamalarının (Bakınız, Bölüm 7 Atıkların Yönetimi ve Bölüm 8 Atık Su Yönetimi) gerekliliklerine göre bertaraf edilecektir. • Kamp alanlarında, ilk yardım ve tıbbi tesislerin sağlanmasının yanı sıra muhtemel tehlikelere (yangın vb.) karşı önlemler alınacaktır. • Kamp alanlarını kullananlar bütün kurallar hakkında bilgilendirilecektir. • Kurulacak Proje Şikayet Mekanizması, Proje çalışanlarının şikayetlerini iletmeleri için bir araç olacaktır. Proje Sponsorları, çalışanların, işe alım sürecinde şikayet mekanizmasından haberdar olmalarını ve bunlara erişimin kolay olmasını sağlayacaklardır	Düşük
		Genel iş sağlığı ve güvenliği tehlikeleri	Olumsuz	Kısıtlı	Orta	Düşük (küçük sonuçlara sahip birkaç durum olabilir)	Kısa Süreli Geri Döndürülebilir	Aralıklı	Küçük (C)	Yüksek (3)	Orta (C3)	• Proje Sponsorları çalışma/inşaat sahalarında her zaman nitelikli ilk yardım bulunmasını sağlayacaktır. • Gece yapılacak çalışmalarda yeterli ışıklandırma (sürücülerin görüşünü engellemeyecek şekilde) sağlanacaktır. Işıklandırma sistemi, işlerin ilerleyişine paralel olarak ileriye doğru hareket ettirilecektir. • Gece çalışacak tüm araçlarda çalışmaları sırasında kullanılacak sarı renkli fenerler bulunacaktır. • Tünel kazıları sırasında yeterli havalandırma, ışıklandırma ve drenajın kesintisiz sağlanması adına önlemler alınacaktır. Havalandırma sistemleri asgari uluslararası güvenlik standartlarını ve gereksinimlerini karşılayacaktır. Tünel kazı çalışma sahalarında yedek jeneratörler, susuzlaştırma/drenaj pompaları, borular ve el fenerleri her zaman yeterli sayıda ve kapasitede tutulacaktır. Tüneller içerisinde su birikimi önlenecektir. • Yerel sağlık hizmetleriyle iyi işbirliği sağlanacaktır. • İş kazalarının ve tehlikeli durumların/kazaların raporlanması ve kayıt altına alınması için bir sistem oluşturulacaktır. • İlgili Türk mevzuatlarının ve iyi saha uygulamalarının gerekliliklerini sağlayan kişisel korunma ekipmanları/cihazları (KKE/KKC) ve mevsimsel çalışma kıyafetleri tüm inşaat çalışanlarına Proje Sponsorları tarafından ücretsiz sağlanacaktır. KKE/KKC’lerin inşaat çalışanları tarafından etkin kullanımları Proje Sponsorları tarafından izlenecek ve sağlanacaktır. • Alt yüklenici çalışanlarının da gerekli KKE/KKC’leri kullanımları, alt yüklenici firmalar ile yapılacak sözleşme hükümlerine göre zorunlu tutulacaktır. • Temel iş sağlığı ve güvenliği oryantasyon eğitimleri, direkt ve sözleşmeli işçileri, yöneticileri, danışmanları ve ziyaretçileri içeren tüm yeni personele sağlanacaktır. • Oryantasyon eğitimlerine ek olarak, direkt ve sözleşmeli çalışanlara, yeni görevlerine başlamadan önce ilgili eğitimler verilecektir (işyeri/görev değişikliği, iş makinesi ve ekipmanın	Düşük
				Kısıtlı	Orta	Orta (önemli sonuçlara sahip nadir durumlar olabilir)	Geri Döndürülemez	Tek Sefer	Orta (B)	Yüksek (3)	Yüksek (B3)		

Etkilenen	Proje	Olası Etkinin Tanımı	Etki	Etki Büyüklüğü						Alıcı Ortam Hassasiyeti	Etkinin	Alınacak Önlemler	Kalan
												değişimi, yeni teknolojilerin tanıtımı gibi). Özel eğitim ile kurtarma ve ilk yardımla görevli işçiler sağlanacaktır. Proje Sponsorları, uygun sözleşme hükümleri ve izleme yoluyla, hizmet sağlayıcılarının da, sözleşmeli ve alt yüklenici işçileri gibi görevlendirilmeden önce yeterli eğitilmesini sağlayacaklardır. • Ziyaretçilerin tehlikeli bölgelere refakatçi olmadan girişinin önüne geçilmesi için bir ziyaretçi oryantasyon ve kontrol programı oluşturulacaktır. Bu bağlamda, işçilerin ve ziyaretçilerin güvenliğinin sağlanması adına, ilgili kontrol noktaları ve kayıt tutma uygulamaları kullanılacaktır. • Acil Durum Hazırlık ve Müdahale Planı uygulanacaktır.	
		Ağır araçların çalışmasından, hafriyat işlerinden, gürültüye maruz kalmaktan ve emisyonlardan kaynaklanan fiziksel ve kimyasal tehlikeler	Olumsuz	Kısıtlı	Orta	Orta (makine/faaliyetler lokalize edilmeyecek, ancak doğrulsal rota doğrultusunda dağıtılacak, kimyasallar sınırlı olacaktır)	Kısa Süreli Geri Döndürülebilir	Aralıklı	Orta (B)	Yüksek (3)	Yüksek (B3)	• Acil Durum Hazırlık ve Müdahale Planı uygulanacaktır. • Tehlikeli maddeler daha az tehlikeli ikameleri ile değiştirilecektir. • Tehlikeli maddelerin çalışma sahasına salınımının önlenmesi veya azaltılması adına mühendislik ve idari kontrol tedbirleri alınacaktır. Maruz kalma seviyesi, uluslararası belirlenen veya tanınan düzeylerin altında tutulacaktır. • Maruz kalan işçi sayısı asgari seviyede tutulacaktır. • Tehlikeli maddeler ulusal ve uluslararası düzenleme ve kurallara göre etiketlenecek ve işaretlenecektir. Malzeme Güvenlik Bilgi Formu (MSDS) hazırlanacaktır. Bütün yazılı iletişim araçları okunabilir ve maruz kalan işçiler ve ilk yardım personeli için kullanılabilir olacaktır. • İşçiler, tehlikeli maddelerin kullanımına ilişkin bilgiler (MSDS gibi), güvenli çalışma uygulamaları ve KKE' nin uygun kullanımı konularında eğitileceklerdir. • Ayakta çalışan işçileri trafikten uzak tutmak için güvenli çalışma alanı kurulacaktır. • Trafiğin olduğu yerlerdeki inşaat çalışmalarında ilgili önlemler (yola yakınlık, trafiğin bölünmesi, koruyucu bariyer kullanımı, koniler, uyarı ışıkları gibi) alınarak güvenli çalışma alanları kurulacaktır. • Yüksek yerlerde çalışmaların olduğu alanın çevresi izinsiz girişin önlenmesi adına barikatlandırılacak ve yüksek binalardaki çalışanın altında çalışmanın önüne geçilecektir. • Kaldırma ve yükseltme araçlarının değerlendirme ve bakımları düzgün bir şekilde yapılacak ve operatörler kullanımlarında eğitileceklerdir. Kaldırma platformları, düşmekten koruma önlemleri (örneğin korkuluklar), araç hareketi protokolleri (örneğin sadece asansör geri çekilmiş pozisyondayken hareket), nitelikli kişiler tarafından onarım yapılması ve eğitimsiz kişilerin izinsiz kullanımını önlemek için kilitlerin kurulması gibi belirli güvenlik prosedürlerine uygun olarak korunacak ve çalıştırılacaktır. • Merdivenler uygun yerleştirme, tırmanma, ayakta durma ve uzantıların kullanımı için önceden belirlenmiş güvenlik prosedürlerine uygun olarak kullanılacaktır. • Yüksekte çalışılırken, uygun düşmekten korunma önlemleri uygulanacaktır. Uygun kalınlıkta emniyet kemerleri ve yeterli gücü sağlayan uygun malzemeler kullanılacaktır. Halat emniyet kemerleri, eskime ve aşınma belirtileri ortaya çıkmadan değiştirilecektir. Çalışanlar yüksekte elektrikli aletler kullanırken, ikinci bir (yedek) emniyet kayışı kullanacaklardır. • Yüksek seviyede gürültüye maruz kalacak çalışanların, Proje Sponsorları tarafından ücretsiz karşılanacak işitme koruma cihazları/ekipmanları kullanmaları gerekecektir. Belirli işler için gerekli olduğunda, kümülatif etkileri azaltmak amacıyla iş rotasyonu programları uygulanacaktır. • Şiddetli hava koşullarının önceden bilinmesi ve bununla ilgili olarak iş programı oluşturulması adına açık hava çalışmaları için hava durumu tahminleri takip edilecektir. Koruyucu kıyafetler gerektiğinde kullanılacaktır.	Düşük
		Kazalar, yangınlar, doğal afetler vb gibi acil durumlar	Olumsuz	Kısıtlı	Orta	Orta	Kısa Süreli Geri Döndürülebilir	Tek Sefer	Orta (B)	Yüksek (3)	Yüksek (B3)		Düşük
				Kısıtlı	Orta	Yüksek	Geri Döndürülemez	Tek Sefer	Orta (B)	Yüksek (3)	Yüksek (B3)		Düşük

Etkilenen	Proje	Olası Etkinin Tanımı	Etki	Etki Büyüklüğü						Alıcı Ortam Hassasiyeti	Etkinin	Alınacak Önlemler	Kalan
												• Hava emisyonlarını asgari seviyede olması adına bakımlı inşaat makineleri, ekipmanları ve araçları kullanılacaktır. • •İnşaat sahalarındaki ekipmanın rölantide çalışma süreleri azaltılacaktır. • Operatörlerin maruz kalmaması adına direkt dizel egzoz uygun bir şekilde kaldırılacaktır. • Araç ve motorların çalıştığı kapalı çalışma alanları havalandırılacak veya egzoz gazları uygun bir şekilde dağıtılacaktır. • Kurşun içerikli boyalar kullanılmayacak ve galvanize çelik kesilirken uygun solunum koruması kullanılacaktır. • Toz seviyesinin aşırı olduğu çalışma sahalarında ilgili çalışan toz maskesi kullanacaktır.	
		İnşaat aşamasının sonunda inşaat iş gücünün azaltılması	Olumsuz	Kısıtlı	Kısa	Yüksek	Kısa Süreli Geri Döndürülebilir	Tek Sefer	Orta (B)	Orta (2) (Proje, mevcut iş sahasından değil fakat önceden tanımlanmış sınırlı sürede gerçekleşen proje inşaasından kaynaklanan istihdam azaltımına neden olacağından ötürü personel duyarlılığı yüksek yerine orta olarak değerlendirilmiştir.)	Orta (B2)	• İnşaat faaliyetlerinin sonunda inşaat istihdamının azaltımı, tüm yasal ve sözleşme gereklilikleri doğrultusunda yapılacaktır. • Azaltım sürecinde, IFC Performans Standardı 2' ye uygun olarak bir İstihdam Azaltımı Planı hazırlanacaktır.	Düşük
	İşletme	Yol bakımı ve peyzaj çalışmaları sırasındaki fiziksel ve kimyasal tehlikeler	Olumsuz	Kısıtlı	Uzun	Orta (Sabit personel) •Yol bakım personeli, ayakta çalışan işçiler	Kısa Süreli Geri Döndürülebilir	Aralıklı	Orta (B)	Yüksek (3)	Yüksek (B3)	• Proje Sponsorları, YİD sözleşmesinin ilgili koşullarına uygun olarak, işletme ve bakım personelinin uzmanlıklarına uygun olarak eğitilmesini ve gerekli güvenlik incelemelerini başarıyla tamamlamalarını sağlayacaklardır. Otoyol'un işletilmeye başlanmasından 4 ay önce, İşletme ve Bakım Planı KGM' ye gönderilecektir. YİD sözleşmesinin ilgili şartlarına uygun olarak, sözleşme süresinin bitiminden 1 yıl önce, KGM tarafından atanan personel, Proje Sponsorları tarafından, Otoyolun işletme ve bakım işleri ile ilgili konularda eğitileceklerdir. • Hizmet bölgelerinin işletilmesine dahil olacak alt yükleniciler, Proje Sponsorları ile aynı sözleşme şartlarına tabi olacak, alt yüklenicilerin, Proje Sponsorlarının aldığı iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini uygulamaları gerekecektir. • Ayakta çalışan işçilerin trafikten ayrılması adına uygun yöntemler/araçlar (örneğin; koruyucu bariyerler, trafik konileri, variller) kullanılarak güvenli çalışma alanları kurulacaktır. • Mümkün olduğunda, trafik alternatif yollara verilecektir. • Yol genişliği göz önünde bulundurularak, uygun arazi kapama ve trafiği bölme önlemleri alınacaktır. • Gerekli durumda işçilerin korunması için koruyucu bariyerler kullanılacaktır. • Trafik akışı öncelikli olarak uyarı lambalarıyla yönlendirilecek, gereken yerlerde trafik görevlisi kullanımının önüne geçilecektir. • Çalışma alanlarında azami hız sınırı düşürülecektir. • Kör noktalardan, çalışma alanlarının uygun tasarımı sayesinde mümkün olan en üst seviyede kaçınılacaktır. • İşçiyi, kristalin silika (pervane ve öğütücüler) ve asfalt dumanına (kaldırımlar) karşı uygulanabilir mesleki maruz kalma seviyesinin altında tutmak adına egzoz havalandırma sistemleri kullanılacak ve sistemlerin uygun bakımları sağlanacaktır. • Normal kullanım sırasında zift dumanı salınımının azaltılması adına her özel uygulama ve doğru sıcaklıktaki uygulama için doğru asfalt ürünü kullanılacaktır. • Tünellerde ve doğal hava akımının yeterli olmadığı diğer gereken alanlarda yeterli havalandırma sağlanacaktır. • Gişeler uygun havalandırma ve hava filtreleme sistemleri ile donatılacaktır. • Katbekler (kaldırım onarımı için kullanılan bir asfalt ve çözücü karışımı), dizel yakıt veya diğer çözücüler ile çalışırken koruyucu kıyafetler kullanılacaktır. • Boyaları çıkartırken uygun solunum koruması kullanılacaktır.	Düşük

BÖLÜM 17

KÜMÜLATİF ETKİ DEĞERLENDİRMESİ

BÖLÜM 17. KÜMÜLATİF ETKİ DEĞERLENDİRMESİ

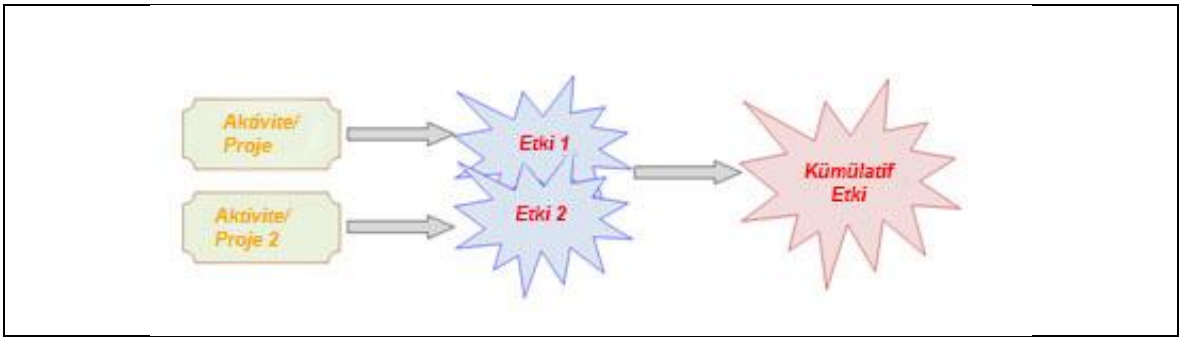
Söz konusu projenin çevresel ve sosyal etkileri bu ÇSED raporunun önceki bölümlerinde incelenmiştir. Bu bölümün kapsamında ise bölgede hayata geçirilmesi planlanan veya uygulanan geçmiş, gelecek veya güncel faaliyetlerden kaynaklanabilecek potansiyel kümülatif etkiler incelenmeye tabi tutulmuştur.

17.1. Değerlendirme Metodolojisi ve Veri Kaynakları

ÇSED kapsamında yapılacak olan Kümülatif Etki Değerlendirmesi çalışması, Kümülatif Etkileri Değerlendirme ve Yönetim Rehberi'ndeki uygulayıcılarının kullanabileceği en yeni ve en kapsamlı belge olan Uluslararası Finans Kuruluşunun İyi Uygulama El Kitabı'nın (IFC, Ağustos 2013) ana ilkelerini takip eder ve kümülatif etki değerlendirmesinin temel referans dokümanlarını benimser. Aşağıdaki temel referanslar söz konusu değerlendirme kapsamında ek olarak kullanılabilecek belgelerdir:

- Dünya Bankası'nın Enerji Sektörü Yönetim Yardım Programı (*ESMAP, 2012*) kapsamında yayınlanan Türkiye'de Hidroelektrik Projeleri için Kümülatif Çevresel Etki Değerlendirmesine İlişkin Örnek Rehber;
- Uluslararası Etki Değerlendirmesi Birliği (IAIA) tarafından yayınlanan Kümülatif Etkiler Değerlendirme ve Yönetim Rehberliği (*Canter L., and William R., 2009; http://www.iaia.org/*);
- Dolaylı ve Kümülatif Etkilerin ve Etki Etkileşimlerinin Değerlendirilmesi için Avrupa Komisyonu'nun (AK) Yönergeleri (*Mayıs 1999*);
- Kanada Çevre Değerlendirme Ajansı için Kümülatif Etki Değerlendirme Çalışma Grubu ve AXYS Çevre Danışmanlık Ltd. tarafından hazırlanmış olan Kümülatif Etki Değerlendirmesi Uygulayıcıları Kılavuzu (*Hegmann, GC Cockling, R. Creasey, S. Dupuis, Kennedy, L. Kingsley, W. Rodd, H. Spaling ve D. Stalker, Şubat 1999*).

Kümülatif etkiler "bir aktivitenin, faaliyetin veya bir projenin (bu belgede tüm bu aktivitelerden "gelişmeler" olarak bahsedilecektir) ardışık, artan ve/veya birleşik etkilerinin var olan, gerçekleştirilmesi planlanan veya makul olarak öngörülebilir başka aktivitelere eklenmesi" olarak tanımlanmaktadır (IFC, Ağustos 2013). Tek başına önemsiz etkilere sahip olan aktivite/proje/gelişmeler bir araya geldiklerinde kayda değer bir kümülatif etkiye sebep olabilirler (EC, Mayıs 1999, bkz. Şekil 17.1).



Şekil 17.1. Kümülatif Etkiler İllüstrasyonu (*EC, Mayıs 1999*)

Kümülatif Etki Değerlendirmesi, IFC tarafından diğer insan faaliyetlerinin ve doğal çevresel ve sosyal dış etkenlerin, risklerin zaman içinde değerlendirilmesi ve bu kümülatif etkilerin ve riskin olabildiğince engellenmesi, azaltılması veya hafifletilmesi için somut tedbirler önermek açısından önemli olduğu düşünülen çevresel ve sosyal nitelikler olan Değerli Ekosistem Bileşenleri (DEB) üzerindeki olası etkileri bağlamında önerilen gelişmelerin potansiyel etkilerini ve risklerini analiz etme süreci olarak tanımlanır (IFC, Ağustos 2013). IFC'nin KED İyi Uygulama El Kitabı'nda belirtilen yöntem uyarınca Kuzey Marmara Otoyolu Projesi için yapılacak Kümülatif Etki Değerlendirmesinin ana adımları aşağıdakileri içermektedir:

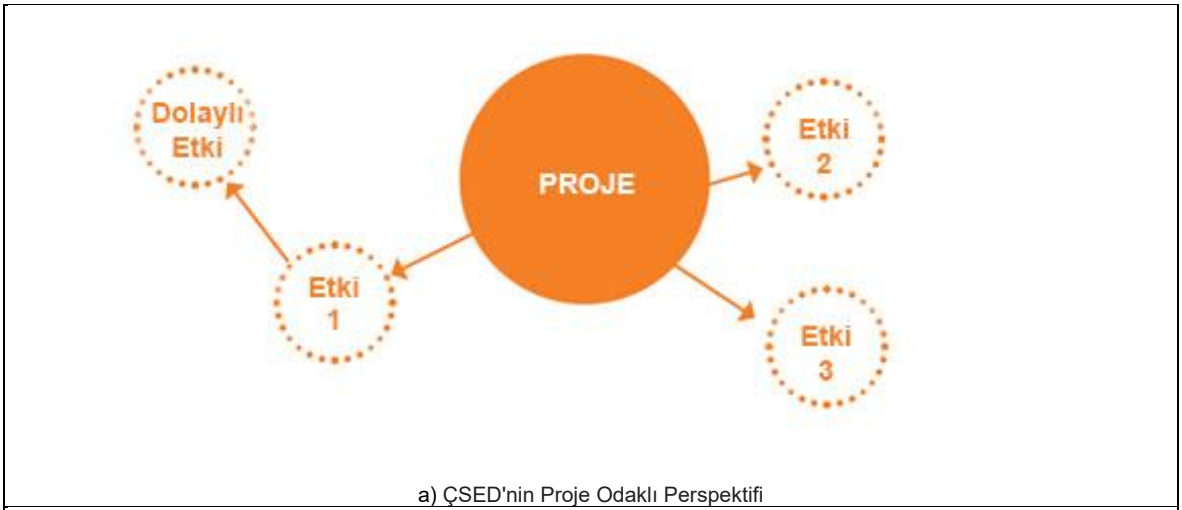
1. Adım: Kapsamlaştırma Aşaması I - DEB'ler, Mekânsal ve Zamana Bağlı Sınırlar
2. Adım: Kapsamlaştırma Aşaması II - Diğer Faaliyetler ve Çevresel Konular
3. Adım: DEB'lerin Mevcut Durumuna İlişkin Bilgi Toplanması
4. Adım: DEB'ler Üzerindeki Kümülatif Etkilerin Değerlendirilmesi
5. Adım: Tahmin Edilen Kümülatif Etkilerin Önem Derecelerinin Belirlenmesi
6. Adım: Kümülatif Etkileri Yönetimi - Tasarım ve Uygulama

Kümülatif Etki Değerlendirmesi kapsamında, aynı DEB'leri etkileyen diğer projeler / faaliyetler / gelişmelerle birlikte kümülatif etkilere neden olabilecek kaynak Projesi olarak Kuzey Marmara Otoyolu Asya ve Avrupa Kesimleri dikkate alınacaktır. Mevcuttaki 3. Boğaz Köprüsü ve Otoyolun bağlantılı kesimi (Odayeri-Paşaköy) ise değerlendirmeye "diğer" proje olarak alınmıştır.

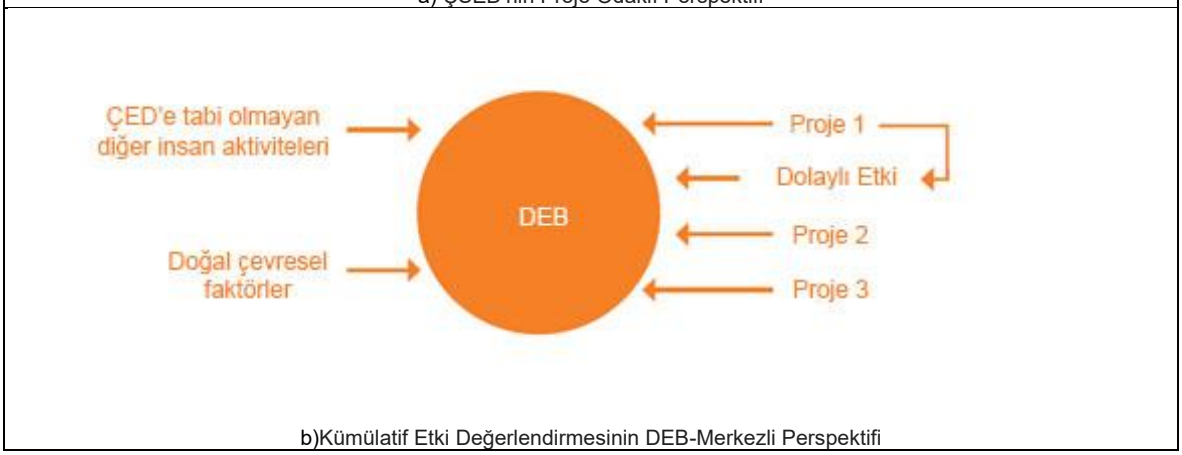
1. Adım: Kapsamlaştırma Aşaması I

İyi uygulamalar doğrultusunda, Kümülatif Etki Değerlendirmesi çalışması, projenin risklerinin değerlendirilmesinde çevresel veya sosyal açıdan önemli olacak olan DEB'lere odaklanarak yürütülecektir. Buna göre, Kümülatif Etki Değerlendirmesi, çeşitli eylemlerin her bir DEB için birleşik (yani kümülatif) etkilerinin değerlendirildiği "DEB'lerin bakış açılarından" ele alınması gerektiğinden, değerlendirmenin ilk adımı olarak kümülatif etkilerin değerlendirileceği DEB'ler belirlenecektir. ÇSED'nin Proje odaklı perspektifinin ve Kümülatif Etki Değerlendirmesi sürecinin DEB merkezli perspektifinin karşılaştırmalı bir örneği Şekil 17.2'de gösterilmektedir.

Değerlendirmede sadece Kuzey Marmara Otoyolu Projesi'nden etkilenecek olan DEB'ler dikkate alınacaktır. Başka bir deyişle, başka projelerden etkilenebilecek ancak Kuzey Marmara Otoyolu Projesi'nden etkilenmeyecek herhangi bir DEB (örn. Korunan alanlar, hassas habitatlar, su kaynakları vb.) Kümülatif Etki Değerlendirmesi kapsamında dikkate alınmayacaktır. Bu yaklaşım, Şekil 17.3'te gösterilmekte olup, burada oklar bir DEB üzerinde etkiye neden olan bir eylemi belirtmektedir. Şekilde verilen örnekte görülebileceği gibi, balık diğer eylemlerden birinden etkilense de, önerilen projeden etkilenmediği için yapılacak kümülatif etki değerlendirmesi kapsamında DEB olarak dikkate alınmamalıdır.

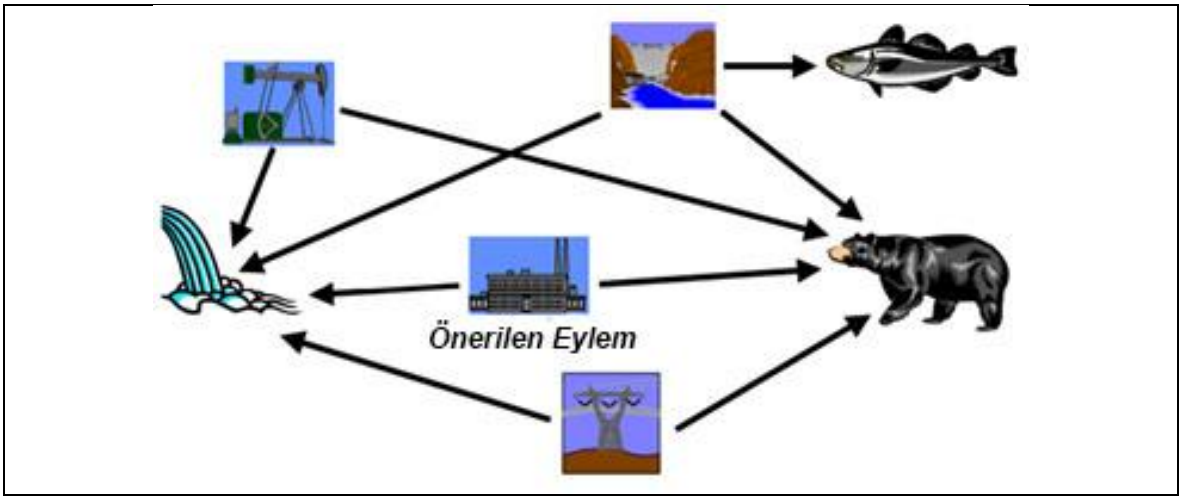


a) ÇSED'nin Proje Odaklı Perspektifi



b)Kümülatif Etki Değerlendirmesinin DEB-Merkezli Perspektifi

Şekil 17.2. ÇSED ve KED Perspektiflerinin Karşılaştırmalı Bir İllüstrasyonu



Şekil 17.3. DEB'lere Olan Etkilere Odaklanma
(Kaynak: Kanada Çevresel Değerlendirme Ajansı Etkileri Değerlendirmesi Çalışma Grubu, Hegmann, G.C.Cockling, R. Creasey, S. Dupuis, Kennedy, L. Kingsley, W. Rodd, H. Spaling ve D. Stalker, Şubat 1999)

Etkilerin zamansal kapsamı ile ilgili değerlendirme, projenin ekonomik ömrüne uygun olarak geçmiş, mevcut ve makul olarak öngörülebilir faaliyetlerin etkilerini kapsayacaktır.

Etkilerin coğrafi sınırları değerlendirilirken, projenin ÇED Raporu'nda belirtilen kendi etki alanından daha büyük bir kümülatif etki değerlendirmesi inceleme alanı tanımlanmıştır. Bu etki alanı DEB'lerin üzerinde artık kayda değer bir etkinin gözlenmediği kadar geniş bir alan olarak belirlenmiştir.

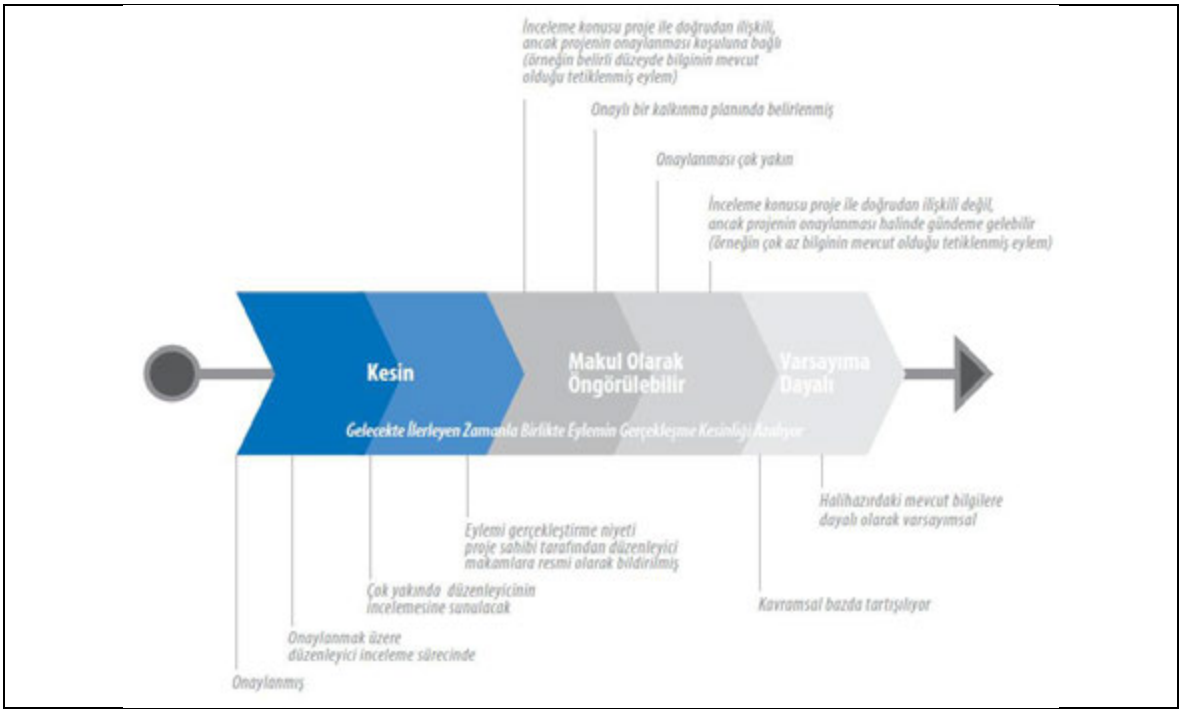
Kümülatif Etki Değerlendirmesi alanının belirlenmesinin, başlangıçta bilgiye dayalı tahminlerle önerilebilecek ve yapılacak değerlendirmelerle birlikte geliştirilebilen tekrar eden bir süreç olabileceğini belirtmek gerekir.

2. Adım: Kapsamlaştırma Aşaması II

Kümülatif Etki Değerlendirmesi alanı belirlendikten sonra, bu coğrafi sınır içindeki Kümülatif Etki Değerlendirmesi için seçilen DEB'lerin durumunu etkileyebilecek diğer faaliyetler ve çevresel konular, mevcut kaynaklara ilişkin masa başında bir incelemeye tabi tutularak (örneğin Çevre Master Planlar, Projeler için ÇED Olumlu Kararları vb.) dayanılarak ve T.C. Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı veri tabanının Proje Sponsorlarının erişimine açık olan bölümündeki verilere dayanarak belirlenir. Değerlendirme öncelikli olarak ulaşım projelerine odaklanacaktır.

Dünya Bankası tarafından Enerji Sektörü Yönetim Yardım Programı (ESMAP, 2012) altında yayınlanan Türkiye'de Hidroelektrik Projeleri için Kümülatif Çevresel Etki Değerlendirmesi ile ilgili Örnek Rehber'de önerildiği gibi, Kümülatif Etki Değerlendirmesi kapsamında değerlendirilmesi gereken gelecekteki eylemlerin seçimi en azından mutlak bir senaryoyu ve en iyi ihtimalle gelecekteki olası senaryoyu yansıtmalıdır. Eğer bazı makul olarak öngörülebilir projelerin inceleme altındaki projeyle beraber kayda değer kümülatif bir etkiye sahip olduğuna inanmak için makul bir sebep var ise asgari gerekliliklere katı bir şekilde uymak paydaşlar için giderek kabul edilemez hale gelmiştir. (ayrıca, proje onayları hakkında mahkeme ve panel kararlarını belirlemekte olup, beklenmedik ve kabul edilmez uygulama ile ilgili değişimin evrimine devam edecektir). Bu sebeple uzmanlar öngörülebilir faaliyetleri de dahil etme imkanları için teşvik edilmişlerdir. Ağırlıklı olarak öngörülebilir eylemler, resmi onay almış (ör. ÇED pozitif karar, resmi alan tahsisi vb.), onaylanma için mevzuata ilişkin incelenme sürecinde olan ve onaylanmış bir kalkınma planına dahil olan projeleri içerecektir (örneğin, bölgesel kalkınma planı, ana plan vb.).

Gelecekteki eylemlerin seçiminde, eylemin gerçekten devam edip etmeyeceğine dair kesinliğini değerlendirmelidir. Şekil 17.4, seçim sürecinde kullanılabilecek kriterleri listeler. Bu şekle göre, gelecekteki faaliyetler; "mutlak"; devam edecek veya projenin devam etme olasılığı yüksek olanlar, "Makul Olarak Öngörülebilir" olanlar ise devam etme olasılığı olanlar olarak sınıflandırılabilir, ancak "Varsayımsal" olarak sınıflandırılan eylemin devam edip etmeyeceği konusunda belirsizliğe sahip olduğu kabul edilmektedir. Değerlendirme kapsamında, varsayımsal olanlar dışındaki tüm gelecek projeler dikkate alınacaktır.



Şekil 17.4. Gelecekteki Eylemlerin Sınıflandırılması

3. Adım: DEB'lerin Mevcut Durumuna İlişkin Bilgi Toplanması

Bu çalışmanın kapsamında değerlendirilen DEB'lerin mevcut durumları ÇSED süreci kapsamında her bir çevresel ve sosyal konu için toplanan bilgilere dayanacaktır. DEB'lere ait bilgiler, bu ÇSED raporunun ilgili bölümlerinde verilmiştir.

4. Adım: DEB'ler Üzerindeki Kümülatif Etkilerin Değerlendirilmesi

DEB'ler üzerindeki kümülatif etkiler, geçmiş, şimdiki ve gelecekteki aktivitelerin (makul olarak öngörülebilir faaliyetler / projeler / gelişmeler) toplam etkisi altındaki DEB'lerin gelecekteki durumlarının tahmin edilmesiyle analiz edilecektir. Değerlendirme, niteliksel bir yaklaşıma dayanılarak, tüm etki faktörlerinin etkisi altındaki ilgili DEB'in nihai statüsüne odaklanacaktır.

5. Adım: Tahmin Edilen Kümülatif Etkilerin Önem Derecelerinin Değerlendirmesi

Tek başına değerlendirildiğinde, bir projenin herhangi bir tek reseptör / kaynak üzerindeki çevresel etkileri önemli olmayabilir. Ancak, tüm etkiler birlikte ele alındığında, ortaya çıkan kümülatif etki kayda değer olabilir. Kümülatif etkilerin önem derecesinin belirlenmesi, etkilerin reseptör / kaynak tarafından tolere edilebilme kapasitesine göre belirlenmelidir. Bir reseptörün/kaynağın kabul edilebilir performans eşikleri (toplam etkinin kayda değer miktara geldiği sınırlar) ve gösterge seviyeleri değerlendirme sürecinde dikkate alınmalıdır (*UK Highways Agency 205/08: Design Manual for Roads and Bridges; http://www.standardsforhighways. co.uk /ha/standards/dmrb/*). Kümülatif etkilerin önemini değerlendirmek için kullanılan matris Tablo 17.1'de sunulmaktadır.

Tablo 17.1. Kümülatif Etkileri Önemi Belirleme Kriterleri

Önem derecesi	Etki
Ciddi	Reseptör / Kaynak, geri alınamaz şekilde tehlikeye düştüğü durumda karar vericinin dikkate alması gereken etkiler
Yüksek	Kilit karar verme konusu olabilecek etkiler
Orta	Proje tasarımının seçilmesi gerekip gerekmeyeceği konusunda sorun olmayacak, ancak mevcut performansı iyileştirmek için gelecekteki çalışmalara ihtiyaç duyulabilir etkiler
Düşük	Yerel olarak önemli olan etkiler
Kayda değer olmayan	Mevcut öngörü yeteneğinin ötesinde olan veya kaynakların bu tür değişiklikleri absorbe etme kabiliyeti dahilindeki etkileri

Kaynak: *UK Highways Agency 205/08: Design Manual for Roads and Bridges; http://www.standardsforhighways. co.uk /ha/standards/dmrb/*

Öngörülen kümülatif etkilerin önem derecesi, DEB'lerin mevcut hassasiyeti ve üzerine çıkıldığında kümülatif etkilerin önem kazandığı limitler ile bağlantılı olarak, DEB'lerin hassasiyeti ve / veya sürdürülebilirlik riski açısından değerlendirilecektir. Diğer bir deyişle, tüm faaliyetlerin bir DEB üzerindeki kümülatif etkileri bir sınırı veya eşiği aşmazsa, faaliyet kabul edilebilir olarak değerlendirilecektir.

6. Adım: Kümülatif Etkilerin Yönetimi - Tasarım ve Uygulama

Kümülatif Etki Değerlendirmesi'nin son adımında, önemli olacağı öngörülen kümülatif etkiler için yönetim önlemleri önerilecektir. Bununla birlikte, kümülatif etkiler genellikle birden fazla paydaşın faaliyetlerinden kaynaklandığından, yönetim sorumluluğu kolektif olup, sadece proje sahibinin gayretleri ile sağlanamayan ve her projenin etkilerini ortadan kaldırmak veya en aza indirmek için proje bazında alınacak önlemleri gerektirmektedir. Böylece değerlendirme, projeye özgü önlem kabul edilemez kümülatif etkileri önlemede etkin olacaksa, kümülatif etkiye katkısı olan her bir projenin yönetimine odaklanmayı sürdürecektir.

17.2. Olası Etkiler

Kümülatif etki değerlendirmesi, önceki bölümde açıklanan yönteme göre, adım adım aşağıda açıklanmıştır.

1. Adım: Kapsamlaştırma Aşaması I

DEB'lerin tanımlanması için, ÇSED'in önceki bölümlerinde yer alan Kuzey Marmara Otoyolu Asya ve Avrupa Kesimleri için yapılan etki değerlendirmesi kapsamında yer alan çevresel ve sosyal etkenler dikkate alınacaktır. Kümülatif Etki Değerlendirmesinde odaklanılacak DEB'ler aşağıdaki şekilde seçilmiştir:

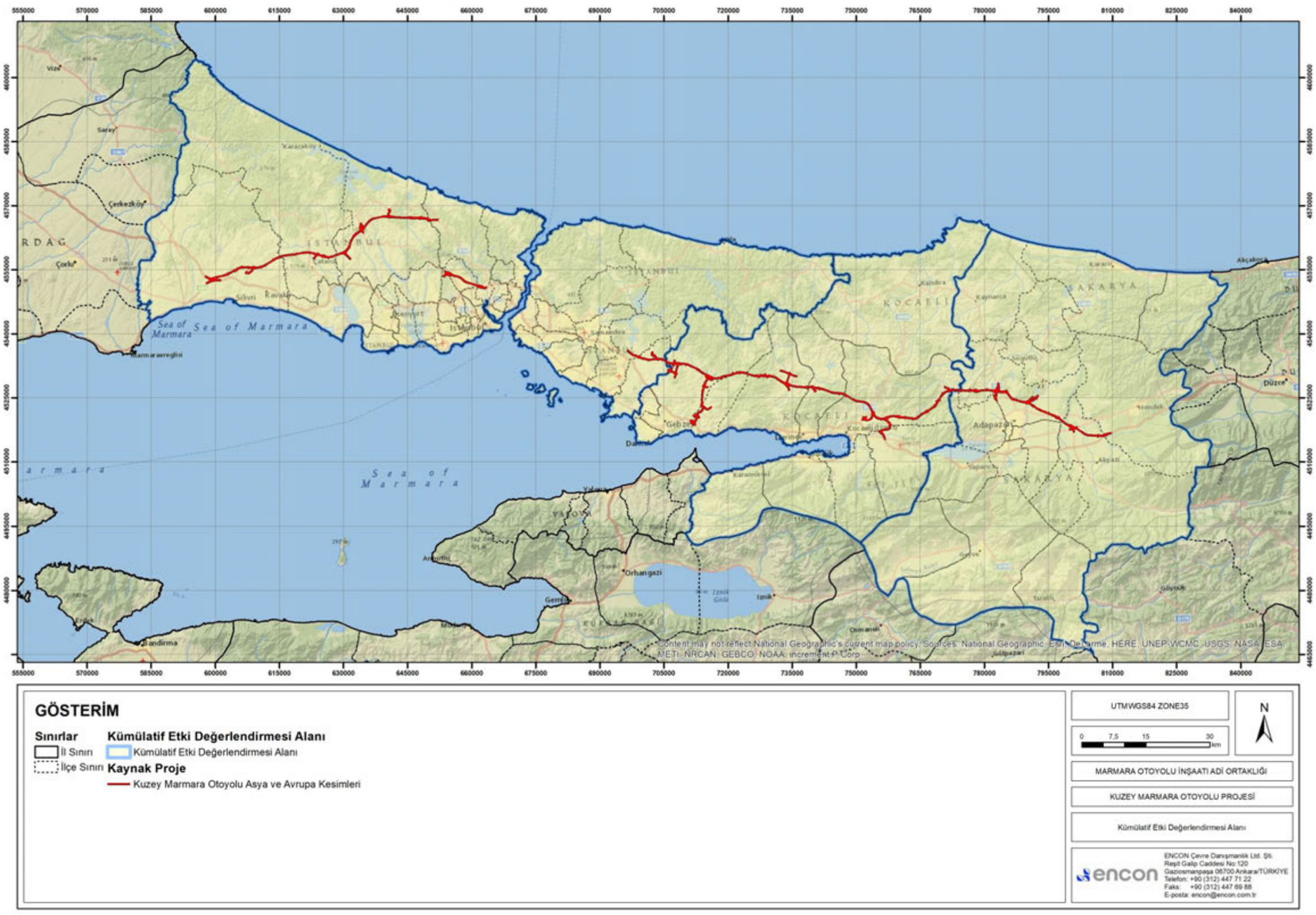
- Arazi Kullanımı
  - Ormanlar
  - Tarım Alanları
- Su Kaynakları
  - İçme Suyu Rezervuarları/barajlar
  - Doğal Göller
- Hassas Habitatları
  - Kilit Biyoçeşitlilik Alanları
- Korunan Alanlar
  - Doğal Parklar, vb.
  - Tescilli Kültürel Miras/Arkeolojik Alanları
- Yerel Topluluklar (hava kalitesi, gürültü, sosyo-ekonomi)

Etkilerin zamansal kapsamı ile ilgili değerlendirme, projenin ekonomik ömrüne uygun olarak geçmiş, mevcut ve makul olarak öngörülebilir faaliyetlerin etkilerini kapsayacaktır.

Etkilerin coğrafi kapsamı için İstanbul, Kocaeli ve Sakarya illeri tarafından kapsanan alan Kümülatif Etki Değerlendirmesi alanı olarak belirlenmiştir. Bu Kümülatif Etki Değerlendirmesi alanı ile Kuzey Marmara Otoyolu, Şekil 17.5'te verilen haritada gösterilmiştir. Bu alan Bölüm 4'de ("ÇED Metodolojisi") verilen alandan daha geniş bir alanı kapsamaktadır.

2. Adım: Kapsamlaştırma Aşaması II

Kümülatif Etki Değerlendirmesi alanının belirlenmesinden sonra, seçilen DEB'lerin durumunu etkileyecek olan bu kapsamdaki, diğer geçmişteki, günümüzdeki ve gelecekteki (makul olarak öngörülebilir) ulaşım altyapı faaliyetleri, Tablo 17.2'de sunulan Çevre Master Planları, Projeler için verilen ÇED Olumlu Kararları ve T.C. Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı veri tabanı gibi mevcut kaynakların masa başı incelemesine dayanılarak tespit edilmiştir. Tablo 17.2, Kümülatif Etki Değerlendirmesi çalışmasına dahil edilen tüm projelerin listesini içermektedir. Tablonun son sütununda, seçilen DEB'leri etkileyen diğer projelerin / faaliyetlerin potansiyelleri belirlenmiştir.



GÖSTERİM

Sınırlar
- İl Sınırı
- İlçe Sınırı

Kümülatif Etki Değerlendirmesi Alanı
- Kümülatif Etki Değerlendirmesi Alanı

Kaynak Proje
- Kuzey Marmara Otoyolu Asya ve Avrupa Kesimleri

UTMWGS84 ZONE35

0 7,5 15 30 km

N

MARMARA OTOYOLU İNŞAATI ADİ ORTAKLIĞI

KUZEY MARMARA OTOYOLU PROJESİ

Kümülatif Etki Değerlendirmesi Alanı

ENCON Çevre Danışmanlık Ltd. Şti.
Reşit Galip Caddesi No:120
Gaziosmanpaşa 06700 Ankara/TÜRKİYE
Telefon: +90 (312) 447 71 22
Faks: +90 (312) 447 69 88
E-posta: encon@encon.com.tr

Şekil 17.5. Kümülatif Etki Değerlendirmesi Alanı

Tablo 17.2. İstanbul, Kocaeli ve Sakarya İlleri'ndeki Ulaşım Sektöründe Diğer Projeler

Ulaşım Alt Sektörü	İl	Diğer Projeler / Faaliyetler / Yatırımlar	Durum	İnşaat		Proje Maliyeti	Seçilmiş DEB'leri Etkileme Potansiyeli	
				Başlangıç	Bitiş		Evet	Hayır
Yol	İstanbul	İstanbul 3. Boğaz Köprüsü ve Otoyolu (Odayeri-Paşaköy)	İşletmede	2013	2016	3,5 milyar USD		
	İstanbul	Eurasia (Avrasya) Tüneli	İşletmede	2013	2016	1,2 milyar USD		
	İstanbul	Hasdal Kavşağı-Kemerburgaz-Yassıören	İnşaat Halinde	1994	2017	2,3 milyar TL		
	İstanbul	Şile-Ağva-Kandıra-Kaynarca Bölünmüş Yolu	İnşaat Halinde	2011	2017	8,2 milyon TL		
	İstanbul	Yassıören-Subaşı-Çatalca Bölünmüş Yolu	İnşaat Halinde	2016	2018	155,5 milyon TL		
	İstanbul	Kınalı-Tekirdağ-Çanakkale-Balıkesir Otoyolu (1915 Köprüsü dahil)	Proje Tasarım	2017	2023	10,3 milyar TL		
	Kocaeli	İzmit Körfez Geçişi (İstanbul-Gebze-Orhangazi-İzmir Otoyolu'nun bir parçası olarak)	İnşaat Halinde	2013	2016	8 milyar USD (otoyol dahil)		
	İstanbul, Kocaeli	D100 İstanbul-Gebze-İzmit- Bölünmüş Yolu	İnşaat Halinde	2015	2017	101 milyon TL		
	Sakarya	Kaynarca-Karasu Bölünmüş Yolu	İnşaat Halinde	2010	2017	205 milyon TL		
	İstanbul	1st Çevre Yolu/D100 Devlet Yolu	İşletmede	1970ler	-	Bilinmiyor		
	İstanbul	2nd Çevre Yolu (E-80 Avrupa Otoyolu)	İşletmede	1980ler	-	Bilinmiyor		
Demiryolu	İstanbul	Marmaray Raylı Ulaşım	İşletmede	2004	2014	3,3 milyar TL		
	İstanbul	İstanbul Yeni Havalimanı Raylı Sistem Bağlantısı	Proje Tasarım	Şu aşamada bilinmiyor				
	İstanbul, Kocaeli, Sakarya	Adapazarı Kuzey Demiryolu Geçişi	Proje Tasarım	Şu aşamada bilinmiyor				
	İstanbul	Büyük İstanbul Tüneli (3 katlı)	Proje Tasarım	Şu aşamada bilinmiyor				
	İstanbul	Halkalı-Kapıkule Yüksek Hızlı Tren	İnşaat Halinde	2016	2019	2,2 milyon TL		
	Kocaeli	Ankara-İstanbul Yüksek Hızlı Tren	İşletmede	2004	2014	9,2 milyon TL		
Havayolu	İstanbul	İstanbul Yeni Havalimanı (bağlantı yolları dahil)	İnşaat Halinde	2014	2018	22 milyon Euro		
Deniz	İstanbul	Kanal İstanbul	Hazırlık Aşamasında	Şu aşamada bilinmiyor				

Kaynak: TC Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, 2017; http://www.ubak.gov.tr. 2003/2016 Ulaşım ve Haberleşme: İstanbul 34

Daha önce de belirtildiği gibi, Kuzey Marmara Otoyolu Projesi için yapılacak Kümülatif Etki Değerlendirmesi'nde, Kümülatif Etki Değerlendirmesi uygulamalarının DEB merkezli perspektifi uyarınca, yalnızca seçilen DEB'leri etkileyebilecek potansiyelleri olan projeler / faaliyetler / yatırımlar (Tablo 17.2'nin son sütununda "Evet" olarak işaretlenenler) dikkate alınacaktır. Bu değerlendirmede projelerin tamamı şu anda faaliyette olduğundan "geçmiş" olarak sınıflandırılacak herhangi bir proje mevcut değildir. Faaliyette olan projeler, değerlendirme kapsamında mevcut projeler olarak değerlendirilecektir.

Gelecekteki projelerin seçimi ile ilgili olarak Bölüm 17.1 "de ("Değerlendirme Metodolojisi ve Veri Kaynakları") Adım 2'de açıklanan yaklaşım benimsenmiştir. Bu bağlamda, inşaat veya projelendirme aşamasında olan (T.C. Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı tarafından belirtildiği üzere) ve seçilen DEB'leri etkileme potansiyeline sahip olan projeler değerlendirmeye makul olarak öngörülebilir projeler olarak dahil edilecektir. Sadece Kanal İstanbul Projesi'nin bu çalışmanın yapıldığı tarihte gerçekleştirileceği kesinlik kazanmamış olduğundan "Varsayımsal" kategorisinde olup Kümülatif Etki Değerlendirmesi çalışmasına dahil edilmemiştir. Bu bağlamda, Kümülatif Etki Değerlendirmesine dahil edilecek projeler Tablo 17.3'de listelenmiştir.

Tablo 17.3. Kümülatif Etki Değerlendirmesi Çalışmasında Yer Alacak Projeler

Kaynak Projesi (Değerlendirilen Proje)	Diğer Mevcut Projeler	Makul Olarak Öngörülebilir Projeler
• Kuzey Marmara Otoyolu Asya ve Avrupa Kesimleri	• İstanbul 3. Boğaz Köprüsü ve Odayeri-Paşaköy Otoyol Kesimi	• Hasdal Kavşağı-Kemerburgaz-Yassıören
	• İstanbul 2. Çevre Yolu (E-80 Avrupa Otoyolu)	• Yassıören -Subaşı-Çatalca Bölünmüş Yolu
		• D100 İstanbul-Gebze-İzmit-Bölünmüş Yolu
		• İstanbul Yeni Havalimanı Raylı Sistemi Bağlantısı (Halkalı-Havalimanı-Gayrettepe)
		• Adapazarı Kuzey Demiryolu Geçişi (İstanbul 3. Boğaz Köprüsü-İstanbul Yeni Havalimanı-Halkalı)
		• Halkalı-Kapıkule Yüksek Hızlı Tren
		• İstanbul Yeni Havalimanı (bağlantı yolları dahil)

3. Adım: DEB'lerin Mevcut Durumuna İlişkin Bilgi Toplanması

Bu çalışmanın kapsamında değerlendirilen DEB'lerin mevcut durumları ÇSED süreci kapsamında her bir çevresel ve sosyal konu için toplanan bilgilere dayanacaktır. DEB'lere ait bilgiler, bu ÇSED raporunun ilgili bölümlerinde verilmiştir.

4. Adım: DEB'ler üzerindeki Kümülatif Etkilerin Değerlendirilmesi

Kuzey Marmara Otoyolu (Asya ve Avrupa Kesimleri) ile bölgede tanımlanan diğer projeler / faaliyetler / yatırımların seçilen DEB'ler üzerine kümülatif etkilerinin değerlendirmesi Tablo 17.4'te özetlenmiştir. Değerlendirme nitel bir yaklaşıma dayandırılmıştır. Projeler ile Kümülatif Etki Değerlendirmesi kapsamında ele alınan DEB'ler arasındaki etkileşim Şekil 17.6'da gösterilmektedir.

Değerlendirme kapsamında, DEB'ler üzerindeki kümülatif etki potansiyeli Kuzey Marmara Otoyolu Projesi'nin Asya ve Avrupa Kesimleri yanı sıra kendilerini etkileyen diğer projelerin sayısı dikkate alınarak değerlendirilmiştir. Bu bağlamda, her DEB üzerine etki eden kümülatif etki potansiyeli aşağıda açıklanan ölçütlere bağlı olarak yok, düşük, orta veya yüksek olarak sınıflandırılmıştır. Değerlendirmeden görülebileceği gibi, birden fazla projenin etkisi altında olup "yüksek" kümülatif etki potansiyeline sahip az sayıda DEB vardır:

- Yok; DEB sadece Kuzey Marmara Otoyolu Projesi Asya ve Avrupa Kesimleri'nden etkilenecekse;
- Düşük; DEB, Kuzey Marmara Otoyolu Projesi Asya ve Avrupa Kesimleri'ne ek olarak tek bir projeden etkilenecekse;
- Orta; DEB, Kuzey Marmara Otoyolu Projesi Asya ve Avrupa Kesimleri'ne ek olarak iki projeden etkilenecekse;
- Yüksek; Kuzey Marmara Otoyolu Projesi Asya ve Avrupa Kesimleri'ne ek olarak üç veya daha fazla projeden etkilenecekse.

Değerlendirme, bu Kümülatif Etki Değerlendirmesi çalışmasını yürütenlerin erişebildiği bilgiler kapsamında yapılmıştır. Örneğin, eğer varsa, demiryolu / raylı taşıma projelerinin yer altı ve yer üstü bileşenleri değerlendirmeye yansıtılmamaktadır. Buna ek olarak, değerlendirme projelerin mevcut güzergahlarına göre yapılmış olup, olası güzergah değişiklikleri DEB'lerin etkilenme durumunu değiştirebilir.

Tablo 17.4. Projelerin Seçilmiş DEB'lerle Etkileşimi

DEBler		Kaynak Proje	Mevcut Projeler		Gelecekteki Projeler Makul Olarak Öngörülebilir Projeler							Kümülatif Etki Potansiyeli
		Kuzey Marmara Otoyolu Asya ve Avrupa Kesimleri	İstanbul 3. Boğaz Köprüsü ve Odayeri-Paşaköy Otoyol Kesimi	İstanbul 2. Çevre Yolu (E-80 Avrupa Otoyolu)	Hasdal Kavşağı-Kemerburgaz-Yassıören	Yassıören -Subaşı-Çatalca Bölünmüş Yolu	D100 İstanbul-Gebze-İzmit-Bölünmüş Yolu	İstanbul Yeni Havalimanı Raylı Sistemi Bağlantısı (Halkalı-Havalimanı-Gayrettepe)	Adapazarı Kuzey Demiryolu Geçişi (İstanbul 3. Boğaz Köprüsü-İstanbul Yeni Havalimanı-Halkalı)	Halkalı-Kapıkule Yüksek Hızlı Tren	İstanbul Yeni Havalimanı (bağlantı yolları dahil)	
Ormanlar												
Kesim 1	Çatalca İlçesi											Yok
Kesim 2	Arnavutköy İlçesi											Yüksek
Kesim 4	Gebze İlçesi											Düşük
	Dilovası İlçesi											Orta
Kesim 5	Körfez İlçesi											Orta
	Derince İlçesi											Orta
Kesim 6	İzmit İlçesi											Düşük
	Adapazarı İlçesi											Yok
	Akyazı İlçesi											Yok
Tarım Alanları												
Kesim	Silivri İlçesi											Düşük
	Çatalca İlçesi											Orta
Kesim 2	Arnavutköy İlçesi											Düşük
Kesim 4	Pendik İlçesi											Yok
	Tuzla İlçesi											Düşük
Kesim 5	Gebze İlçesi											Orta
	Dilovası İlçesi											Düşük
	Körfez İlçesi											Orta
	Derince İlçesi											Yok
Kesim 6	İzmit İlçesi											Düşük
	Kartepe İlçesi											Düşük
	Adapazarı İlçesi											Düşük
	Serdivan İlçesi											Düşük
	Akyazı İlçesi											Düşük

Tablo 17.4. Projelerin Seçilmiş DEB'lerle Etkileşimi (Devam)

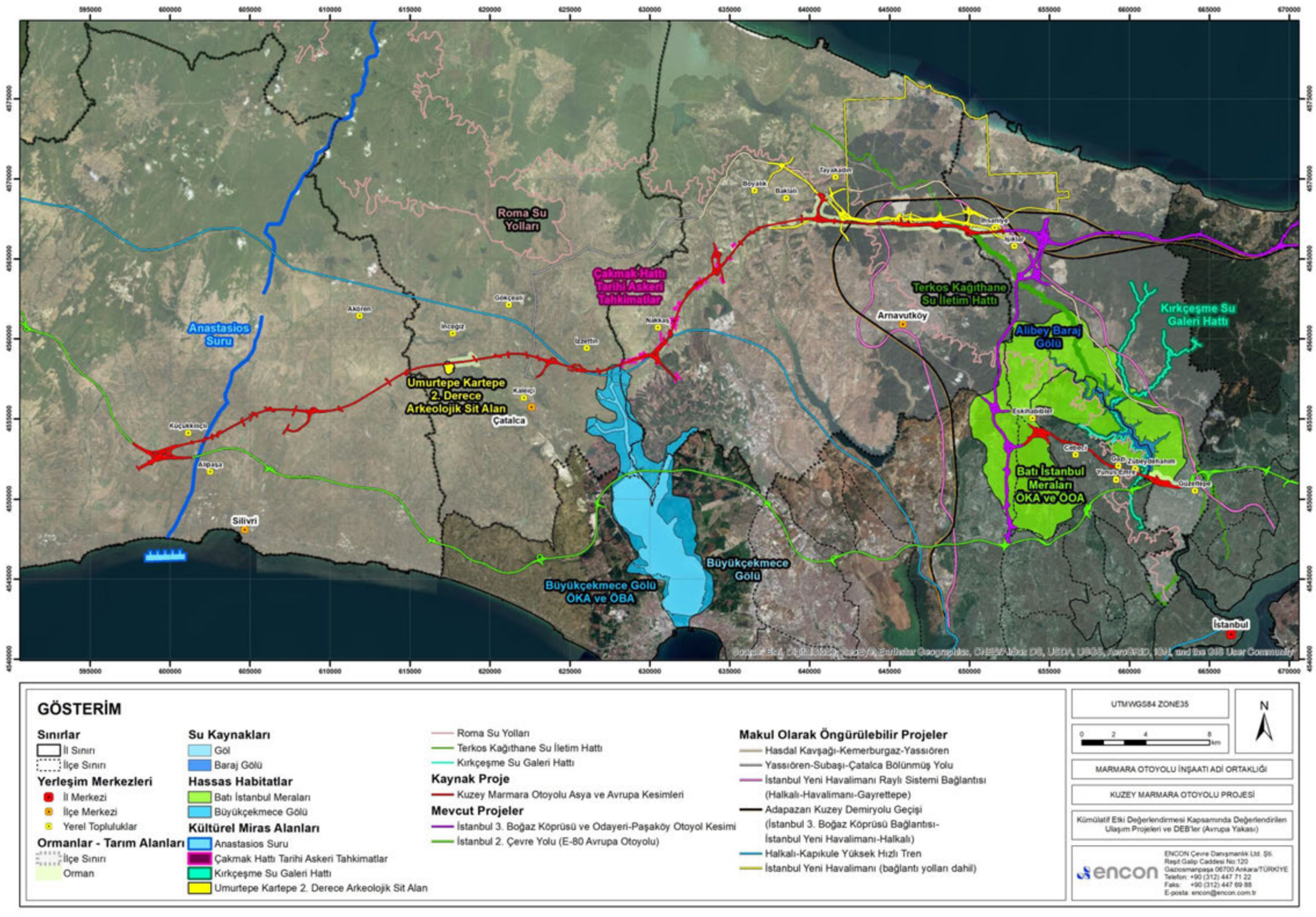
DEBler		Kaynak Proje	Mevcut Projeler		Gelecekteki Projeler Makul Olarak Öngörülebilir Projeler							Kümülatif Etki Potansiyeli
		Kuzey Marmara Otoyolu Asya ve Avrupa Kesimleri	İstanbul 3. Boğaz Köprüsü ve Odayeri-Paşaköy Otoyol Kesimi	İstanbul 2. Çevre Yolu (E-80 Avrupa Otoyolu)	Hasdal Kavşağı-Kemerburgaz-Yassıören	Yassıören -Subaşı-Çatalca Bölünmüş Yolu	D100 İstanbul-Gebze-İzmit-Bölünmüş Yolu	İstanbul Yeni Havalimanı Raylı Sistemi Bağlantısı (Halkalı-Havalimanı-Gayrettepe)	Adapazarı Kuzey Demiryolu Geçişi (İstanbul 3. Boğaz Köprüsü-İstanbul Yeni Havalimanı-Halkalı)	Halkalı-Kapıkule Yüksek Hızlı Tren	İstanbul Yeni Havalimanı (bağlantı yolları dahil)	
Su Kaynakları												
Kesim 1	Büyükçekmece Gölü	■		■						■		Orta
Kesim 7	Alibey Baraj Gölü	■			■							Düşük
Kesim 4	Denizli Gölü	■					■					Düşük
Kesim 6	Poyrazlar Gölü	■										Yok
Hassas Habitatlar												
Kesim 1	Büyükçekmece Gölü ÖKA ve ÖBA	■		■						■		Orta
Kesim 7	Batı İstanbul Meraları ÖKA ve ÖOA	■	■	■				■				High
Kesim 4	Ömerli Barajı Havzası ÖKA ve ÖOA		■						■			Düşük
Kesim 5	Kocaeli Tepeleri ÖBA						■		■			Düşük
Korunan Alanlar												
Kesim 4	Ballıkayalar Doğal Parkı	■					■		■			Orta
Kesim 6	Poyrazlar Gölü Doğal Parkı	■										Yok
Kültürel Miras Alanları												
Kesim 1	Anastasios Suru	■		■						■		Orta
	Umurtepe Kartepe 2. Derece Arkeolojik Alan	■										Yok
Kesim 2	Çakmak Hattı Tarihi Askeri Tahkimatlar	■								■		Düşük
Kesim 7	Roman Su Kemerleri	■	■			■		■			■	Yüksek
	Terkos Kağıthane Su İletim Hattı	■	■		■			■			■	Yüksek
	Kırkçeşme Su Galeri Hattı	■			■			■				Orta
Kesim 5	Kocaeli RBCCA Tescilli Alanı No:1	■					■					Düşük
	Yağcılar Tarihi Yol Kalıntısı	■					■					Düşük
Yerel Topluluklar												
Kesim 1	Küçükkılıçlı Mahallesi	■		■								Düşük

Tablo 17.4. Projelerin Seçilmiş DEB'lerle Etkileşimi (Devam)

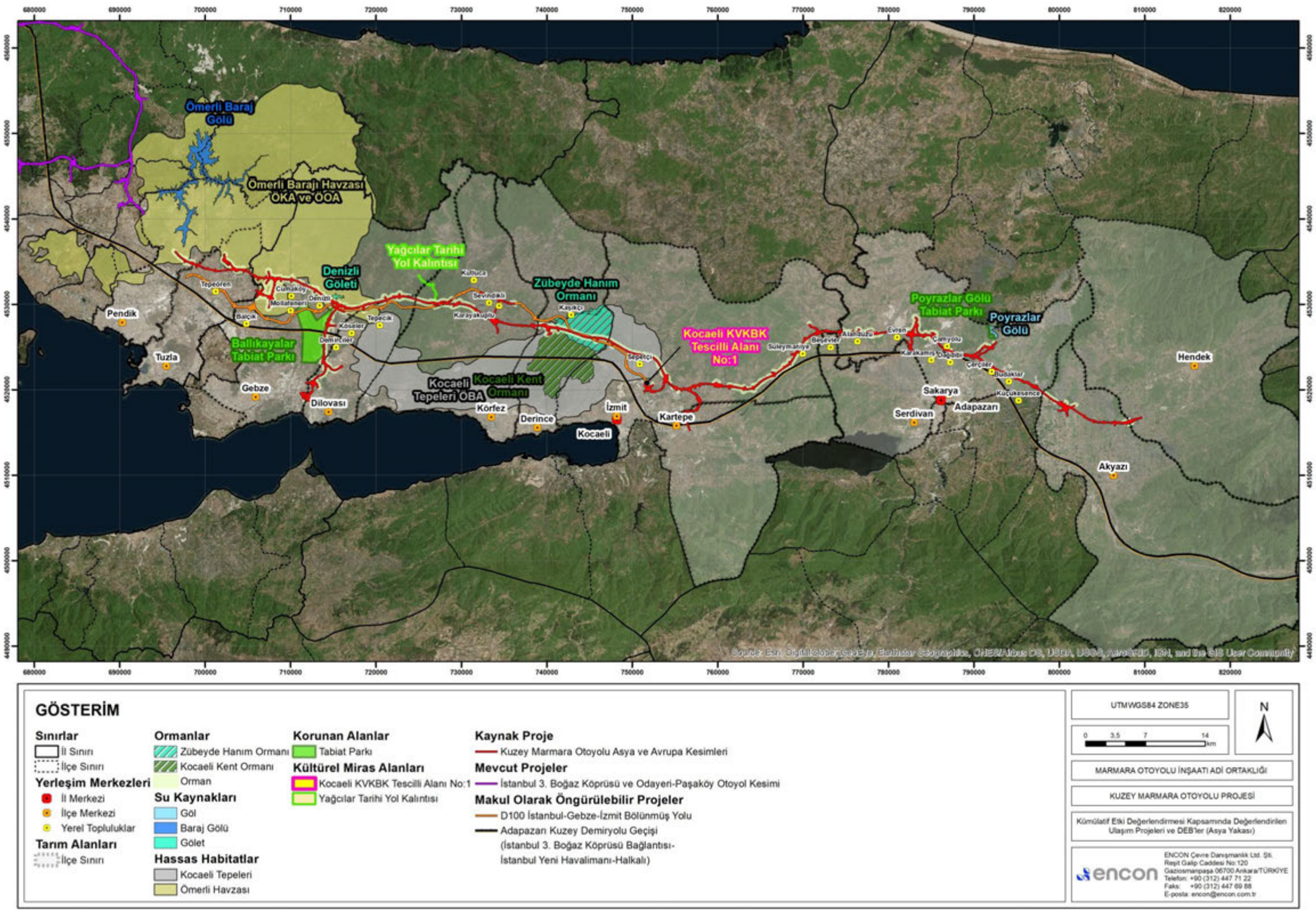
DEBler		Kaynak Proje	Mevcut Projeler		Gelecekteki Projeler Makul Olarak Öngörülebilir Projeler							Kümülatif Etki Potansiyeli
		Kuzey Marmara Otoyolu Asya ve Avrupa Kesimleri	İstanbul 3. Boğaz Köprüsü ve Odayeri-Paşaköy Otoyol Kesimi	İstanbul 2. Çevre Yolu (E-80 Avrupa Otoyolu)	Hasdal Kavşağı-Kemerburgaz-Yassıören	Yassıören -Subaşı-Çatalca Bölünmüş Yolu	D100 İstanbul-Gebze-İzmit-Bölünmüş Yolu	İstanbul Yeni Havalimanı Raylı Sistemi Bağlantısı (Halkalı-Havalimanı-Gayrettepe)	Adapazarı Kuzey Demiryolu Geçişi (İstanbul 3. Boğaz Köprüsü-İstanbul Yeni Havalimanı-Halkalı)	Halkalı-Kapıkule Yüksek Hızlı Tren	İstanbul Yeni Havalimanı (bağlantı yolları dahil)	
	Alipaşa Mahallesi	■		■								Düşük
	İzzettin Mahallesi	■										Yok
	İnceğiz Mahallesi	■				■				■		Orta
	Kaleiçi Mahallesi	■				■						Düşük
	Gökçeali Mahallesi	■				■						Düşük
	Akören Mahallesi	■										Yok
	Nakkaş Mahallesi	■										Yok
Kesim 2	Tayakadın Mahallesi	■									■	Düşük
	Boyalık Mahallesi	■										Yok
	Baklalı Mahallesi	■										Yok
	İhsaniye Mahallesi	■	■					■	■		■	Yüksek
	Işıklar Mahallesi	■	■					■	■		■	Yüksek
Kesim 7	Cebeci Mahallesi	■										Yok
	Eskihabibler Mahallesi	■										Yok
	Gazi Mahallesi	■										Yok
	Zübeydehanım Mahallesi	■		■								Düşük
	Yunusemre Mahallesi	■		■								Düşük
	Güzeltepe Mahallesi	■		■	■			■				Orta
Kesim 4	Tepeören Mahallesi	■					■		■			Orta
	Balcık Mahallesi	■					■		■			Orta
	Mollafenari Mahallesi	■					■					Düşük
	Cumaköy Mahallesi	■										Yok
	Denizli Mahallesi	■					■					Düşük
	Demirciler Mahallesi	■							■			Düşük
Kesim 5	Köseler Mahallesi	■							■			Düşük

Tablo 17.4. Projelerin Seçilmiş DEB'lerle Etkileşimi (Devam)

DEBler		Kaynak Proje	Mevcut Projeler		Gelecekteki Projeler Makul Olarak Öngörülebilir Projeler							Kümülatif Etki Potansiyeli
		Kuzey Marmara Otoyolu Asya ve Avrupa Kesimleri	İstanbul 3. Boğaz Köprüsü ve Odayeri-Paşaköy Otoyol Kesimi	İstanbul 2. Çevre Yolu (E-80 Avrupa Otoyolu)	Hasdal Kavşağı-Kemerburgaz-Yassıören	Yassıören -Subaşı-Çatalca Bölünmüş Yolu	D100 İstanbul-Gebze-İzmit-Bölünmüş Yolu	İstanbul Yeni Havalimanı Raylı Sistemi Bağlantısı (Halkalı-Havalimanı-Gayrettepe)	Adapazarı Kuzey Demiryolu Geçişi (İstanbul 3. Boğaz Köprüsü-İstanbul Yeni Havalimanı-Halkalı)	Halkalı-Kapıkule Yüksek Hızlı Tren	İstanbul Yeni Havalimanı (bağlantı yolları dahil)	
	Tepecik Mahallesi											Düşük
	Yağcılar Mahallesi											Düşük
	Sevindikli Mahallesi											Düşük
	Karayakuplu Mahallesi											Düşük
	Kutluca Mahallesi											Düşük
	Kaşıkçı Mahallesi											Düşük
	Sepetçi Mahallesi											Orta
Kesim 6	Çayırköy Mahallesi											Orta
	Uzunbey Mahallesi											Düşük
	Sapakpınar Mahallesi											Düşük
	Süleymaniye Mahallesi											Düşük
	Alandüzü Mahallesi											Düşük
	Evrenköy Mahallesi											Düşük
	Beşevler Mahallesi											Düşük
	Çamyolu Mahallesi											Düşük
	Karakamış Mahallesi											Düşük
	Dağdibi Mahallesi											Düşük
	Çerçiler Mahallesi											Düşük
	Budaklar Mahallesi											Düşük
	Küçükesence Mahallesi											Düşük



Şekil 17.6. Kümülatif Etki Değerlendirmesi Kapsamında Değerlendirilen Ulaşım Projeleri ve DEB'ler (Avrupa Yakası)



Şekil 17.6. Kümülatif Etki Değerlendirmesi Kapsamında Değerlendirilen Ulaşım Projeleri ve DEB'ler (Asya Yakası)

5. ve 6. Adımlar: Tahmin Edilen Kümülatif Etkilerin Önemi Derecelerinin Belirlenmesi - Tasarım ve Uygulama

Tablo 17.5'de, kümülatif etki potansiyeli düşük, orta veya yüksek olan DEB'ler (4. aşamada yapılan değerlendirmeye göre) listelenmiştir. Sonrasında, kümülatif etkilerin önem dereceleri Tablo 17.1'de verilen kriterlere göre belirlenmiştir. Orta ve yüksek derecede kümülatif etkilere maruz kalan DEB'ler arasında Avrupa Kesimi'nde Arnavutköy Ormanları ile Asya Kesimi'nde Dilovası, Körfez ve Derince birden fazla projenin etkisi altında olup, kümülatif etkileri mümkün olduğunca en aza indirmek için projelerin optimizasyonu gerekmektedir. Kuzey Marmara Otoyolu'nun güzergahı Ballıkayalar Doğal Parkı'ndan mümkün olduğunca uzaklaşabilmek amacı ile revize edilmiştir (Karayolları Genel Müdürlüğü tarafından ilgili kurumlara başvuru yapılmış olup süreç raporun hazırlanma aşamasında halen devam etmektedir). Söz konusu doğal parkın sınırları içerisinde kalan diğer projelerde de etkiyi en aza indirebilmek amacı ile gerekli değişikliklerin yapılması gerekmektedir. Benzer şekilde, tescilli kültürel alanlar da birkaç projenin etki alanında bulunduğundan dolayı bu projelerde gerekli değişikliklerin yapılması kültürel alanlar üzerindeki etkilerin en aza indirilebilmesi amacı ile önem arz etmektedir. Birçok yerleşimdeki etkiler sadece yerel düzeyde olup, sadece bir kaç yerleşim birden çok projenin etkisi altında kalmaktadır. Halkın katılımı toplantıları sırasında, bazı katılımcılar tarafından aşağıdaki konular dile getirilmiştir:

- Mevcut durumda tek projenin yarattığı gürültü kirliliğinin birçok projenin hayata geçmesiyle birlikte artacağı (ör: İhsaniye ve Küçükkılıçlı Mahalleleri)

- Bazı yerleşimlerin iki çizgi proje arasında sıkışıp kalması (ör: güneyde demiryolu ve kuzeyde otoyol arasında kalan Süleymaniye Mahallesi)

Tablo 17.5. Potansiyel Kümülatif Etkilerin Önemi

DEB'ler		Kümülatif Etki Potansiyeli	Kümülatif Etkinin Önem Derecesi
Ormanlar			
Kesim 2	Arnavutköy İlçesi	Yüksek	Orta
Kesim 4	Gebze İlçesi	Düşük	Düşük
	Dilovası İlçesi	Orta	Orta
Kesim 5	Körfez İlçesi	Orta	Orta
	Derince İlçesi	Orta	Orta
Kesim 6	İzmit İlçesi	Düşük	Düşük
Tarım Alanları			
Kesim 1	Silivri İlçesi	Düşük	Düşük
	Çatalca İlçesi	Orta	Düşük
Kesim 2	Arnavutköy İlçesi	Düşük	Düşük
Kesim 4	Tuzla İlçesi	Düşük	Düşük
Kesim 5	Gebze İlçesi	Orta	Düşük
	Dilovası İlçesi	Düşük	Düşük
	Körfez İlçesi	Orta	Düşük
Kesim 6	İzmit İlçesi	Düşük	Düşük
	Kartepe İlçesi	Düşük	Düşük
	Adapazarı İlçesi	Düşük	Düşük
	Serdivan İlçesi	Düşük	Düşük
	Akyazı İlçesi	Düşük	Düşük
Su Kaynakları			
Kesim 1	Büyükçekmece Gölü	Orta	Önemsiz
Kesim 7	Alibey Barajı Rezervuarı	Düşük	Önemsiz
Kesim 4	Denizli Gölü	Düşük	Önemsiz

Tablo 17.5. Potansiyel Kümülatif Etkilerin Önemi (Devam)

DEB'ler		Kümülatif Etki Potansiyeli	Kümülatif Etkinin Önem Derecesi
Hassas Habitatlar			
Kesim 1	Büyükçekmece Gölü ÖKA ve ÖBA	Orta	Düşük
Kesim 7	Batı İstanbul Otlakları ÖKA ve ÖOA	Yüksek	Düşük
Kesim 4	Ömerli Barajı Havzası ÖKA ve ÖOA	Düşük	Düşük
Kesim 5	Kocaeli Tepeleri ÖBA	Düşük	Düşük
Korunan Alanlar			
Kesim 4	Ballıkayalar Doğal Parkı	Orta	Orta
Kültürel Miras Alanları			
Kesim 1	Anastasios Suru	Orta	Yüksek
Kesim 2	Çakmak Hattı Tarihi Askeri Tahkimatlar	Düşük	Yüksek
Kesim 7	Roman Su Kemerleri	Yüksek	Yüksek
	Terkos Kağıthane Su İletim Hattı	Yüksek	Yüksek
	Kırkçeşme Su Galeri Hattı	Orta	Yüksek
Kesim 5	Kocaeli RBCCA Tescilli Alanı No:1	Düşük	Yüksek
	Yağcılar Tarihi Yol Kalıntısı	Düşük	Yüksek
Yerel Topluluklar			
Kesim 1	Küçükkılıçlı Mahallesi	Düşük	Düşük
	Alipaşa Mahallesi	Düşük	Düşük
	İnceğiz Mahallesi	Orta	Düşük
	Kaleiçi Mahallesi	Düşük	Düşük
	Gökçeali Mahallesi	Düşük	Düşük
Kesim 2	Tayakadın Mahallesi	Düşük	Düşük
	İhsaniye Mahallesi	Yüksek	Orta
	Işıklar Mahallesi	Yüksek	Orta
Kesim 7	Zübeydehanım Mahallesi	Düşük	Düşük
	Yunusemre Mahallesi	Düşük	Düşük
	Güzeltepe Mahallesi	Orta	Orta
Kesim 4	Tepeören Mahallesi	Orta	Orta
	Balcık Mahallesi	Orta	Orta
	Mollafenari Mahallesi	Düşük	Düşük
	Denizli Mahallesi	Düşük	Düşük
	Demirciler Mahallesi	Düşük	Düşük
Kesim 5	Köseler Mahallesi	Düşük	Düşük
	Tepecik Mahallesi	Düşük	Düşük
	Yağcılar Mahallesi	Düşük	Düşük
	Sevindikli Mahallesi	Düşük	Düşük
	Karayakuplu Mahallesi	Düşük	Düşük
	Kutluca Mahallesi	Düşük	Düşük
	Kaşıkçı Mahallesi	Düşük	Düşük
	Sepetçi Mahallesi	Orta	Orta
Kesim 6	Çayırköy Mahallesi	Orta	Orta
	Uzunbey Mahallesi	Düşük	Düşük
	Süleymaniye Mahallesi	Düşük	Orta
	Alandüzü Mahallesi	Düşük	Orta
	Evrenköy Mahallesi	Düşük	Orta
	Beşevler Mahallesi	Düşük	Düşük
	Çamyolu Mahallesi	Düşük	Düşük
	Karakamış Mahallesi	Düşük	Düşük
	Dağdibi Mahallesi	Düşük	Düşük
	Çerçiler Mahallesi	Düşük	Düşük
	Budaklar Mahallesi	Düşük	Düşük
	Küçükesence Mahallesi	Düşük	Düşük

Kümülatif etkiler birden fazla faaliyetin bir araya gelmesi sonucu oluştuğundan yönetim sorumluluğu ortak olup, her bir faaliyetin toplam etkiye olan katkısını azaltmak amacı ile proje bazında gerekli önlemlerin alınması gerekmektedir. Kuzey Marmara Otoyolu Projesi'nin proje-bazlı etkilerini en aza indirmek için alınması planlanan önlemler

önceki bölümlerde sunulmaktadır (*IFC, Ağustos 2013*). Kümülatif etkileri doğru yönetebilmek için IFC tarafından önerilen belirli önlemler aşağıda sunulmaktadır. Bu önlemlerin uygulanması, ulaşım projelerinin sahibi olarak T.C. Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı onayı ve ilgili kurumların anlayışı, desteği ile ve ilgili diğer planlama ve izin mercileri ile işbirliği yaparak mümkün olacaktır:

- Kümülatif etkileri (yer, zamanlama, teknoloji) önlemek için proje tasarımı değişiklikleri;
- Kümülatif etkileri en aza indirebilmek için uyumlu yönetim yaklaşımları da dahil olmak üzere proje kapsamındaki önlemler;
- Diğer projelerden (DEB'ler üzerindeki etkilerin daha da asgariye indirilmesi için proje sahibinin kontrolü altında olmayan) kaynaklanan etkilerin önlenmesi;
- Biyoçeşitliliği korumak için bölgesel alanların ortaklaşa korunması ve geliştirilmesi;
- Diğer bölgesel kümülatif etki yönetimi stratejilerinde ortak çalışma;
- Gerçekleştirilen kümülatif etkileri ve yönetim çabalarının etkinliğini değerlendirmek için bölgesel izleme programlarına katılım.

BÖLÜM 18

ALTERNATİFLERİN ANALİZİ

BÖLÜM 18. ALTERNATİFLERİN ANALİZİ

Bölüm 1'de anlatıldığı gibi, Kuzey Marmara Otoyolu başlangıçta, İstanbul'un Silivri ilçesinin Kınalı kavşağından başlayıp Üçüncü Boğaziçi Köprüsü ile denizden geçip Sakarya'daki Akyazı kavşağında biten entegre bir proje olarak planlanmıştır. Boğaz Köprüsü'nün (Garipce ve Poyraz mahalleleri arasındaki) konumu, 6 farklı alternatif arasından KGM tarafından belirlendikten sonra, temel olarak sosyal ve çevresel hususlar göz önüne alınarak taranmıştır. Otoyol güzergahı buna göre belirlenmeye başlanmıştır. Aşağıdaki bölümlerde, fizibilite ve ihale aşamaları sırasında güzergahın seçimini etkileyen kriterler ve YİD Sözleşmesi kapsamındaki güzergahın optimizasyonu açıklanmıştır.

18.1. Güzergah Seçimi

Kuzey Marmara Otoyolu için güzergah seçimi iki aşamada gerçekleştirilmiştir. İlk aşama, fizibilite ve ihale süreçleri sırasında KGM tarafından güzergahın belirlenmesini içermektedir. YİD ihalelerini takiben Avrupa ve Asya kesimleri için ilgili şirketlerin atanmasından sonra, Proje Sponsorları, güzergah, tünel, viyadük, köprü, kavşak, üst geçitler, alt geçitler, menfezler vb gibi yol yapılarının yerlerini, sayılarını ve/veya uzunluklarını optimize etmek ve de teknik, çevresel ve ekonomik konular açısından en uygun tasarımın elde edilmesi için daha fazla çalışma yürütmüştür. Proje Sponsorları tarafından önerilen herhangi bir revizyon KGM'nin onayına tabidir.

Fizibilite ve ihale aşamalarında aşağıdaki çevresel, sosyal ve ekonomik kriterler KGM tarafından güzergâh seçiminde otoyol şartnamesinde belirtilen fiziksel ve geometrik standartların izin verdiği ölçüde dikkate alınmıştır:

- Kültürel miras alanları dahil, yasal olarak korunan alanlar üzerindeki etkilerden kaçınmak;
- Ekolojik olarak hassas ormanlar üzerindeki etkilerin önlenmesi ve / veya azaltılması
- Konut ve sanayi alanlarından geçişin önlenmesi ve / veya en aza indirilmesi;
- Yerleşim alanlarının sınırlarına mümkün olduğunca yeterli mesafede olmak;
- Önemli su kaynaklarının (nehirler, göller, rezervuarlar, göletler vb.) ve mevcut ise koruma bölgelerinin üzerindeki etkilerin önlenmesi ve / veya en aza indirilmesi;
- Mevcut trafik yoğunluğunun/sorunlarının azaltılması ve gelecekteki sanayi ve konut gelişmelerinin potansiyel ihtiyaçları için mevcut ulaşım altyapısı ile entegrasyon;
- Jeoteknik / jeolojik koşullar / riskler (Örn, heyelan alanları, tepeler, sismisite)
- Kamulaştırma maliyetlerinin en aza indirilmesi;
- İnşaat maliyetlerinin en aza indirilmesi (Örn, toprak işleri ihtiyacı, viyadük, tünel vb. sayı ve uzunluklarının optimizasyonu, erişim yolları maliyetleri);
- İşletme maliyetleri (Örn,. yakıt, amortisman, iş gücü kayıpları, vb.)
- Mevcut altyapı ile etkileşim potansiyeli (Örn. Enerji nakil hatları, su temini / dağıtımı, kanalizasyon sistemi, petrol ve gaz boru hatları, su kanalları, telekomünikasyon hatları, demiryolları, vb.);
- Otoyolun kış bakımını ve işletilmesini etkileyebilecek yerel iklim koşulları;
- Yakındaki liman ve havalimanlarının ulaşım ağları ile entegrasyonu;

- Belediye sınırları içerisinde kalan mevcut ve planlanmış imar planları.

Güzergah seçimi sürecinin her aşaması detaylı olarak aşağıdaki paragraflarda verilmiştir.

KGM tarafından Fizibilite ve İhale Aşamaları Sırasında Güzergah Seçimi

KGM tarafından Kuzey Marmara Otoyolu için hazırlanan Fizibilite Çalışması, Proje'nin Avrupa kesimlerini, Kesim 1: Kınalı-İzzettin, Kesim 2: İzzettin-Odayeri ve Kesim 7: İzzettin-Hasdal olarak Tablo 18.1'de özetlendiği ve Şekil 18.1'de gösterildiği şekilde tanımlamıştır.

Tablo 18.1 Kuzey Marmara Otoyolu Projesinin Fizibilite Aşamasında Avrupa Kesimleri

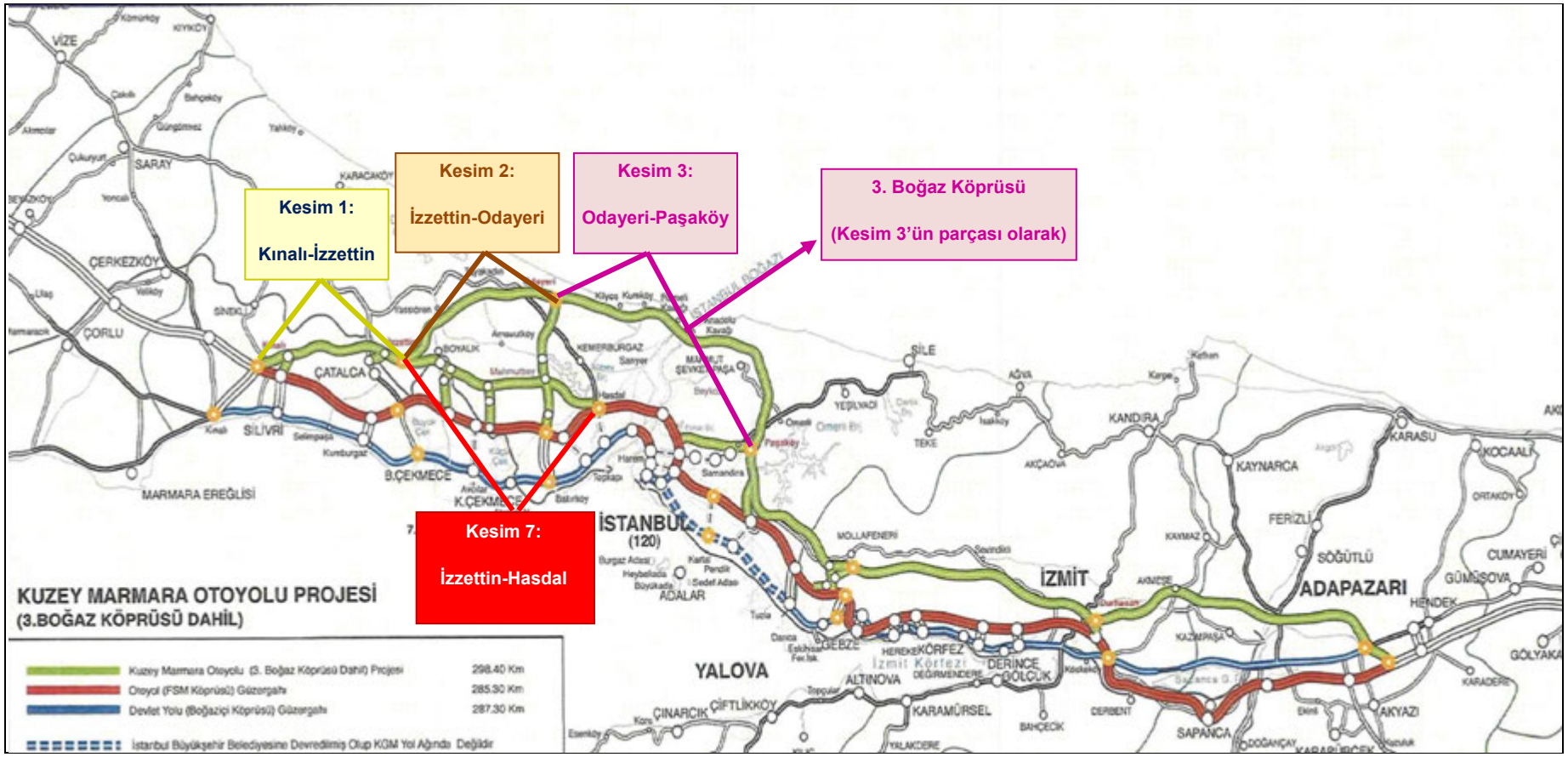
Kesim No	Kesim Adı	Otoyolun Uzunluğu (km)		
		Anayol	Bağlantı Yolu	Toplam
1	Kinali-Izzettin	34,0	13,0	47,0
2	Izzettin-Odayeri	28,0	0,0	28,0
7	Izzettin-Hasdal	39,3	18,5	57,8
Toplam		**101,3**	**31,5**	**132,8**

Kaynak:KGM,Ağustos 2010

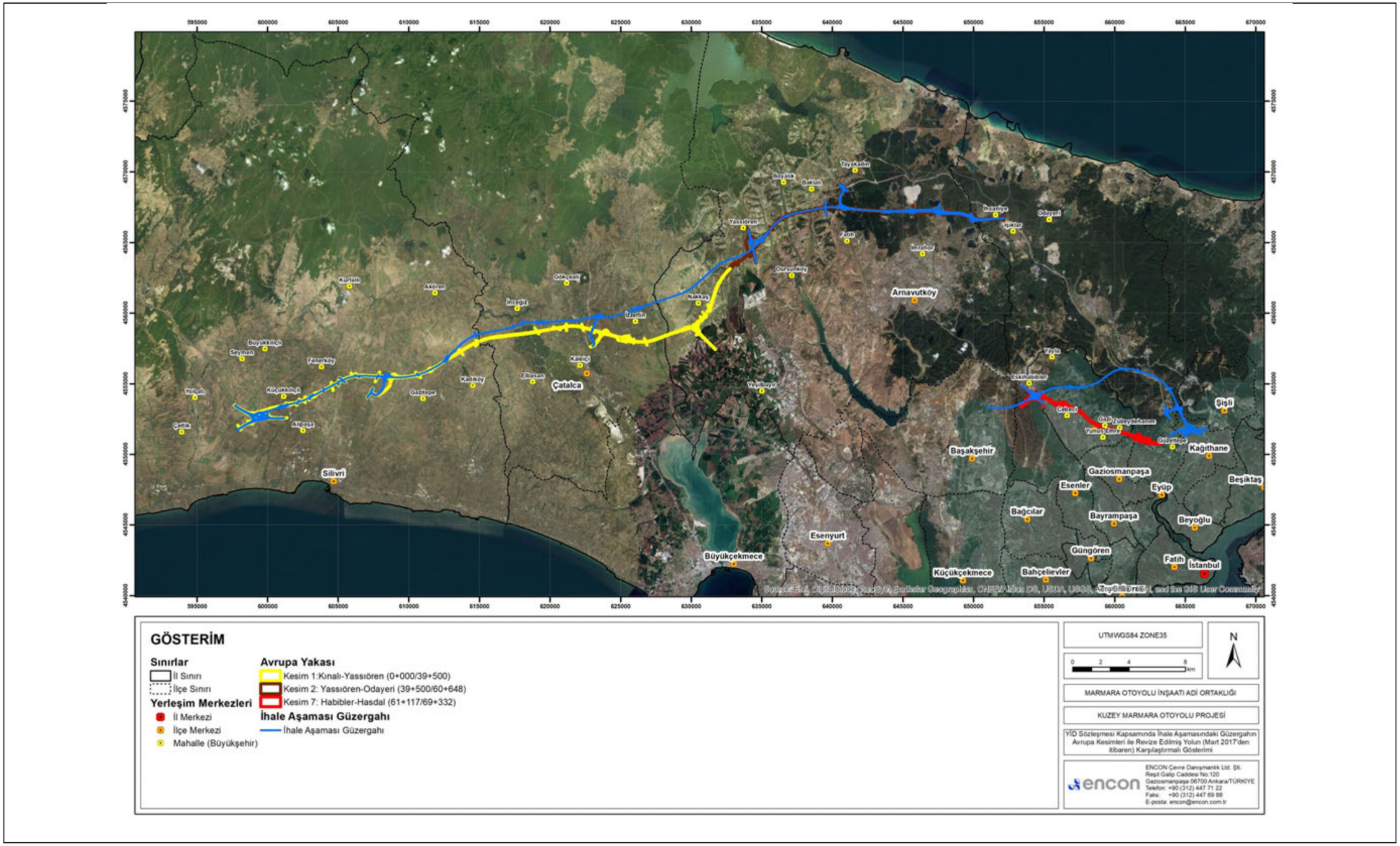
Daha sonraki süreçte yetkililer Üçüncü Boğaziçi Köprüsü ve onunla bağlantılı Otoyol kesimini Proje'den ayırmaya ve ortaya çıkan şartlar nedeniyle tek tek ihale etmeye karar vermişlerdir. Buna göre, Üçüncü Boğaziçi Köprüsü de dahil olmak üzere Kesim 3'ün ihalesi 2012 yılında yapılmış ve Avrupa Kesimleri için ihale (Kesim1, 2 ve 7) Mayıs 2016'da gerçekleştirilmiştir. Bu ihalede, Projenin Avrupa Kesimleri, Kesim 1: Kınalı-Yassıören, Kesim 2: Yassıören-Odayeri ve Kesim 7: Habibler-Hasdal olarak revize edilmiştir. Bu revizyon ile İzzettin ve Hasdal'ı Mahmutbey kavşağı üzerinden birleştirmek için planlanmış olan 7.Kesim'deki güzergah önemli ölçüde değiştirilmiştir. Bu kesimde İzzettin-Mahmutbey kesimini ortadan kaldıran Habibler kavşağı (Mahmutbey kavşağının yaklaşık 6 km kuzey-kuzeydoğusunda) ile Hasdal arasında, Avrupa kesimleri (İhale Aşamasındaki Güzergâh) için belirlenen güzergah ihale edilmiştir. Bu revizyon aynı zamanda, Kesim 1'in bitiminde ve 2. Kesimin başlangıcında bir değişikliğe yol açmış, böylece Kesim 1'in sonu Yassıören'e (İzzettin'den) taşınmıştır.

YİD Sözleşmesi kapsamında Güzergah ve Proje Tasarımının Optimizasyonu (KGM Onayı ile Atanan Şirket)

İhale aşamasının tamamlanması ve Avrupa Otoyolu Yatırım ve Tic. A.Ş. ile Temmuz 2016'da YİD Sözleşmesinin imzalanmasıyla, Proje Sponsorlarının tasarım ekibi optimizasyon çalışmalarını sürdürmüştür. Mart 2017'den itibaren ihale aşamasındaki güzergâhı ve revize güzergâhı gösteren harita Şekil 18.2'de sunmaktadır.



Şekil 18.1. Kuzey Marmara Otoyolu Projesi Güzergahı Fizibilite Aşaması *(Kaynak: KGM, Ağustos 2010)*



GÖSTERİM

Sınırlar
- İl Sınırı
- İlçe Sınırı

Yerleşim Merkezleri
- İl Merkezi
- İlçe Merkezi
- Mahalle (Büyükşehir)

Avrupa Yakası
- Kesim 1:Kınalı-Yassıören (0+000/39+500)
- Kesim 2: Yassıören-Odayeri (39+500/60+648)
- Kesim 7: Habibler-Hasdal (61+117/69+332)

İhale Aşaması Güzergahı
- İhale Aşaması Güzergahı

UTMWGS84 ZONE35

N

0 2 4 8 km

MARMARA OTOYOLU İNŞAATI ADİ ORTAKLIĞI

KUZEY MARMARA OTOYOLU PROJESİ

YİD Sözleşmesi Kapsamında İhale Aşamasındaki Güzergahın Avrupa Kesimleri ile Revize Edilmiş Yolun (Mart 2017'den itibaren) Karşılaştırmalı Gösterimi

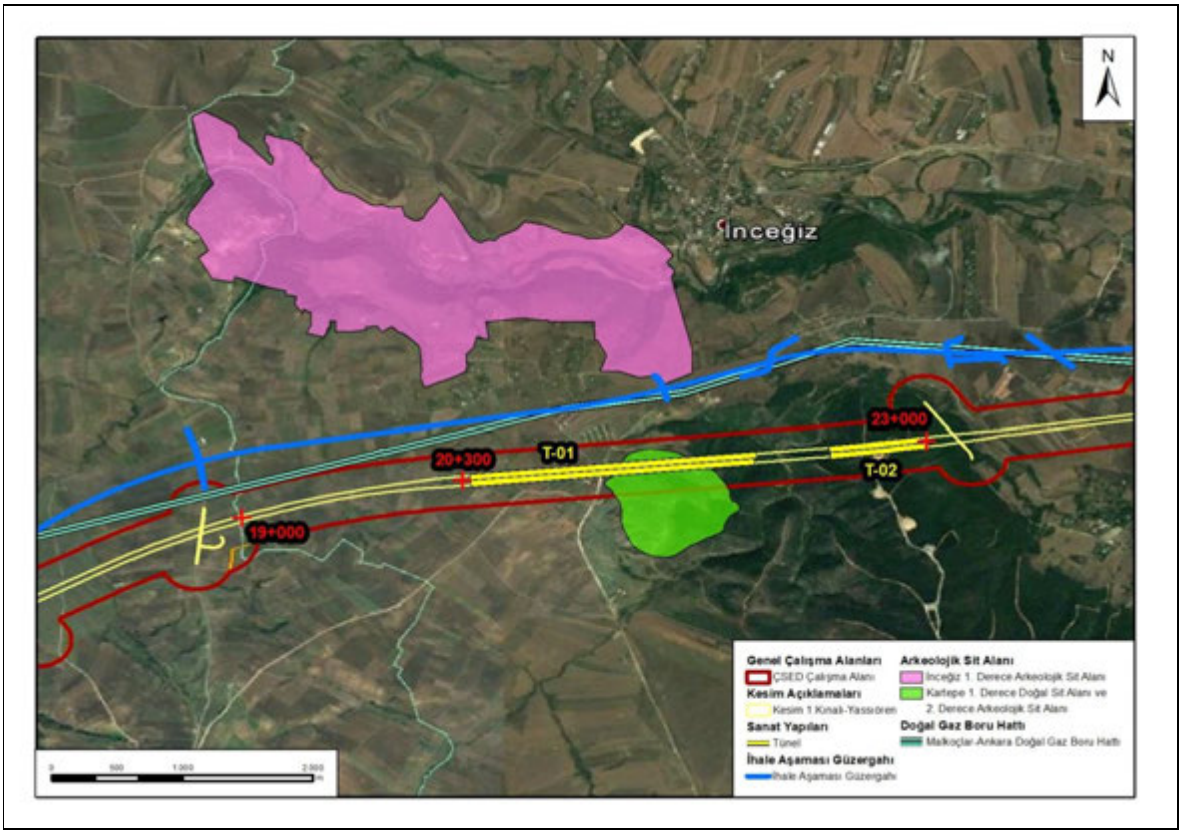
encon
ENCON Çevre Danışmanlık Ltd. Şti.
Reşit Galip Caddesi No:120
Gaziosmanpaşa 06700 Ankara/TÜRKİYE
Telefon: +90 (312) 447 71 22
Faks: +90 (312) 447 69 88
E-posta: encon@encon.com.tr

Şekil 18.2. YİD Sözleşmesi Kapsamında İhale Aşamasındaki Güzergahın Avrupa Kesimleri ile Revize Edilmiş Yolun (Mart 2017'den itibaren) Karşılaştırmalı Gösterimi

Kesim 1

KM 19+000-KM 23+000

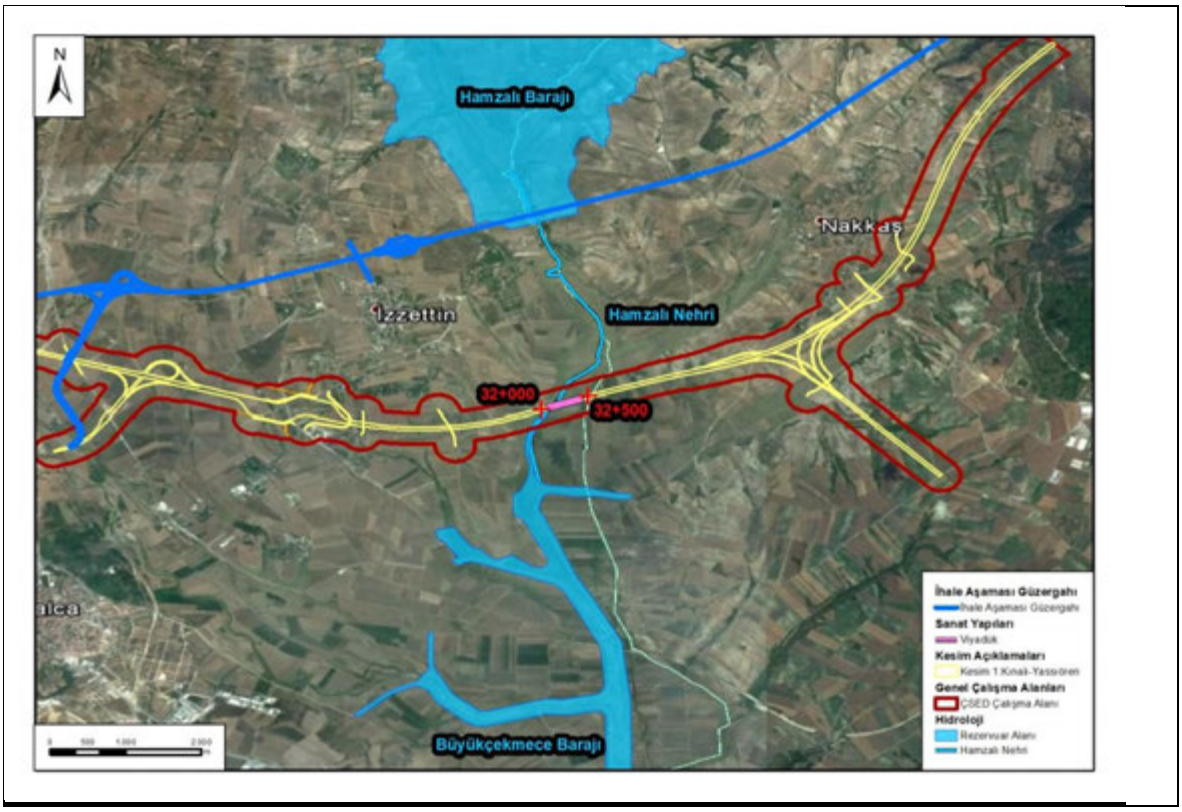
Bu kesimde, İnceğiz 1. Derece Arkeolojik Sit Alanı (Mağaralar) ve Malkoçlar-Ankara Doğal Gaz Boru Hattı ile araya mesafe koymak amacıyla güzergah güney yönünde (yaklaşık 400-500 m) kaydırılmıştır. Bu revizyon sonucunda, güzergahın Çatalca Rüzgar Enerji Santrali'nin bulunduğu Çatalca tepelerinden ve Kartepe 1. Derece Doğal ve 2. Derece Arkeolojik Sit Alanından geçmektedir. Böylece, bu revizyon, KM 20 + 000 ve KM 23 + 000 arasında toplam 2,1 km uzunluğunda iki tünelden oluşan bir seri eklenmesiyle sonuçlanmıştır. Şekil 18.3, başlangıçda planlanan yolları, revize edilmiş yolları, arkeolojik alanların ve doğalgaz boru hattının yerlerini ve ayrıca plana eklenen tünelleri göstermektedir. Kültürel Miras Yönetimi Bölüm 13'de ele alınmaktadır.(Arkeolojik ve Taşınmaz Kültürel Miras)



Şekil 18.3. Kesim 1'deki Güzergah Değişimi: KM 20+000-KM 23+000

KM 23+000-KM 42+000

İhale aşamasında bu kesimdeki güzergahın İzzettin ve Nakkaş mahallelerinin kuzeyinden geçmesi planlanmıştır. 23+000 ile 42+000 arasındaki güzergahın kesiti, KM 19+000 ile 23+000 arasındaki güzergahta yapılan önceki değişiklikleri takip etmiştir. Bu bölümdeki önem arz eden sınırlama kuzeyde planlanan Hamzalı Barajı'nın ve güneydeki Büyükçekmece Gölü havzasının yerleridir. Hamzalı Barajı dikkate alınmış ve güney sınırında Büyükçekmece Gölünün taşkın bölgesi korunarak güzergahın güney yönünde yaklaşık 2,5 km kaydırılması sağlanmıştır. KM 31 + 990'da Hamzalı Nehri'ni geçmek için 315 m uzunluğunda bir viyadük eklenmiştir. Bu bölümde dikkate alınan bir diğer husus da, Nakkaş mahallesi yakınında bulunan Otoyol üzerinde ve çevresindeki kamulaştırma koridorunda Savunma Bakanlığı'na ait KM 32 + 000-42 + 000 civarında dağınık olan çok sayıdaki silah deposu / askeri sığınaklardır. (Daha fazla bilgi için bkz. Bölüm 13 (“Arkeolojik ve Taşınmaz Kültürel Miras”). Şekil 18.4, bu kesimdeki başlangıçtaki ve sonradan revize edilmiş güzergahı göstermektedir.



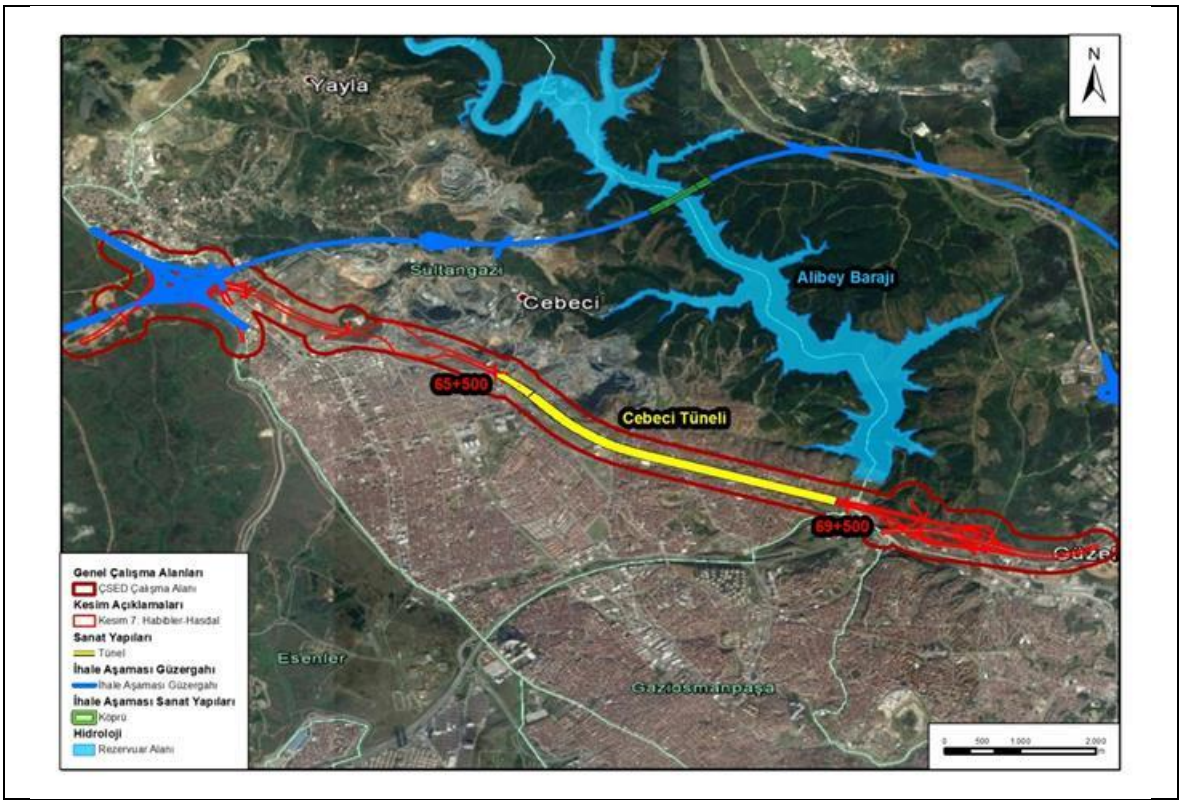
Şekil 18.4. Kesim 1’de Meydana Gelen Güzergah Değişimi: KM 23+000-KM 42+000

Kesim 2

Proje sponsorlarıyla yapılan görüşmeden sonra ihale aşamasında belirlenen güzergahda herhangi bir değişiklik yapılmamıştır.

Kesim 7

Kesim 7 ilk planlamaya göre Cebeci mahallesinin kuzeyinde yer alan, Cebeci taş ocaklarını ve içme suyu temini için kullanılan ve böylece 720 m uzunluğunda bir köprüye ve koruma alanlarına sahip Alibey Barajını alt geçit ile geçmekteydi. Alibey Barajı rezervuarının doğu ve batı kıyılarını çevreleyen alan çoğunlukla orman (Sultangazi Belediyesi Şehir Ormanı) ile kaplıdır ve köprünün bağlantı yolları kuzeyde bir kemer oluşturarak ihale aşamasında orman bitki örtüsünü aşmak zorunda kalmıştır. YİD Sözleşmesi kapsamında yapılan güzergah iyileştirmesi sırasında Cebeci yerleşim yerinin güneyde ve taşocaklarının kuzeyde kaldığı Kesim 7 kuzeye doğru kaydırılmıştır (2-4 km). Böylece Alibey Barajı ile kesişmeyecek ve ormanlık alandan geçiş sağlanmayacaktır. Şekil 18.5 başlangıç ve revize güzergah planını aynı zamanda Alibey Barajı ve Cebeci Tünelinin lokasyonlarını göstermektedir.



Şekil 18.5. Kesim 7 Güzergah Değişimi

Yeni güzergah KM 65 + 500 civarında Gazi mahallesinin doğu sınırına denk gelmektedir. Böylelikle 65+500km ve 69+500km arasında kalan kentsel alan ve kent sakinleri üzerindeki sosyal ve çevresel etkiyi en aza indirgemek için birkaç alternatif belirlenmiş ve en uygun olanının 3,6 km uzunluğunda 60 m derinlikte inşa edilen tünel olduğu tespit edilmiştir. İstanbul 1 nolu Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu, Alibey Barajı'nın dolu savak kanalının batı yakasında yer alan tünelin çıkış portalının Kırklarme Su Tüneli ile kesiştiğini tespit etmiştir. Bu yapıyla herhangi bir etkileşimin ortadan kaldırılması için tünelin eğimi yükseltilmiş, çıkış yüksekliği azaltılmış ve tünel uzunluğu

jeolojik koşulların izin verdiği / desteklendiği şekilde arttırılmıştır. Bu sayede Cebeci Tüneli, Kırklarme Su Tüneli'nin altından herhangi bir etkiye sebep olmadan geçecektir.

18.2 Otoyol Planlaması

Otoyollar, her yönde 2 veya daha fazla trafik şeridine sahip olan ve kesintisiz akış sağlayan, erişim kontrollü karayollarıdır. Otoyollar için ideal tasarım koşullarından bazıları, aşağıdaki gibi Otoyol Kapasite Kılavuzu 2000'de (HCM 2000) belirtilmiştir (KGM, Ağustos 2010):

- Her bir trafik şeridi için maksimum kapasite 2.400 yolcu / saat olacaktır;
- Her bir trafik şeridinin minimum genişliği 3,6 m olacaktır.
- Serbest akış hızı 100 km / saat veya daha fazla olacaktır.
- Kavşaklar arasında ki mesafe 3 km veya daha fazla olacaktır.
- Arazi tamamen düz olmalıdır.

Fizibilite çalışmaları kapsamında KGM tarafından Kuzey Marmara Otoyolu için kapasite analizleri yapılmıştır. Kuzey Marmara Otoyolu için planlanan hız 120 km / saat olarak belirlenirken, erişim yollarının tasarım hızı 100 km / saat olacaktır. Trafik şeritlerinin genişliği, fizibilite tasarımında farklı bölümler için 2x4 ve 2x3 arasında değişirken, mevcut tasarımda tüm şeritlerin genişliği 3,75 m olacak ve yolun geometrik standardı tüm bölümlerde 2x4 olacaktır. Kavşaklar arası mesafe, Otoyol güzergâhının çoğunda 3 kilometreden daha fazla iken, 2. Kısımda güzergaha paralel olarak konumlanan yeni İstanbul Büyük Havalimanı nedeniyle daha sık kavşakların yerleştirilmesi gerekli görülmüştür. Güzergahın düz araziye yerleştirilmesi, uygulanabilir olduğu ölçüde öncelikli olmuştur, ancak çevresel ve / veya sosyal (topoğrafya, jeoloji, jeoteknik, ekolojik duyarlılıklar, önemli su kütleleri, korunan alanlar, kültürel miras alanları, vb.) şartlar elverişli olmayınca düz olmayan arazilerden geçecek şekilde yol yapılarının (viyadükler, tüneller, köprüler vb. gibi) plana eklenmesine izin verilmiştir.

18.3. Eylemsizlik Alternatifi

Kuzey Marmara Otoyolu projesi için 3. Boğaz Köprüsü ve yedi Otoyol Kesimi de dahil olmak üzere tamamını kapsayacak şekilde fizibilite çalışmaları kapsamında entegre olmuş bir ekonomik analiz yapılmıştır. Bu değerleme kapsamında, taşıt işletme maliyetleri (yani yakıt tüketimi, zaman kaybı) ve azalan kaza sayısı nedeniyle maliyet tasarrufu dikkate alınmış ve her kesim için proje maliyetleri ayrı ayrı tahmin edilmiştir. Projenin uygulanması sonucunda elde edilecek tüm faydalar, Proje maliyetleriyle karşılaştırılmıştır.

Analiz sonuçlarına göre, Kuzey Marmara Otoyolu Projesi'nin, tüm kesimlerinin hizmete girmesi ile birlikte, Boğaziçi ve FSM köprüleri de dahil olmak üzere mevcut 1. ve 2. Çevre Yollarındaki trafik akış koşullarının iyileşmesi beklenmektedir. Taşıtların belirli bir kısmının yeni Otoyol güzergahına kayması nedeniyle mevcut trafik yoğunluğundaki beklenen düşüşün bir sonucu olarak, mevcut arterler üzerindeki araçların hızlanması, yakıt tüketim oranlarının azalması, hava ve gürültü emisyonlarının azalması, zaman ve işgücü kayıplarının önlenmesi şeklinde sonuçlanması beklenmektedir. Buna karşılık, yeni Otoyol'a geçiş yapacak araçlarla birlikte, farklı yakıt tüketimi, hava ve gürültü emisyonları oluşacak ve kaza riskleri değişecek, ancak Kuzey Marmara Otoyolu'nun tasarım hızı ve

geometrik standartları mevcut yollar ile karşılaştırıldığında daha gelişmiş olacağından ötürü sonuç daha olumlu olacaktır.

Yeni Otoyol ile birlikte trafik kazalarının sayısında bir azalma olması beklenmektedir. Kaza oranlarının Kuzey Marmara Otoyolu'nun inşaatı ve işletmesi ile birlikte % 25 oranında düşeceği varsayılmıştır.

Mevcut arterlerin ve Kuzey Marmara Otoyolu'nun fiziki ve geometrik standartları benzer olduğundan, Karayolu Taşımacılığı ve Yönetim Aracı ile yapılan değerlendirmeler sonucunda araç işletme maliyetlerinde önemli bir değişiklik / fayda tespit edilememiştir. Bununla birlikte trafik akış koşullarının iyileştirilmesi sonucu zaman, işgücü ve yakıt tasarrufu sağlanacaktır.

Kuzey Marmara Otoyolu Projesinin üçüncü bölümü inşa edilmiş olup Ağustos 2016 itibari ile işletmeye alınmıştır. Otoyolun Avrupa ve Asya kesimleri Projenin ayrılmaz parçaları olduğundan, bu kesimlerin genel Otoyolun canlılığını sağlamak için inşa edilmesi ve hizmete sokulması gerekmektedir. Kuzey Marmara Otoyolu Projesinin Avrupa ve Asya kesimleri inşa edilmezse, bu ÇSED Raporu'nda tespit edilen ve değerlendirilen potansiyel çevresel ve sosyal etkiler meydana gelmeyecektir. Bu senaryoda, planlanan Otoyol güzergâhında arazi kullanım karakteri (örn; orman, tarım) ve habitat tipleri üzerinde öngörülen değişiklikler gerçekleşmeyecektir. Yerel halkın topraklarının kamulaştırılması nedeniyle ilgili sosyoekonomik etkileri Proje alternatifi olmadan gerçekleşmeyecek, yerel halk da kamulaştırma tazminatlarından ya da istihdam fırsatlarından yararlanamayacaktır. Mevcut arterlerden yeni Otoyol güzergahına doğru herhangi bir geçiş olmayacağı için, yeni yol boyunca ilave emisyonlar oluşmayacak, mevcut yollar üzerinde herhangi bir iyileşme olmayacak ve mevcut trafik problemlerinin yoğunlaşmaya başlaması nedeniyle emisyonlar aslında daha da yoğunlaşacaktır.

BÖLÜM 19

HALKIN KATILIMI

BÖLÜM 19. HALKIN KATILIMI VE PAYDAŞ KATILIM FAALİYETLERİ

19.1. Giriş

Kuzey Marmara Otoyolu başlangıçta İstanbul'un Silivri İlçesinde Kınalı kavşağından başlayıp, Marmara Denizini Üçüncü Boğaz Köprüsü ile geçerek Sakarya'daki Akyazı TEM kavşağında bitecek şekilde entegre bir Proje olarak planlanmıştır. Üçüncü Boğaz Köprüsü'nün yeri Garipçe (Sarıyer, İstanbul) ve Poyrazköy (Beykoz, İstanbul) arasında seçildikten sonra, Karayolları Genel Müdürlüğü (KGM) tarafından Kınalı ve Akyazı arasındaki tüm Otoyol güzergâhı yedi farklı parçaya bölünerek fizibilite çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Daha sonraki süreçte yetkili kurumlar Üçüncü Boğaz Köprüsü ve onunla bağlantılı Otoyol bölümünü Proje'den ayırmaya ve ortaya çıkan acil şartlar nedeniyle ayrı bir şekilde ihale etmeye karar vermişlerdir. Buna göre, Üçüncü Boğaziçi Köprüsü ve Odayeri ile Paşaköy arasındaki Otoyol bölümünü içeren Projenin 3. Kesimi, ayrı bir şekilde inşa edilmiş ve Ağustos 2016'da işletmeye alınmıştır.

Fizibilite aşamasını ve 3. Kesim (Üçüncü Boğaz Köprüsü dahil) ihalesini takiben, Projenin Avrupa ve Asya kesimleri, fizibilite güzergâhının başlangıç (Kınalı) ve bitiş (Akyazı) noktaları aynı tutularak ve Odayeri (Avrupa kesimleri) ve Paşaköy (Asya kesimleri) mevkilerinde başlangıçta planlandığı gibi Otoyolun 3. Kesimine bağlantı sağlanarak, revize edilmiştir. Bu adımları takiben Projenin Avrupa ve Asya kesimleri Mayıs 2016'da ihale edilmiştir. Bu ihalede, Avrupa kesimleri; Kesim 1: Kınalı-Yassıören, Kesim 2: Yassıören-Odayeri ve Kesim 7: Habibler-Hasdal'ı; ve Asya kesimleri; Kesim 4: Kurtköy-Liman, Kesim 5: Liman-İzmit ve Kesim 6: İzmit-Akyazı'yı kapsamıştır. Bu ÇSED Raporu, Kuzey Marmara Otoyolu Projesi'nin Avrupa kesimleri (Kesim 1, 2 ve 7) için hazırlanmıştır. Asya kesimleri ise (Kesim 4, 5 ve 6) bu çalışmaya paralel olarak yürütülen ayrı bir ÇSED çalışmasında kapsanmaktadır.

KGM ve Proje Sponsorları arasında imzalanan YİD Sözleşmesi şartlarına uygun olarak Proje, finansman, planlama/tasarım, yapım/inşaat, işletme, ve işletme süresince bakım ve onarım çalışmalarını ve kontrat süresi sonunda Otoyolun KGM'ye her türlü borç veya taahhütten arındırılmış olarak, bakımlı, işleyen, hizmete hazır bir şekilde, herhangi bir ücret talep etmeksizin devredilmesini kapsamaktadır. Sözleşme Süresi sonunda Proje Sponsorlarının Otoyolun işletilmesi, bakımı ve onarımı ile ilgili hakları sona erecektir.

YİD Sözleşmesine göre, Sözleşme Süresi hem inşaat hem işletme aşamalarını kapsamaktadır. Avrupa kesimi için sözleşme süresi 7 yıl 9 ay 12 gün olarak belirlenmiş ve bu kesimlerin toplam yatırım maliyeti, 500 milyon TL'ye kadar kamulaştırma bedeli dahil ve katma değer vergisi (KDV) hariç olmak üzere, 2.710.065.000 TL olarak hesaplanmıştır. Maksimum inşaat süresi, sözleşmenin yürürlüğe girdiği (imzalandığı) tarihten itibaren 3 yıldır. İnşaat süresinin 3 yılı aşması halinde, gecikme süresi (3 yıldan sonraki süre) işletme döneminden düşülecektir. Eğer Otoyol inşaatı, öngörülen inşaat süresinin bitiminden önce (3 yıl) tamamlanırsa, kalan süre işletme süresine eklenecektir.

19.2. Yasal Gereksinimler

19.2.1. Ulusal Mevzuat

Türk mevzuatı kapsamında 25 Kasım 2014 tarih ve 29186 sayılı Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) Yönetmeliği uyarınca halkla bilgi paylaşımı ve paydaş katılımı ÇED sürecinin zorunlu bir parçasıdır. Yönetmeliğin 9 uncu maddesinin 1. fıkrası uyarınca, Proje Sahibinin, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ile mutabakat halinde belirlenen bir tarihte Proje alanına en yakın bir yerleşimde Halkın Katılım Toplantısı düzenlemesi yasal bir zorunluluktur. Bu toplantının amacı, projeden etkilenmesi olası insanlara önerilen faaliyet hakkında bilgi vermek ve onların Proje ile ilgili kaygı ve yorumlarının alınmasını sağlamaktır.

Yönetmeliğin 9. Maddesinin 2. fıkrası, Proje Sahibi tarafından Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) sürecinden önce anket ve seminerler/çalıştaylar gibi faaliyetlerin de yürütülebileceğini belirtmekte ve bu faaliyetleri Halkın Katılım Toplantısına ek olarak kamuoyunun katılımını artırmak amacıyla tavsiye etmektedir.

Ancak, Kuzey Marmara Otoyolu (Üçüncü Boğaz Köprüsü dahil) Projesi 07/02/1993 tarihinden önce kamu yatırım programına alınmış olduğu ve Kınalı-Odayeri (bağlantı yolları dahil) ve Kurtköy-Akyazı (bağlantı yolları dahil) kesimleri de projenin ayrılmaz parçaları olarak projeye dahil olduğu için Kuzey Marmara (Üçüncü Boğaz Köprüsü dahil) Otoyolu Projesi için Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından verilen ÇED muafiyet kararı (31/07/2009 tarihli), Kınalı-Odayeri (bağlantı yolları) ve Kurtköy-Akyazı (bağlantı yolları dahil) kesimlerinin inşası, işletmesi ve devri de dahil olmak üzere Kuzey Marmara Otoyolu Projesine de uygulanacak şekilde geçerli kabul edilmiştir. Bu nedenle, Proje için Türk mevzuatı gereği bir ÇED raporu ve Proje Tanıtım Dosyası hazırlanması gerekli değildir. Öte yandan, Proje için hazırlanacak ÇSED Raporu, ÇED Yönetmeliği'nin ilgili metodolojik gereklerini kapsamayı amaçlamaktadır. Buna göre, tüm ilgili paydaş katılımı ve halkın katılımı faaliyetleri uluslararası standartlar ve gereklilikler, özellikle Uluslararası Finans Kurumu (IFC) Performans Standartları 1 - Çevresel ve Sosyal Riskler ve Etkilerin Değerlendirilmesi ve Yönetimi ile uyumlu olarak gerçekleştirilmiştir.

19.2.2. Uluslararası Gereksinimler ve Standartlar

Önerilen Proje, geçerli uluslararası standartlara uygun olmayı amaçlamaktadır. Bu belge ve PKP (bkz. Ek 11 - Paydaş Katılım Planı) yürürlükteki IFC Performans Standartları uyarınca hazırlanmıştır.

Bir projenin ve Proje Sahibinin IFC 'den veya IFC gereklerini benimseyen bir başka finansal kurumdan proje finansmanı alması durumunda, proje finansmanı süresince IFC Performans Standartları uygulanmak durumundadır. Aşağıda verilen IFC Performans Standartları Proje finansmanı için 1 Ocak 2012 tarihinden itibaren geçerli durumdadır:

Performans Standardı 1: Sosyal ve Çevresel Değerlendirme ve Yönetim Sistemi
Performans Standardı 2: İş ve Çalışma Koşulları
Performans Standardı 3: Kirlilik Önleme ve Azaltma
Performans Standardı 4: Halk Sağlığı, Güveliği ve Korunması
Performans Standardı 5: Arazi Edinimi ve Zorunlu Yeniden Yerleşim
Performans Standardı 6: Biyoçeşitlilik Koruma ve Sürdürülebilir Doğal Kaynak Yönetimi

Performans Standardı 7: Yerli İnsanlar
Performans Standardı 8: Kültürel Varlıklar

Performans Standardı 1 özellikle aşağıdaki hususların önemini ortaya koyması itibariyle paydaş katılımı ile direkt ilgilidir: (i) projelerin sosyal ve çevresel etkilerini, risklerini ve oluşturacağı fırsatları tanımlamak için entegre değerlendirme; ii) proje ile ilgili bilgilerin açıklanması ve yerel topluluklarla onları doğrudan etkileyen konularda istişare yoluyla etkili bir halkın katılımı sağlanması; (iii) Projenin ömrü boyunca sosyal ve çevresel performans yönetimi. Bu Performans Standartlarının amaçları şunlardır:

- Projenin Etki Alanı'nda hem olumsuz hem de faydalı sosyal ve çevresel etkileri tespit etmek ve değerlendirmek;
- Çalışanlar, etkilenen topluluklar ve çevre üzerindeki olumsuz etkileri önlemek veya önlemenin mümkün olmadığı durumlarda, en aza indirmek, azaltmak veya telafi etmek;
- Etkilenen toplulukların kendilerini potansiyel olarak etkileyebilecek konularla ilgili uygun şekilde katılımlarını sağlamak;
- Yönetim sistemlerinin etkin kullanımıyla şirketlerin sosyal ve çevresel performanslarını iyileştirmek.

Bu hedeflere ulaşmak için, ÇSED çalışmaları süresince ve proje uygulamasının daha sonraki aşamalarında (örneğin kazı, inşaat ve işletme) gerçekleştirilecek paydaş katılımı faaliyetlerine rehberlik etmek üzere bir Paydaş Katılım Planı (PKP) hazırlanmıştır (bkz. Ek 11 Paydaş Katılım Planı).

19.3. Halkın Katılımı Toplantıları ve Paydaş Katılımı Etkinlikleri

Mart 2017'de Kuzey Marmara Otoyolu Projesi kapsamında kapsamlı bir Halkın Katılımı Toplantısı (HKT) programı düzenlenmiştir. Bu programın bir parçası olarak, İstanbul'un Silivri ilçesi ile Sakarya'nın Akyazı ilçesi arasındaki tüm Otoyol güzergâhında 8 adet HKT gerçekleştirilmiştir. Bu raporda, Avrupa kesimlerinde gerçekleştirilen HKT'lerin organizasyonel detayları ve bulguları verilmektedir. Asya kesimleri için yapılan HKT'lerle ilgili bilgileri içeren için ayrı bir rapor hazırlanmıştır.

HKT lokasyonlarının seçimi ÇSED sürecinin kapsam belirleme aşamasında, projenin sosyal uzman ekibi tarafından bölgede yapılan kilit bilgilendirici anketlerinin ve odak grup toplantılarının bulgularına dayanılarak yapılmıştır. Bilindiği gibi, Kuzey Marmara Otoyolu güzergahı, ana yol ve bağlantı yolları dahil olmak üzere, toplam 274 km uzunluğundadır. Çalışma alanı içerisinde yer alan her yerleşim yerinde bir toplantı düzenlenemeyeceği için, halkın katılımı toplantılarının planlandığı yerleşim yerlerinin seçiminde toplantı yerinin civardaki yerleşim yerlerinden yerel halkın ulaşımının olabildiğince mümkün olması göz önünde tutulmuştur. Bu bağlamda, Otoyol güzergâhı boyunca her 20-30 km'de (artı eksi) bir toplantı yerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Yerleşimlerin seçiminde aşağıdaki kriterler dikkate alınmıştır.

- Yerleşim birimleri ve Proje bileşenleri arasındaki mesafe
- Yerleşim yerlerinin nüfusu
- Projenin tarım ve mera arazileri ve ticaret gibi geçim kaynakları üzerindeki etkileri
- Çevresel etkilerin hassasiyeti

- Arazi edinimi etkileri
- Kümülatif etki olasılığı/potansiyeli
- Ulaşım yolları, iletim hatları vb. altyapılar üzerindeki etki düzeyi
- Yerleşimlerin kültürel ve sosyal yönleri
- Yerleşim yerinin ekonomik durumu
- Yerleşim yerinin etnik ve etnografik yapısı (ilk saha gezisi sırasındaki gözlemlere dayanarak)

Projenin Avrupa kısmı için Kadıköy (İstanbul, Silivri), Nakkaş (İstanbul, Çatalca) ve Tayakadın (İstanbul, Arnavutköy) mahalleleri olmak üzere 3 toplantı yeri seçilmiştir. İlk etapta, uygun kapasiteye ve fiziksel koşullara sahip olan yerel mahalle kahvehaneleri, önceki deneyimlerde bu tür yerel mekanlarda katılım düzeyleri genellikle daha yüksek olduğu için, toplantı mekanı olarak tercih edilmiştir.

HKT'lerden önce, ilgili kamu kurumları (Valilikler, Kaymakamlıklar, Belediye Başkanları vb.), mahalle muhtarlarını ve yerel halkı, ulusal ve yerel medya ve Sivil Toplum Kuruluşlarını (STK) da içerecek şekilde daha geniş kamuoyunu bilgilendirmek için çeşitli bilgilendirme yöntemleri kullanılmıştır. Bilgi vermek için kullanılan yöntemleri paydaş bazında özetleyen liste Tablo 19.1'de verilmiştir.

Tablo 19.1. Avrupa Kesiminde HKT'ler için Kullanılan Paydaş Bilgilendirme Yöntemleri

Paydaş Grubu	Paylaşılan Proje Bilgileri	Bildirim Aracı
İstanbul Valiliği	• Toplantı Programı	Resmi Yazı
Silivri Belediyesi		Telefon Çağrısı
Çatalca Belediyesi		Telefon Çağrısı
Arnavutköy Belediyesi		Telefon Çağrısı
Cebeci Mahallesi		Telefon Çağrısı
Zübeydehanım Mahallesi		Telefon Çağrısı
Gazi Mahallesi		Telefon Çağrısı
Kadıköy Mahallesi	• Proje Bilgilendirme Broşürü • Yorum ve Şikayet Formu • Halkın Katılımı Toplantısı Duyuruları	Resmi Yazı / Mahalle Toplantısı
Küçükkılıçlı Mahallesi		Resmi Yazı / Mahalle Toplantısı
İzzettin Mahallesi		Resmi Yazı / Mahalle Toplantısı
Nakkaş Mahallesi		Resmi Yazı / Mahalle Toplantısı
Yassıören Mahallesi		Resmi Yazı / Mahalle Toplantısı
Tayakadın Mahallesi		Resmi Yazı / Mahalle Toplantısı
İhsaniye Mahallesi		Resmi Yazı / Mahalle Toplantısı
Daha geniş kamu ve ilgili taraflar	• Toplantıların ve Organizasyon programlarının detayları	Gazete Duyurusu

Bilgilendirme süreci boyunca, HKT'lerin öncesinde, ulusal ve yerel gazetelerde 22 Şubat 2017'de (ÇED Yönetmeliği'nde belirtilen standartlara uygun olarak) duyurular yayınlanmıştır. Ayrıca, ilgili il ve ilçe valiliklerine resmi yazılarla program hakkında bilgi verilmiştir. Otoyol boyunca1 km'lik bir koridorda (Otoyolun merkez hattının/aksının her bir tarafında 500 metre mesafe) bulunan mahallelerin muhtarları ile, zaman kısıtlamalarına bağlı olarak, yüz yüze görüşmeler veya telefon görüşmeleri yoluyla bireysel olarak temasa geçilmiştir. Bilgilendirme dokümanları ve resmi davet mektupları gerekli yerlere dağıtılmıştır. Bu amaçla, toplantı öncesinde Proje Bilgilendirme Broşürü ve şikayet/görüş formu hazırlanmış ve mahalle muhtarlarına iletilmiştir. Belediye başkanları da telefon görüşmeleri yoluyla HKT programı hakkında bilgilendirilmiştir. Tüm süreçte kullanılan bilgi dokümanları aşağıdaki bölümlerde verilmektedir.

Bilgilendirme sürecinin ardından Avrupa kesimleri için HKT'ler, 8-9 Mart 2017 tarihleri arasında Kadıköy (İstanbul, Silivri), Nakkaş (İstanbul, Çatalca) ve Tayakadın (İstanbul, Arnavutköy) mahallelerinde ve 10 Nisan 2017'de Cebeci Mahallesi'nde gerçekleştirilmiştir. Toplantıların organizasyonel detayları Tablo 19.2'de özetlenmekte ve HKT lokasyonlarının haritası Şekil 19.1'de sunulmaktadır.

Toplantılar Proje Sponsorları temsilcilerinin (üst düzey yetkililer ve tasarım ve kamulaştırma dahil teknik proje ekibi üyeleri) ve Bağımsız Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirmesi (ÇSED) Danışmanı (ENCON Çevre Danışmanlık Ltd. Şti.) katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Devleti temsil etmek üzere toplantılara KGM 1. Bölge Müdürlüğü yetkilileri davet edilmiş, ancak Müdürlük yetkilileri toplantılara katılmayı tercih etmemişlerdir.

Bağımsız ÇSED Danışmanı toplantıların moderatörlüğünü gerçekleştirmiştir. Toplantılar, toplantının amacı ve kapsamı hakkında açıklama yapılarak başlamış ve ardından Bağımsız ÇSED Danışmanı tarafından yapılan sunumu, soru, endişe ve önerilerin alındığı final tartışma oturumu izlemiştir. Sunumlarda kapsanan ana başlıklar aşağıda verilmektedir:

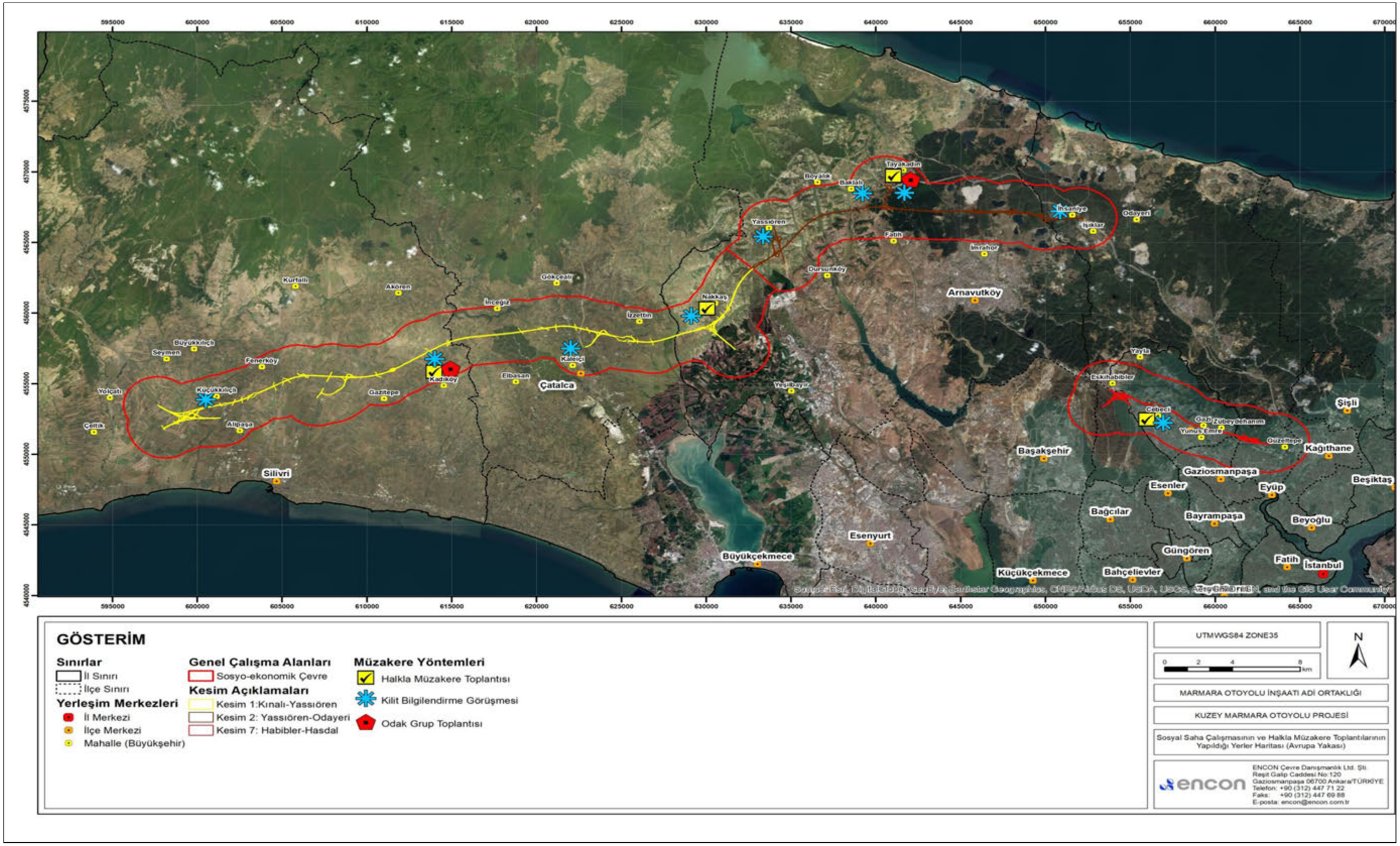
- Kuzey Marmara Otoyolu Projesi nedir?
- Proje Sahibi ve Proje Sponsorları kimlerdir?
- Projenin beklenen faydaları nelerdir?
- Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirme Süreci nedir?
- Paydaş Katılımı: Sürece Katılım Nasıl Olur?
- Tartışma (Soru ve Cevap) Oturumu

HKT'ler sırasında kullanılan sunum şablonu, Bölüm 19.4.1'de verilmiştir. Her toplantıda otoyolun ilgili kısmını gösteren büyük ölçekli (A2 formatında) haritalar toplantı mekanının duvarlarına asılmıştır. Yorum ve şikayet formları hazır tutulmuş ve toplantılar sırasında görüş ve şikâyetlerini dile getirmek isteyen katılımcılara Proje Sponsorlarının yetkilileri rehberlik etmiştir.

Bilgilendirme çalışmalarında, özellikle mahalle kahvehanelerinde yapılan toplantılarda katılım seviyeleri yüksek olmuştur. Yerel halkın yanı sıra kamu çalışanları veya komşu mahallelerin yanı sıra medya ve STK temsilcilerinin de dahil olduğu farklı tarafların katılımı Tablo 19.3'te özetlendiği şekilde gerçekleşmiştir. Kadıköy mahallesinde hiçbir bayan toplantıya katılmamış, Nakkaş'ta bayanların katılımı birkaç temsilci ile sınırlı kalmıştır. Tayakadın'daki toplantıya Kuzey Ormanları Savunması (KOS) da etkin bir STK olarak katılmıştır.

Tablo 19.2. Projenin Avrupa Kesiminde Yapılan Halkın Katılımı Toplantılarının Organizasyonel Detayları

HKT No	Otoyol Kesimi	İl	İlçe	Mahalleler	KM Mesafe	Nüfus (Turkstat, 2016)	Toplantı Tarihi	Toplantı Saati	Toplantı Yeri	Katılımcı Sayısı	
										Tahmini gerçek kişi sayısı	Katılımcı Listesini imzalayan katılımcı sayısı
Avrupa											
1	1	İstanbul	Silivri	Kadıköy	16+000	1.521	08.03.2017	11:00	Kadıköy Mahallesi Kahvehanesi	50	31
2	1	İstanbul	Çatalca	Nakkaş	36+000	833	08.03.2017	16:00	Nakkaş Mahallesi Kahvehanesi	120	63
3	2	İstanbul	Arnavutköy	Durusu (Tayakadın)	46+000	3.402	09.03.2017	11:00	Durusu Kültür Merkezi	25	21
4	7	İstanbul	Sultangazi	Cebeci	-	59.996	10.04.2017	15:00	Proje Ofisi	11	11



Şekil 19.1. Halkın Katılımı Toplantılarının Lokasyonlarını Gösteren Harita

“

Tablo 19.3. Katılımcı Profillerinin Özeti

HKT No	Toplantı Yeri	Toplantıya Temsilcilerinin (Muhtarların veya Yerel Halkın) Katıldığı Komşu Semtler	Toplantıya katılan diğer kurumlar (Kamu Yetkilileri, Medya, Vs.)
1	Kadıköy	Kücükkılıçlı (Muhtar)	Mevcut Değil
2	Nakkaş	Yassıören, İzzettin, Çatalca Merkez (Muhtar)	Çatalca Belediyesi (Belediye Başkanı) Yerel Medya
3	Tayakadın	Arnavutköy Merkez, İhsaniye (Muhtar), Terkos ve Tayakadın (Muhtar)	Kuzey Ormanları Savunması (STK) Ulusal medya
4	Cebeci	Zübeydehanım ve Gazi Mahallesi (Muhtar)	Proje Sponsoru ve Müteahhit Temsilcileri

Toplantılarda katılım listeleri Proje Sponsorları tarafından tutulmuştur. Tüm katılımcıların katılım listelerini imzalamayı tercih etmediği, dolayısıyla gerçek katılımcı sayılarının listeyi imzalayan katılımcı sayısından daha yüksek olduğu belirtilmelidir. Kahvehanelerdeki yüksek düzeyde katılım nedeniyle, bazı katılımcılar bina dışarısında kalmıştır. Kahvehane dışında kalan katılımcıların sunumları ve tartışmaları takip edip, görüş ve endişelerini iletebilmelerini sağlamak amacıyla mikrofonlar ve ses sistemleri kullanılmıştır. Ortalama olarak, her toplantı 1-1,5 saat sürmüştür. Toplantılarda çekilen fotoğraflar Bölüm 19.4.2'de sunulmuştur.

Katılımcılar tarafından HKT'ler sırasında sorulan sorular, konular, endişeler ve öneriler beş ana kategoride toplanabilir. Her ana kategoride alt kategoriler ve HKT bulgularının bir özeti Tablo 19.4'te verilmiştir. Bu kategoriler şunlardır:

- Teknik/tasarım
- Çevre
- Sosyo-ekonomi
- Kültürel Miras
- Paydaş Katılımı

Tablo 19.4. Avrupa Kesimi için HKT Bulgularının Özeti

HKT No	Soru/Görüş Yönelten Paydaş	Kategori	(Alt-Kategori)	Yöneltilen Soru/Görüş	Proje Sponsoru/Çevre Danışmanının Verdiği Cevap
Avrupa					
1	**İstanbul, Silivri, Kadıköy Mahallesi (08.03.2017)**				
1.1	Kadıköy Mahallesi Muhtarı	Sosyo-ekonomi	İnşaat etkileri	Proje kapsamında KGM tarafından satın alınmamış olan meralara toprak / hafriyat malzemesi bırakılmıştır. Bir çözüm olarak, Proje kapsamında gerekli olması halinde tarım arazilerinin kiralanması önerilmiştir. Ek olarak, mahalle yönetiminin Şantiye alanında yürütülen faaliyetleri izlemesi için bir kamera izleme sisteminin kurulması önerilmiştir.	Kamera sistemi kurulabilir ve mahalle yönetimine kurulacak bir sistem üzerinden erişim sağlanabilir.

Tablo 19.4. Avrupa Kesimi için HKT Bulgularının Özeti

HKT No	Soru/Görüş Yönelten Paydaş	Kategori	(Alt-Kategori)	Yöneltilen Soru/Görüş	Proje Sponsoru/Çevre Danışmanının Verdiği Cevap
		Sosyo-ekonomi	İstihdam	İnşaat için iş gücünün sağlanmasında mahalleye öncelik verilmelidir.	Yerel istihdam isteği ve inşaat işlerinde daha önce tecrübe sahibi olan konut sakinleri hakkında bilgi Proje'nin şikayet /yorum mekanizmaları veya mahalle muhtarlığı aracılığıyla sağlanırsa, yerel istihdam olanakları Proje Sponsorları tarafından özellikle uygun pozisyonlar için dikkate alınacaktır (ör. Aşçı, güvenlik, sıhhi tesisat, sürücü vb.). Ayrıca, istihdam fırsatlarının oldukça yüksek olacağı da belirtilmiştir.
		Sosyo-ekonomi	Kamulaştırma	Kadıköy mahallesinde kamulaştırma ölçeğin hakkında bilgi talep edildi.	Kadıköy mahallesinde 225 dekarlık arazinin kamulaştırılacağı bildirildi.
		Sosyo-ekonomi	Kamulaş-tırma	Kamulaştırma programı ve prosedürü hakkında bilgi istendi (örneğin, tazminat bedelleri ne zaman ödenecek, tarımsal ürünler için tazminatın nasıl hesaplanacak). Bu hususların ekim faaliyetlerini etkileyeceği belirtildi. (örneğin ekili arazilerde yapılacak kamulaştırma tarihi).	Kamulaştırma Kanunu ve diğer mevzuatta (ormancılık, mera) izlenecek kamulaştırma / arazi edinimi prosedürü hakkında bilgi verildi. Anlaşma sağlanması durumunda kamulaştırma işleminin 45-60 gün içinde tamamlanacağı bildirilmiştir. Bildirim / değerleme sırasında mevcut ürünler için tazminat sağlanacaktır. Bildirim tarihinden sonra ekilen mahsuller için daha fazla tazminat sağlanmayacaktır. Yerel halkın, kamulaştırma programı belirlendikten sonra önceden bilgilendirilecekleri şekilde, Bilgi taleplerini Proje'nin şikayet/yorum mekanizmaları yoluyla sunmaları önerilmiştir.
		Paydaş Yönetimi	Şikayet Mekaniz-ması	İletişim hatları (örneğin telefon numaraları) fonksiyonel değildir.	Bu Proje kapsamında oluşturulan mekanizma ile cevaplar 1 ay içinde sağlanacaktır.
1.2	Kadıköy Mahallesi Sakini	Sosyo-ekonomi	İnşaat trafiği	Yerleşim yerlerinden şantiye sahalarına erişim sağlanması durumunda inşaat trafiğinin etkileriyle ilgili bilgi talep edildi.	Kadıköy Mahallesi'nden inşaat trafiğinin geçmemesi için bir servis yolu inşa edildi. (Kadıköy muhtarı, bu bilgiyi, şantiyeye erişimin Tavşantepe'den sağlandığını ve bu sayede inşaat trafiğinin yerleşim yerlerinden geçmeyeceğini söyleyerek doğrulamıştır)
1.3	Kadıköy Mahallesi Sakini	Çevre	Flora ve Fauna	Otoyol güzergâhının kuzeybatısındaki yüksek orman alanı (KM 16'ya yakın 300 dekar alanı) üzerinde projenin etkileri hakkında bilgi talep edildi.	Yüksek ormanlık alanlardan ve potansiyel etkilerden bahsedilmiştir, eğer varsa, ÇSED çalışmalarında özellikle dikkate alınacaktır
		Çevre	Flora ve Fauna	Projenin, Otoyolu geçmesi gereken vahşi yaşam bileşenleri üzerinde yarattığı habitat fragmantasyonu / bölünmesi etkileri hakkında bilgi talep edildi.	ÇSED çalışmasının bir parçası olarak uzmanlar tarafından yürütülen flora ve fauna çalışmaları (habitat ve tür tanımlama) hakkında bilgi verilmiştir. Ayrıca, bu bölümde planlanan menfezlerin, alt geçitlerin ve üst geçitlerin sayısı ve yeri hakkında bilgi verilmiştir.

Tablo 19.4. Avrupa Kesimi için HKT Bulgularının Özeti

HKT No	Soru/Görüş Yönelten Paydaş	Kategori	(Alt-Kategori)	Yöneltilen Soru/Görüş	Proje Sponsoru/Çevre Danışmanının Verdiği Cevap
1.4	Kadıköy Mahallesi Sakini	Sosyo-ekonomi	İnşaat etkileri	Bitişik arazilerdeki inşaat faaliyetleri nedeniyle meydana gelen hasarlar sorgulandı.	Kamulaştırma koridoru, bitişik araziler üzerinde izinsiz girişi önlemek için yeterince geniş olarak bırakılmıştır. Münferit durumlarda, eğer varsa, satın alma veya kiralama yoluyla durum bazında anlaşmalar yapılabilir. Ayrıca, daha fazla arazi edinim sürecinden / ihtiyaçtan kaçınmak için inşaat ekiplerinin kamulaştırma koridoru sınırları için de kalmayı hedefledikleri açıklanmıştır.
1.5	Kadıköy Mahallesi Sakini	Sosyo-ekonomi	Arazilerin bölünmesi Arazilere erişimin zorlaşması	Otoyol geçişini sağlayan mühendislik yapılarının (örneğin, menfezler, alt geçit, üst geçit) bulunduğu yerler hakkında bilgi talep edildi.	Kuzeybatı meralarına erişim sağlayan KM 16'daki geçidin yeri hakkında bilgi verildi.
1.6	Kadıköy Mahallesi Sakini	Çevre	Sel riski	Bölgede daha önce meydana gelen bir sel olayı söz konusu edildi.	Drenaj sistemi için akış tasarımı, Devlet Su İşleri'nin görüşlerine uygun olarak, 500 yıllık tekrarlayan taşkın koşullarını karşılamak için yapılmıştır. Hidrolik menfezler gerektiği şekilde tasarıma entegre edilmiştir.
1.7	Küçükkılıçlı (KM 4+500) mahallesi Muhtarı	Çevre	Gürültü	Avrupa Otoyolu nedeniyle, özellikle güney batı rüzgarları olduğundan ağır vasıta/ kamyonlar nedeniyle, mevcut şartlarda oldukça gürültüye maruz kalıyor. Kuzey Marmara Otoyolu'nun işletilmesi ile birlikte gürültünün artması bekleniyor.	Arka plan gürültü ölçümleri Küçükkılıçlı mahallesinde gerçekleştirilmiştir. Ölçüm sonuçları değerlendirilecek ve yürütülecek gürültü modelleme çalışmalarının sonuçlarına bağlı olarak ÇSED Raporu kapsamında gürültü azaltıcı önlemler önerilecektir.
2	**İstanbul, Çatalca, Nakkaş Mahallesi (08.03.2017)**				
2.1	Çatalca Belediyesi Başkanı	Sosyo-ekonomi	Kamulaş-tırma	Proje, Çatalca Belediyesi kentsel alanı içerisinde İzzettin, Kaleiçi, Nakkaş ve Elbasan mahallelerinin 20,9 km mesafe uzağından geçmektedir. Belediye, Osmangazi Köprüsü ve diğer projeleri hayata geçirmesi beklenen Projeye karşı değildir. Ancak, Ekim 2016'da yapılan Kamulaştırma Kararı'nın ardından, Otoyolun gerçek ihtiyaçlarını aşan çok sayıda parsel kamulaştırılmıştır. Ayrıca, bu tarihten sonra güzergah değişmiştir, dolayısıyla Kamulaştırma Kararında listelenen parsellerin çoğu şu an Mevcut kamulaştırma koridoru dışındadır. Telafi ödemeleri Elbasan'da yapılmıştır. Ancak, Nakkaş'ın toprakları kamulaştırılacak toplam alanın önemli bir bölümünü oluşturmaktadır. Böylelikle, Nakkaş'a kamulaştırmada öncelik vermek, Projenin uygulanması için yararlı ve etkili olacaktır.	Kamulaştırma Kanunu kapsamında kamulaştırma / arazi edinimi prosedürü (müzakereler, itiraz, mahkeme süreçleri vb.) ile ilgili bilgiler verildi. Başarısız görüşmelerde, KGM'nin sorumlu merci olarak, Proje programında herhangi bir gecikmeyi önlemek için davaları en hızlı şekilde açtığı bildirilmiştir. Bu bölümde güzergah güney yönüne doğru kaydıkça önceki kuzey rotası artık geçerli değildir. Ayrıca, toplam alanın 100 dekarının Nakkaş mahallesinde yer aldığı Çatalca Belediyesi sınırları içerisinde 258 dekarlık arazinin kamulaştırılacağı da açıklığa kavuşturulmuştur.

Tablo 19.4. Avrupa Kesimi için HKT Bulgularının Özeti

HKT No	Soru/Görüş Yönelten Paydaş	Kategori	(Alt-Kategori)	Yöneltilen Soru/Görüş	Proje Sponsoru/Çevre Danışmanının Verdiği Cevap
		Çevre	Su kaynakları	Çatalca Belediyesi, İstanbul'un en önemli su kaynaklarını barındırıyor. Bu nedenle, Projenin su kaynakları üzerindeki etkileri usulüne uygun olarak dikkate alınmalıdır.	Mühendislik yapılarına ve güzergah seçiminde ve tasarımında göz önünde bulundurulan çevresel ve sosyal kriterlere ilişkin bilgiler verildi.
		Sosyo-ekonomi	Tarım arazileri	Çatalca Belediyesi sınırları içindeki tarım arazileri çok verimlidir. Alandaki verimli tarım arazilerini korumak için Proje rotasının revizyonu düşünülmelidir.	Mühendislik yapılarına ve güzergah seçiminde ve tasarımında göz önünde bulundurulan çevresel ve sosyal kriterlere ilişkin bilgiler verildi.
		Kültürel Miras	Arkeolojik alanlar	Proje güzergahı Kartepe-Umurtepe 2. derece arkeolojik sit alanından geçmektedir.	İlgili sahalar ve potansiyel etkiler, olması durumunda, ÇSED kapsamında değerlendirilecektir.
		Sosyo-ekonomi	Kamulaş-tırma	Proje (hizmet bölgesi) planlanan bir eğitim tesisi alanının (Biyomedikal) bir kısmına denk gelmektedir. Eğitim tesisi projesinin yürütülmesi için rota revizyonu gereklidir.	Proje revizyonu yapılmış olup, mevcut durumda önerilen eğitim tesisi alanında herhangi bir etki beklenmemektedir.
		Sosyo-ekonomi	İnşaat trafiği	İnşaat araçları / kamyonları yerleşim merkezlerinden geçecek. Kazı ve dolgu işlemleri çevresel etkileri beraberinde getiriyor.	Servis yolları, yerleşim merkezleri aracılığıyla trafiği önlemek için inşa edilmiştir.
		Sosyo-ekonomi	Arazilere erişim yasağı	Otoyol geçişine izin veren mühendislik yapılarının rota boyunca çeşitli yerlerde inşa edilmesi planlanmış olsa da çiftçiler ve yaban hayvanları tarım alanlarına / habitatlarına ulaşmada zorluklarla karşılaşacaklardır.	Katılımcıların, bu taleplerin tasarım ekibi tarafından dikkate alınabilmesi için, geçiş yapıları ve diğer konular için özel isteklerini yorum ve şikayet formları aracılığıyla sunmaları istendi.
2.2	Nakkaş Mahallesi sakini	Sosyo-ekonomi	Kamulaş-tırma	İnşaat faaliyetlerinin 3 yıl içinde tamamlanacağı düşünülürse, kamulaştırma, müzakereler, tazminat ödemeleri, inşaat faaliyetlerinin başlaması vb. için tam uygulama programı ve tazminat miktarlarının süratle belirlenmesi gerekmektedir	Kamulaştırma çalışmalarının yaklaşık 1 ayda başlayacağı bildirildi.

Tablo 19.4. Avrupa Kesimi için HKT Bulgularının Özeti

HKT No	Soru/Görüş Yönelten Paydaş	Kategori	(Alt-Kategori)	Yöneltilen Soru/Görüş	Proje Sponsoru/Çevre Danışmanının Verdiği Cevap
2.3	Nakkaş Mahallesi sakini	Sosyo-ekonomi	Kamulaş-tırma	Arazi, yapı, ağaç, merdiven, duvar, çitler ile arazilerin kamulaştırılması ile ilgili bilgi talep edildi.	Kamulaştırma Kanununa göre arazilerin değerlemesinde ve bildirim anında arazilerde bulunan tüm yapılar (yapı malzemeleri dahil) ve amortisman değerleri dikkate alınacaktır. Müzakereler toplam miktar üzerinden yapılır. Kamulaştırmadan kalan arazi kısmı artık kullanımlarına uygun/yeterli olmayacaksa, bu kişiler kamulaştırma koridorunun dışında olsa bile, geri kalan kısım da dahil olmak üzere tüm parsellerin kamulaştırılmasını talep edebilirler. Hak sahibi, kamulaştırılan parsel dışında kalan kısmını kullanmayı tercih ederse, o arazide faaliyetlerine devam edebilir.
2.4	Nakkaş Mahallesi sakini	Sosyo-ekonomi	Kamulaş-tırma	İzlenecek prosedür hakkında bilgi istendi ve Otoyola bitişik arazilerin ve Otoyoldan 200-300 m uzaklıkta bulunan arazilerin değerlemesi hakkında bilgi talep edildi.	Kamulaştırma Kanunu kapsamında izlenecek kamulaştırma / arazi edinimi prosedürü hakkında bilgi verildi.
		Sosyo-ekonomi	Kamulaş-tırma	Ortak mülkiyetli parsellerin kamulaştırılması için izlenecek prosedür hakkında bilgi talep edildi.	Tüm uygun pay sahiplerinin aynı değerleme temelinde tazminat alacağı bildirilmiştir. Tüm pay sahipleri kendi payı oranında tazmin edilecektir
2.5	Nakkaş Mahallesi sakini	Teknik/ Tasarım	Mühendislik yapılarının yeri	Bölgedeki erişim yerleri hakkında (diğer bir deyişle bağlantı yolları) bilgi istendi	Nakkaş Kavşağı, yakındaki yerleşimlere ulaşım sağlayacaktır. Yakındaki diğer kavşaklar Çatalca ve Yassıören'de yer almaktadır.
3.	**İstanbul, Arnavutköy, Durusu (Tayakadın) Mahallesi (09.03.2017)**				
3.1	Cumhuriyet Gazetesi Muhabiri	Çevre	Ormancılık/ Ağaçlar	Kesilecek ağaç sayısı hakkında bilgi istendi	Değerlendirmelerin orman yönetimi verilerine dayanarak yapıldığı ve ÇSED Raporuna kesilecek ağaçların kesin sayılarının yer alacağı bildirilmiştir.
3.2	Kuzey Ormanları Savunması (KOS) Temsilcisi	Çevre	Genel	ÇSED raporlarında ve diğer altyapı projelerinin halkın katılımı toplantılarında önerilen önlemlerin uygulanmasında sorunlar yaşanmıştır (örneğin, gürültü bariyerleri uygulanmamıştır, su havza alanları etkilenmiştir vs.).	ÇSED takvimi hakkında bilgi verildi (ÇSED çalışmaları Kasım 2016'da başladı, çalışmalar 2017 sonuna kadar tamamlanacak ve ÇSED Raporu 1 ay süreyle kamuya açıklanacaktır). ÇSED dönemini takiben, uygulama izlenecektir.
3.3	Kuzey Ormanları Savunması (KOS) Temsilcisi	Teknik/ Tasarım	Trafik çalışması	Proje için yürütülen trafik çalışması hakkında bilgi istendi (çalışmayı yürüten, yürütüldüğü zaman, vb.).	Trafik çalışması, Otoyol'un fizibilite çalışmaları kapsamında gerçekleştirildi. Hizmetler uluslararası danışmanlık firmalarından alındı.

Tablo 19.4. Avrupa Kesimi için HKT Bulgularının Özeti

HKT No	Soru/Görüş Yönelten Paydaş	Kategori	(Alt-Kategori)	Yöneltilen Soru/Görüş	Proje Sponsoru/Çevre Danışmanının Verdiği Cevap
3.4	Tayakadın mahallesi sakini	Sosyo-ekonomi	Kamulaş-tırma	Topraklar için belirlenen tazminat miktarları çok düşüktür. Otoyol Projesi inşa edilecek, ancak yöre halkına verilen tazminat tatmin edici olmalıdır. Bu bölgedeki (Avrupa) araziler için önerilen birim fiyatlar (m2 / TL), aynı bölgede benzer araziler satın almak için yeterli değildir.	Tazminat değerleri, Kamulaştırma Kanunu uyarınca KGM tarafından belirlenir. Tazminat bedelinin hak sahipleri tarafından kabul edilmemesi halinde dava açılabilir.
3.5	Tayakadın mahallesi sakini	Sosyo-ekonomi	Kamulaş-tırma	Mahkemelerce göz önünde bulundurulan kriterler hakkında bilgi talep edildi.	Uzman tanıkların katılımıyla yürütülen süreç hakkında bilgi verildi
3.6	Tayakadın mahallesi sakini	Sosyo-ekonomi	Acele kamulaş-tırma	Acele kamulaştırma süreci hakkında olumsuz görüşler dile getirildi. Proje nedeniyle arazilerin satılamaması hakkında şikayetler ortaya kondu.	Acele Kamulaştırma çalışmaları da dahil olmak üzere kamulaştırma çalışmaları KGM tarafından sorumlu otorite olarak yürütülmektedir.
3.7	Kuzey Ormanları Savunması (KOS) Temsilcisi	Paydaş Katılımı	Halkın Katılımı Toplantıları	STK'lar bireysel olarak bilgilendirilmeli ve halkın katılımı toplantılarına davet edilmelidir. ÇSED toplantıları kapsamında paydaşların bilgilendirilmesi için gazete ilanları yeterli değildir.	Mahalle muhtarlarına iletilen mektup ve duyurular ile ilgili kamu otoritelerine (valilikler, belediyeler) gönderilen davetiyeler gibi paydaşları bilgilendirmek için kullanılan yöntemler hakkında bilgi verilmiştir. Ayrıca, yeterli katılımı sağlamak için ilgili tarafların / yerel halkın çevredeki yerleşim yerlerinden toplantı yerlerine ulaştırılması için ulaşım araçlarının sağlandığı bildirimi yapılmıştır.
		Sosyo-ekonomi	Gelecekteki gelişme potansiyeli	Geçmiş deneyimlere benzer şekilde, Otoyol, bağlantılarının bulunduğu bölgelerde, nüfusu önemli ölçüde arttıracaktır. Bölgenin arazi kullanım özellikleri, Otoyol güzergâhı çevresinde zaman içinde değişecek ve tarım ve otlatma için kullanılan arazilerin kaybına neden olacaktır. Entegre 3. Boğaz Köprüsü ve Yeni Havalimanı Projesi sonucunda, şehir kuzey ormanlarına doğru genişleyecektir.	Projenin üst düzey planlaması ve karar vermenin devletin yetki ve sorumluluğu altında olduğu ve Proje Sponsorları veya çevre danışmanlarının bu süreç üzerinde herhangi bir yetkisi bulunmadığı bildirilmiştir. ÇSED süreci, yüksek düzeyli planlamanın halihazırda devlet makamları tarafından gerçekleştirildiği bu Projenin etkilerini en aza indirmeyi amaçlamaktadır. Çevresel ve sosyal etkileri mümkün olduğunca en aza indirgemek için Proje güzergahında yapılan büyük revizyonlar hakkında bilgi verilmiştir.
		Çevre	Ormancılık/ Ağaçlar	Ağaç kesme faaliyetleri başladıysa bilgi talep edildi.	Avrupa kesiminde ağaç kesme işleminin başlatılmadığı bildirildi.
		Sosyo-ekonomi	Asgari trafik garantisi	Proje Sponsorlarına sağlanan asgari trafik garantisi hakkında bilgi talep edildi.	1, 2 ve 7. Kesim için KGM tarafından garanti edilen asgari trafik hakkında bilgi verildi.
3.8	Kuzey Ormanları Savunması (KOS) Temsilcisi	Paydaş Yönetimi	Yorum ve şikayet mekaniz-ması	Önceki projelerde önerilen mekanizmalar etkili bir şekilde işlev görmemiştir.	Bu projenin bir parçası olarak kurulan mekanizmada, cevaplar 1 ay içinde sağlanacaktır.

Tablo 19.4. Avrupa Kesimi için HKT Bulgularının Özeti

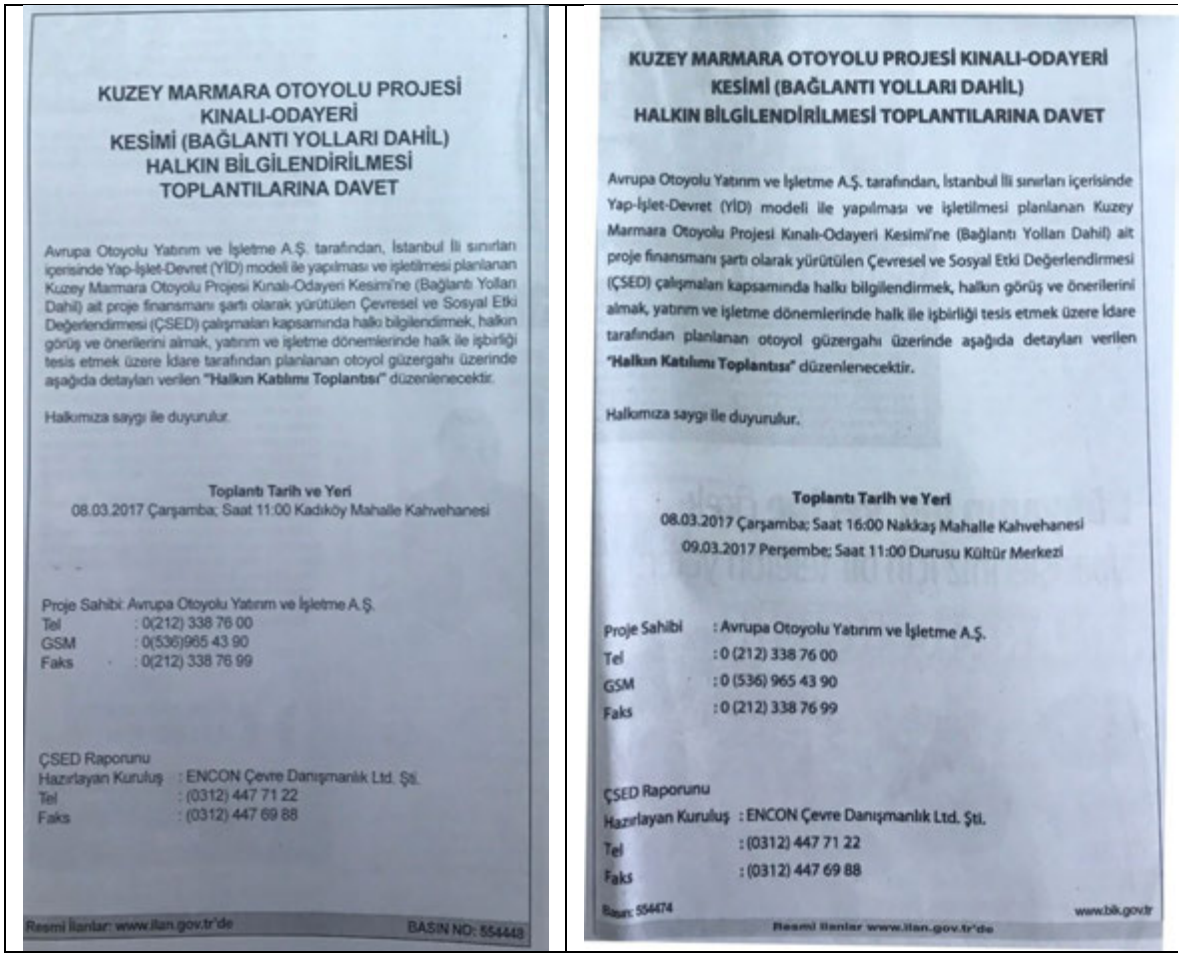
HKT No	Soru/Görüş Yönelten Paydaş	Kategori	(Alt-Kategori)	Yöneltilen Soru/Görüş	Proje Sponsoru/Çevre Danışmanının Verdiği Cevap
3.9	Tayakadın Mahallesi sakini / Çevre Mühendisi	Çevre	Ağaçlan-dırma	Katılımcılar ağaçların otoyol boyunca sık aralıklarla dikileceğini düşündükleri için ağaçlandırma ile ilgili endişelerini dile getirdiler.	Orman Genel Müdürlüğü ile işbirliği içinde ağaçlandırma için izlenecek prosedür hakkında bilgi verildi. Proje Sponsorları tarafından yapılacak ödemeler yerine yetkililer tarafından tahsis edilecek arazilerde ağaçlandırma yapılacaktır.
		Sosyo-ekonomi	Asgari trafik garantisi	Devlet tarafından sağlanan trafik teminatı hakkında (ABD doları veya Türk Lirası) bilgi talep edildi.	Trafik güvencesinin ABD dolarına dayandığı bildirildi.
3.10	Tayakadın Mahallesi sakini	Çevre Sosyo-ekonomi	Projenin yerli halk için faydaları	İnşaat sırasında toz ve gürültü gibi olumsuz etkilerin yanı sıra, yerel halk ve yerleşimler için Projenin faydaları (örneğin bağlantı yolları) hakkında bilgi talep edildi.	Yerel halkın istihdam ve ulaşım altyapısı açısından faydalar elde edeceği belirtildi.
4	**İstanbul, Sultangazi, Cebeci Mahallesi (10.04.2017)**				
4.1.	Cebeci Mahallesi Muhtarı	Sosyo-ekonomi	Kamulaş-tırma	Kamulaştırma işlemine tabi tutulacak araziler hakkında bilgi talep edildi.	Kamulaştırma süreci KGM tarafından ve mahallelerin muhtarları tarafından tasarlanır ve hak sahipleri yetkililer tarafından bilgilendirilir. Yetkililerden bugüne kadar herhangi bir bilginin alınmadığı anlaşılmaktadır.
4.2.	Gazi Mahallesi Muhtarı	Sosyo-ekonomi	Trafik	Gazi Mahallesi muhtarlarına göre trafik yönetimi uygulanmayacaksa olası rahatsızlıklar yaşanabilir.	Mahalle muhtarları ile uyumlu olarak olası bağlantı yolları belirlenecektir. İnşaat faaliyetleri nedeniyle kapatılacak yollar hakkında yöre halkı bilgilendirilecektir.
4.3.	Gazi Mahallesi Muhtarı	Çevre	Gürültü ve sarsıntı	Patlatma faaliyetleri nedeniyle olası gürültü ve sarsıntılar hakkında bilgi talep edildi.	Tünel inşaatı sırasında patlama yapılacaktır, ancak sarsıntı ve gürültü minimum olacak ve yerel sakinler sarsıntı etkisini hissetmeyecektir.
4.4.	Zübeydehanım Mahallesi Muhtarı	Sosyo-ekonomi Çevre	Bina hasarları	Binalar patlamalardan etkilenecek mi?	Tünel güzergahında bulunan tüm binalar, patlatma faaliyetlerine başlamadan önce incelenecek ve herhangi bir hasar meydana geldiğinde hasar ve kayıplar Proje Sponsoru tarafından karşılanacaktır.

19.4. Halkın Katılımı Toplantıları ve Paydaş Katılımı Faaliyetleriyle İlgili Belgeler

Halkın Katılımı Toplantıları ve Paydaş Katılımı Faaliyetleri kapsamında, broşür, davet mektubu, gazete ilanı, sunum vb. gibi çeşitli dokümanlar ve bilgilendirme araçları kullanılmıştır. Bu dokümanlar aşağıdaki alt başlıklar altında sunulmaktadır.

19.4.1 Bilgilendirme Dokümanları

Halkın Katılımı Toplantıları kapsamında kullanılan bilgilendirme dokümanları ve toplantılarla ilgili belgeler Şekil 19.2 ile Şekil 19.9. arasında sunulmuştur.



KUZEY MARMARA OTOYOLU PROJESİ
KINALI-ODAYERİ
KESİMİ (BAĞLANTI YOLLARI DAHİL)
HALKIN BİLGİLENDİRİLMESİ
TOPLANTILARINA DAVET

Avrupa Otoyolu Yatırım ve İşletme A.Ş. tarafından, İstanbul İli sınırları içerisinde Yap-İşlet-Devret (YİD) modeli ile yapılması ve işletilmesi planlanan Kuzey Marmara Otoyolu Projesi Kınalı-Odayeri Kesimi'ne (Bağlantı Yolları Dahil) ait proje finansmanı şartı olarak yürütülen Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirmesi (ÇSED) çalışmaları kapsamında halkı bilgilendirmek, halkın görüş ve önerilerini almak, yatırım ve işletme dönemlerinde halk ile işbirliği tesis etmek üzere İdare tarafından planlanan otoyol güzergahı üzerinde aşağıda detayları verilen **"Halkın Katılımı Toplantısı"** düzenlenecektir.

Halkımıza saygı ile duyurulur.

Toplantı Tarih ve Yeri
08.03.2017 Çarşamba; Saat 11:00 Kadıköy Mahalle Kahvehanesi

Proje Sahibi: Avrupa Otoyolu Yatırım ve İşletme A.Ş.
Tel : 0(212) 338 76 00
GSM : 0(536)965 43 90
Faks : 0(212) 338 76 99

ÇSED Raporunu
Hazırlayan Kuruluş : ENCON Çevre Danışmanlık Ltd. Şti.
Tel : (0312) 447 71 22
Faks : (0312) 447 69 88

Resmi İlanlar: www.ilan.gov.tr'de BASIN NO: 554449

KUZEY MARMARA OTOYOLU PROJESİ KINALI-ODAYERİ
KESİMİ (BAĞLANTI YOLLARI DAHİL)
HALKIN BİLGİLENDİRİLMESİ TOPLANTILARINA DAVET

Avrupa Otoyolu Yatırım ve İşletme A.Ş. tarafından, İstanbul İli sınırları içerisinde Yap-İşlet-Devret (YİD) modeli ile yapılması ve işletilmesi planlanan Kuzey Marmara Otoyolu Projesi Kınalı-Odayeri Kesimi'ne (Bağlantı Yolları Dahil) ait proje finansmanı şartı olarak yürütülen Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirmesi (ÇSED) çalışmaları kapsamında halkı bilgilendirmek, halkın görüş ve önerilerini almak, yatırım ve işletme dönemlerinde halk ile işbirliği tesis etmek üzere İdare tarafından planlanan otoyol güzergahı üzerinde aşağıda detayları verilen **"Halkın Katılımı Toplantısı"** düzenlenecektir.

Halkımıza saygı ile duyurulur.

Toplantı Tarih ve Yeri
08.03.2017 Çarşamba; Saat 16:00 Nakkaş Mahalle Kahvehanesi
09.03.2017 Perşembe; Saat 11:00 Durusu Kültür Merkezi

Proje Sahibi : Avrupa Otoyolu Yatırım ve İşletme A.Ş.
Tel : 0 (212) 338 76 00
GSM : 0 (536) 965 43 90
Faks : 0 (212) 338 76 99

ÇSED Raporunu
Hazırlayan Kuruluş : ENCON Çevre Danışmanlık Ltd. Şti.
Tel : (0312) 447 71 22
Faks : (0312) 447 69 88

Basın: 554474 www.bik.gov.tr
Resmi İlanlar www.ilan.gov.tr'de

Şekil 19.2. Yerel Gazete İlanları

KUZEY MARMARA OTOYOLU PROJESİ KINALI-ODAYERİ KESİMİ (BAĞLANTI YOLLARI DAHİL) HALKIN BİLGİLENDİRİLMESİ TOPLANTILARINA DAVET

Avrupa Otoyolu Yatırım ve İşletme A.Ş. tarafından, İstanbul İli sınırları içerisinde Yap-İşlet-Devret (YİD) modeli ile yapılması ve işletilmesi planlanan Kuzey Marmara Otoyolu Projesi Kınalı-Odayeri Kesimi'ne (Bağlantı Yolları Dahil) ait proje finansmanı şartı olarak yürütülen Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirmesi (ÇSED) çalışmaları kapsamında halkı bilgilendirmek, halkın görüş ve önerilerini almak, yatırım ve işletme dönemlerinde halk ile işbirliği tesis etmek üzere İdare tarafından planlanan otoyol güzergahı üzerinde aşağıda detayları verilen **"Halkın Katılımı Toplantısı"** düzenlenecektir.

Halkımıza saygı ile duyurulur.

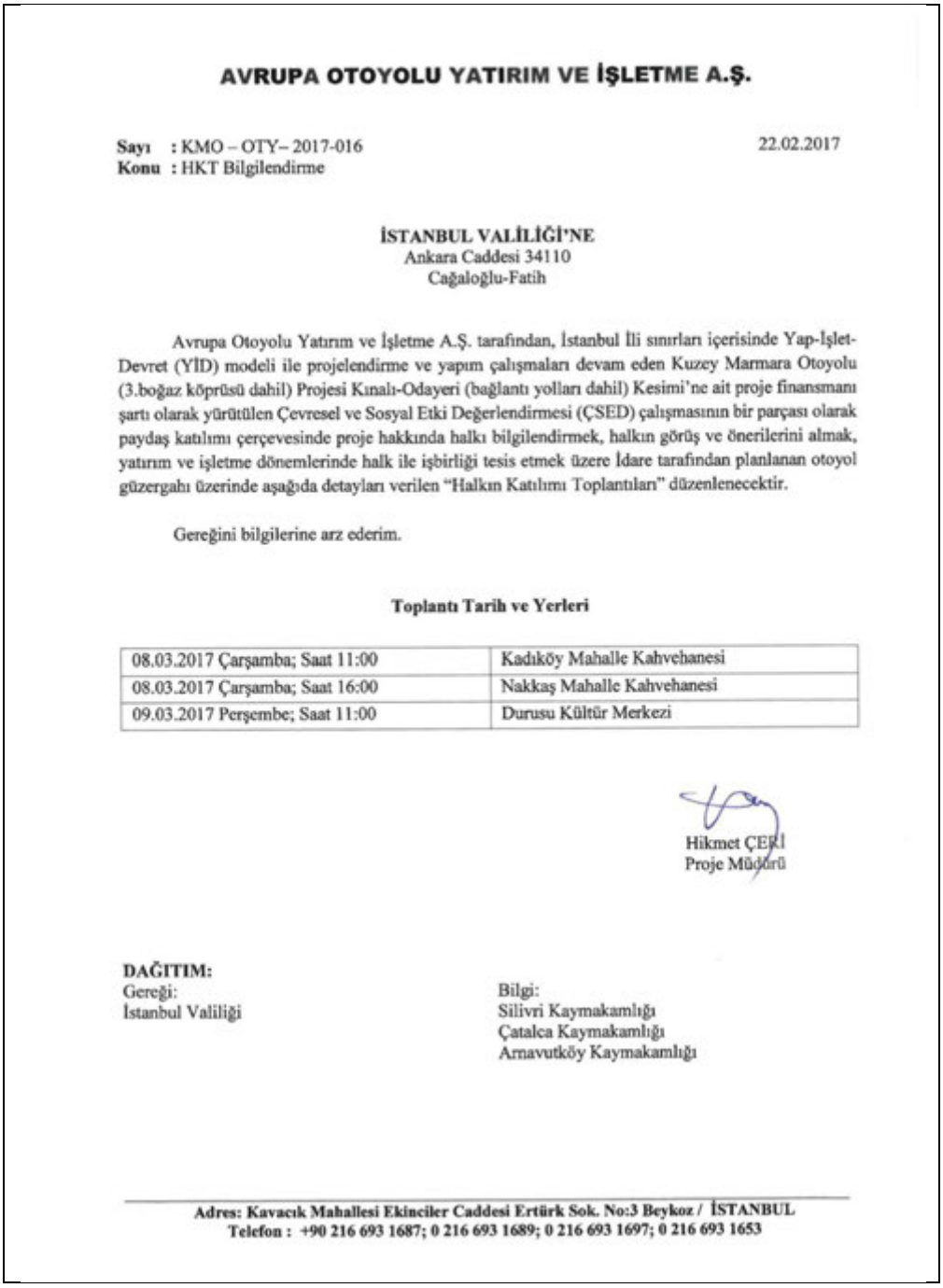
Toplantı Tarih ve Yeri

08.03.2017 Çarşamba; Saat 11:00 Kadıköy Mahalle Kahvehanesi
08.03.2017 Çarşamba; Saat 16:00 Nakkaş Mahalle Kahvehanesi
09.03.2017 Perşembe; Saat 11:00 Durusu Kültür Merkezi

Proje Sahibi : Avrupa Otoyolu Yatırım ve İşletme A.Ş.
Tel : 0 (212) 338 76 00
GSM : 0 (536) 965 43 90
Faks : 0 (212) 338 76 99

ÇSED Raporunu
Hazırlayan Kuruluş : ENCON Çevre Danışmanlık Ltd. Şti.
Tel : (0312) 447 71 22
Faks : (0312) 447 69 88

Şekil 19.3. Ulusal Gazete İlanı



AVRUPA OTOYOLU YATIRIM VE İŞLETME A.Ş.

Sayı : KMO – OTY– 2017-016 22.02.2017
Konu : HKT Bilgilendirme

İSTANBUL VALİLİĞİ'NE
Ankara Caddesi 34110
Cağaloğlu-Fatih

Avrupa Otoyolu Yatırım ve İşletme A.Ş. tarafından, İstanbul İli sınırları içerisinde Yap-İşlet-Devret (YİD) modeli ile projelendirme ve yapım çalışmaları devam eden Kuzey Marmara Otoyolu (3.boğaz köprüsü dahil) Projesi Kınalı-Odayeri (bağlantı yolları dahil) Kesimi'ne ait proje finansmanı şartı olarak yürütülen Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirmesi (ÇSED) çalışmasının bir parçası olarak paydaş katılımı çerçevesinde proje hakkında halkı bilgilendirmek, halkın görüş ve önerilerini almak, yatırım ve işletme dönemlerinde halk ile işbirliği tesis etmek üzere İdare tarafından planlanan otoyol güzergahı üzerinde aşağıda detayları verilen "Halkın Katılımı Toplantıları" düzenlenecektir.

Gereğini bilgilerine arz ederim.

Toplantı Tarih ve Yerleri

08.03.2017 Çarşamba; Saat 11:00	Kadıköy Mahalle Kahvehanesi
08.03.2017 Çarşamba; Saat 16:00	Nakkaş Mahalle Kahvehanesi
09.03.2017 Perşembe; Saat 11:00	Durusu Kültür Merkezi

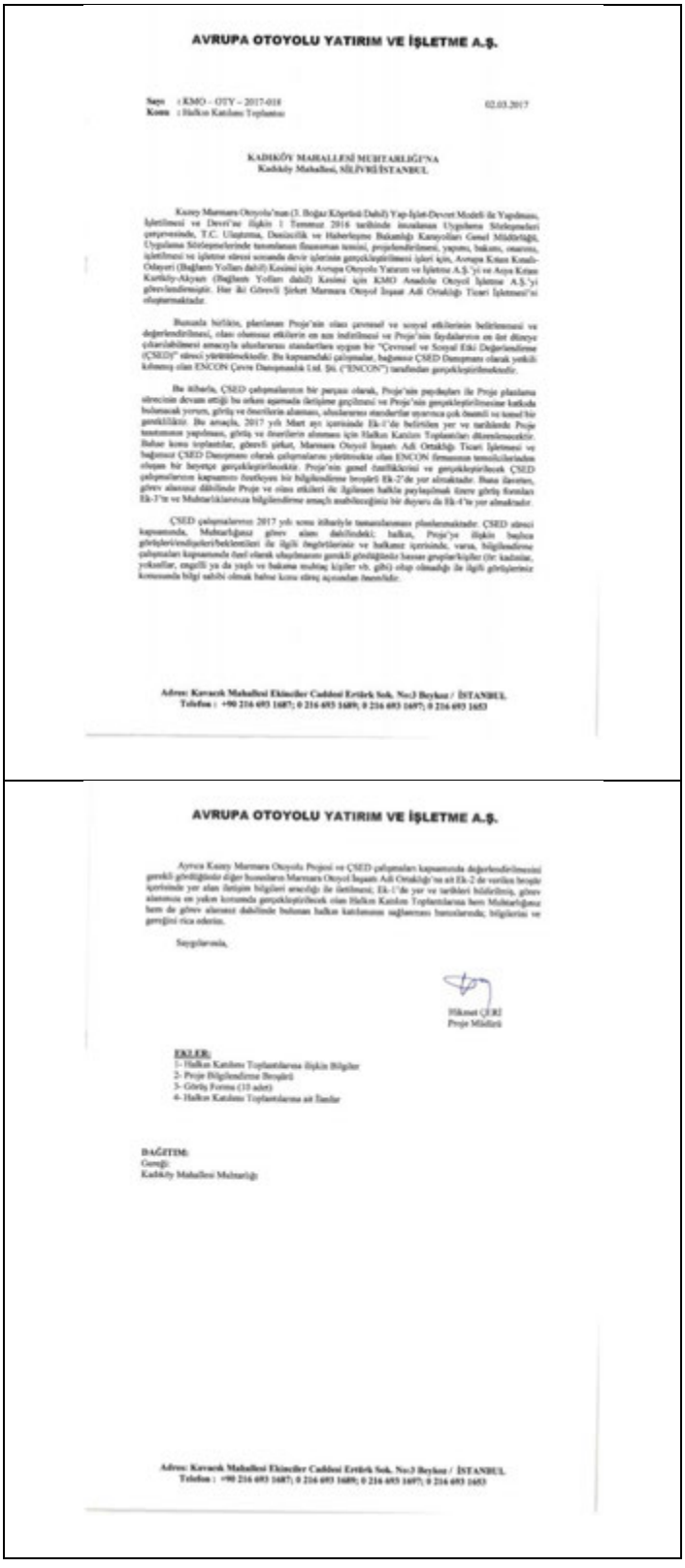
Hikmet ÇERİ
Proje Müdürü

DAĞITIM:
Gereği:
İstanbul Valiliği

Bilgi:
Silivri Kaymakamlığı
Çatalca Kaymakamlığı
Arnavutköy Kaymakamlığı

Adres: Kavacık Mahallesi Ekinciler Caddesi Ertürk Sok. No:3 Beykoz / İSTANBUL
Telefon : +90 216 693 1687; 0 216 693 1689; 0 216 693 1697; 0 216 693 1653

Şekil 19.4. İstanbul Valiliğine Gönderilen Resmi Yazı



AVRUPA OTOYOLU YATIRIM VE İŞLETME A.Ş.

Sayı : KMO - OTY – 2017-018 02.03.2017
Konu : Halkın Katılımı Toplantısı

KADIKÖY MAHALLESİ MUHTARLIĞI'NA
Kadıköy Mahallesi, SİLİVRİ/İSTANBUL

Kuzey Marmara Otoyolu'nun (3. Boğaz Köprüsü Dahil) Yap-İşlet-Devret Modeli ile Yapılması, İşletilmesi ve Devri'ne ilişkin 1 Temmuz 2016 tarihinde imzalanan Uygulama Sözleşmeleri çerçevesinde, T.C. Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı Karayolları Genel Müdürlüğü, Uygulama Sözleşmelerinde tanımlanan finansman temini, projelendirilmesi, yapımı, bakımı, onarımı, işletilmesi ve işletme süresi sonunda devir işlerinin gerçekleştirilmesi işleri için, Avrupa Kıtası Kısalı-Odayeri (Bağlantı Yolları dahil) Kesimi için Avrupa Otoyolu Yatırım ve İşletme A.Ş.'yi ve Asya Kıtası Kurtköy-Akyazı (Bağlantı Yolları dahil) Kesimi için KMO Anadolu Otoyol İşletme A.Ş.'yi görevlendirmiştir. Her iki Görevli Şirket Marmara Otoyol İnşaat Adi Ortaklığı Ticari İşletmesi'ni oluşturmaktadır.

Bununla birlikte, planlanan Proje'nin olası çevresel ve sosyal etkilerinin belirlenmesi ve değerlendirilmesi, olası olumsuz etkilerin en aza indirilmesi ve Proje'nin faydalarının en üst düzeye çıkarılabilmesi amacıyla uluslararası standartlara uygun bir "Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirme (ÇSED)" süreci yürütülmektedir. Bu kapsamdaki çalışmalar, bağımsız ÇSED Danışmanı olarak yetkili kılınmış olan ENCON Çevre Danışmanlık Ltd. Şti. ("ENCON") tarafından gerçekleştirilmektedir.

Bu itibarla, ÇSED çalışmalarının bir parçası olarak, Proje'nin paydaşları ile Proje planlama sürecinin devam ettiği bu erken aşamada iletişime geçilmesi ve Proje'nin gerçekleştirilmesine katkıda bulunacak yorum, görüş ve önerilerin alınması, uluslararası standartlar uyarınca çok önemli ve temel bir gerekliliktir. Bu amaçla, 2017 yılı Mart ayı içerisinde Ek-1'de belirtilen yer ve tarihlerde Proje tanıtımının yapılması, görüş ve önerilerin alınması için Halkın Katılım Toplantıları düzenlenecektir. Bahse konu toplantılar, görevli şirket, Marmara Otoyol İnşaat Adi Ortaklığı Ticari İşletmesi ve bağımsız ÇSED Danışmanı olarak çalışmalarını yürütmekte olan ENCON firmasının temsilcilerinden oluşan bir heyetçe gerçekleştirilecektir. Proje'nin genel özelliklerini ve gerçekleştirilecek ÇSED çalışmalarının kapsamını özetleyen bir bilgilendirme broşürü Ek-2'de yer almaktadır. Bunu ilaveten, görev alanınız dâhilinde Proje ve olası etkileri ile ilgilenen halkla paylaşılmak üzere görüş formları Ek-3'te ve Muhtarlıklarınıza bilgilendirme amaçlı mektubumuz bir örneği de Ek-4'te yer almaktadır.

ÇSED çalışmalarının 2017 yılı sonu itibarıyla tamamlanması planlanmaktadır. ÇSED süreci kapsamında, Muhtarlığınız görev alanı dahilindeki; halkın, Proje'ye ilişkin başlıca görüşleri/endişeleri/beklentileri ile ilgili değerlendirme ve hükmet üzerinde, varsa, bilgilendirme çalışmaları kapsamında özel olarak ulaşılmasını gerekli gördüğünüz hassas gruplar/kişiler (ör: kadınlar, yoksullar, engelli ya da yaşlı ve bakıma muhtaç kişiler vb. gibi) olup olmadığı ile ilgili görüşlerinize konusunda bilgi sahibi olmak bahse konu süreç açısından önemlidir.

Adres: Kavacık Mahallesi Ekinciler Caddesi Ertürk Sok. No:3 Beykoz / İSTANBUL
Telefon : +90 216 693 1687; 0 216 693 1689; 0 216 693 1697; 0 216 693 1653

AVRUPA OTOYOLU YATIRIM VE İŞLETME A.Ş.

Ayrıca Kuzey Marmara Otoyolu Projesi ve ÇSED çalışmaları kapsamında değerlendirilmesini gerekli gördüğünüz diğer hususların Marmara Otoyol İnşaatı Adi Ortaklığı'na ait Ek-2 de verilen broşür üzerinde yer alan iletişim bilgileri aracılığı ile iletilmesi, Ek-1'de yer ve tarihleri belirlenmiş, görev alanınızın en yakın konumda gerçekleştirilecek olan Halkın Katılım Toplantılarına hem Muhtarlığınız hem de görev alanınız dahilinde bulunan halkın katılımının sağlanması hususlarında, bilgilerinin ve gereğini rica ederim.

Saygılarımla,

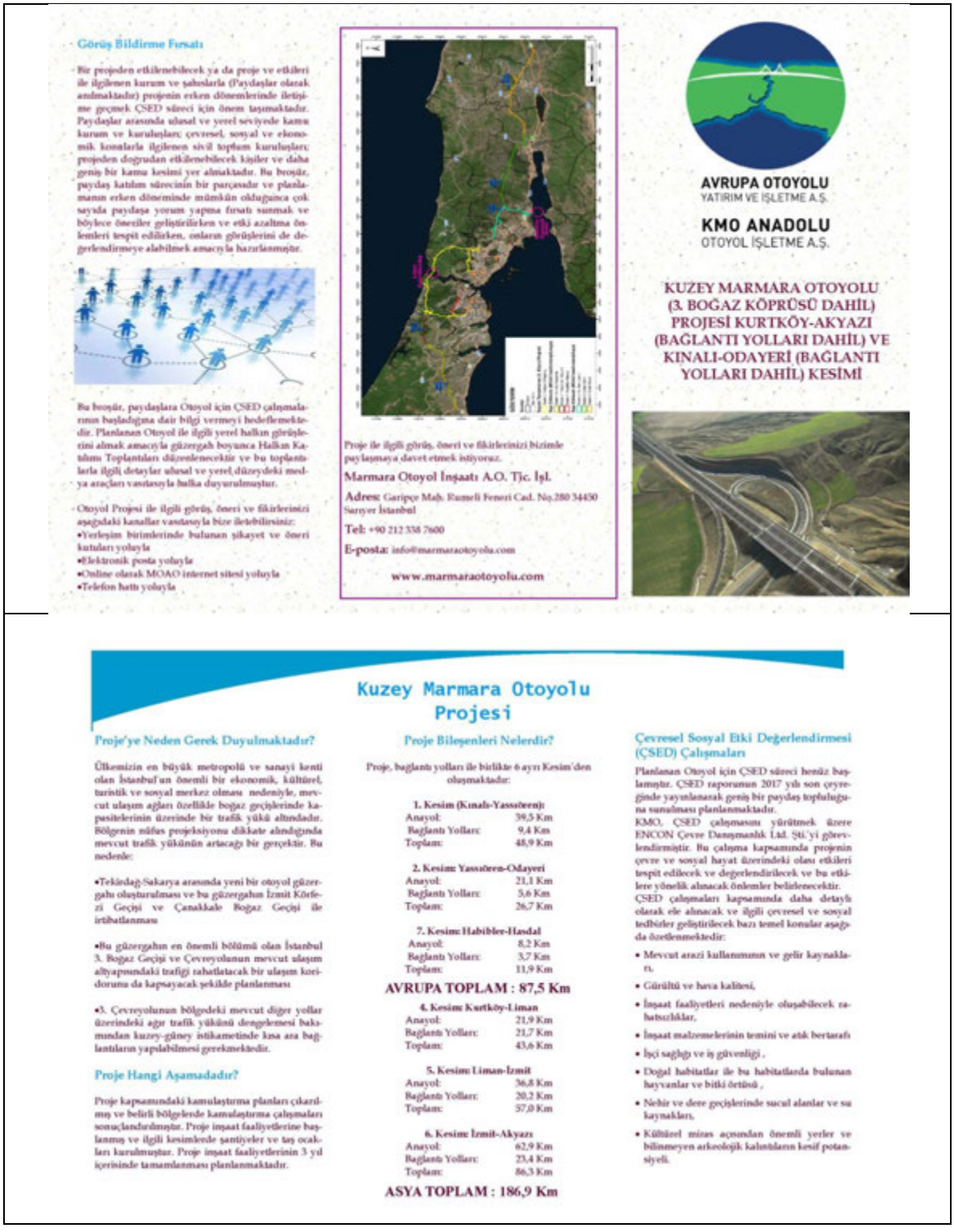
Hikmet ÇERİ
Proje Müdürü

EKLER:
1- Halkın Katılımı Toplantılarına İlişkin Bilgiler
2- Proje Bilgilendirme Broşürü
3- Görüş Formu (10 adet)
4- Halkın Katılımı Toplantılarına ait İlanlar

DAĞITIM:
Gereği:
Kadıköy Mahallesi Muhtarlığı

Adres: Kavacık Mahallesi Ekinciler Caddesi Ertürk Sok. No:3 Beykoz / İSTANBUL
Telefon : +90 216 693 1687; 0 216 693 1689; 0 216 693 1697; 0 216 693 1653

Şekil 19.5. Mahalle Muhtarlarına Gönderilen Resmi Yazı Örneği



Görüş Bildirme Fırsatı

Bir projeden etkilenebilecek ya da proje ve etkileri ile ilgilenen kurum ve şahıslarla (Paydaşlar olarak anılmaktadır) projenin erken dönemlerinde iletişime geçmek ÇSED süreci için önem taşımaktadır. Paydaşlar arasında ulusal ve yerel seviyede kamu kurum ve kuruluşları; çevresel, sosyal ve ekonomik konularla ilgilenen sivil toplum kuruluşları; projeden doğrudan etkilenebilecek kişiler ve daha geniş bir kamu kesimi yer almaktadır. Bu broşür, paydaş katılım sürecinin bir parçasıdır ve planlamanın erken döneminde mümkün olduğunca çok sayıda paydaşa yorum yapma fırsatı sunmak ve böylece öneriler geliştirilirken ve etki azaltma önlemleri tespit edilirken, onların görüşlerini de değerlendirmeye alabilmek amacıyla hazırlanmıştır.

Bu broşür, paydaşlara Otoyol için ÇSED çalışmalarının başladığına dair bilgi vermeyi hedeflemektedir. Planlanan Otoyol ile ilgili yerel halkın görüşlerini almak amacıyla güzergah boyunca Halkın Katılımı Toplantıları düzenlenecektir ve bu toplantılarla ilgili detaylar ulusal ve yerel düzeydeki medya araçları vasıtasıyla halka duyurulmuştur.

Otoyol Projesi ile ilgili görüş, öneri ve fikirlerinizi aşağıdaki kanallar vasıtasıyla bize iletebilirsiniz:
•Yerleşim birimlerinde bulunan şikayet ve öneri kutuları yoluyla
•Elektronik posta yoluyla
•Online olarak MOAO internet sitesi yoluyla
•Telefon hattı yoluyla

Proje ile ilgili görüş, öneri ve fikirlerinizi bizimle paylaşmaya davet etmek istiyoruz.

Marmara Otoyol İnşaatı A.O. Tic. İşl.

Adres: Garipçe Mah. Rumeli Feneri Cad. No.280 34450 Sarıyer İstanbul

Tel: +90 212 358 7600

E-posta: info@marmaraotoyolu.com

www.marmaraotoyolu.com

AVRUPA OTOYOLU
YATIRIM VE İŞLETME A.Ş.

KMO ANADOLU
OTOYOL İŞLETME A.Ş.

KUZEY MARMARA OTOYOLU (3. BOĞAZ KÖPRÜSÜ DAHİL) PROJESİ KURTKÖY-AKYAZI (BAĞLANTI YOLLARI DAHİL) VE KINALI-ODAYERİ (BAĞLANTI YOLLARI DAHİL) KESİMİ

Kuzey Marmara Otoyolu Projesi

Proje'ye Neden Gerek Duyulmaktadır?

Ülkemizin en büyük metropolü ve sanayi kenti olan İstanbul'un önemli bir ekonomik, kültürel, turistik ve sosyal merkez olması nedeniyle, mevcut ulaşım ağları özellikle boğaz geçişlerinde kapasitelerinin üzerinde bir trafik yükü altındadır. Bölgenin nüfus projeksiyonu dikkate alındığında mevcut trafik yükünün artacağı bir gerçektir. Bu nedenle:

•Tekirdağ-Sakarya arasında yeni bir otoyol güzergahı oluşturulması ve bu güzergahın İzmit Körfezi Geçişi ve Çanakkale Boğaz Geçişi ile irtibatlanması

•Bu güzergahın en önemli bölümü olan İstanbul 3. Boğaz Geçişi ve Çevreyolunun mevcut ulaşım altyapısındaki trafiği rahatlatacak bir ulaşım koridorunu da kapsayacak şekilde planlanması

•3. Çevreyolunun bölgedeki mevcut diğer yollar üzerindeki ağır trafik yükünü dengelemesi bakımından kuzey-güney istikametinde kısa ara bağlantıların yapılabilmesi gerekmektedir.

Proje Hangi Aşamadadır?

Proje kapsamındaki kamulaştırma planları çıkarılmış ve belirli bölgelerde kamulaştırma çalışmaları sonuçlandırılmıştır. Proje inşaat faaliyetlerine başlanmış ve ilgili kesimlerde şantiyeler ve taş ocakları kurulmuştur. Proje inşaat faaliyetlerinin 3 yıl içerisinde tamamlanması planlanmaktadır.

Proje Bileşenleri Nelerdir?

Proje, bağlantı yolları ile birlikte 6 ayrı Kesim'den oluşmaktadır:

1. Kesim (Kınalı-Yassıören):
Anayol: 39,5 Km
Bağlantı Yolları: 9,4 Km
Toplam: 48,9 Km

2. Kesim: Yassıören-Odayeri
Anayol: 21,1 Km
Bağlantı Yolları: 5,6 Km
Toplam: 26,7 Km

7. Kesim: Habibler-Hasdal
Anayol: 8,2 Km
Bağlantı Yolları: 3,7 Km
Toplam: 11,9 Km

AVRUPA TOPLAM : 87,5 Km

4. Kesim: Kurtköy-Liman
Anayol: 21,9 Km
Bağlantı Yolları: 21,7 Km
Toplam: 43,6 Km

5. Kesim: Liman-İzmit
Anayol: 36,8 Km
Bağlantı Yolları: 20,2 Km
Toplam: 57,0 Km

6. Kesim: İzmit-Akyazı
Anayol: 62,9 Km
Bağlantı Yolları: 23,4 Km
Toplam: 86,3 Km

ASYA TOPLAM : 186,9 Km

Çevresel Sosyal Etki Değerlendirmesi (ÇSED) Çalışmaları

Planlanan Otoyol için ÇSED süreci henüz başlamıştır. ÇSED raporunun 2017 yılı son çeyreğinde yayınlanarak geniş bir paydaş topluluğuna sunulması planlanmaktadır.
KMO, ÇSED çalışmasını yürütmek üzere ENCON Çevre Danışmanlık Ltd. Şti.'yi görevlendirmiştir. Bu çalışma kapsamında projenin çevre ve sosyal hayat üzerindeki olası etkileri tespit edilecek ve değerlendirilecek ve bu etkilere yönelik alınacak önlemler belirlenecektir.
ÇSED çalışmaları kapsamında daha detaylı olarak ele alınacak ve ilgili çevresel ve sosyal tedbirler geliştirilecek bazı temel konular aşağıda özetlenmektedir:

- Mevcut arazi kullanımının ve gelir kaynakları,
- Gürültü ve hava kalitesi,
- İnşaat faaliyetleri nedeniyle oluşabilecek rahatsızlıklar,
- İnşaat malzemelerinin temini ve atık bertarafı
- İşçi sağlığı ve iş güvenliği ,
- Doğal habitatlar ile bu habitatlarda bulunan hayvanlar ve bitki örtüsü ,
- Nehir ve dere geçişlerinde sucul alanlar ve su kaynakları,
- Kültürel miras açısından önemli yerler ve bilinmeyen arkeolojik kalıntıların kesif potansiyeli.

Şekil 19.6. Halkın Katılımı Toplantılarında Dağıtılan Broşür



KUZEY MARMARA OTOYOLU PROJESİ KINALI-ODAYERİ KESİMİ
(BAĞLANTI YOLLARI DAHİL)
HALKIN BİLGİLENDİRİLMESİ TOPLANTILARINA DAVET

Avrupa Otoyolu Yatırım ve İşletme A.Ş. tarafından, İstanbul İli sınırları içerisinde Yap-İşlet-Devret (YİD) modeli ile yapılması ve işletilmesi planlanan Kuzey Marmara Otoyolu Projesi Kınalı-Odayeri Kesimi'ne (Bağlantı Yolları Dahil) ait proje finansmanı şartı olarak yürütülen Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirmesi (ÇSED) çalışmaları kapsamında halkı bilgilendirmek, halkın görüş ve önerilerini almak, yatırım ve işletme dönemlerinde halk ile işbirliği tesis etmek üzere İdare tarafından planlanan otoyol güzergahı üzerinde aşağıda detayları verilen **"Halkın Katılımı Toplantıları"** düzenlenecektir.

Halkımıza saygı ile duyurulur.

Toplantı Tarih ve Yerleri

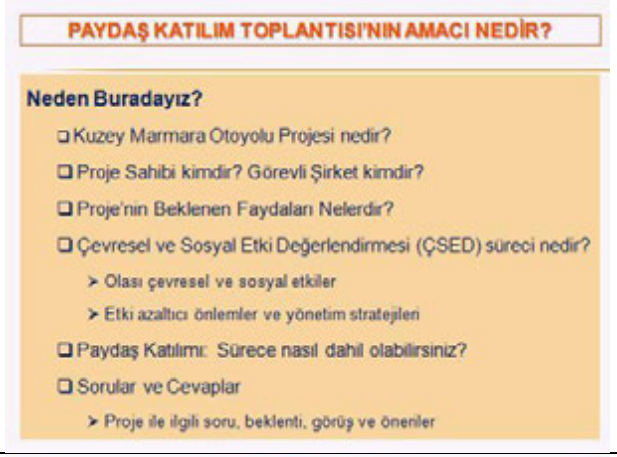
08.03.2017 Çarşamba; Saat 11:00	Kadıköy Mahalle Kahvehanesi
08.03.2017 Çarşamba; Saat 16:00	Nakkaş Mahalle Kahvehanesi
09.03.2017 Perşembe; Saat 11:00	Durusu Kültür Merkezi

Proje Sahibi : Avrupa Otoyolu Yatırım ve İşletme A.Ş.
Tel : 0 (212) 338 76 00
GSM : 0 (536) 965 43 90
Faks : 0 (212) 338 76 99

ÇSED Raporunu
Hazırlayan Kuruluş : ENCON Çevre Danışmanlık Ltd. Şti.
Tel : (0312) 447 71 22
Faks : (0312) 447 69 88

Şekil 19.7. Mahallelerde Duyurusu Yapılan HKT Katılım Davetiyesi

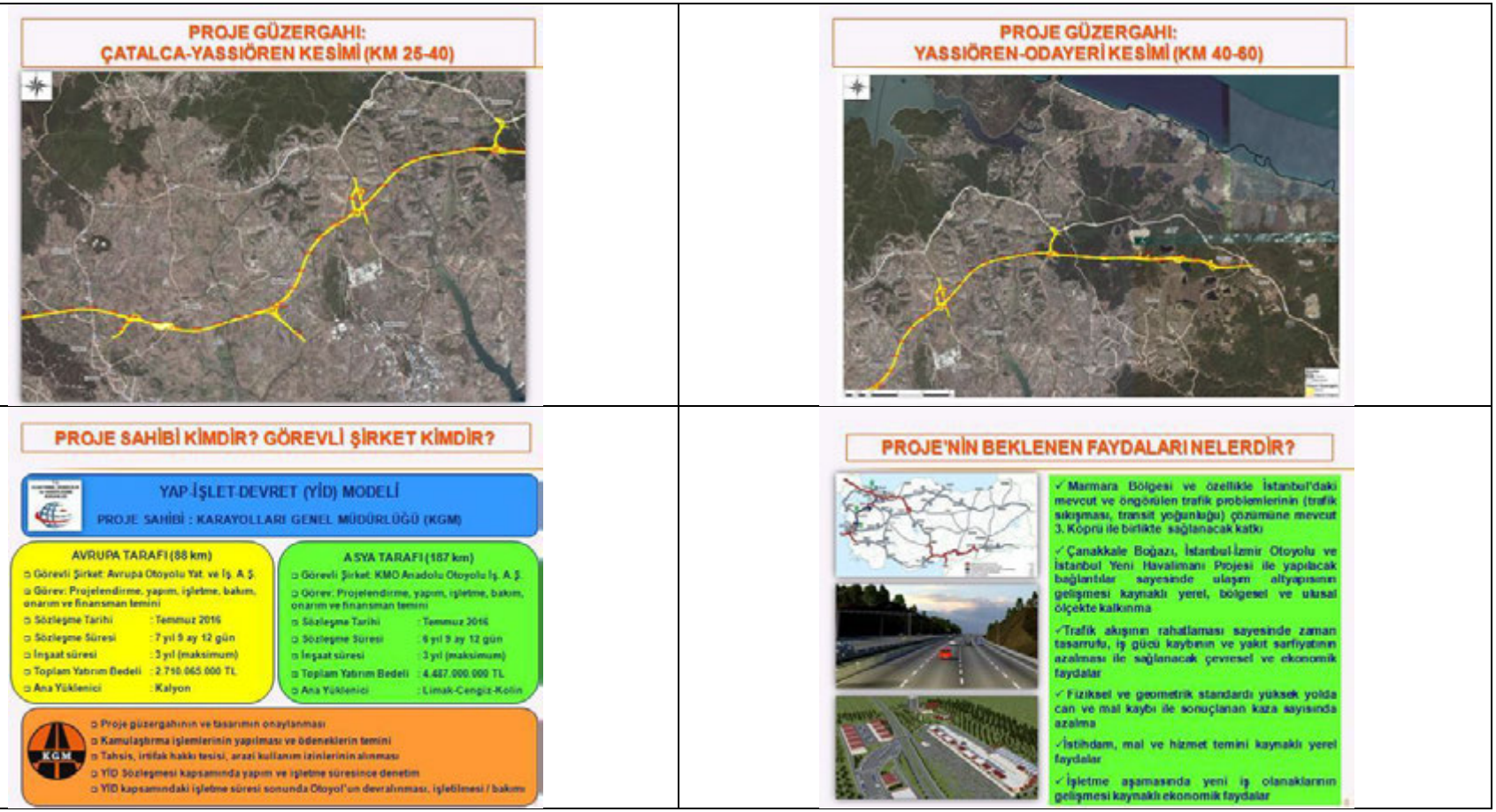








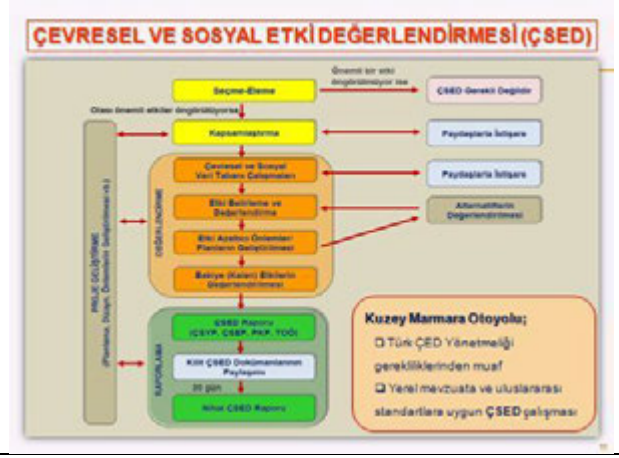
Şekil 19.8. HKT Katılımcılarına Sunulan Proje Bilgilendirme Sunumu -1-

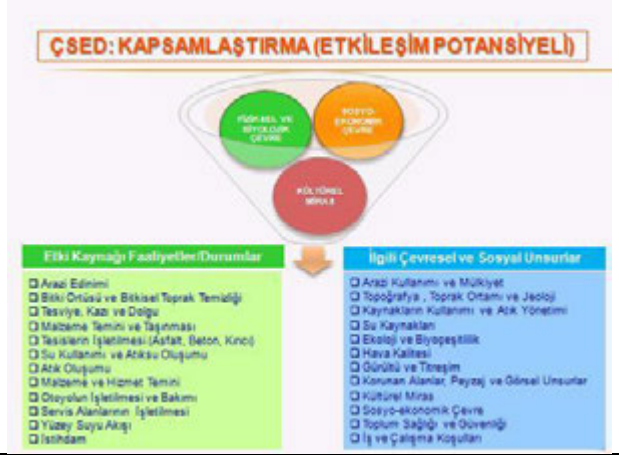


Şekil 19.8. HKT Katılımcılarına Sunulan Proje Bilgilendirme Sunumu -2-









Şekil 19.8. HKT Katılımcılarına Sunulan Proje Bilgilendirme Sunumu -3-









Şekil 19.8. HKT Katılımcılarına Sunulan Proje Bilgilendirme Sunumu -4-









Şekil 19.8. HKT Katılımcılarına Sunulan Proje Bilgilendirme Sunumu -5-







Şekil 19.8. HKT Katılımcılarına Sunulan Proje Bilgilendirme Sunumu -6-

19.4.2. Halkın Katılımı Toplantılarından Fotoğraflar

HKT'de çekilmiş fotoğraflar aşağıda sunulmaktadır.

HKT 1: Kadıköy Mahallesi (İstanbul, Silivri)



Fotoğraf 19.1. Toplantı Alanı



Fotoğraf 19.2. Yorum/Şikayet Kutusu ve Formları



Fotoğraf 19.3. Toplantı Salonu'nda Asılan ilgili Güzergah Planı Haritası



Fotoğraf 19.4. Toplantı Açılışı



Fotoğraf 19.5. Sunum



Fotoğraf 19.6. Soru ve Cevap Kısmı (Kadıköy Mahallesi Muhtarının Konuşması)

HKT 2: Nakkaş Mahallesi (İstanbul, Çatalca)



Fotoğraf 19.7. Toplantı Alanı



Fotoğraf 19.8. Yorum/Şikayet Kutusu ve Formları



Fotoğraf 19.9. Sunum



Fotoğraf 19.10. Soru/Cevap Bölümü



Fotoğraf 19.11. Soru/Cevap Bölümü (Çatalca Belediye Başkanı'nın Konuşması)



Fotoğraf 19.12. Toplantı Salonu'nda Asılan ilgili Güzergah Planı Haritası

HKT 3: Tayakadın (Durusu) Mahallesi (İstanbul, Arnavutköy)



Fotoğraf 19.13. Yorum/Şikayet Kutusu ve Formlar



Fotoğraf 19.14. Toplantı Açılışı



Fotoğraf 19.15. Soru/Cevap Bölümü (STK temsilcisinin konuşması)



Fotoğraf 19.16. Katılımcılar

HKT 4: Cebeci Mahallesi (İstanbul, Sultangazi)



Fotoğraf 19.17. Bilgi Paylaşımı



Fotoğraf 19.18. Soru/Cevap Bölümü

BÖLÜM 20

ÇEVRESEL VE SOSYAL YÖNETİM SİSTEMİ

BÖLÜM 20. ÇEVRESEL VE SOSYAL YÖNETİM SİSTEMİ

KGM'nin Teknik Şartnamesi uyarınca, Proje Sponsoru sertifikalı (ISO 14001 ve OHSAS 18001) Kalite Yönetim Sistemlerini kuracaktır. Bu sistemler, tüm inşaat faaliyetlerinin ve sağlanacak hizmetlerin kalite teminatını kapsayacağını garanti etmeyi amaçlayacaktır. Ek olarak, Proje ulusal çevre, sağlık ve güvenlik mevzuatına ve ayrıca konuyla ilgili IFC gereklerine uygun olarak uygulanacaktır. Bu "Çevresel ve Sosyal Yönetim Sistemi" (ÇSYS), Proje'nin ÇSED sürecinin bir parçası olarak, Kuzey Marmara Otoyolu Projesi kapsamında günlük uygulamalar için sistematik bir yaklaşım oluşturmak amacıyla geliştirilmiştir.

Bu ÇSYS aşağıdaki unsurlardan oluşur:

(i) Projenin çevresel, sağlık, güvenlik ve işgücü ile ilgili politikaları;
(ii) Projenin organizasyonel yapısı;
(iii) İlgili çevresel ve sosyal konular için yönetimsel yaklaşımlarını ve azaltıcı önlemleri tanımlayan entegre bir Çevresel ve Sosyal Yönetim Planı (ÇSYP);
(iv) ÇSYP'nin izlenmesi için çerçeve

Ayrıca, Acil Durum Hazırlık ve Müdahale Planı (bkz. Ek-3) ve ÇSED Raporu'nun bir parçası olarak hazırlanan Paydaş Katılım Planı (bkz. Ek-11), Proje'nin ÇSYS'sinin tamamlayıcı parçaları olacaktır. Üstelik arkeoloji ve taşınmaz kültür mirası için yapılan çalışmaların bir parçası olarak Kültürel Miras Yönetim Planı ve Tesadüfi Bulgular Prosedürü hazırlanmıştır (Arkeoloji ve Taşınmaz Kültür Mirası Hakkında Çalışma Raporu için Ek-10'a bakınız).

ÇSYS, Proje kapsamındaki tüm uygulamaların çevre açısından sağlıklı bir şekilde yürütülmesini sağlamak amacıyla kurulmuştur. Bu sistem ayrıca çalışanlar ve etkilenen topluluklar için sağlık ve güvenlik önlemlerinin uygulanması için ana çerçeveyi sağlayacaktır.

ÇSYS'nin bir parçası olarak ÇSYP, iyi uygulamaları, etki azaltma önlemlerini ve izlemeyi gösteren prosedürlerden oluşacaktır. Bununla birlikte, sistem, gözden geçirme, düzeltme ve geliştirme süreci boyunca sürdürüleceğinden, belgede yer alan hükümlerle sınırlı kalmayacaktır. ÇSYS, Proje Sponsorları ve ilgili tüm yükleniciler ve alt yükleniciler tarafından uygulanacaktır. ÇSYS'nin uygulanmasıyla, geçerli ulusal ve uluslararası mevzuat ve standartlara uygun olması garanti edilecektir.

20.1. Çevresel ve Sosyal Yasal Çerçeve

Marmara Otoyolu İnşaatı Adi Ortaklığı Ticari İşletmesini (MOİAO), Proje'yi, Ekvator Prensipleri ve IFC performans standartlarının ve Çevresel Sağlık ve Güvenlik Kılavuzunun ilgili gerekliliklerine göre geliştirilen ve önerilmiş olan bu ÇSED'de yer alan taahhüt ve önlemler doğrultusunda uygulamayı taahhüt etmiştir. Bu bağlamda, Proje bu ÇSYS'de (ESMP dahil) tanımlanan ilkeleri takip edecek ve ISO 14001 ve OHSAS 18001 Kalite Yönetim Sistemlerini oluşturacaktır. Bu çerçeveye dayanarak, MOİAO tarafından Proje özelinde Çevre ve Sosyal Politika geliştirilecek ve uygulanacaktır.

20.1.1. Çevresel Çerçeve

Çevre politikasını belirlemenin amacı, tüm Proje faaliyetlerinin ulusal ve uluslararası çevre gerekliliklerine uygun olmasını sağlayarak sürdürülebilirlik ilkesini takip etmektir. Tüm Proje aşamalarında çevresel uyum dikkate alınacaktır. Projenin muhtemel etkileri ve etki azaltıcı önlemleri ÇSED Raporu'nda ve ÇSYP'de tanımlanmıştır. MOİAO, çevreye üzerindeki etkileri önlemek/en aza indirmek için gerekli tüm önlemleri almaktan sorumlu olacaktır. Temel etkiler; hava kalitesi, su kalitesi ve atık su, katı ve tehlikeli atık, gürültü ve habitat bölünmesidir. Bir çevre politikasının geliştirilmesi için aşağıdaki çevresel prensipler proje sahibi tarafından takip edilecektir.

- Projenin tüm aşamalarında bir çevre görevlisi/sorumlusu istihdam edilecektir.
- Çevresel koruma önlemleri, Projenin planlama ve tasarım aşamalarına entegre edilecektir.
- Etkileri en aza indirgemek için inşaat ve işletme süreçlerinde çevre dostu teknolojiler tercih edilecektir.
- Tüm faaliyetler ulusal çevre mevzuatı ve uluslararası standartlara uygun olarak gerçekleştirilecektir.
- Tüm çalışanların ve taşeronların sahada çalışabilmesi için gerekli eğitimler sağlanacaktır.
- Etkilenen topluluklar, çevre politikası ve sahadaki uygulamalar hakkında bilgilendirilecektir.
- Çevreyi kirletmekten kaçınmak için gerekli tüm önlemler alınacaktır.
- Bilinçlendirme yoluyla atık oluşumunun en aza indirilmesi teşvik edilecektir. Katı atık için geri dönüşüm yöntemleri yerleştirilecektir.
- Çevre kazaları durumunda tepki süresini ve olumsuz etkilerini en aza indirmek için “Acil Durum Hazırlık ve Müdahale Planı” uygulanacaktır.
- Proje alanı içerisindeki biyoçeşitlilik unsurlarının korunması, ekoloji, biyoçeşitlilik ve habitatlar üzerindeki etkilerin en aza indirgenmesi politika geliştirme sürecinde dikkate alınacaktır.

20.1.2. Sağlık ve Güvenlik Politikası

Çalışma ortamı, çalışanlar ve aynı zamanda projenin etkileşim içinde olacağı yerel topluluklar için sağlıklı ve güvenli olmalıdır. Kaza risklerinin asgariye indirilmesi veya sıfıra indirilmesi ve tüm Proje faaliyetlerinin sağlık ve güvenlik konularına ilişkin ulusal ve uluslararası düzenlemelerin gereklerine uygun olarak gerçekleştirilmesi için Proje Sponsorları, mesleki ve toplum sağlığı ve güvenliği için bir politika geliştirecek ve uygulayacaktır.

Proje politikası, inşaat işlerinde ve ayrıca çalışma sırasında sağlık ve güvenliğin önemini ele alacaktır. Bu politika ile, Proje Sponsorları tüm yasal gerekliliklerin en iyi uygulamalar ve uluslararası standartlarla karşılanacağını taahhüt edecek ve aynı zamanda sözleşmeye ilişkin hükümler kabul edilecek, politikaya entegre edilecek ve uygulanacaktır. Politika, inşaat ve işletme faaliyetleri sırasında MOİAO tarafından istihdam edilecek yükleniciler / taşeronlar ve çalışanlar tarafından uygulanacaktır. Taahhüt, sağlık ve güvenlik politikalarının uygulanmasında temel prensip olacak ve tüm seviyelerdeki tüm çalışanlar tarafından kabul edilecektir.

Sağlık ve güvenlik etkilerini / risklerini önlemek / en aza indirmek için gerekli tüm önlemleri almaktan sorumlu taraf MOİAO olacaktır. En önemli etki / risk alanları; Fiziksel tehlikeler, kimyasal tehlikeler, eğitim ihtiyaçları, gürültüye maruz kalma, iş sağlığı ve güvenliği konusu altında kişisel koruyucu ekipmanların (KKE) kullanımı ve toplum sağlığı ve güvenliği kapsamında trafik ve yangın güvenliğidir. İş sağlığı ve güvenliği politikasının geliştirilmesi için aşağıdaki ilkeleri Proje Sponsorları takip edecektir:

- Proje kapsamında planlanan inşaat veya işletme faaliyetleri nedeniyle çalışma ortamının, ekipmanların veya yerel toplulukların neden olduğu tehlikelerden kaçınmak için gerekli tüm önlemler alınacaktır.
- Tüm çalışma alanları dahil olmak üzere bir risk değerlendirmesi gerçekleştirilecektir. Risk değerlendirmesi güncel tutulan bir belge olacak ve mevzuatın gerektirdiği şekilde güncellenecektir.
- Riski asgari düzeye indirmek için gerekli aksiyonlar alınacaktır.
- Prosedürler geliştirilecek, periyodik olarak güncellenecek ve işin doğası gereği sağlık ve güvenlik için prosedürler kolay erişilebilir bir ortamdan iletilecektir.
- Proje Sponsorları KKE kullanımını destekleyecek ve tüm çalışanlara gerekli tüm ekipmanı sağlayacaktır.
- Proje Sponsorları tüm çalışanlara gerekli tüm bilgileri, eğitimi ve yönlendirmeyi sağlayacaktır.
- Proje Sponsorları, acil müdahale için Proje personeli ve yerel topluluklarla iletişim hatları kuracaklardır.
- Proje Sponsorları, Projenin risk ve etkilerini yerel toplulukların sağlığı ve güvenliğine değerlendirecek ve belirlenen risk ve etkileri ortadan kaldırmak için önleyici tedbirler alacaktır.
- Proje Sponsorları çevre ortamlarını kirletmekten ve topluma zarar vermekten kaçınacaktır.
- Proje Sponsorları, yakında yaşayan halkı, sağlık ve güvenlik politikaları ve potansiyel riskler hakkında bilgilendirecektir.
- Proje Sponsorları, proje tarafından oluşturulan trafik yükünden kaynaklanan riskleri azaltmak veya ortadan kaldırmak için gerekli tüm önlemleri alacaklardır.
- Sağlık ve güvenlik kazaları durumunda tepki süresini ve olumsuz etkilerini en aza indirmek için ÇSED Raporu'nda (bkz. Ek-3) sunulan çerçeveye dayalı olarak Proje'ye özel bir “Acil Durum Hazırlık ve Müdahale Planı” hazırlanacaktır.

20.1.3. İşgücü ve İstihdam Politikası

Proje sponsorları, Türk mevzuatına ve uluslararası standartlara uygun olmak için iş ve istihdam için gerekli tüm eylem ve önlemleri alacaktır. Bu amaçla Proje Sponsorları tarafından bir İş ve İstihdam Politikası geliştirilecektir.

Ulusal iş hukuku ve ilgili düzenlemeler, uluslararası çalışma standartlarının ve IFC Performans Standardı 2'nin çalışanların eşit muameleye tabi tutulması, çalışma çağındaki çocukların çalışma yaşı ve istihdamına getirilen kısıtlamalar, zorla çalıştırmanın önlenmesi ve iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması konularındaki temel ilkelerini kapsamaktadır. Bu bağlamda, Proje Sponsoru tarafından alınacak aşağıdaki önlemler, Projenin Çalışma ve

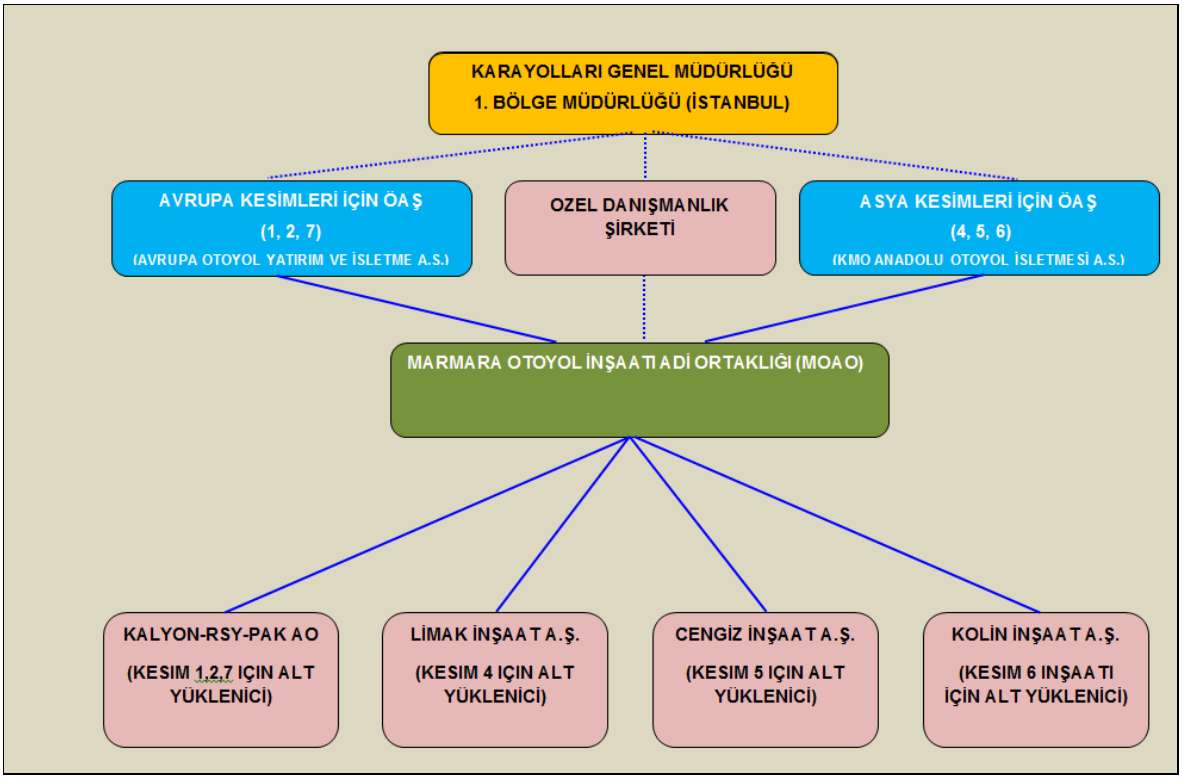
İstihdam Politikası'nın yanı sıra, ulusal mevzuatın diğer tüm gereklilikleri kesin olarak yerine getirilecektir.

- İş ilişkisinde Proje Sponsorları tarafından dil, ırk, cinsiyet, politik görüş, felsefi inanç, din ve cinsiyete veya benzer sebeplere dayalı ayrımcılığa izin verilmeyecektir.
- İş Kanunu'nun çalışma yaşı kısıtlamalarına uyulacaktır.
- Fazla mesai için çalışanın onayı alınacak ve fazla mesai çalışma düzenlemeleri İş Kanunu'na göre yapılacaktır.
- Proje Sponsorları gerekli tüm önlemleri alacak ve gerekli tüm araçları eksiksiz olarak muhafaza edecektir; İş sağlığı ve güvenliği konusunda alınan önlemlerin tüm çalışanlar tarafından sıkı bir şekilde yerine getirildiğinden emin olunacaktır.
- İnşaat faaliyetlerinin tamamlanmasından sonra inşaat iş gücünün azaltılması, tüm yasal ve sözleşme şartlarına uygun olarak yapılacaktır.
- Personel sayısını azaltılması IFC PS2'ye uygun bir plan altında yürütülecektir.

20.2. Organizasyon Kapasitesi ve Yetkinliği

Kuzey Marmara Otoyolu, Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı (UDHB) ve Karayolları Genel Müdürlüğü (“KGM”) tarafından Yap, İşlet ve Devret Modeli Çerçevesinde Bazı Yatırım ve Hizmetlerin Uygulanması Hakkında Kanun (Kanun No: 3996) uyarınca planlanan bir projedir. KGM, ilgili Yap İşlet Devlet (YİD) sözleşmeleri kapsamında Kuzey Marmara Otoyolu Projesinin Avrupa ve Asya yakalarının uygulanması için iki farklı özel amaçlı işletmeyi (ÖAİ) yetkilendirmiştir. Bu bağlamda, Avrupa Otoyolu Yatırım ve İşletme A.Ş.'ye (Avrupa OYİAŞ), Projenin Avrupa yakasının (Avrupa yakası: Kınalı-Yassıören, Yassıören-Odayeri ve Habibler-Hasdal bölümleri) uygulanması için bir YİD Sözleşmesi, KMO Anadolu Otoyol İşletme A.Ş.'ye (Anadolu OIAŞ), Projenin Asya yakasının (Asya yakası: Kurtköy-Liman, Liman-İzmit ve İzmit-Akyazı bölümleri) uygulanması için bir YİD sözleşmesi verilmiştir. Bu iki kuruluş, birlikte Marmara Otoyolu İnşaatı Adi Ortaklığı Ticari İşletmesini (MOİAO) oluşturmaktadır ve Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirmesi (ÇSED) çalışmaları kapsamında Proje Sponsorları (Görevli Şirket) olarak anılırlar.

TUDHB altındaki KGM Genel Müdürlüğü, İstanbul 1. Bölge Müdürlüğü, Projenin uygulanmasından sorumlu olan ilgili yerel makamdır. Proje ve özel bir danışmanlık şirketi için oluşturulan ÖAİ'ler (Avrupa OYİAŞ ve KMO Anadolu OİAS), Şekil 20.1'de sunulan organizasyon şemasında gösterildiği gibi KGM'nin 1. Bölge Müdürlüğü altında faaliyet göstermektedir. MOİAO, Projenin ana yüklenicisi olacaktır. Bu raporda sunulan tüm taahhütler MOİAO 'ye ait olacaktır.



Şekil 20.1. Projenin Organizasyon Şeması

Proje Sahibi olarak KGM'nin temel sorumlulukları, Otoyol güzergahı ve tasarım onayını; Kamulaştırma Kanununun ilgili hükümleri doğrultusunda kamulaştırma çalışmalarının yürütülmesini (YİD Sözleşmesinin 13. Maddesine göre), ilgili Türk mevzuatı uyarınca diğer arazi kullanım (ormancılık, tarım, mera vb.) izinleri, irtifak hakları vb. ve asgari trafik garantisini içerecektir. İnşaat ve işletme işlerinin teknik ve yasal denetimi ve kontrolü de KGM tarafından görevlendirilecek personel veya bağımsız danışmanlık firmaları tarafından yürütülecektir.

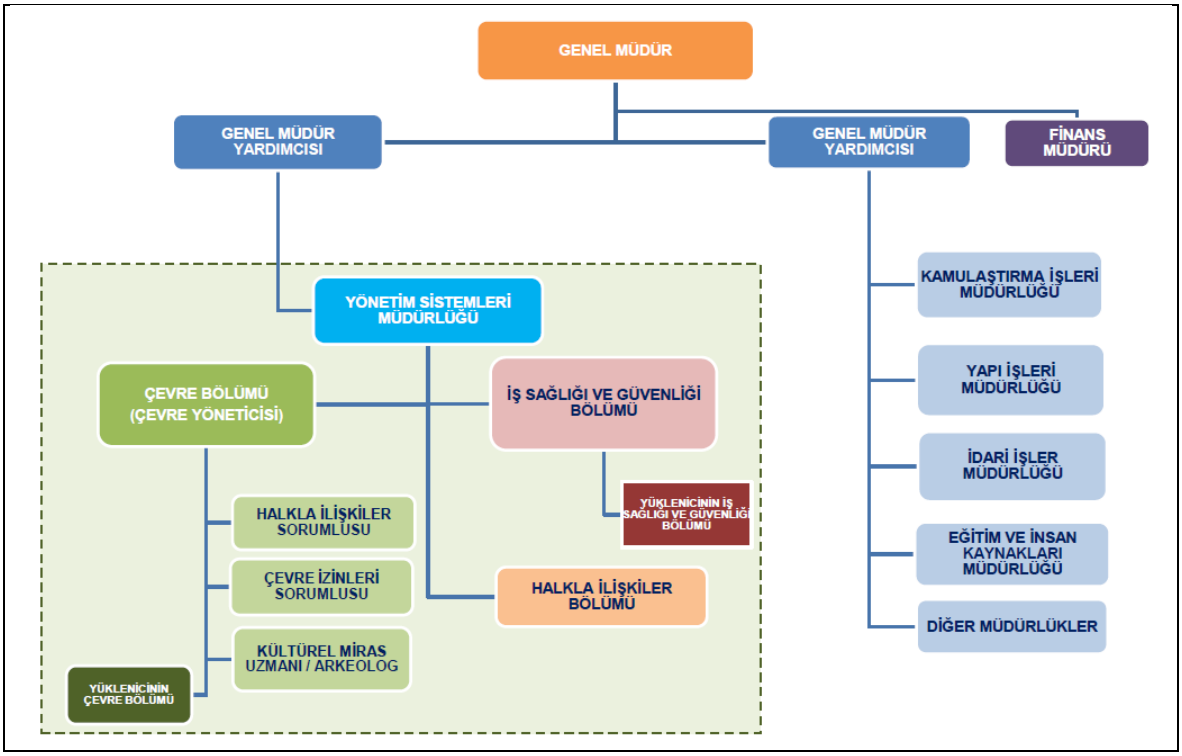
Proje Sponsorları ÇSYS'nin uygulanmasından (ÇSYP de dahil) sorumlu taraf olacaktır. Ayrıca, gerektiğinde üçüncü taraflarca üstlenilecek eylemlerde (diğer bir deyişle müteahhitler/alt yükleniciler Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, ilgili diğer yetkililer) koordinasyon görevini üstlenecektir. Proje Sponsorlarının, kamulaştırma işlerinin yürütülmesi ile ilgili herhangi bir sorumluluğu veya yetkisi yoktur, ancak her kesimdeki kamulaştırma bedelleri için 500 milyon TL'ye kadar kaynak sağlamakla yükümlüdürler. Bu tutarı aşan maliyetler KGM tarafından sağlanacaktır. Değerleme çalışmaları ve hizmet alımı ile ilgili maliyetler Proje Sponsorları tarafından ayrıca karşılanacaktır.

Proje Sponsorları tarafından Proje'nin inşaat ve işletme aşamaları için geliştirilecek ayrıntılı organizasyon yapısı, bu ÇSYS kapsamında yürütülecek çevre, sağlık ve güvenlik görevlerine (yani yasal çevre şartlarına uyum, azaltıcı/düzeltici eylemler, izleme, vb.) ilişkin gerekli bilgi, beceri ve deneyime sahip olan belirli personel(ler) (ör. çevre görevlisi / uzman, Çevre ve İSG uzmanı) atayacaktır. Üst yönetimin, Projenin çevresel ve sosyal performansı hakkında bilgilendirilmesi için mekanizmalar oluşturulacaktır.

20.2.1. İnşaat Aşaması

İnşaat aşamasında, Projenin işgücü gereksinimleri büyük ölçekli olacaktır (yükleniciler ve alt yükleniciler dahil, faaliyetlerin en yoğun aşamasında birkaç bin kişiye ulaşması beklenmektedir). YİD Sözleşmesine göre, sözleşme süresi hem inşaat hem işletme aşamalarını kapsamaktadır. Avrupa kesimleri için Sözleşme Süresi 7 yıl 9 ay 12 gün olarak belirlenmiş olup inşaat aşaması en fazla 3 yıl içinde tamamlanacaktır. İnşaat aşaması geçici olsa da, Proje Sponsorları ÇSYS'nin uygulanması için yeterli bir organizasyonel kapasitenin inşaat süreci boyunca kurulmasını ve sürdürülmesini sağlayacaktır.

Organizasyon yapısı içerisinde çeşitli müdürlükler, işlerin yürütülmesine hizmet etmektedir. Yönetim Sistemleri Müdürlüğü altında, çevre ve sosyal görevlerin yerine getirilmesinden sorumlu kişileri barındıran Çevre Departmanı, MOİAO tarafından sağlanmaktadır. Çevre Departmanı bir Çevre Yöneticisi tarafından yönetilmektedir ve bir Toplumla İrtibat Görevlisi, bir Çevresel İzinler Görevlisi ve Proje için kiralanan Kültürel Miras/Arkeoloji Uzmanı tarafından desteklenmektedir. Yüklenicinin çevre, sağlık ve güvenlik departmanları, aynı zamanda, Projenin çevre, sağlık ve güvenlik departmanlarına rapor vermektedir. Ayrı Sağlık, Güvenlik ve Halkla İlişkiler Birimleri de Yönetim Sistemleri Müdürlüğü altında hizmet vermektedir. Mevcut organizasyon yapısı Şekil 20.2'de sunulmuştur.



Şekil 20.2. MOİAO'nun İnşaat Aşaması için Organizasyon Şeması

ÇSYP'nin ilgili prosedürleri, Çevre Departmanı yönetimi altında inşaat aşamasında uygulanacaktır. Çevre Yöneticisi, ÇSYS kapsamındaki sorumlulukları açıkça tanımlayacak ve bu sorumlulukları ilgili personele iletecektir. ÇSYS'nin etkin bir şekilde uygulanması için gerekli insan ve maddi kaynakların sağlanması, mevcut organizasyonel yapı altında kurulan Eğitim ve İnsan Kaynakları Müdürlüğü aracılığıyla Proje Sponsoru tarafından sağlanacaktır. Çevre Müdürünün kilit sorumlulukları aşağıdakileri kapsamaktadır. Bu sorumluluklar, gerektiğinde Proje boyunca genişletilecektir:

- ÇSYP'de belirtilen tüm çevresel önlemlerin uygun şekilde yerine getirilmesini denetlemek.
- Düzenleyici devlet kurumlarıyla irtibat kurmak ve yerel topluluklarla iletişim kurmak ve ortaya çıkabilecek şikayetlere cevap vermek.
- Saha çalışmaları öncesinde ve sırasında, Proje personeline çevre eğitimi ve bilinçlendirme programları sunmak.
- Çevresel konularda Proje personeli ve devlet denetim memurlarına teknik yardım sağlanması.
- İzleme faaliyetlerini düzenli sıklıkta yürütmek, faaliyetleri ve alınan eylemleri özetleyen ve uygun kuruluşlara gönderilen raporlar hazırlamak.
- Genel iyi çevresel uygulamaların uygulanmasını denetlemek.

Çevre Yöneticisi, ÇSYP değişiklikleri (örn, projede, teknolojide, mevzuatta vb. belirli değişikliklerden kaynaklanabilir) için şartları belirleyecek ve buna uygun olarak ESMS ve ÇSYP'de ilgili revizyonları yapacaktır. Bu tür bir değişikliğe veya revizyona ihtiyaç duyulması halinde, ilgili yetkililer, Proje Yöneticileri adına Çevre Yöneticisi tarafından, yapılacak değişiklikleri/revizyonları ve nedenlerini yazılı bir formatta iletecektir. Varsa, yüklenicilerle imzalanacak sözleşmelere, çevresel sorumluluklar ve ilgili ÇSYP şartları da dahil edilecektir.

20.2.2. İşletme Aşaması

İnşaatın tamamlanmasını takiben, Sözleşme süresinin işletme aşaması başlayacaktır. En fazla 3 yıl olarak belirlenen inşaat süresi 3 yılı aşarsa, gecikme süresi (3 yıl sonraki süre) işletme süresinden düşülecektir. Otoyol inşaatı öngörülen inşaat süresinin bitiminden önce tamamlanırsa (3 yıl) kalan süre işletme süresine eklenecektir. İşletme aşamasında, ilgili personel işletme ve bakım binalarında/tesislerinde ve servis alanlarında doğrudan ve dolaylı olarak istihdam edilecektir. Proje Sponsorları ÇSYS'nin uygulanması için yeterli bir organizasyonel kapasitenin YİD Sözleşme Süresi kapsamında işletme süresi boyunca muhafaza edilmesini sağlamaya devam edecektir. Sözleşmenin sonunda, otoyol KGM'ye aktarılacaktır.

MOİAO'nın organizasyonel yapısı, Otoyol faaliyetinin başlamasından önce işletme aşamasının şartlarına uyarlanacaktır. Yetkinliği sağlamak için Proje Sponsorları, işletme ve bakım personelinin uzmanlık alanlarında uygun şekilde eğitilmesini ve YİD sözleşmesinin ilgili şartlarına uygun olarak gerekli güvenlik incelemelerini başarıyla tamamlamasını sağlayacaktır. Aynı amaçla, Otoyol işletilmesi ve bakımı ile ilgili hususlara ilişkin eğitimler Proje Sponsorları tarafından KGM'nin işletme ve bakım personeline sözleşme süresinin bitiminden bir yıl önce sağlanacaktır.

Proje Sponsoru adına Proje/İşletme Müdürü, İl Çevre ve Şehircilik Müdürlüğü ve diğer ilgili kurumlarla ilişkileri koordine edecektir.

20.3. Çevresel ve Sosyal Yönetim Planı (ÇSYP)

Çevresel ve Sosyal Yönetim Planları (ÇSYP), projenin doğal çevre, yaban hayatı ve yerel topluluklar üzerindeki olası etkilerini önlemek, kontrol etmek ve en aza indirmek için gerekli ilkeleri uygulamak üzere ileri sürülmektedir. Buradaki amaç, hava, su ve toprak niteliklerini değiştirmeden doğal sistemlerin bütünlüğünü koruyan proje faaliyetlerini yürütmek için ilgili Türk ve uluslararası yönetmeliklere uygun olarak çevreye duyarlı yönetim stratejileri uygulamaktır. ÇSYS'nin bir parçası olarak, Proje'nin çevre, sağlık (örn; su ve atık su, atık, tehlikeli maddeler, yaban hayatı vb.) ve güvenlik (meslek ve toplumla ilgili) yönetimi ile ilgili alt prosedürlerden oluşan bir ÇSYP hazırlanmıştır.

ÇSYP kapsamında, uygulanacak etki azaltma önlemlerinin etkinliğini değerlendirmek için bir izleme planı ile birlikte, temel yönetim yaklaşımlarını ve azaltıcı önlemleri ortaya koyan çeşitli konuya özel prosedürler geliştirilmiştir. Aşağıda belirtilen prosedürü içeren Proje ÇSYP'si ÇSED Raporunun Ek-6'sında sunulmuştur.

- Çevresel Yönetim Planı
  - Hava Kalitesi ve Emisyonları Yönetim Prosedürü
  - Su Kalitesi, Atık Sular ve Sel Suları Yönetim Prosedürü
  - Katı Atık Yönetim Prosedürü
  - Tehlikeli Atıklar Yönetim Prosedürü
  - Gürültü Yönetim Prosedürü
  - Habitat Değişikliği, Bölünmesi ve Yaban Hayatı Yönetim Prosedürü
  - Taş Ocağı Yönetim Prosedürü

- İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Planı
  - Fiziksel Tehlikeler Yönetim Prosedürü
  - Kimyasal Tehlikeler Yönetim Prosedürü
  - Gürültü Yönetim Prosedürü
  - Kişisel Koruyucu Ekipmanı (KKE) Yönetim Prosedürü
  - İletişim ve Eğitim Yönetim Prosedürü

- Toplum Sağlığı ve Güvenliği Planı
  - Yangın Yönetim Prosedürü
  - Trafik Yönetim Prosedürü

Ayrıca, ÇSED raporunun bir parçası olarak hazırlanan Acil Durum Hazırlık ve Müdahale Planı (bkz. Ek-3) ve Paydaş Katılım Planı (bkz. Ek-11; Şikayet Mekanizmasını içerir), Projenin ÇSYS'sinin tamamlayıcı parçaları olacaktır. Ayrıca arkeoloji ve taşınmaz kültür mirası üzerine yapılan çalışmaların bir parçası olarak Kültürel Miras Yönetim Planı ve Tesadüfi Bulgular Prosedürü hazırlanmıştır (Arkeoloji ve Taşınmaz Kültür Mirası Raporu için Ek-10'a bakınız).

20.4. İzleme ve Değerlendirme

ÇSYS/ÇSYP'nin etkin bir şekilde uygulanması, saha denetimleri, çevresel izlemeler, ilgili belgelerin kontrolü vb. gibi uygun yollarla izlenecektir. Bu bağlamda, Proje için Tablo 20.1'de sunulan Çevresel ve Sosyal İzleme Planı geliştirilmiştir. Bu Plan, ÇSYP izlemesini desteklemek için bir araç olarak kullanılacaktır. Proje Sponsorları, istenen ÇSYS/ÇSYP sonuçları ile uyumu doğrulamak için denetimler ve iç denetimler gerçekleştirecektir. Gerektiğinde, çevresel ve sosyal izleme sonuçlarını doğrulamak ve/veya izleme hizmetleri gerçekleştirmek için bankalar tarafından bağımsız uzmanlar görevlendirilecektir. Çevresel izleme ile ilgili maliyetler, genellikle bankalar/uzmanlar için yapıldığı için Proje Sponsorları tarafından Proje Bütçesinden sağlanacaktır. İzlemenin sıklığı aşağıdaki gibi olacaktır:

- İnşaat aşamasında üç ayda bir;
- YİD Sözleşme Süresi boyunca işletme aşamasında yıllık olarak.

Çevresel ve sosyal izleme faaliyetlerinin sonuçları, izleme çalışmalarının sıklığı doğrultusunda hazırlanacak olan "ÇSYP Performans İnceleme ve İzleme Raporları (İzleme Raporları)" nda toplanacaktır. İzleme Raporları, Projenin ÇSED taahhütlerine karşı uyumluluğunun belgelerini içerecektir. İzleme sonuçlarına göre gerekli düzeltici ve önleyici faaliyetler belirlenecek ve buna göre ÇSYS ve ÇSYP üzerinde değişiklikler yapılacaktır. Bu değişiklikler izleme programına dahil edilecek ve etkili bir uygulama sağlamak için gelecek çalışmalarda izlenecektir. İzleme raporları da hükümet yetkilileri ile paylaşılacaktır (talep edilirse).

Çevre Yöneticisi, ÇSYS'nin önemli izleme sonuçlarını ve performans değerlendirmesini üst yönetim (örn; Yönetim Sistemi Müdürü, Genel Müdür Yardımcısı) ile paylaşacak ve çevresel ve sosyal önlemlerin etkin bir şekilde uygulanmasını sağlamak için gerekli önlemleri planlayacaktır.

Bağımsız uzmanlar tarafından yapılacak izlemelere ek olarak, Çevre Departmanı, Projenin çevresel ve sosyal performansının izlenmesi için yapılacak denetimle/iç denetimler için bir sistem kuracaktır. Ayrıca, yerel yönetimler ve Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (ÇŞB), Proje faaliyetlerinin ilgili mevzuata göre çevresel şartlara uygunluğunu izlemek için izleme ve denetleme faaliyetlerini yürütme yetkisine sahiptir.

Tablo 20.1. Çevresel ve Sosyal İzleme Planı

No	Konu	Alt-konu	İzleme Parametresi	İzleme İstasyonu/Konumu	İzleme Yöntemi	İzleme Sıklığı	Sorumlu*
Arazi Hazırlık ve İnşaat							
C1	Çevresel ve Sosyal Yönetim Planı (ÇSYP)	C1.1. Politika ve ÇSYP	-Projeye Özgü Çevre ve Sosyal Politika -Organizasyon Yapısı (Çevre Birimi bünyesinde istihdam edilen personelin sayısı ve özgeçmişleri) -Peryodik ÇSYP Performans İnceleme ve İzleme Raporları -Uygun olmayan durumlar -Proje Özelinde Acil Durum Hazırlık ve Müdahale Planı -Yasal çevre, sağlık ve güvenlik izinlerinin varlığı ve geçerliliği - ÇSYP uygulaması için ayrılmış/harcanan bütçe - Eğitimlerin sayısı ve kapsamı, katılımcı sayısı, çalışan başına eğitim saati, eğitim materyalleri, yüklenicilere/alt yüklenicilere verilen eğitimler vb. - Yüklenicilerin / taşeron sözleşmelerinin ÇSYP tedbirleri ile uyumunu sağlamak için alınan önlemler	Proje ofisi	Belge inceleme	Üç aylık	-MOİAO -Bağımsız uzmanlar
C2	Arazi Kullanımı ve Mülkiyet	C2.1. Orman alanları	-Orman izinleri/uygulamaları - Orman ve Su İşleri Bakanlığı ile yapılan ağaçlandırma protokolleri -Kayıp ormanlık alan (hektarda) -Ağaç kesimi sayısı -Orman yangınları ile ilgili kayıtlar (varsa)	Proje ofisi	Belge inceleme	Üç aylık	-MOİAO - Bağımsız uzmanlar
			-Viyadük ve tünellerin uzunluğu ve yerleri	Viyadük ve tünel konumları	Saha denetimi, Belge inceleme	Üç aylık	-MOİAO - Bağımsız uzmanlar
		C2.2. Tarım alanları	-Kamulaştırılan tarım alanı parsellerinin listesi (alan ve özellikleri hakkında bilgiler) - Kamulaştırılan araziler için yer tahsisi belgeleri; Kamulaştırılmamış araziler için ikili anlaşmalar, taahhüt ve onay mektupları	Proje ofisi	Belge inceleme	Üç aylık	-MOİAO - Bağımsız uzmanlar
			-Kamulaştırma sınırının aşılması konusunda şikayetler gelmesi, (kamulaştırma alan olmayan bölgelerde faaliyetler yapılması)	Proje ofisi	Şikayet kayıtlarının gözden geçirilmesi	Üç aylık	-MOİAO - Bağımsız uzmanlar
		C2.3.Meralar	-Arazi kullanım izinlerinin alındığı mera alanı ve sayısı	Proje ofisi	Belge inceleme	Üç aylık	-MOİAO - Bağımsız uzmanlar

No	Konu	Alt-konu	İzleme Parametresi	İzleme İstasyonu/Konumu	İzleme Yöntemi	İzleme Sıklığı	Sorumlu*
C3	Topoğrafya ve Toprak	C3.1. Üst toprak yönetimi	- Sıyrılmış/depolanmış üst toprak hacimleri (m^3) -Serilecek üst toprak hacimleri (m^3) ve yerleri -Üst toprak depolama sahalarının yerleri (yükseklik, yan eğimler, drenaj vb.)	-Üst toprak depolama sahaları -Rehabilitasyon alanları	Saha denetimi	Üç aylık	-MOİAO - Bağımsız uzmanlar
		C3.2.Toprak hafriyatı	- Kazı ve dolgu hacimleri (m^3) - Yeniden kullanılan materyallerin hacmi (m^3) Depolama alanlarının limitleri	Kazı malzemeleri depolama alanı	Saha denetimi	Üç aylık	-MOİAO - Bağımsız uzmanlar
		C3.3. Erozyon	-Erozyon kontrol önlemleri (drenaj kanalları, engeller, yerleşme yapıları, vb.) -Çalışma sahalarına dahil olan araziler (m^2)	Kamulaştırma koridoruna dahil olan arazilerin yerleri	Saha denetimi	Üç aylık	-MOİAO - Bağımsız uzmanlar
		C3.4. Taş ocağı	- İşletme lisansları -Madencilik yöntemi uygulamaları -Üretim miktarı (m^3/gün) -Eğim stabilitesi -Çalışma alanlarının sınırları - Atık kayaçların yönetimi	Taş ocaklarının yerleri	Saha denetimi	Üç aylık	-MOİAO - Bağımsız uzmanlar
		C3.5. Toprak kalitesi	- Dökülme/sızıntı olaylarının sayısı ve alınan düzeltici önlemler	Kirlenmiş alanlar/sahalar	Saha denetimi	Üç aylık	-MOİAO - Bağımsız uzmanlar
C4	Atıklar	C4.1. Atık yönetimi	- Uygulanan, saklanan ve kullanılan tehlikeli madde/kimyasal madde listesi, (tür ve miktar/hacim ile ilgili bilgiler) -Tip (belediye, ambalaj, atık yağ, vb.) ve üretilen/bertaraf edilen atıkların miktarı - Lisanslı şirketler ile yapılan yönetim/bertaraf anlaşmaları -Atık Yönetim Planları -Tüm Atık Depolama Alanları	-Şantiyeler -Otoyol inşaat sahaları -Taş ocakları	- Saha denetimi -Belge inceleme	Üç aylık	-MOİAO - Bağımsız uzmanlar
			- Atık yönetimi konusunda saha uygulamaları (örneğin genel temizlik kuralları, kaynak ayırma uygulaması, kaplar, muhafaza yapıları, vb.)		Gözle inceleme	Günlük	-MOİAO/Yüklenici personel
C5	Su Kaynakları	C5.1. Su kalitesi	- Yer Üstü Su Kalitesi Yönetmeliğinin Ek-2, Tablo 2'si	-Alibey Baraj Rezervuarı -Nehir/Dere Kesişimleri: Hamzalı, İnceğiz, Alibey, Karasu, Boyalık, Baklalı - Arıtılmış atık su deşarjları için su kütleleri (varsa) - Su temini için kullanılan yeraltı su kaynakları	- Su kalitesi örneklemesi, yerinde ölçüm, laboratuvar analizleri	Üç aylık	-MOİAO -Bağımsız uzmanlar (çevresel) - Akredite laboratuvarlar

No	Konu	Alt-konu	İzleme Parametresi	İzleme İstasyonu/Konumu	İzleme Yöntemi	İzleme Sıklığı	Sorumlu*
		C5.2. Su temini	-Kaynaklar ve su miktarı -Su temini izinleri	-Proje ofisi -Şantiyeler	-Belge inceleme	Üç aylık	-MOİAO - Bağımsız uzmanlar (çevresel)
		C5.3. Atık su yönetimi	- Paket atıksu arıtma tesisi deşarjları için çevre izinleri - Belediyelerle birlikte su bazlı bertaraf anlaşmaları/kanal bağlantısı izni -Paket atıksu arıtma tesisinin kapasitesi -Deşarj / tasfiye hacimleri	-Paket evsel atıksu arıtma tesisleri	-Belge inceleme	Üç aylık	-MOİAO - Bağımsız uzmanlar (çevresel)
			- Paket atıksu arıtma tesislerinin deşarjından arıtılmış atık suyun kalitesi (Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği (Tablo 21.1))	-Şantiyeler	- Arıtılmış atık su kalitesi örneklemesi, yerinde ölçüm, laboratuvar analizleri	Üç aylık	-MOİAO -Bağımsız uzmanlar (çevresel) - Akredite laboratuvarlar
			Beton santrallerinde atıksu yönetimi uygulamaları	-Şantiyeler -Beto tesisi	-Saha denetimi - Belge inceleme	Üç aylık	-MOİAO - Bağımsız uzmanlar (çevresel)
C6	Ekoloji	C6.1.Karasal Flora	*-Galanthus x valentinei* *-Cirsium polycephalum* *-Leucojum aestivum* *-Lilium martagon* *-Ferulago confuse*	-Kesim 1: 23+300, 34+7100; 0+600 -Kesim 2: 44+550)	-Saha çalışması	Bir kez	-Flora uzmanları
		C.6.2. Karasal Fauna	-Fauna türleri için menfezler (yeri, boyutu, vb.) - *Aquila helica* - Büyükçekmece Gölü ÖDA, ÖKA ve muhtemel üreyen kuş türleri	-Hassas habitatlardaki menfezler (bkz Bölüm 9) -Kesim 1'deki üreme konumları -Büyükçekmece Gölü ÖDA, ÖKA ve Proje alanının kesişimi	-Saha çalışması	Bir kez	-Fauna uzmanları -Ornitoloji uzmanları
C7	Hava Kalitesi	C7.1. Toz	-PM10	Küçükkılıçlı, Kadıköy, İnceğiz, İzettin, Yassıören, Tayakadın, İhsaniye, Cebeci, Gazi, ZÜbeydehanım	-Saha ölçümleri	Üç aylık veya şikayet üzerine	MOİAO -Bağımsız uzmanlar (çevresel) - Akredite laboratuvarlar
			-Su tankerleri -Yol sularının sıklığı	-Şantiyeler -Otoyol inşaat sahaları -Taş ocakları	-Belge inceleme	Üç aylık	- MOİAO -Bağımsız uzmanlar (çevresel)

No	Konu	Alt-konu	İzleme Parametresi	İzleme İstasyonu/Konumu	İzleme Yöntemi	İzleme Sıklığı	Sorumlu*
			-Toz, hava emisyonları ile ilgili etkiler hakkında alınan şikayetler	-Proje ofisi	-Şikayet kayıtlarının gözden geçirilmesi	Üç aylık	- MOİAO -Bağımsız uzmanlar (çevresel)
			- Beton santralleri, asfalt tesisleri için çevre izinleri	- Proje ofisi	- Belge inceleme	Üç aylık	- MOİAO -Bağımsız uzmanlar (çevresel)
C8	Çevresel Gürültü ve Titreşim	C8.1. Çevresel Gürültü	-Çevresel gürültü (dBA)	- Küçükkılıçlı, Nakkas, Yassıören, İhsaniye, Eskihabibler, Cebeci, Yunus Emre, Gazi, Zübeydehanım	-Saha ölçümleri (24 saat)	Üç aylık veya şikayet üzerine	- MOİAO -Bağımsız uzmanlar (çevresel) - Akredite laboratuvarlar
			- Gürültü oluşumu ile ilgili etkiler hakkında alınan şikayetler hakkında istatistikler	- Proje ofisi	- Şikayet kayıtlarının gözden geçirilmesi	Üç aylık	- MOİAO -Bağımsız uzmanlar
		C8.2. Titreşim	-Zemin titreşim değerleri	-İnceğiz	-Vibrometre ile ölçümler	Üç aylık	- Bağımsız uzmanlar - Akredite laboratuvarlar
			- Patlatma işlemleriyle ilgili etkiler hakkında alınan şikayetler hakkında istatistikler	- Proje ofisi	- Şikayet kayıtlarının gözden geçirilmesi	Üç aylık	-MOİAO -Bağımsız uzmanlar
C9	Kültürel miras	C9.1. Tesadüfi bulgular	- Kültürel miras uzmanı / arkeolog hakkında istihdam verileri - İşletilen tesadüfi bulgular prosedürü sayısı	- Otoyol inşaat sahaları	-Belge inceleme -Saha denetimi	Üç aylık	- MOİAO -Bağımsız uzmanlar (çevresel/kültürel miras)
		C9.2. Korunan alanlar	- Koruma Kurullarının kararlarına uygun olarak alınan önlemler (örneğin, köprülerin, setlerin vb. planlanması; yürütülen georadar çalışmalarının sayısı, yürütülen test veya kurtarma kazıları vb.)	- Otoyol inşaat sahaları	-Belge inceleme -Saha denetimi	Üç aylık	- MOİAO -Bağımsız uzmanlar (çevresel/kültürel miras)
C10	Sosyo-ekonomi	C10.1. İstihdam	- İstihdam istatistikleri (doğrudan ve sözleşmeli işçiler, yerel/yerel olmayan/yabancı)	-Proje ofisi	- Belge inceleme	Üç aylık	-MOİAO - Bağımsız uzmanlar (çevresel/sosyal)
		C10.2. Kamulaştırma	- Kamulaştırma çalışmaları için sözleşme kademeleri -Dava sayıları	-Proje ofisi	- Belge inceleme	Üç aylık	-MOİAO - Bağımsız uzmanlar (çevresel/sosyal)

No	Konu	Alt-konu	İzleme Parametresi	İzleme İstasyonu/Konumu	İzleme Yöntemi	İzleme Sıklığı	Sorumlu*
		C10.3. Sosyal sorumluluklar / gönüllü faaliyetler	- Yürütülen sosyal sorumluluk /gönüllü proje/faaliyetlerinin sayısı ve kapsamı	-Proje ofisi	- Belge inceleme	Üç aylık	-MOİAO - Bağımsız uzmanlar (çevresel/sosyal)
		C10.4. Yerel Altyapı	- Yeri değiştirilen / korunan / geliştirilen yerel altyapılar (örneğin yollar)	-Proje ofisi	- Belge inceleme	Üç aylık	-MOİAO - Bağımsız uzmanlar (çevresel/sosyal)
		C10.5. Arazi kullanımı kısıtlamaları	- Tarım alanlarına ve/veya meralara erişim sağlayan menfezler ve alt geçitler için konumları ve boyutlar	-Proje ofisi	-Belge inceleme -Saha denetimi	Üç aylık	-MOİAO - Bağımsız uzmanlar (çevresel/sosyal)
C11	Sağlık ve Güvenlik/ İş Gücü ve Çalışma Koşulları	C11.1. İş Sağlığı ve Güvenliği/ İş Gücü ve Çalışma Koşulları	- İstihdam sözleşmeleri - İş kazası sayısı -Kaynak ve içme suyu kalitesi	- Proje ofisi -Şantiyeler	- Belge inceleme	Üç aylık	-MOİAO - Bağımsız uzmanlar (çevresel//sağlık ve güvenlik)
			- KKE kullanımı -Sağlık ve güvenlik işaretleri -Yangın güvenlik ekipmanları / sistemleri -Konaklama koşulları	-Şantiyeler -Otoyol inşaat shaları -Taş ocakları	-Saha denetimi -Gözlem	Üç aylık	-MOİAO - Bağımsız uzmanlar (çevresel//sağlık ve güvenlik)
			- Sağlık ve güvenlik eğitimlerinin sayısı	-Proje ofisi -Şantiyeler	-Belge inceleme	-Üç aylık	-MOİAO - Bağımsız uzmanlar (çevresel//sağlık ve güvenlik)
			- Acil Durum Hazırlık ve Eylem Planı -Sondaj sayısı	- Proje ofisi	- Belge inceleme	-Üç aylık	-MOİAO - Bağımsız uzmanlar (çevresel//sağlık ve güvenlik)
			-Proje personeli için şikayet mekanizması -Proje personelinden gelen şikayetleri	- Proje ofisi	- Belge inceleme	-Üç aylık	-MOİAO - Bağımsız uzmanlar
		C11.2. Toplum Sağlığı ve Güvenliği	-Güvenlik personeli istihdam verisi -Güvenlik personeline verilen eğitimler -Güvenlik personelinin eylemlerine ilişkin alınan şikayetleri ve verilen cevaplar	-Proje ofisi -Şantiyeler	- Belge inceleme	-Üç aylık	-MOİAO - Bağımsız uzmanlar
C12	Halkla İstişare	C12.1. Paydaş katılımı	- Paydaş Katılım Planının Uygulanması -Yapılan paydaş katılımı etkinliklerinin sayısı -Proje web sitesinin mevcudiyeti ve işlevselliği	- Proje ofisi	- Belge inceleme	-Üç aylık	-MOİAO - Bağımsız uzmanlar

No	Konu	Alt-konu	İzleme Parametresi	İzleme İstasyonu/Konumu	İzleme Yöntemi	İzleme Sıklığı	Sorumlu*
		C12.2. Şikayet Mekanizması	-Alınan şikayetler ve verilen cevapların istatistiği	-Proje ofisi	- Belge inceleme - Yazılı ve görsel medyanın taraması	-Üç aylık	-MOİAO - Bağımsız uzmanlar
İşletme							
O1	Çevresel ve Sosyal Yönetim Planı (ÇSYP)	O1.1. Politika ve ÇSYP	-Projeye Özgü Çevre ve Sosyal Politika -Organizasyon Yapısı (Çevre Birimi bünyesinde istihdam edilen personelin sayısı ve özgeçmişleri) -Periyodik ÇSYP Performans İnceleme ve İzleme Raporları -Uygun olmayan durumlar -Proje Özelinde Acil Durum Hazırlık ve Müdahale Planı -Yasal çevre ve sağlık ve güvenlik izinlerinin varlığı ve geçerliliği - ÇSYP uygulaması için ayrılmış / harcanan bütçe - Eğitimlerin sayısı ve kapsamı, katılımcı sayısı, çalışan başına eğitim saati, eğitim materyalleri, yüklenicilere / alt yüklenicilere verilen eğitimler vb. - Yüklenicilerin / taşeron sözleşmelerinin ÇSYP tedbirleri ile uyumunu sağlamak için alınan önlemler	Proje ofisi	-Belge inceleme	Yıllık	-MOİAO - Bağımsız uzmanlar
				-Proje ofisi	Belge inceleme	Yıllık	-MOİAO -Bağımsız uzmanlar
O2	Arazi Kullanımı ve Mülkiyet	O2.1. Ağaçlandırma	- Ağaçlandırma uygulaması (alan ağaçlandırması, ekilen ağaç sayısı, ekim başarısı, vb.)	- Proje ofisi	- Belge inceleme -Saha denetimi	Yıllık	-MOİAO -Bağımsız uzmanlar
O3	Topoğrafya, Toprak ve Jeoloji	O3.1. Erozyon	- Alınan erozyon kontrol önlemleri (drenaj kanalları, engeller, yerleşme yapıları, vb.)	- Dolgu yerleri -Otoyol çevresi	Saha denetimi	Yıllık	-MOİAO -Bağımsız uzmanlar
		O3.2. Taş ocağı	-Rehabilitasyon alanı	-Taş ocakları	Saha denetimi	Yıllık	-MOİAO -Bağımsız uzmanlar
		O.3.3. Jeoteknikler	- Yapısal hareket, sanat yapılarının zarar görmesi, bakım gereksinimi	- Viyadükler, köprüler, diğer yapısal bileşenlerin temelleri ve bacakları	Saha denetimi	Yıllık	-MOİAO/Proje (teknik) uzmanları - Bağımsız uzmanlar

No	Konu	Alt-konu	İzleme Parametresi	İzleme İstasyonu/Konumu	İzleme Yöntemi	İzleme Sıklığı	Sorumlu*
O4	Atıklar	O4.1. Atık yönetimi	- Uygulanan, saklanan ve kullanılan tehlikeli madde/kimyasal madde listesi, (tür ve miktar/hacim ile ilgili bilgiler) -Tip (belediye, ambalaj, atık yağ, vb.) ve üretilen/bertaraf edilen atıkların miktarı - Lisanslı şirketler ile yapılan yönetim/bertaraf anlaşmaları -Atık Yönetim Planları -Tüm Atık Depolama Alanları -Atık yönetimi ile ilgili uygulamalar (ör. Genel temizlik kuralları, kaynak ayırma uygulamaları, konteynerler, muhafaza yapıları, vb.)	-İşletme yapıları -Servis alanları	- Belge inceleme -Saha denetimi	Yıllık	- MOİAO -Bağımsız uzmanlar
O5	Su Kaynakları	O5.1. Drenaj	- Drenaj sisteminin varlığı ve işlevselliği	-Otoyol güzergahı	- Saha denetimi	Yıllık	-MOİAO -Bağımsız uzmanlar
		O5.2. Su temini	- Kaynaklar ve su miktarı -Su temini izinleri	- İşletme yapıları -Servis alanları	- Belge inceleme -Saha denetimi	Yıllık	-MOİAO -Bağımsız uzmanlar
		O5.3. Atık su yönetimi	- Paket atıksu arıtma tesisi deşarjları için çevre izinleri - Belediyelerle birlikte su bazlı bertaraf anlaşmaları / kanal bağlantısı izni Paket atıksu arıtma tesisinin kapasitesi -Deşarj / tasfiye hacimleri	- Paket evsel atıksu arıtma tesisleri	- Belge inceleme	Yıllık	-MOİAO -Bağımsız uzmanlar (çevresel)
O6	Ekoloji	O6.1.Karasal Flora	*-Galanthus x valentinei* *-Cirsium polycephalum* *-Leucojum aestivum* *-Lilium martagon* *-Ferulago confuse*	-Kesim 1: 23+300, 34+7100; 0+600 -Kesim 2: 44+550)	-Saha çalışması	Bir kez (uzmanlar tarafından belirlenen zamanda)	-Flora uzmanları
		O6.1.Karasal Fauna	-Fauna türleri (menfezlerin uygunluğu, hassas türlerin popülasyonları, gibi)	-Hassas ve/veya alternatif habitatlar	- Saha çalışması	Bir kez	-Fauna uzmanları
O7	Hava Kalitesi	O7.1. Kirletici gazlar	-NOx	-Cebeci, Zübeydehanım	-Saha Ölçümleri	Yıllık	-Bağımsız uzmanlar (çevresel) - Akredite laboratuvarlar
			-Gaz emisyonları ile ilgili etkiler hakkında şikayetler	- Proje ofisi	- Şikayet kayıtlarının gözden geçirilmesi	Yıllık	- MOİAO -Bağımsız uzmanlar

No	Konu	Alt-konu	İzleme Parametresi	İzleme İstasyonu/Konumu	İzleme Yöntemi	İzleme Sıklığı	Sorumlu*
O8	Çevresel Gürültü ve Titreşim	O8.1. Çevresel Gürültü	-Çevresel Gürültü(dBA)	-İhsaniye, Sultangazi	- Saha Ölçümleri	Yıllık	- MOİAO -Bağımsız uzmanlar (çevresel) - Akredite laboratuvarlar
			- Trafik gürültüsü ile ilgili etkiler hakkında şikayetler	- Proje ofisi	- Şikayet kayıtlarının gözden geçirilmesi	Yıllık	- MOİAO -Bağımsız uzmanlar
O9	Kültürel miras	O9.1. Yeni kaydedilen alanlar	- Proje'nin kültürel miras çalışmaları sonucunda tescil edilen saha sayısı	- Proje ofisi - Kültürel Miras kurumlarının veritabanları	- Belge inceleme	İşletme başında bir kez	-MOİAO - Bağımsız uzmanlar (çevresel / kültürel miras)
O10	Sosyo-ekonomi	O10.1. İstihdam	-İstihdam istatistikleri (doğrudan ve sözleşmeli çalışanlar, yerel / yerel olmayan / yabancı)	- Proje ofisi	- Belge inceleme	Yıllık	-MOİAO -Bağımsız uzmanlar (çevresel /sosyal))
		O10.2. Sosyal sorumluluklar/ Gönüll faaliyetler	- Yürütülen sosyal sorumluluk /gönüllü proje/faaliyetlerinin sayısı ve kapsamı	- Proje ofisi	- Belge inceleme	Yıllık	- MOİAO -Bağımsız uzmanlar (çevresel /sosyal)
O11	Şağlık ve Güvenlik/ İş Gücü ve Çalışma Koşulları	O11.1. İş Sağlığı ve Güvenliği/ İş Gücü ve Çalışma Koşulları	- İstihdam sözleşmeleri - şletme ve iyileştirme çalışmaları boyunca iş kazası sayısı	- Proje ofisi - İşletme yapıları -Servis alanları	- Belge inceleme	Yıllık	- MOİAO -Bağımsız uzmanlar (çevresel /sağlık ve güvenlik))
			- Acil Durum Hazırlık ve Eylem Planı -Sondaj sayısı	- Proje ofisi	- Belge inceleme	Yıllık	- MOİAO -Bağımsız uzmanlar (çevresel /sağlık ve güvenlik)
			-Proje personeli için şikayet mekanizması -Proje personelinden gelen şikayetleri	- Proje ofisi	- Belge inceleme	Yıllık	- MOİAO -Bağımsız uzmanlar
		O11.2. Toplum Sağlığı ve Güvenliği/	-Güvenlik personeli istihdam verisi -Güvenlik personeline verilen eğitimler -Güvenlik personelinin eylemlerine ilişkin alınan şikayetleri ve verilen cevaplar	-Otoyol - Proje ofisi	- Saha denetimi - Belge inceleme	Yıllık	- MOİAO -Bağımsız uzmanlar (çevresel /sağlık ve güvenlik)

No	Konu	Alt-konu	İzleme Parametresi	İzleme İstasyonu/Konumu	İzleme Yöntemi	İzleme Sıklığı	Sorumlu*
O12	Halkla İstişare	O13.1. Paydaş katılım	- Paydaş Katılım Planının Uygulanması -Yapılan paydaş katılımı etkinliklerinin sayısı -Proje web sitesinin mevcudiyeti ve işlevselliği	- Proje ofisi	- Belge inceleme	Yıllık	- MOİAO -Bağımsız uzmanlar
		O13.2. Şikayet mekanizması	-Alınan şikayetler ve verilen cevapların istatistiği	- Proje ofisi	- Belge inceleme -Yazılı ve görsel medyanın taraması	Yıllık	- MOİAO -Bağımsız uzmanlar

** Gerektiğinde, çevresel ve sosyal izleme sonuçlarını doğrulamak ve/veya izlemeleri gerçekleştirmek için bankalar tarafından bağımsız uzmanlar görevlendirilecektir.*

KAYNAKLAR

KAYNAKLAR

Genel

- European Cooperation in the Field of Scientific and Technical Research; Iuell, B., Bekker, G.J., Cuperus, R., Dufek, J., Fry, G., Hicks, C., Hlavá˘c, V., Keller, V., B., Rosell, C., Sangwine, T., Tørsløv, N., Wandall, B. le Maire, (Eds.) 2003. A European Handbook for Identifying Conflict and Designing Solution: COST 341 Habitat Fragmentation due to Transportation Infrastructure.

- Joint Assistance to Support Projects in European Regions (JASPERS), 2010. Sectoral EIA Guidelines: Motorway and Road Construction Projects, Romania.

- Hacettepe Üniversitesi, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü, Nisan, 2015. Türk İdari Yapısı.

- IFC, 2016. A Guide to Biodiversity for the Private Sector: The Social and Environmental Impact Assessment Process

- IFC, April 2007. Environmental, Health, and Safety General Guidelines.

- IFC, April 2007. Environmental, Health, and Safety Guidelines for Construction Materials Extraction.

- IFC, April 2007. Environmental, Health, and Safety Guidelines for Toll Roads.

- IFC, January 2012. Guidance Note 1 on Assessment and Management of Environmental and Social Risks and Impacts.

- IFC, January 2012. IFC Performance Standards on Environmental and Social Sustainability.

- IFC, January 2012. International Finance Corporation's Policy on Environmental and Social Sustainability.

- KGM, Kasım 2015. Karayolları Ulaşım İstatistikleri

- KGM, İşletmeler Dairesi Başkanlığı, Yapım ve Köprüler Şubesi, 2014. Otoyol Aydınlatma ve Elektriklendirme İşleri için Proje ve İnşaat Teknik Sözleşmeleri.

- KGM, 2014. Kuzey Marmara Otoyolu Projesi'nin (3. Boğaz Köprüsü dahil) Kınalı-Odayeri Kesimi için Yap, İşlet ve Devret Aşamaları boyunca Teknik Gerekleri.

- KGM, 2013. Karayolu Altyapısı, Sanat Yapıları, Köprüler, Tüneller, Üst Yapı ve Diğer İşler için Teknik Şartname.

- KGM, 2012. Otoyollar Proje Mühendislik Hizmetleri: Proje Ölçütleri Raporu; Drenaj Kriteri Raporu; Yapısal Kriterler Raporu; Standart Detaylar

- KGM, Etüt, Proje ve Çevre Dairesi Başkanlığı, 2012. Çevresel Etki Değerlendirme Yönetmeliği.
- KGM, Haziran 2011. Türkiye'nin Otoyol Gelişim Programı Sunumu. Suceava, Romanya.
- KGM, Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığı altındaki Stratejik Koordinasyon Şefliği, Ağustos 2010. Yap-İşlet-Devret Modeli Çerçevesinde Kuzey Marmara Otoyolu (Üçüncü Boğaziçi Köprüsü dahil) için Revize Ekonomik ve Mali Fizibilite Çalışması.
- KGM, 2008. Trafik ve Otoyol Güvenliği ile ilgili sözleşmeler.
- KGM, 2008. Köprüler ve Karayollarında Ücret Toplama için Teknik Sözleşmeleri
- KGM, Karayolları Daire Başkanlığı, Otoyol Etüt ve Proje Şube Müdürlüğü, 2008. Hyroseeding Kullanarak Otoyol Bitki Örtüsü için Teknik Sözleşme.
- KGM, Karayolları Dairesi Başkanlığı, Otoyol Etüt ve Proje Şube Müdürlüğü, 2008. Karayolu İşletmesi, Bakım ve Onarımının Teknik Prensipleri.
- KGM, Yol Bakım Müdürlüğü, Trafik Şube Müdürlüğü, 1999. Erişim Kontrolü ile Otoyollar için Trafik İşareti Standartları.
- KGM, Yol Bakım Müdürlüğü, 1998. Otoyol Bakım Rehberi.
- Larry W. Canter, 1993. Pragmatic Suggestions for Incorporations Risk Assessment Principles in EIA Studies. The Environmental Professional VOlum 15 pp. 125-138.
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Ministry of, 2013. Çevresel İndikatörler
- Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, Mart 2013. Ulaştırma Sektöründe Kamu Özel Sektör Ortaklığı (PPP) Deneyimleri Sunumu.
- Toksoz, F. 2006. Assessment of Public Administration in Turkey.
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi Sonuçları, 2015.
- UK Highways Agency 205/08: Design Manual for Roads and Bridges. Volume 11: Environmental Assessment, Section 2: Environmental Impacts Assessment.

Arazi Kullanımı ve Mülkiyet

- CORINE Land Cover 2006.
- Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Temmuz 2008. Toprak ve Arazi Sınıflandırma Standartları ve İlgili Mevzuat Hakkında Teknik Prosedür.
- Oruonye, E.D., June 2014. An Assessment of the Impact of Road Construction on Land Use Pattern in Urban Centers in Nigeria, A Case .study of Jalingo LGA, Taraba State Nigeria.Mediterranean Journal of Sciences, MSER Publishing Rome, Italy, Vol 5, No 10.
- Çevre ve Orman Bakanlığı, 2004. Türkiye'nin Çevre Atlası.

Topoğrafya, Toprak ve Jeoloji

- Bayrak Y., Yadav R.B.S., Kalafat D., Tsapanos T.M., Çinar H., Singh A.P., et al., "Seismogenesis and earthquake triggering during the Van (Turkey) 2011 seismic sequence", TECTONOPHYSICS, vol.601, pp.163-176, 2013
- CHEN, F., SIEBEL, W., SATIR, M., TERZIOĞLU, N. & SAKA, K.: 2002 Geochronology of the Karadere basement (NW Turkey) and implications for the geological evolution of the İstanbul Zone. International Journal Earth Sciences 91, 469-481.
- Erdik M., Demircioglu M., Sesetyan K., Durukal E., Siyahi B. (2004) Earthquake hazard in Marmara region, Turkey. Soil Dynamics and Earthquake Engineering 24, 605–631
- GDRS 1987. Land Use Database for Istanbul Province.
- Kalkan, E., Gülkan, P., Yılmaz Öztürk, N., Çelebi, M. (2008). Seismic Hazard In The Istanbul Metropolitan Area: A Preliminary Re-Evaluation, Journal of Earthquake Engineering, Volume: 12 (2), p. 151-164.
- Ketin, İ., 1966, Anadolu'nun tektonik birlikleri. MTA Dergisi, 66, 20-34. (Tectonic units of Anatolia. MTA Bull., 66, 23-34).
- MMI (2011). İstanbul İli Kentsel Jeoloji Raporu
- MMI (2007). Avrupa Yakası Mikrobölgeleme Raporu
- Okay, A.I., 2008 Geology of Turkey: A synopsis. Anschnitt, 21, 19-42.

- Okuyucu, C. & Göncüoğlu, M.C., 2010. Middle–late Asselian (Early Permian) fusulinid fauna from the post-Variscan cover in NW Anatolia (Turkey): Biostratigraphy and geological implications. Geobios, 43, 225–240.

- Pourteau A. (2011) Closure of the Neotethys Ocean in Anatolia: Structural, Petrologic & Geochronologic Insights from Low-Grade High-Pressure Metasediments, Afyon Zone, *Doctoral thesis*, Universität Potsdam

- Schmittbuhl, J., H. Karabulut, O. Lengline, and M. Bouchon (2015), Seismicity distribution and locking depth along the Main Marmara Fault, Turkey, Geochem. Geophys. Geosyst., 17, 954–965, doi:10.1002/2015GC006120.

- Ustaömer P.A, Mundil, R., Renne, P.R.:2005 U/Pb and Pb/Pb zircon ages for arc-related intrusions of the Bolu Massif (W Pontides, NW Turkey): evidence for Late Precambrian (Cadomian) age. Terra Nova, 17, 215-223.

- Yiğitbaş, E., Kerrich, R., Yılmaz, Y., Elmas, A., Xie, Q.L., 2004 Characteristics and geochemistry of Precambrian ophiolites and related volcanics from the Zonguldak Unit, Northwestern Anatolia, Turkey: following the missing chain of the Precambrian South European suture zone to the east. Precambrian Research 132, 179206.

Kaynakların Kullanımı ve Atıklar

- IZAYDAS, 2015. Yıllık Raporu.

- İstanbul Valiliği, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2016. İstanbul Çevre Durumu Raporu.

Su Kaynakları

- TUBITAK Marmara Araştırmalar Merkezi, 2013. Su Tutma Havzası Koruma Planı, Marmara Su Tutma Havzası.

- Erhan Alparslan, H. Gonca Coskun and Ugur Alganci, 2009. Water Quality Determination of Küçükçekmece Lake, Turkey by Using Multispectral Satellite Data.

Ekoloji ve Biyoçeşitlilik

- Akman, Y. Türkiye Orman Vejetayonu. Ankara Üniv. Fen Fak. Yayınları (1995)
- Akman, Y., Barbero, M and Et Quezel. P. Contribution a'l'etude de la la vegetation forestiere d'Anatolie Mediterraneae. Phytocoenologia, 5(13): 277-346 (1979).
- Akbaba, B., Ayaş, Z., 2012. Camera trap study on inventory and daily activity patterns of large mammals in a mixed forest in north-western Turkey. Mammalia 76(1): 41-43.
- Ambarlı, H., Bilgin, C.C:, 2013. First record of a melanistic golden jackal (Canis aureus, Canidae) from Turkey. Mammalia 77 (2): 219-222.
- BirdLife International (2003) BirdLife's online World Bird Database: Search for Species. Version 2.0. Cambridge, UK: BirdLife International. İnternet adresi:: http://www.birdlife.org (accessed 29/1/2009).
- Baytop, T. Türkçe Bitki Adları Sözlüğü. Atatürk Kültür, Dil ve Tarih Yüksek Kurumu, Türk Dil Kurumu Yayınları:578 (1994).
- Baran İ, Yılmaz İ, Kete R, Kumlutaş Y, Durmuş, S. (1992). Batı Orta Karadeniz Bölgesinin Herpetofaunası. Doğa Türk Zool Der 16: 275–288.
- Baran, İ., Ilgaz, Ç., Avcı, A., Kumlutaş, Y., Olgun, K. (2012). Türkiye Amfibi ve Sürüngenleri. TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, TÜBİTAK, Ankara. ISBN 978 - 975 - 403 - 656 – 5. 204 s.
- Baran, İ., Atatür, M.K. (1998). Türkiye Herpetofaunası (Kurbağa ve Sürüngenler). Çevre Bakanlığı, Ankara, ISBN 975-7347-37-X, S. 1-214.
- Başoğlu, M., Özeti, N. (1973). Türkiye Amfi bileri. Ege Üniv. Fen Fak. Kitaplar Serisi, No. 151, İzmir.
- Başoğlu, M., Baran, İ. (1977). Türkiye Sürüngenleri Kısım I. Kaplumbağa ve Kertenkeleler. Fen Fak. Kitaplar Serisi, İzmir, No 76, S. 1-260.
- Başoğlu, M., Baran, İ. (1980). Türkiye Sürüngenleri Kısım II. Yılanlar. Fen Fak. Kitaplar Serisi, İzmir, No 81, S. 1-218.
- Bodenheimer, F.S. (1944). Introduction into the knowledge of the Amphibia and Reptilia of Turkey. İstanbul Üniv. Fen Fak. Mecm., Ser. B, 9. 1-78.
- Blondel, J., Aronson, J., 1999. Biology and wildlife of the Mediterranean Region. Oxford University Press, New York.
- Can, O.E., Togan, İ., 2009. Camera trapping of large mammals in Yenice Forest, Turkey: local information versus camera traps. Oryx 43 (3): 427-430.

- Can, O.E., Kandemir, İ., Togan, İ., 2011. The wildcat Felis silvestris in northern Turkey: assessment of status using camera trapping. Oryx 45(1): 112-118.
- Carbone, C. ve Gittleman, J.Y., 2002. A common rule for the scaling of carnivore density. Science 296 (5563): 2273-2276.
- Carey, A.B., Harrington, C.A., 2001. Small mammals in young forests: implications for sustainability. Forest Ecology and Management 154; 289–309.
- Collar, N. J., Crosby, M. J. and Stattersfield, A. J. (1994) Birds to watch 2: the world list of threatened birds. Cambridge, U.K.: BirdLife International (BirdLife Conservation Series no. 4).
- Council of Europe, (1997). Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats, Appendices to the Convention. Secretariat Memorandum, Directorate of Environment and Local Authorities. Strasbourg, 6 March 1997. T –PVS (97) 4.
- Council of Europe, (2007). Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats, Appendices to the Convention. T –PVS (94) 2.
- Cost 341, Habitat Fragmentation due to Transportation Infrastructure, European Co-operation in the Field of Scientific and Technical Research
- Clark, R. J., Clark, E. D. (1973). Report on a collection of Amphibians and Reptiles from Turkey. Occasional Papers Calif. Acad. Sci. 104: 1-62, San Francisco.
- Çevik, E. (1982). Trakya kaplumbağa ve kertenkelelerinin taksonomik araştırılması. PhD, Ege University, İzmir, Turkey.
- Çevik, İ.E., Kumlutaş, Y. (1999): Lacerta viridis (Lacertidae) Populasyonlarının Türkiye'deki Taksonomik Durumu. Tr. J. of Zoology, 23 Ek Sayı 1: 37-46.
- Davis, P.H. (ed.) Flora of Turkey and the East Aegean Islands, vol. 1-10, Edinburgh Univ. Press. Edinburgh (1965-1988).
- Debinski, D.M. ve Holt, R.D., 2000. A Survey and Overview of Habitat Fragmentation Experiments. Conservation Biology 14(2): 342-355.
- Demirsoy, A., 1997. Memeliler. Meteksan A.Ş., Ankara, Türkiye.
- Demirsoy, A. (2002). Genel ve Türkiye Zoocoğrafyası. ISBN. 975-7746-18-5 Meteksan A.Ş. Ankara
- Don E. Wilson, DeeAnn M. Reeder (editors), 2005. Mammal Species of the World. A Taxonomic and Geographic Reference (3rd ed.), Johns Hopkins University Press, 2,142 pp.

- Ertan, A., Kılıç, A. ve Kasparek, M. (1989). Türkiye'nin Önemli Kuş Alanları. Doğal Hayatı Koruma Derneği, Istanbul.
- Eken, G., Bozdoğan, M., İsfendiyaroğlu, S., Kılıç, D.T., Lise, Y. (Editörler) 2006. Türkiye'nin Önemli Doğa Alanları. Doğa Derneği. Ankara, Türkiye. ISBN: 9789759890131.
- European Nature Information System
- European Commission, Science for Environment Policy, In-Depth Report, Ecosystem Services and Biodiversity, May 2005
- Ekernas, S. L., Mertes, K. J.,. 2006; The influence of urbanization, patch size, and habitat type on small mammal communities in the New York Metropolitan Region. Wild Metro. Final Report. WildMetro, New York, New York, USA.
- Ekim, T. ve ark. Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı. Türkiye Tabiatını Koruma Derneği. Yayın No:18 (2000).
- Fritz, U., Baran, İ., Budak, A., Amthauer, E. (1998). Some notes on the morphology of Emys orbicularis in Anatolia, especially on E. o. luteofusca and E. o. colchica, with the description of a new subspecies from southeastern Turkey. Mertensiella 10: 103-121.
- González, L. M. (1994) Cinereous Vulture. Pp. 24–25 in G. M. Tucker and M. F. Heath Birds in Europe: their conservation status. Cambridge, U.K.: BirdLife International (BirdLife Conservation Series no. 3).
- Grimmett, R. F. A. and Jones, T. A. (1989) Important Bird Areas in Europe. Cambridge, U.K.: International Council for Bird Preservation (Techn. Publ. 9).
- Göçmen, B., Kumlutaş, Y., Tosunoğlu, M. (1996). A New Subspecies, Ablepharus kitaibelii (Bibron & Borry, 1833) budaki n. ssp. (Sauria: Scincidae) From the Turkish Republic of Northern Cyprus. Turkish Journal of Zoology 20: 397-405
- Gül, S., Kutrup, B., Özdemir, N.,(2012). Patterns of distribution of tree frogs in Turkey based on molecular data. Amphibia-Reptilia, 33: 95-10
- Gvozdik, V., Moravec, J, Klutsch, C, Kotlik P. 2010. Phylogeography of the Middle Eastern tree frogs (Hyla, Hylidae, Amphibia) as inferred from nuclear and mitochondrial DNA variation, with a description of a new species. Molecular Phylogenetics and Evolution 55: 1146–1166.
- Gvozdik, V. 2010. Second species of tree frog, Hyla orientalis (formely H. arborea), from Iran confirmed by acoustic data. Herpetology Notes, volume 3: 041–044.

- Hargis, C.D., Bissonette, J.A., Turner, D.L., 1999. The influence of forest fragmentation and landscape pattern on American martens. Journal of Applied Ecology 36: 157-172.

- Heinzel, H., R. F. Fitter and J. Parslow (1992). Birds of Britain and Europe with North Africa and the Middle East. Collins Pocket Guide.

- Ilgaz, Ç., Kumlutaş, Y. (2005). The amphibian and reptile species of İğneada (Kırklareli) and its vicinity. Pakistan Journal of Biological Sciences 8: 558–560.

- Ilgaz, Ç., Kumlutaş, Y., Sözen, M. (2013): New locality record for Podarcis siculus hieroglyphicus (Berthold, 1842) (Squamata: Lacertidae) in the western Black Sea region of Anatolia. Turkish Journal of Zoology, 37:123-127.

- IFC, 2012, Biodiversity Conservation and Sustainable Management of Living Natural Resources

- Jones, K.E., Barlow, ,K.E., Vaughan, N., Rodriguez-Duran, A., Gannon, M.R., 2001. Short-term impacts of extreme environmental disturbance on the bats of Puerto Rico. Animal Conservation 4: 59-66.

- Kaya, U., Üzüm, N., Kumlutaş, Y., Avci, A., Kaska, Y., Öz, M., Tunç, R., & Başkale, E., (2012): Overview of Conservation and Red List of Turkey's Threatened Amphibians. FrogLog Vol. 101: 30–31.

- Kılıç, D.T. ve Eken G. (2004). Türkiye'nin Önemli Kuş Alanları 2004 Güncellemesi. Doğa Derneği, Ankara.

- Kiziroğlu, İ. 2008. Türkiye Kuş Türleri Kırmızı Liste Kitabı, Ankamat Matbaacılık San. Ltd. Şti. Ankara.

- Kiziroğlu, İ., 2009. Türkiye Kuşları-Cep Kitabı (The Pocket Book for Birds of Türkiye, ISBN: 975-7460-01-X, Ankamat Matbbası, Ankara, 564 s.

- Kumlutaş, Y. (1993): Anadolu'da Ablepharus kitaibelii (Sauria: Scincidae)'nin Bireysel ve Coğrafi Variasyonu Üzerinde Araştırmalar. Doğa-Tr. J. of Zoology, 17:103-115.

- Kumlutaş, Y. (1996): Karadeniz Bölgesi Lacerta viridis (Sauria: Lacertidae) Populasyonları Üzerinde Taksonomik Araştırmalar. Tr. J. of Zoology, 20: 223-247, Ek Sayı.

- Kumlutaş Y, Öz M, Durmuş H, Tunç MR, Özdemir A, Düşen S (2004a). On some lizard species of the Western Taurus Range. Turk J Zool 28: 225–236.

- Kumlutaş, Y., Öz, M., Tunç, R., Kaska Y., Özdemir, A., Düşen, S. (2004b). On snake species of the western Taurus Range, Turkey. Nat Croat 13: 19–33.

- Kumlutaş, Y., Öz, M., Özdemir, A., Tunç, M. R., Durmuş, S. H., Düşen, S. (2005): On the Populations of Ablepharus kitaibelii (Bibron and Bory,1833) (Sauria:Scincidae) from South-Western Anatolia. Pakistan Journal of Biological Sciences, 8 (3): 461-465.

- Karataş, A., 2006. Türkiye Memelileri. Pp. 50 in: Türkiye'nin Önemli Doğa Alanları (Editörler: Eken, G., Bozdoğan, M., İsfendiyaroğlu, S., Kılıç, D.T., Lise, Y.). Doğa Derneği, Ankara.

- Karataş, A., Sözen, M., 2006. Bats of the middle and upper Kızılırmak regions, Central Anatolia, Turkey (Chiroptera). Lynx (Praha), 37: 151–159.

- Kence, A., Kurtonur, C., Özkan, B., Albayrak, İ., Kivanç, E., Kefelioğlu, H., 1996; Türkiye Omurgalılar Tür Listesi (Memeliler), Nurol Matbaacılık A.Ş., Ankara, 9754030542.

- Kranz, A., Tikhonov, A., Conroy, J., Cavallini, P., Herrero, J., Stubbe, M., Maran, T., Fernandes, M., Abramov, A. & Wozencraft, C. 2008. Meles meles. The IUCN Red List of Threatened Species 2008: Downloaded on 09 February 2016.

- Kryštufek, B., Vohralik, V., 2001. Mammals Of Turkey And Cyprus – Introduction, Checklist, İnsectivora. Knjiznica Annales Majora, Koper, Slovenia. ISBN 961603360

- Kryštufek, B., Vohralik, V., 2005. Mammals Of Turkey And Cyprus - Rodentia I: Sciuridae, Dipodidae, Gliridae, Arvicolinae. Knjiznica Annales Majora, Koper, Slovenia. ISBN 9616033603

- Kryštufek, B., Vohralik, V., 2009. Mammals of Turkey and Cyprus - Rodentia II: Cricetinae, Muridae, Spalacidae, Calomyscidae, Capromyidae, Hystricidae, Castoridae. Knjiznica Annales Majora, Koper, Slovenia. ISBN 97896-6732116

- Kurtonur, C., Albayrak, İ., Kıvanç, E., Kefelioğlu, H., Özkan, B., 1996. Memeliler, Türkiye Omurgalılar Tür Listesi (Editör: A. Kence), Nurol Matbaacılık A.Ş., Ankara, Türkiye.

- Magnin, G. and Yarar, M. (1997). Important Bird Areas in Turkey. Doğal Hayatı Koruma Derneği, Istanbul.

- Mertens, R. (1952). Amphibien und Reptilien aus der Türkei. İstanbul Üniv. Fen Fak. Mecmuası Seri B 17: 41-75.

- Millennium Ecosystem Assessment (2005). Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Island Press, Washington, DC.

- Nowak, R.M., 1991. Walker's Mammals of the World, Fifth Edition. The Johns Hopkins University Press, Baltimore and London.

- Oliver, W. & Leus, K. 2008. Sus scrofa. The IUCN Red List of Threatened Species 2008: Downloaded on 09 February 2016.

- Ostfeld, R.S., Lidicker, W.Z., Jr, Heske, E.J., 1985. The relationship between habitat heterogeneity, space use, and demography in a population of California voles. Oikos 45: 433-442.

- Özeti, N., Yılmaz, İ., 1994. Türkiye Amfibileri, Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir, 221 s.

- Özdemir, N., Gül, S., Poyarkov, N., Kutrup, B., Tosunoğlu, M., Doglio, S. (2014) Molecular systematics and phylogeography of Bufotes variabilis (syn. Pseudepidalea variabilis) (PALLAS, 1769) in Turkey. Turkish Journal of Zoology, 38: 412-420

- Schmidtler, J.F. (1986). Orientalische Smaragdeidechsen: 2. Über Systematik und Synökologie von Lacerta trilineata, L. media und L. pamphylica (Sauria: Lacertidae). Salamandra 22 (2/3): 126-146

- Schmidtler, J.F. (1997). Die Ablepharus kitaibelii - Gruppe in Südanatolien und benachbarten Gebieten (Squamata: Sauria: Scincidae). Herpetozoa 10 (1/2): 35-62

- Sindaco, R., Venchi, A., Carpaneto, G. and Bologna, M. 2000. The reptiles of Anatolia. A checklist and zoogeographical analysis. Biogeographia 21: 441-554.

- Simmons, N.B., 2005. Order Chiroptera. Pp. 312-529 in: Mammal species of the World: a taxonomic and geographic reference, Third Edition, Volume 1 (D. E. Wilson and D. M Reeder, eds.). Johns Hopkins University Press.

- Soyumert, A., Tavşanoğlu, Ç., Macar, O., Kaynaş, B.Y., Gürkan, B., 2010. Presence of Large and Medium-Sized Mammals in a Burned Pine Forest in Southwestern Turkey. Hystrix-Italian Journal Of Mammalogy 21(1): 97-102.

- TEEB (2010) The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Mainstreaming the Economics of Nature: A synthesis of the approach, conclusions and recommendations of TEEB.

- Tikhonov, A., Cavallini, P., Maran, T., Krantz, A., Herrero, J., Giannatos, G., Stubbe, M., Libois, R., Fernandes, M., Yonzon, P., Choudhury, A., Abramov, A. & Wozencraft C. 2008. Martes foina. The IUCN Red List of Threatened Species 2008: Downloaded on 09 February 2016.

- Tucker, G. M. and Heath, M. F. (1994) Birds in Europe: their conservation status. Cambridge, U.K.: BirdLife International (BirdLife Conservation Series no. 3).

- Uğurtaş İ.H. (1989). Bursa-Uludağ Bölgesinin Herpetofaunası. Doğa Türk Zooloji Dergisi 13: 241–248.

- United Nations, 1992, Convention on Biodiversity
- Vaughan, T., Ryan, J., Czaplewski, N., 2000. Mammalogy, 4th Edition. Toronto: Brooks Cole.
- Yiğit, N., Çolak, E., 2002. On the distribution and taxonomic status of Microtus guentheri (Danford and Alston, 1880) and Microtus lydius Blackler, 1916 (Mammalia: Rodentia) in Turkey. Turk J Zool, 26: 197-204
- Yiğit, N., Çolak, E., Ketenoglu, O., Kurt, L., Sözen, M., Hamzaoglu, E., Karatas, A., Özkurt, S., 2002. Çevresel Etki Degerlendirme 'ÇED', Kılavuz Paz, Tic ve San. Ltd. Sti., Ankara, 9759617617.
- Yiğit, N., Çolak, E., Sözen, M., Karataş, A., 2006. Rodents of Türkiye " Türkiye Kemiricileri" (Editör: Ali Demirsoy). Meteksan A.Ş., Ankara, Türkiye.

Hava Kalitesi ve İklim Değişikliği

- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 2000. Summary for Policymakers: Land Use, Land – Use Change, and Forestry.
- Longley I, Coulson G, Olivares G., 2010. Guidance for the Management of Air Quality in Road Tunnels in New Zealand: NIWA Research Report for New Zealand Transport Agency.
- Longley Ian, 2014. TP06: Road Tunnel Portal Emissions. NWS Government, Advisory Committee on Tunnel Air Quality
- IFC General Health and Safety Guidelines on Air Emissions and Ambient Air Quality
- The World Bank Group, 2011. Greenhouse Gas Emissions Mitigation in Road Construction and Rehabilitation: A Toolkit for Developing Countries. Asia Sustainable and Alternative Energy Program
- Department for Transport, WebTAG Databook, Spring 2016, Release v1.6
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2011. Türkiye Ulusal İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı.
- Kocaeli Valiliği, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2016. Kocaeli Çevre Durumu Raporu.

Gürültü ve Titreşim

- UK Highways Agency 213/11: Design Manual for Roads and Bridges; Volume 11: Environmental Assessment, Section 3, Part 7: Noise and Vibration (http://www.standardsforhighways.co.uk/ha/standards/dmrb/)

- New South Wales Government, Transport, Roads and Maritime Services, 2016. Construction Noise and Vibration Guideline

- Jones & Stokes, 2004. Transportation and Construction Induced Vibration Guidance Manual, California Department of Transportation, Environmental Program

Korunan Alanlar, Peyzaj ve Görsel Çevre

- DİNÇER İ., ENLİL, Z., EVREN, Y.(2009). İstanbulun Koruma Alanlarının Değerlendirilmesi, Megaron YıldızTeknik Üniversitesi E-Dergisi ,İstanbul: Cilt:3/Sayı:3

- Hankinson, M., 1999. Landscape and Visual Impact Assessment. In Handbook of Environmental Impact Assessment., Vol. 1. J Petts (ed.), Ch. 1. Oxford: Blackwell Science.

Arkeolojik ve Taşınmaz Kültürel Miras

- REGIO Danışmanlık Eğitim A.Ş., Aralık 2016. Kuzey Marmara Otoyolu Projesi Arkeolojik Etki Değerkendirme Metodolojisi'nin Kapsamlaştırma Raporu

- AKYÜZ, D. (2012). *I. Balkan Savaşı'nda Siper Savaşı ve I. Çatalca Muharebesi, Balkan Savaşları Paneli (03-04 Mayıs 2011)*. T.C. Genelkurmay Başkanlığı Harp Akademileri Komutanlığı, Stratejik Araştırmalar Enstitüsü Müdürlüğü.

- ASLAN, A. ve KAYA, D. (2013). İstanbul Tarih Öncesi Araştırmaları Sırasında Ele Geçen Bir Grup Unguentariumun Değerlendirilmesi. *7. Uluslararası Eskişehir Pişmiş Toprak Sempozyumu (9-22 Eylül 2013) Bildiriler Kitabı.* Eskişehir: s. 51-72

- AYDINGÜN, Ş. (2007). A New Prehistoric Settlement near Küçükçekmece Lake in Istanbul; Avcılar-Firuzkoy. *Boletín de la Asociacion Espanola de Orientalistas (BAEO)*, XLIII.11-23.

- AYDINGÜN, Ş.(2008). İstanbul'da Neolitik Bir Yerleşme Avcılar-Firuzköy. *KOU Fen-Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Araştırma Dergisi*, *Sayı 1*, s. 93-100.

- AYDINGÜN, Ş. ve ÖNİZ,H.(2008). İstanbul Küçükçekmece Gölü Arkeolojik Tespit Çalışmaları. *12. Sualtı Bilim ve Teknolojileri Toplantısı SBT'o8 Bildiriler Kitabı*. s. 38-47.

- AYDINGÜN, Ş.(2009). İstanbul ili 2007 yılı Tarih Öncesi Çağlar Yüzey Araştırması Sonuçları, 30. Uluslararası Kazı Araştırma ve Arkeometri Sempozyumu. Ankara: *26. Araştırma Sonuçları Toplantısı I.*, 411-426.

- AYDINGÜN, Ş. ve ÖNİZ, H. (2009)."Istanbul-Kucukcekmece Lake and River Basin Archaeological Ruins", 3rd International Symposium on Underwater Research, 8-21

- AYDINGÜN, Ş. (2009)."Some Remarkable Prehistoric Finds at Istanbul Küçükçekmece" XII Symposium on Mediterranean Archaeology (SOMA 2008), Eastern Mediterranaen University/Famagusta,TRN Cyprus, SOMA 2008 British Archaeological Research International (BAR) Series, London: 154-157.

- AYDINGÜN, Ş. (2009). Early Neolithic Discoveries at İstanbul. *Antiquity, Vol 83, ıssue* 320

- AYDINGÜN, Ş. (2009). Küçükçekmece Gölünde Arkeolojik Araştırmalar, Dünden Bugüne Küçükçekmece. Küçükçekmece Belediyesi, 251-263.

- AYDINGÜN, Ş. ve GÜLDOĞAN, E. (2009). "ITA (İstanbul Prehistoric Survey) Researches at 2008", Symposium on Mediterranean Archaeology (SOMA 2009). Konya.

- AYDINGÜN, Ş., GÜLDOĞAN, E., HEYD, V. ve ÖNİZ, H. (2009). 2008 yılı İstanbul Tarihöncesi Yüzey Araştırması. *27. Araştırma Sonuçları Toplantısı, Cilt: 3*, s. 273-288.

- AYDINGÜN, Ş. ve Öniz, H. (2009). "Archaeological Ruins at İstanbul Küçükçekmece Lake and River Basin" XIII Symposium on Mediterranean Archaeology (SOMA 2009), Selçuk University 22-23 April 2009, British Archaeological Research International (BAR) Series, (Baskıda).

- AYDINGÜN, Ş., GÜLDOĞAN, E., HEYD, V., ÖNİZ, H. ve YÜĞRÜK, U.(2010). Küçükçekmece Göl Havzası İlk Dönem Kazı Çalışmaları (2009 yılı). *32 Kazı Sonuçları Toplantısı,Cilt 3.* KTB yayınları: s.46-57.

- AYDINGÜN, Ş. (2010). "Küçükçekmece Gölü Antik Feneri ve Limanları",Uluslar arası Deniz Fenerleri Sempozyumu, Şile Fenerinin 150. Yılı Kutlamaları, s. 171-176.

- AYDINGÜN, Ş. (2010). A Group Stone Tool of the Küçükçekmece Lake, 4th International Symposium on Underwater Research, Eastern Mediterranaen University. 18-20 March TRN Cyprus, 59-68.

- AYDINGÜN, Ş. (2010). "Istanbul Prehistoric Survey in 2007 Season","Proceedings of the 6th International Congress on the Archaeology of the Ancient Near East, May, 5th-10th 2008, "Sapienza" - Università di Roma, Italy, 76-84.

- AYDINGÜN, Ş., AYDINGÜN, H. ve ÖNİZ, H. (2011). Küçükçekmece Lake's Basin Antique Harbors, HARBORS AND HARBOR CITIES IN EASTERN MEDITERRANEAN, *BYZAS: Sayı 19,* s. 437-443

- AYDINGÜN, Ş., HEYD, V., ÖNİZ, H. ve GÜLDOĞAN, E. (2011). Archaeological Excavations at Istanbul's Lake Kucukcekmece-2010. *SOMA V1:* s. 407-410

- AYDINGÜN, Ş. (2013). İstanbul-Küçükçekmece Göl Havzası (Bathonea)Kazılarından M.Ö. 2.Bine Ait Eserler. *ARKEOLOJİ VE SANAT,144,* s. 1-14

- AYDINGÜN, Ş., ASLAN, A. ve KAYA, D. (2013). "Küçükçekmece Göl Havzası (Bathonea?) Kazılarında Ele Geçen Unguentariumlar", İstanbul Araştırmaları Yıllığı – Annual Of Istanbul Studies. İstanbul: Sayı 2,s. 39-52

- AYDINGÜN, Ş. (2013). İstanbul'un Avrupa Yakasından Paleolitik Çağ'a Ait "İki Yüzeyli alet". *İSTANBUL ARAŞTIRMALARI YILLIĞI: Sayı 2,* s. 55-56

- AYDINGÜN, Ş. (2013). Küçükçekmece Gölü Havzası (Bathonea?) Kazıları (2009–2012). *İSTANBUL ARAŞTIRMALARI YILLIĞI: Sayı 2,* s. 41-53

- AYDINGÜN, Ş. ve AYDINGÜN, H. (2013). Erken Demirçağ'da "Istanbul Boğazı" Üzerinden Trak/Frig Kavimlerinin Anadolu'ya Geçişine Ait İlk Bulgular. *ARKEOLOJİ VE SANAT, Sayı 142*, s. 65-78

- AYDINGÜN, Ş., HEYD, V., ÖNİZ, H. ve GÜLDOĞAN, E. (2014). İstanbul Tarih Öncesi Araştırmalarından Tunç Çağı Verileri. *ARKEOLOJİ VE SANAT, 145, s.* 21-34

- AYDINGÜN, Ş., HEYD, V., GÜLDOĞAN ve E., ÖNİZ, H.(2014). İstanbul'un Batısında Kalan Son Höyük: Selimpaşa- The Last Mound in the West of İstanbul:Selimpaşa. *ARMİZZİ ENGİN ÖZGEN'E ARMAĞAN- STUDIES IN HONOR OF ENGİN ÖZGEN. s*. 47-54

- AYDINGÜN, Ş.G., HEYD, V., ÖNİZ, H. ve GÜLDOĞAN, E. (2014). İstanbul Tarihöncesi Araştırmalarından Tunç Çağı Verileri. *Arkeoloji ve Sanat 145 s.* İstanbul: Arkeoloji ve Sanat Yayınları.

- AYDINGÜN, Ş. (2015 a). Yeni Şehirin Eski Geçmişi: Başakşehir'in Arkeolojisi. İstanbul: Başakşehir Belediyesi, s. 162-193

- AYDINGÜN, Ş.(2015 b). BATHONEA, a Long-lost City at the Crossroads of Europe and Asia. World Archaeology Magazine Issue 73, October 2015, 26-31

- AYDINGÜN, Ş. G. ve BİLGİLİ, A. E. (2015 c). İstanbul Tarih Öncesi Arkeolojik Yüzey Araştırmaları ve Büyükçekmece Göl Havzası (Bathonea) Kazılarının İstanbul'a Katkıları Antik Çağ'dan XXI. Yüzyıla Büyük İstanbul Tarihi. Sayı :150 s.374-389

- AYDINGÜN, Ş. G., AYDINGÜN, H. ve ÖZDEMİR, O. (2015 d)– Athyra'ya Dair Arkeolojik Bulgular Büyükçekmece Araştırmaları. *Arkeoloji ve Sanat Dergisi: Sayı :150*, s.1-12.

- AYDINGÜN, Ş., AYDINGÜN, H., EĞİLMEZ, A. H., GÜRBÜZ, İ., GÜRBÜZ, G., ALBUKREK, M., KÜÇÜKALİ, G., KURUÇAYIRLI, E. ve ERDEM, B. (2015 e). İstanbul Çatalca/İnceğiz- Maltepe'deki Yer Altı Yapıları. *Arkeoloji ve Sanat Dergisi: Sayı 149,* s.115-126.

- AYDINGÜN, Ş., EĞİLMEZ, H., AYDINGÜN, H., GÜRBÜZ, İ., GÜRBÜZ, G., ALBUKREK, M., KÜÇÜKALİ, G., KURUÇAYIRLI, E. ve ERDEM, B. (2015) UNDERGROUND STRUCTURES FROM ISTANBUL ÇATALCA/MALTEPE, Hypogea 2015 - Proceedings of International Congress of Speleology in Artificial Cavities – Rome: March 11-17 , s. 419-428

- BEKSAÇ, E. ve BEKSAÇ, Ş.N. (2015). Kocaeli ve Çevresinin Erken Tarihi ve Arkeolojisine Kısa Bir Bakış, Uluslararası Gazi Akcakoca ve Kocaeli Tarihi Sempozyumu Bildirileri, (Ed: Haluk Selvi ve Bilal Çelik). Kocaeli: Kocaeli Büyükşehir Belediyesi Kültür ve Sosyal İşler Dairesi Başkanlığı Yayınları.

- ÇETİN, Y. (1999). Sakarya ve Çevresinde Osmanlı Dönemi Dini Mimari Eserleri. Erzurum: Erzurum Atatürk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek lisan Tezi.

- ERZEN, A. (1994). *İlkçağ Tarihinde Trakya*. İstanbul.

- EYİCE, S. (1969). Trakya'da Bizans Devrine Ait Eserler. Belleten 33 Sayı:131, s.325-358.

- GÜÇLÜ, D. (2007). Antik Bithynia Bölgesinin Tarihsel İçerikli Yazıtlar Kataloğu ve Tarihçesi. Antalya: Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.

- GÜLDOĞAN, E.(2008). İstanbul Tarih Öncesi Araştırmaları, Bölge Kültür Tarihine Yeni Katkılar. *Aktüel Arkeoloji, sayı* 9, 66-71.

- GÜLDOĞAN, E.(2010). İstanbul'un Batısında Gerçekleştirilen Araştırmalar İTA Projesi. *Türk Eskiçağ Bilimleri Enstitüsü Haberler: sayı:2*9, s. 6-7.

- HEYD, V., AYDINGÜN, Ş. ve GÜLDOĞAN, E. (2008). Geophysical Applications for ITA 2008: The Example of the Selimpaşa Höyük. *25. Arkeometri Sonuçları Toplantısı, Ankara: s*. 553-570.

- HODDİNOTT, R. F (1981). The Thracians, Thames and Hudson.

- KARTAL, M., KARAKOÇ, M. ve ERBİL, E. (2015). Sakarya İli Tarih Öncesi Arkeolojisi Yüzey Araştırması (I), 2013", *32. Araştırma Sonuçları Toplantısı-I:* 9-26.

- KARTAL, M., ERBİL, E. VE KARAKOÇ, M. (2016). Sakarya İli Tarih Öncesi Arkeolojisi Yüzey Araştırması (II), 2014, *33. Araştırma Sonuçları Toplantısı-II*: 387-408.

- KURUÇAYIRLI, E., EĞİLMEZ, H., KÜÇÜKALİ, G., ALBUKREK, M., UZEL, E. ve AYDINGÜN, Ş. (2015). Water Supply Tunnels Of Istanbul Küçükçekmece Lake Basın (Bathonea), Hypogea 2015 - Proceedings of International Congress of Speleology in Artificial Cavities – Rome: March 11-17 2015, s. 214 -220

- KOÇAK, A. (2009). "Efsaneden Gerçeğe: Küçükçekmece Gölü ve Garip Dede",Etnoarkeolojik Araştırma, Çekme-i Sağır. Küçükçekmece Belediyesi Yayını.

- ÖNİZ, H., KAYA, H. ve AYDINGÜN, Ş. (2014). A Harbour Structure at Beylikdüzü, Istanbul. THE INTERNATIONAL JOURNAL OF NAUTICAL ARCHAEOLGY: 43-1, s. 179-184.

- ÖZDOĞAN, M. (2000). Marmara Bölgesi Yüzey Araştırması, Türkiye Arkeolojisi ve İstanbul Üniversitesi Ankara: Başak Matbaacılık. s.308-313.

- SAYAR, M. H. (2008). Eskiçağda Trakya ve Traklar. *Toplumsal Tarih*, Sayı 173. İstanbul.

- SAYAR, M. H. (2013). Küçükçekmece Gölü Kuzeybatı Kıyısında Ortaya Çıkarılan Yapılarda Bulunan Tuğlalar Üzerindeki Damgalar Hakkında Ön Rapor. *İSTANBUL ARAŞTIRMALARI YILLIĞI : Sayı 2,* s. 1-3.

- STANİSŁAWSKİ, B. M., AYDİNGÜN, Ş. ve ÖNİZ, H. (2015). Stambul/Constantinople-Kucukcekmece – the Destination Port of the Way from the Varangians to the Greeks, a Centre of "Byzantinization" of the Rus' Community, Projekt finansowany przez Narodowe Centrum Nauki – program SONATA BIS 4 – HS WROCŁAW – KOCAELI – KONYA. s. 2-42.

- TEKİN, O. (2009). Byzantion'un Etnik Yapılanması ve Bir Örnek: Bathonea; Bir Lokalizasyon Önerisi Üzerine Düşünceler. *Arkeoloji ve Sanat Dergisi: Sayı :132,* s.139-141.

- TEKİN, O. (2009). Küçükçekmece Gölü Kıyısında(Rhegion) Bizantionlular ve bir Hekatostys. *Toplumsal Tarih Dergisi: Sayı* 192

- TEKİN, O. (2010). Küçükçekmece'deki Bathonea Üzerine. *Türk Eskiçağ Bilimleri Enstitüsü Haberler: Sayı 29, s.*8-11

- TEKİN,O. (2013). Excavation Coins and a Byzantine Weight From Küçükçekmece Lake Basin. *İSTANBUL ARAŞTIRMALARI YILLIĞI: Sayı* 2, s. 1-11

- TEKİN,O. (2013). The Solidi of Foundation Deposit From the Excavation at Küçükçekmece Lake Basin. *İSTANBUL ARAŞTIRMALARI YILLIĞI: Sayı* 2, s. 69-71

- VELİ, S. (2000). *Anadolu'nun Tarihi Coğrafyası.* Ankara: Türk Tarih Kurumu Basımevi

- HEREDOTOS. (1991). Heredot Tarihi (Müntekim Ökmen Çev.) İstanbul: Remzi Kitabevi.

- HOMEROS. (1967). İlyada (A. Erhat, A. Kadir Çev.) İstanbul.

- HOMEROS. (1992). Odysseia,(Azra Erhat, A. Kadir Çev.) İstanbul: Can Yayınları.

- LİVİUS, T. (1995). Roma Tarihi İstanbul: Arkeoloji ve Sanat Yayınları.

- STRABON. (1986). Geography, Kitap 7 Bölüm 47.PenguinClassics Translation. London.

- XENEPHON. (1998). Anabasis, Onbinlerin Dönüşü . (Tanju Gökçöl Çev.) İstanbul: Sosyal Yayınları.

Sosyo-ekonomik Çevre

- Mehmet Karakaya, TUİK; Doç. Dr. Sinan Türkyılmaz; Hacettepe Üniversitesi Nüfus Etütleri Enstitüsü; 2008. 2023 yılı için İl ve Bölge düzeylerinde Nüfus Projeksiyonu.

- Rabiee, F. (2004) Focus-group Interview and Data Analysis. Proceedings of the Nutrition Society, 63: 655–660

Toplum Sağlığı ve Güvenliği

- TÜİK, 2016.Ulaşım İstatistikleri.

İşgücü ve Çalışma Koşulları

- IFC/EBRD, 2009. Workers' Accommodation: Process and Standards

- US Department of Labor, 2016. Findings of the Worst Forms of Child Labor.

Kümülatif Etki Değerlendirme

- IFC, August 2013. Good Practice Handbook on Cumulative Impact Assessment and Management: Guidance for the Private Sector in Emerging Markets

- World Bank, Energy Sector Management Program (ESMAP) December 2012. Samples Guidelines: Cumulative Environmental Impact Assessment for Hydropower Projects in Turkey.

- Hegmann, G., C. Cocklin, R. Creasey, S. Dupuis, A. Kennedy, L. Kingsley, W. Ross, H. Spaling, and D. Stalker. 1999. "Cumulative Effects Assessment Practitioners Guide." Prepared for the Canadian Environmental Assessment Agency by the Cumulative Effects Assessment Working Group and AXYS Environmental Consulting Ltd. http://www.ceaa-acee.gc.ca/default.asp?lang=En&n=43952694-1.

- Canter, Larry, and William Ross, International Impact Assessment Association (IAIA Wiki website), 2009. Cumulative Effects Assessment and Management

- European Commission, May 1999. Guidelines for the Assessment of Indirect and Cumulative Impacts as well as Impact Interactions.

Alternatiflerin Analizi

- Transportation Research Board of the National Academies of Science, 2000. Highway Capacity Manual.

İnternet Kaynakları:

- https://atikyonetimi.ibb.gov.tr
- http://www.dogadernegi.org/onemli-dogaalanlari. Aspx
- https://www.dol.gov/sites/default/files/images/ilab/child-labor/Turkey.pdf
- http://www.dsi.gov.tr
- http://ec.europa.eu/environment/eia/eia-legalcontext.htm
- http://ec.europa.eu/eurostat
- http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Road_safety_statistics_at_regional_level).
- http://www.eea.europa.eu/publications/COR0-landcover
- http://corine.ormansu.gov.tr/corineportal/turkiyecalismalar.html
- https://www.epa.gov/smm/sustainable-materials-management-non-hazardous-materials-and-waste-management-hierarchy)
- http://www.deprem.gov.tr
- http://www.ilo.org/ankara/areas-of-work/child-labour/lang--en/index.htm
- http://www.ilo.org
- http://itfaiye.ibb.gov.tr/tr/istasyonlarimiz.html
- https://www.izaydas.com.tr
- http://www.kgm.gov.tr
- http://www.kgm.gov.tr/Sayfalar/KGM/SiteEng/Root/Gdh/GdhRoadNetwork.aspx
- http://www.kgm.gov.tr/SiteCollectionDocuments/KGMdocuments/Istatistikler/OtoyolEnvanterBilgisi/IlBazindaAcilanOtoyol.pdf
- http://www.koeri.boun.edu.tr/
- http://www.ramsar.org/
- http://www.cografya.gen.tr/tr/sakarya/tarihce.html
- http://www.tayproject.org/
- http://www.istanbularkeoloji.gov.tr/web/41-225-1-1/muze_-_tr/muze/kazilar/yenikapi_kazilari
- http://www.istac.istanbul/tr/hizmetlerimiz/hafriyat-insaat-ve-yikinti-atiklari
- http://arkeolojihaber.net/tag/marmaray-kazilari/
- http://web.deu.edu.tr/ataturkilkeleri/ai/uploaded_files/file/dergi%2024/12.pdf
- http://tayproject.org/search.html
- http://tayproject.org/Bizanssearch.html
- http://tayproject.org/Neosearch.html
- http://tayproject.org/DCsearch.html
- http://tayproject.org/ITCsearch.html
- http://www.kultur.gov.tr/EN,33069/the-topography-of-istanbul.html
- http://www.istanbulkulturenvanteri.gov.tr
- http://itfaiye.ibb.gov.tr/tr/istasyonlarimiz.html
- http://www.kultur.gov.tr/
- http://www.istanbul.gov.tr/
- http://www.shc.ed.ac.uk/projects/longwalls/Water
- http://www.arkeologlardernegist.org/istanbul1.php
- http://www.epd.gov.hk/epd/english/environmentinhk/air/prob_solutions/vocs_smog.html
- https://www.epa.gov

- http://www.iucnredlist.org/ (IUCN Red List)
- http://www.cites.org/eng/resources/species.html (CITES Appendices)
- http://conventions.coe.int/Treaty/EN/Treaties/Html/104.htm (Bern Convention)
- http://www.tramem.org/
- http://www.ubak.gov.tr.
- http://www.trakus.org/
- yerbilimleri.mta.gov.tr

TAY I:

- http://www.tayproject.org/TAYmaster.fm$Retrieve?YerlesmeNo=40&html=masterdetail.html&layout=web

TAY II:

- http://www.tayproject.org/TAYmaster.fm$Retrieve?YerlesmeNo=1261&html=masterdetail.html&layout=web
- http://www.tayproject.org/TAYmaster.fm$Retrieve?YerlesmeNo=2156&html=masterdetail.html&layout=web
- http://www.tayproject.org/TAYmaster.fm$Retrieve?YerlesmeNo=8465&html=masterdetail.html&layout=web, http://www.tayproject.org/TAYmaster.fm$Retrieve?YerlesmeNo=8462&html=masterdetail.html&layout=web
- http://www.tayproject.org/TAYmaster.fm$Retrieve?YerlesmeNo=8466&html=masterdetail.html&layout=web
- http://www.tayproject.org/TAYmaster.fm$Retrieve?YerlesmeNo=901&html=masterdetail.html&layout=web
- http://www.tayproject.org/TAYmaster.fm$Retrieve?YerlesmeNo=2182&html=masterdetail.html&layout=web
- http://www.tayproject.org/TAYmaster.fm$Retrieve?YerlesmeNo=1264&html=masterdetail.html&layout=web

TAY III

- http://www.tayproject.org/TAYmaster.fm$Retrieve?YerlesmeNo=1248&html=masterdetail.html&layout=web

TAY IV

- http://www.tayproject.org/TAYmaster.fm$Retrieve?YerlesmeNo=829&html=masterdetail.html&layout=web
- http://www.tayproject.org/TAYmaster.fm$Retrieve?YerlesmeNo=2181&html=masterdetail.html&layout=web